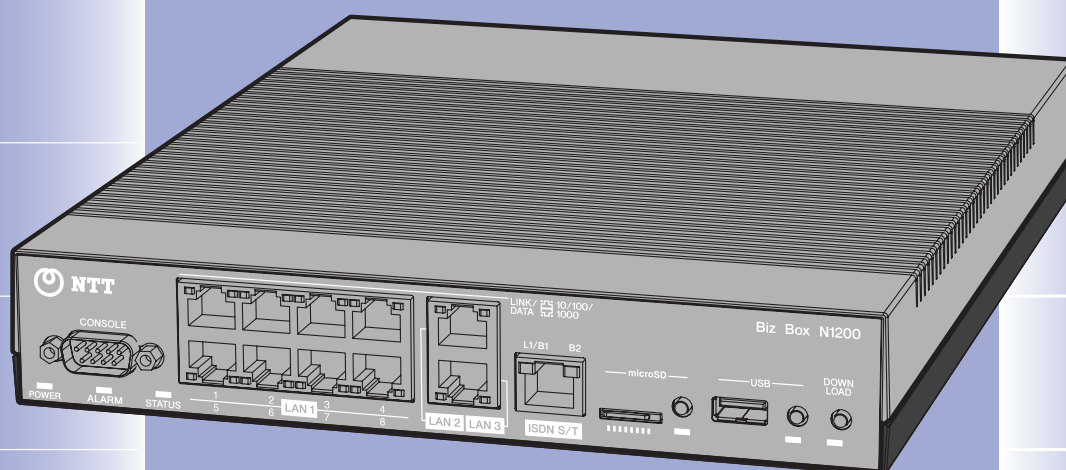




Biz Box ルーター「N1200」



コマンドリファレンス

本製品をお使いになる前に本書をよくお読みになり、
正しく設置や設定を行なってください。

本書中の警告や注意を必ず守り、正しく安全にお使いください。

本書はなくさないように、大切に保管してください。

- 本書の記載内容の一部または全部を無断で転載することを禁じます。
 - 本書の記載内容は将来予告なく変更されることがあります。
 - 本製品を使用した結果発生した情報の消失等の損失については、当社では責任を負いかねます。保証は本製品物損の範囲に限ります。予めご了承ください。
 - 本書の内容については万全を期して作成致しておりますが、記載漏れやご不審な点がございましたらご一報くださいますようお願い致します。
-
- ※ イーサネットは富士ゼロックス株式会社の登録商標です。
 - ※ Microsoft、Windows は米国 Microsoft 社の米国およびその他の国における登録商標です。
 - ※ NetWare は米国 Novell, Inc. の登録商標です。
 - ※ Stac LZS は米国 Hi/fn 社の登録商標です。
 - ※ microSDHC ロゴは商標です。



目次

1. コマンドリファレンスの見方	23
1.1 コマンドリファレンスの見方	23
1.2 インタフェース名について	23
1.3 no で始まるコマンドの入力形式について	23
1.4 コマンドの入力文字数とエスケープシーケンスについて	24
1.5 相手先情報番号として使用できる範囲について	24
1.6 工場出荷設定値について	24
2. コマンドの使い方	25
2.1 コンソールについて	25
2.1.1 コンソールによる設定手順	26
2.1.2 CONSOLE からの設定	27
2.1.3 TELNET による設定	29
2.1.4 リモートセットアップ	30
2.2 SSH サーバーについて	31
2.2.1 使用に当たっての注意事項	31
2.2.2 SSH サーバーの設定	31
2.3 TFTP について	31
2.3.1 TFTP による設定手順	32
2.3.2 設定ファイルの読み出し	32
2.3.3 設定ファイルの書き込み	33
2.4 コンソール使用時のキーボード操作について	33
2.5 「show」で始まるコマンド	34
2.5.1 show コマンドの表示内容から検索パターンに一致する内容だけを抜き出す	34
2.5.2 show コマンドの表示内容を見やすくする	35
2.5.3 外部メモリへのリダイレクト機能	36
3. ヘルプ	37
3.1 コンソールに対する簡易説明の表示	37
3.2 コマンド一覧の表示	37
4. 機器の設定	38
4.1 ログインパスワードの設定	38
4.2 ログインパスワードの暗号化保存	38
4.3 管理パスワードの設定	38
4.4 管理パスワードの暗号化保存	38
4.5 ログインユーザ名とログインパスワードの設定	39
4.6 ユーザの属性を設定	39
4.7 他のユーザの接続の強制切断	41
4.8 セキュリティクラスの設定	41
4.9 タイムゾーンの設定	41
4.10 現在の日付けの設定	42
4.11 現在の時刻の設定	42
4.12 リモートホストによる時計の設定	42
4.13 NTP による時計の設定	42
4.14 コンソールのプロンプト表示の設定	42
4.15 コンソールの言語とコードの設定	43
4.16 コンソールの表示文字数の設定	43
4.17 コンソールの表示行数の設定	43
4.18 コンソールにシステムメッセージを表示するか否かの設定	43
4.19 SYSLOG を受けるホストの IP アドレスの設定	43
4.20 SYSLOG ファシリティの設定	44
4.21 NOTICE タイプの SYSLOG を出力するか否かの設定	44
4.22 INFO タイプの SYSLOG を出力するか否かの設定	44
4.23 DEBUG タイプの SYSLOG を出力するか否かの設定	44
4.24 SYSLOG を送信する時の始点 IP アドレスの設定	44

4.25	SYSLOG パケットの始点ポート番号の設定	45
4.26	SYSLOG に実行コマンドを出力するか否かの設定	45
4.27	TELNET サーバー機能の ON/OFF の設定	45
4.28	TELNET サーバー機能の listen ポートの設定	45
4.29	TELNET サーバーへアクセスできるホストの IP アドレスの設定	46
4.30	TELNET サーバーへ同時に接続できるユーザ数の設定	46
4.31	温度監視の閾値の設定	46
4.32	ファストパス機能の設定	46
4.33	LAN インタフェースの動作設定	46
4.34	ポートミラーリング機能の設定	47
4.35	LAN インタフェースの動作タイプの設定	47
4.36	ログインタイマの設定	49
4.37	TFTP によりアクセスできるホストの IP アドレスの設定	49
4.38	Magic Packet を LAN に中継するか否かの設定	50
4.39	インタフェースまたはシステムの説明の設定	50
4.40	TCP のコネクションレベルの syslog を出力するか否かの設定	51
4.41	HTTP リビジョンアップ実行を許可するか否かの設定	52
4.42	HTTP リビジョンアップ用 URL の設定	52
4.43	HTTP リビジョンアップ用 Proxy サーバーの設定	52
4.44	HTTP リビジョンアップ処理のタイムアウトの設定	52
4.45	リビジョンダウンを許可するか否かの設定	53
4.46	DOWNLOAD ボタンによるリビジョンアップ操作を許可するか否かの設定	53
4.47	SSH サーバー機能の ON/OFF の設定	53
4.48	SSH サーバー機能の listen ポートの設定	53
4.49	SSH サーバーへアクセスできるホストの IP アドレスの設定	54
4.50	SSH サーバーへ同時に接続できるユーザ数の設定	54
4.51	SSH サーバー ホスト鍵の設定	54
4.52	SSH クライアントの生存確認	55
4.53	パケットバッファのパラメータの変更	55
4.54	有効になっているアラーム音を鳴らすか全く鳴らさないかの設定	56
4.55	USB ホスト機能に関連するアラーム音を鳴らすか否かの設定	56
4.56	microSD 機能に関連するアラームを鳴らすか否かの設定	56
4.57	起動時のアラーム音を鳴らすか否かの設定	56
4.58	HTTP リビジョンアップ機能に関連するアラームを鳴らすか否かの設定	56
4.59	LED の輝度を調整する	57
5.	ISDN 関連の設定	58
5.1	共通の設定	58
5.1.1	BRI 回線の種類の指定	58
5.1.2	自分の ISDN 番号の設定	58
5.1.3	終端抵抗の設定	58
5.1.4	PP で使用するインタフェースの設定	58
5.1.5	課金額による発信制限の設定	59
5.1.6	PIAFS の着信を許可するか否かの設定	59
5.1.7	PIAFS 接続時の起動側の指定	59
5.1.8	PIAFS の発信方式の設定	60
5.2	相手側の設定	60
5.2.1	常時接続の設定	60
5.2.2	相手 ISDN 番号の設定	60
5.2.3	自動接続の設定	61
5.2.4	相手への発信順序の設定	61
5.2.5	着信許可の設定	61
5.2.6	発信許可の設定	62
5.2.7	再発信抑制タイマの設定	62
5.2.8	エラー切断後の再発信禁止タイマの設定	62
5.2.9	相手にコールバック要求を行うか否かの設定	62
5.2.10	相手からのコールバック要求に応じるか否かの設定	62
5.2.11	コールバック要求タイプの設定	63
5.2.12	コールバック受け入れタイプの設定	63

5.2.13	MS コールバックでユーザからの番号指定を許可するか否かの設定	63
5.2.14	コールバックタイマの設定	63
5.2.15	コールバック待機タイマの設定	63
5.2.16	ISDN 回線を切断するタイマ方式の指定	64
5.2.17	切断タイマの設定 (ノーマル)	64
5.2.18	切断タイマの設定 (ファスト)	64
5.2.19	切断タイマの設定 (強制)	65
5.2.20	入力切断タイマの設定 (ノーマル)	65
5.2.21	出力切断タイマの設定 (ノーマル)	65
5.2.22	課金単位時間方式での課金単位時間と監視時間の設定	66
6.	フレームリレー関連の設定	67
6.1	カプセル化の種類の設定	67
6.2	DLCI の設定	68
6.3	DLCI ごとのパラメータの設定	68
6.4	PVC 状態確認手順の設定	68
6.5	InARP 使用の設定	69
6.6	FR 圧縮機能の設定	69
6.7	輻輳制御をするか否かの設定	69
6.8	回線に対する送信順序方式の設定	69
6.9	指定パケットに DE ビットを立てるか否かの設定	70
7.	IP の設定	71
7.1	インタフェース共通の設定	71
7.1.1	IP パケットを扱うか否かの設定	71
7.1.2	IP アドレスの設定	71
7.1.3	セカンダリ IP アドレスの設定	72
7.1.4	インタフェースの MTU の設定	72
7.1.5	echo, discard, time サービスを動作させるか否かの設定	72
7.1.6	IP の静的経路情報の設定	73
7.1.7	IP パケットのフィルタの設定	74
7.1.8	フィルタセットの定義	75
7.1.9	Source-route オプション付き IP パケットをフィルタアウトするか否かの設定	76
7.1.10	ディレクトッドブロードキャストパケットをフィルタアウトするか否かの設定	76
7.1.11	動的フィルタの定義	76
7.1.12	動的フィルタのタイムアウトの設定	77
7.1.13	侵入検知機能の動作の設定	78
7.1.14	1 秒間に侵入検知情報を通知する頻度の設定	78
7.1.15	重複する侵入検知情報の通知抑制の設定	79
7.1.16	侵入検知情報の最大表示件数の設定	79
7.1.17	侵入検知で用いる閾値の設定	79
7.1.18	TCP セッションの MSS 制限の設定	80
7.1.19	IPv4 の経路情報に変化があった時にログに記録するか否かの設定	80
7.1.20	フィルタリングによるセキュリティの設定	81
7.1.21	フィルタに一致する IP パケットの DF ビットを 0 に書き換えるか否かの設定	81
7.1.22	IP パケットの TOS フィールドの書き換えの設定	82
7.1.23	代理 ARP の設定	82
7.1.24	ARP エントリの寿命の設定	82
7.1.25	静的 ARP エントリの設定	83
7.1.26	ARP が解決されるまでの間に送信を保留しておくパケットの数を制御する	83
7.2	PP 側の設定	83
7.2.1	PP 側 IP アドレスの設定	83
7.2.2	リモート IP アドレスプールの設定	84
7.2.3	PP 経由のキープアライブの時間間隔の設定	84
7.2.4	PP 経由のキープアライブを使用するか否かの設定	85
7.2.5	PP 経由のキープアライブのログをとるか否かの設定	85
7.2.6	専用線ダウン検出時の動作の設定	86
7.3	RIP の設定	86
7.3.1	RIP を使用するかどうかの設定	86

7.3.2	RIP に関して信用できるゲートウェイの設定	86
7.3.3	RIP による経路の優先度の設定	86
7.3.4	RIP パケットの送信に関する設定	87
7.3.5	RIP パケットの受信に関する設定	87
7.3.6	RIP のフィルタリングの設定	87
7.3.7	RIP で加算するホップ数の設定	88
7.3.8	RIP2 での認証の設定	88
7.3.9	RIP2 での認証キーの設定	88
7.3.10	回線切断時の経路保持の設定	89
7.3.11	回線接続時の PP 側の RIP の動作の設定	89
7.3.12	回線接続時の PP 側の RIP 送出の時間間隔の設定	89
7.3.13	回線切断時の PP 側の RIP の動作の設定	89
7.3.14	回線切断時の PP 側の RIP 送出の時間間隔の設定	90
7.3.15	バックアップ時の RIP の送信元インタフェース切り替えの設定	90
7.3.16	RIP で強制的に経路を広告する	91
7.3.17	RIP2 でのフィルタの比較方法	91
7.3.18	RIP のタイマーを調整する	91
7.4	VRRP の設定	92
7.4.1	インタフェース毎の VRRP の設定	92
7.4.2	シャットダウントリガの設定	92
7.5	バックアップの設定	93
7.5.1	プロバイダ接続がダウンした時に PP バックアップする接続先の指定	93
7.5.2	バックアップからの復帰待ち時間の設定	94
7.5.3	LAN 経由でのプロバイダ接続がダウンした時にバックアップする接続先の指定	94
7.5.4	バックアップからの復帰待ち時間の設定	94
7.5.5	LAN 経由のキープアライブを使用するか否かの設定	95
7.5.6	LAN 経由のキープアライブの時間間隔の設定	95
7.5.7	LAN 経由のキープアライブのログをとるか否かの設定	95
7.5.8	ネットワーク監視機能の設定	96
7.5.9	implicit 経路の優先度の設定	97
7.5.10	フローテーブルの各エントリの寿命を設定する	97
7.6	パケット転送フィルタの設定	98
7.6.1	パケット転送フィルタの定義	98
7.6.2	インタフェースへのパケット転送フィルタの適用	98
8.	イーサネットフィルタの設定	99
8.1	フィルタ定義の設定	99
8.2	インタフェースへの適用の設定	100
9.	URL フィルタの設定	101
9.1	フィルタ定義の設定	101
9.2	URL フィルタのインタフェースへの適用	101
9.3	URL フィルタでチェックを行う HTTP のポート番号の設定	101
9.4	URL フィルタを使用するか否かの設定	102
9.5	URL フィルタで破棄するパケットの送信元に HTTP レスポンスを返す動作の設定	102
9.6	フィルタにマッチした際にログを出力するか否かの設定	102
10.	PPP の設定	103
10.1	相手の名前とパスワードの設定	103
10.2	受け入れる認証タイプの設定	103
10.3	要求する認証タイプの設定	104
10.4	自分の名前とパスワードの設定	104
10.5	同一 username を持つ相手からの二重接続を禁止するか否かの設定	104
10.6	LCP 関連の設定	105
10.6.1	Address and Control Field Compression オプション使用の設定	105
10.6.2	Magic Number オプション使用の設定	105
10.6.3	Maximum Receive Unit オプション使用の設定	105
10.6.4	Protocol Field Compression オプション使用の設定	105
10.6.5	lcp-restart パラメータの設定	106

10.6.6	lcp-max-terminate パラメータの設定	106
10.6.7	lcp-max-configure パラメータの設定	106
10.6.8	lcp-max-failure パラメータの設定	106
10.6.9	Configure-Request をすぐに送信するか否かの設定	106
10.7	PAP 関連の設定	107
10.7.1	pap-restart パラメータの設定	107
10.7.2	pap-max-authreq パラメータの設定	107
10.8	CHAP 関連の設定	107
10.8.1	chap-restart パラメータの設定	107
10.8.2	chap-max-challenge パラメータの設定	107
10.9	IPCP 関連の設定	107
10.9.1	Van Jacobson Compressed TCP/IP 使用の設定	107
10.9.2	PP 側 IP アドレスのネゴシエーションの設定	108
10.9.3	ipcp-restart パラメータの設定	108
10.9.4	ipcp-max-terminate パラメータの設定	108
10.9.5	ipcp-max-configure パラメータの設定	108
10.9.6	ipcp-max-failure パラメータの設定	108
10.9.7	WINS サーバーの IP アドレスの設定	108
10.9.8	IPCP の MS 拡張オプションを使うか否かの設定	109
10.9.9	ホスト経路が存在する相手側 IP アドレスを受け入れるか否かの設定	109
10.10	MSCBCP 関連の設定	109
10.10.1	mscbcp-restart パラメータの設定	109
10.10.2	mscbcp-maxretry パラメータの設定	109
10.11	CCP 関連の設定	110
10.11.1	全パケットの圧縮タイプの設定	110
10.11.2	ccp-restart パラメータの設定	110
10.11.3	ccp-max-terminate パラメータの設定	110
10.11.4	ccp-max-configure パラメータの設定	110
10.11.5	ccp-max-failure パラメータの設定	111
10.12	IPV6CP 関連の設定	111
10.12.1	IPV6CP を使用するか否かの設定	111
10.13	MP 関連の設定	111
10.13.1	MP を使用するか否かの設定	111
10.13.2	MP の制御方法の設定	111
10.13.3	MP のための負荷閾値の設定	112
10.13.4	MP の最大リンク数の設定	112
10.13.5	MP の最小リンク数の設定	112
10.13.6	MP のための負荷計測間隔の設定	112
10.13.7	MP のパケットを分割するか否かの設定	113
10.14	BACP 関連の設定	113
10.14.1	bacp-restart パラメータの設定	113
10.14.2	bacp-max-terminate パラメータの設定	113
10.14.3	bacp-max-configure パラメータの設定	113
10.14.4	bacp-max-failure パラメータの設定	113
10.15	BAP 関連の設定	114
10.15.1	bap-restart パラメータの設定	114
10.15.2	bap-max-retry パラメータの設定	114
10.16	PPPoE 関連の設定	114
10.16.1	PPPoE で使用する LAN インタフェースの指定	114
10.16.2	アクセスコンセントレータ名の設定	114
10.16.3	セッションの自動接続の設定	114
10.16.4	セッションの自動切断の設定	115
10.16.5	PADI パケットの最大再送回数の設定	115
10.16.6	PADI パケットの再送時間の設定	115
10.16.7	PADR パケットの最大再送回数の設定	115
10.16.8	PADR パケットの再送時間の設定	115
10.16.9	PPPoE セッションの切断タイマの設定	116
10.16.10	サービス名の指定	116
10.16.11	TCP パケットの MSS の制限の有無とサイズの指定	116
10.16.12	ルータ側には存在しない PPPoE セッションを強制的に切断するか否かの設定	116

11. DHCP の設定	117
11.1 DHCP サーバー・リレーエージェント機能	117
11.1.1 DHCP の動作の設定	117
11.1.2 RFC2131 対応動作の設定	118
11.1.3 リースする IP アドレスの重複をチェックするか否かの設定	118
11.1.4 DHCP スコープの定義	119
11.1.5 DHCP 予約アドレスの設定	119
11.1.6 DHCP アドレス割り当て動作の設定	121
11.1.7 DHCP 割り当て情報を元にした予約設定の生成	122
11.1.8 DHCP オプションの設定	123
11.1.9 DHCP リース情報の手動追加	123
11.1.10 DHCP リース情報の手動削除	123
11.1.11 DHCP サーバーの指定の設定	124
11.1.12 DHCP サーバーの選択方法の設定	124
11.1.13 DHCP BOOTREQUEST パケットの中継基準の設定	124
11.2 DHCP クライアント機能	124
11.2.1 DHCP クライアントのホスト名の設定	124
11.2.2 DNS サーバーアドレスを取得する LAN インタフェースの設定	125
11.2.3 要求する IP アドレスリース期間の設定	125
11.2.4 IP アドレス取得要求の再送回数と間隔の設定	125
11.2.5 DHCP クライアント ID オプションの設定	126
11.2.6 DHCP クライアントが DHCP サーバーへ送るメッセージ中に格納するオプションの設定	126
12. ICMP の設定	127
12.1 IPv4 の設定	127
12.1.1 ICMP Echo Reply を送信するか否かの設定	127
12.1.2 ICMP Echo Reply をリンクダウン時に送信するか否かの設定	127
12.1.3 ICMP Mask Reply を送信するか否かの設定	127
12.1.4 ICMP Parameter Problem を送信するか否かの設定	127
12.1.5 ICMP Redirect を送信するか否かの設定	128
12.1.6 ICMP Redirect 受信時の処理の設定	128
12.1.7 ICMP Time Exceeded を送信するか否かの設定	128
12.1.8 ICMP Timestamp Reply を送信するか否かの設定	128
12.1.9 ICMP Destination Unreachable を送信するか否かの設定	128
12.1.10 IPsec で復号したパケットに対して ICMP エラーを送るか否かの設定	129
12.1.11 受信した ICMP のログを記録するか否かの設定	129
12.1.12 ステルス機能の設定	129
12.2 IPv6 の設定	130
12.2.1 ICMP Echo Reply を送信するか否かの設定	130
12.2.2 ICMP Echo Reply をリンクダウン時に送信するか否かの設定	130
12.2.3 ICMP Parameter Problem を送信するか否かの設定	130
12.2.4 ICMP Redirect を送信するか否かの設定	130
12.2.5 ICMP Redirect 受信時の処理の設定	130
12.2.6 ICMP Time Exceeded を送信するか否かの設定	131
12.2.7 ICMP Destination Unreachable を送信するか否かの設定	131
12.2.8 受信した ICMP のログを記録するか否かの設定	131
12.2.9 ICMP Packet-Too-Big を送信するか否かの設定	131
12.2.10 IPsec で復号したパケットに対して ICMP エラーを送るか否かの設定	131
12.2.11 ステルス機能の設定	132
13. トンネリング	133
13.1 トンネルインタフェースの使用許可の設定	133
13.2 トンネルインタフェースの使用不許可の設定	133
13.3 トンネルインタフェースの種別の設定	133
13.4 トンネルインタフェースの IPv4 アドレスの設定	133
13.5 トンネルインタフェースの相手側の IPv4 アドレスの設定	133
13.6 トンネルインタフェースの端点 IP アドレスの設定	134
14. IPsec の設定	135

14.1	IPsec の動作の設定	136
14.2	事前共有鍵の登録	136
14.3	IKE の鍵交換を始動するか否かの設定	136
14.4	設定が異なる場合に鍵交換を拒否するか否かの設定	137
14.5	IKE の鍵交換に失敗したときに鍵交換を休止せずに継続するか否かの設定	137
14.6	鍵交換の再送回数と間隔の設定	137
14.7	相手側のセキュリティ・ゲートウェイの名前の設定	138
14.8	相手側セキュリティ・ゲートウェイの IP アドレスの設定	138
14.9	相手側の ID の設定	138
14.10	自分側のセキュリティ・ゲートウェイの名前の設定	138
14.11	自分側セキュリティ・ゲートウェイの IP アドレスの設定	139
14.12	自分側の ID の設定	139
14.13	IKE キープアライブ機能の設定	140
14.14	IKE キープアライブに関する SYSLOG を出力するか否かの設定	140
14.15	IKE が用いる暗号アルゴリズムの設定	141
14.16	受信した IKE パケットを蓄積するキューの長さの設定	141
14.17	IKE が用いるグループの設定	141
14.18	IKE が用いるハッシュアルゴリズムの設定	142
14.19	受信したパケットの SPI 値が無効な値の場合にログに出力するか否かの設定	142
14.20	IKE ペイロードのタイプの設定	142
14.21	IKE の情報ペイロードを送信するか否かの設定	142
14.22	PFS を用いるか否かの設定	143
14.23	XAUTH の設定	143
14.24	XAUTH 認証に使用するユーザ ID の設定	143
14.25	XAUTH 認証に使用するユーザ ID の属性の設定	143
14.26	XAUTH 認証に使用するユーザグループの設定	144
14.27	XAUTH 認証に使用するユーザグループの属性の設定	144
14.28	XAUTH によるユーザ認証の設定	145
14.29	内部 IP アドレスプールの設定	145
14.30	IPsec クライアントに割り当てる内部 IP アドレスプールの設定	145
14.31	IKE のログの種類の設定	146
14.32	ESP を UDP でカプセル化して送受信するか否かの設定	146
14.33	SA 関連の設定	146
14.33.1	SA の寿命の設定	147
14.33.2	SA のポリシーの定義	148
14.33.3	SA の手動更新	148
14.33.4	ダンダリング SA の動作の設定	149
14.33.5	IPsec NAT トラバースを利用するための設定	149
14.33.6	SA の削除	150
14.34	トンネルインタフェース関連の設定	150
14.34.1	IPsec トンネルの外側の IPv4 パケットに対する DF ビットの制御の設定	150
14.34.2	使用する SA のポリシーの設定	150
14.34.3	IPComp によるデータ圧縮の設定	150
14.34.4	トンネルバックアップの設定	151
14.34.5	トンネルテンプレートの設定	152
14.35	トランスポートモード関連の設定	153
14.35.1	トランスポートモードの定義	153
15.	PPTP 機能の設定	154
15.1	共通の設定	154
15.1.1	PPTP サーバーを動作させるか否かの設定	154
15.1.2	相手先情報番号にバインドされるトンネルインタフェースの設定	154
15.1.3	PPTP の動作タイプの設定	154
15.1.4	PPTP ホスト名の設定	155
15.1.5	PPTP パケットのウィンドウサイズの設定	155
15.1.6	PPTP 暗号鍵生成のための要求する認証方式の設定	155
15.1.7	PPTP 暗号鍵生成のための受け入れ可能な認証方式の設定	155
15.1.8	PPTP のコネクション制御の syslog を出力するか否かの設定	156

15.2	リモートアクセス VPN 機能	156
15.2.1	PPTP トンネルの切断タイマの設定	156
15.2.2	PPTP トンネルの端点の名前の設定	156
15.2.3	PPTP キーペアライブの設定	156
15.2.4	PPTP キーペアライブのログ設定	157
15.2.5	PPTP キーペアライブを出すインターバルとカウントの設定	157
15.2.6	PPTP 接続において暗号化の有無により接続を許可するか否かの設定	157
16.	SNMP の設定	158
16.1	SNMP によるアクセスを許可するホストの設定	158
16.2	SNMP 送信パケットの始点アドレスの設定	158
16.3	読み出し専用のコミュニティ名の設定	158
16.4	読み書き可能なコミュニティ名の設定	159
16.5	sysContact の設定	159
16.6	sysLocation の設定	159
16.7	sysName の設定	159
16.8	SNMP トラップを送信するか否かの設定	160
16.9	SNMP の linkDown トラップの送信制御の設定	160
16.10	SNMP トラップのコミュニティ名の設定	160
16.11	SNMP トラップの送信先の設定	161
16.12	PP インタフェースの情報を MIB2 の範囲で表示するか否かの設定	161
16.13	トンネルインタフェースの情報を MIB2 の範囲で表示するか否かの設定	161
16.14	PP インタフェースのアドレスの強制表示の設定	162
16.15	LAN インタフェースの各ポートのリンクが up/down したときにトラップを送信するか否かの設定	162
17.	RADIUS の設定	163
17.1	RADIUS による認証を使用するか否かの設定	163
17.2	RADIUS によるアカウントを使用するか否かの設定	163
17.3	RADIUS サーバーの指定	163
17.4	RADIUS 認証サーバーの指定	163
17.5	RADIUS アカウントサーバーの指定	164
17.6	RADIUS 認証サーバーの UDP ポートの設定	164
17.7	RADIUS アカウントサーバーの UDP ポートの設定	164
17.8	RADIUS シークレットの設定	164
17.9	RADIUS 再送信パラメータの設定	164
18.	NAT 機能	165
18.1	インタフェースへの NAT ディスクリプタ適用の設定	165
18.2	NAT ディスクリプタの動作タイプの設定	165
18.3	NAT 処理の外側 IP アドレスの設定	166
18.4	NAT 処理の内側 IP アドレスの設定	166
18.5	静的 NAT エントリの設定	166
18.6	IP マスカレード使用時に rlogin,rcp と ssh を使用するか否かの設定	167
18.7	静的 IP マスカレードエントリの設定	167
18.8	NAT の IP アドレスマップの消去タイマの設定	167
18.9	外側から受信したパケットに該当する変換テーブルが存在しないときの動作の設定	168
18.10	IP マスカレードで利用するポートの範囲の設定	168
18.11	FTP として認識するポート番号の設定	168
18.12	IP マスカレードで変換しないポート番号の範囲の設定	168
18.13	NAT のアドレス割当をログに記録するか否かの設定	169
18.14	SIP メッセージに含まれる IP アドレスを書き換えるか否かの設定	169
18.15	IP マスカレード変換時に DF ビットを削除するか否かの設定	169
18.16	IP マスカレードで変換するセッション数の設定	169
19.	DNS の設定	170
19.1	DNS を利用するか否かの設定	170
19.2	DNS サーバーの IP アドレスの設定	170
19.3	DNS ドメイン名の設定	170
19.4	DNS サーバーを通知してもらおう相手先情報番号の設定	171

19.5	DHCP/PCP MS 拡張で DNS サーバーを通知する順序の設定	171
19.6	プライベートアドレスに対する問い合わせを処理するか否かの設定	171
19.7	SYSLOG 表示で DNS により名前解決するか否かの設定	172
19.8	DNS 問い合わせの内容に応じた DNS サーバーの選択	172
19.9	静的 DNS レコードの登録	173
19.10	DNS 問い合わせパケットの始点ポート番号の設定	173
19.11	DNS サーバーへアクセスできるホストの IP アドレス設定	174
19.12	DNS キャッシュを使用するか否かの設定	174
19.13	DNS キャッシュの最大エントリ数の設定	174
20.	優先制御／帯域制御	175
20.1	インタフェース速度の設定	175
20.2	クラス分けのためのフィルタ設定	176
20.3	キューイングアルゴリズムタイプの選択	177
20.4	MP インタリーブの設定	177
20.5	クラス分けフィルタの適用	178
20.6	クラス毎のキュー長の設定	178
20.7	デフォルトクラスの設定	178
20.8	クラスの属性の設定	179
20.9	動的なクラス変更 (Dynamic Class Control) の設定	180
21.	連携機能	181
21.1	連携動作を行うか否かの設定	181
21.2	連携動作で使用するポート番号の設定	181
21.3	帯域測定で連携動作を行う相手毎の動作の設定	181
21.4	負荷監視通知で連携動作を行う相手毎の動作の設定	183
21.5	負荷監視サーバーとしての動作トリガの設定	184
21.6	負荷監視クライアントとしての動作の設定	185
21.7	連携動作の手動実行	185
22.	OSPF	186
22.1	OSPF の有効設定	186
22.2	OSPF の使用設定	186
22.3	OSPF による経路の優先度設定	186
22.4	OSPF のルータ ID 設定	186
22.5	OSPF で受け取った経路をルーティングテーブルに反映させるか否かの設定	187
22.6	外部プロトコルによる経路導入	187
22.7	OSPF で受け取った経路をどう扱うかのフィルタの設定	188
22.8	外部経路導入に適用するフィルタ定義	189
22.9	OSPF エリア設定	190
22.10	エリアへの経路広告	190
22.11	スタブ的接続の広告	190
22.12	仮想リンク設定	191
22.13	指定インタフェースの OSPF エリア設定	192
22.14	非ブロードキャスト型ネットワークに接続されている OSPF ルータの指定	194
22.15	スタブが存在する時のネットワーク経路の扱いの設定	194
22.16	OSPF の状態遷移とパケットの送受信をログに記録するか否かの設定	194
23.	BGP	195
23.1	BGP の起動の設定	195
23.2	経路の集約の設定	195
23.3	経路を集約するためのフィルタの設定	195
23.4	AS 番号の設定	195
23.5	ルータ ID の設定	196
23.6	BGP による経路の優先度の設定	196
23.7	BGP で受信した経路に対するフィルタの適用	196
23.8	BGP で受信する経路に適用するフィルタの設定	197
23.9	BGP に導入する経路に対するフィルタの適用	197
23.10	BGP の設定の有効化	197

23.11	BGP に導入する経路に適用するフィルタの設定	198
23.12	BGP による接続先の設定	198
23.13	BGP のログの設定	199
24.	IPv6	200
24.1	共通の設定	200
24.1.1	IPv6 パケットを扱うか否かの設定	200
24.1.2	IPv6 インタフェースのリンク MTU の設定	200
24.1.3	TCP セッションの MSS 制限の設定	200
24.1.4	タイプ 0 のルーティングヘッダ付き IPv6 パケットを破棄するか否かの設定	201
24.1.5	IPv6 ファストパス機能の設定	201
24.2	IPv6 アドレスの管理	201
24.2.1	インタフェースの IPv6 アドレスの設定	201
24.2.2	インタフェースのプレフィックスに基づく IPv6 アドレスの設定	202
24.2.3	DAD(Duplicate Address Detection) の送信回数設定	202
24.2.4	自動的に設定される IPv6 アドレスの最大数の設定	202
24.2.5	始点 IPv6 アドレスを選択する規則の設定	203
24.3	近隣探索	203
24.3.1	ルータ広告で配布するプレフィックスの定義	203
24.3.2	ルータ広告の送信の制御	204
24.4	経路制御	204
24.4.1	IPv6 の経路情報の追加	204
24.5	RIPng	205
24.5.1	RIPng の使用の設定	205
24.5.2	インタフェースにおける RIPng の送信ポリシーの設定	205
24.5.3	インタフェースにおける RIPng の受信ポリシーの設定	205
24.5.4	RIPng の加算ホップ数の設定	205
24.5.5	インタフェースにおける信頼できる RIPng ゲートウェイの設定	206
24.5.6	RIPng で送受信する経路に対するフィルタリングの設定	206
24.5.7	回線接続時の PP 側の RIPng の動作の設定	206
24.5.8	回線接続時の PP 側の RIPng 送出の時間間隔の設定	206
24.5.9	回線切断時の PP 側の RIPng の動作の設定	207
24.5.10	回線切断時の PP 側の RIPng 送出の時間間隔の設定	207
24.5.11	RIPng による経路を回線切断時に保持するか否かの設定	207
24.6	フィルタの設定	208
24.6.1	IPv6 フィルタの定義	208
24.6.2	IPv6 フィルタの適用	208
24.6.3	IPv6 動的フィルタの定義	209
24.7	IPv6 マルチキャストパケットの転送の設定	210
24.7.1	MLD の動作の設定	210
24.7.2	MLD の静的な設定	211
24.8	近隣要請	211
24.8.1	アドレス重複チェックをトリガに近隣要請を行うか否かの設定	211
25.	トリガによるメール通知機能	212
25.1	メール設定識別名の設定	212
25.2	SMTP メールサーバーの設定	212
25.3	POP メールサーバーの設定	212
25.4	メール処理のタイムアウト値の設定	213
25.5	メールの送信時に使用するテンプレートの設定	213
25.6	メール通知のトリガの設定	214
26.	HTTP サーバー機能	215
26.1	共通の設定	215
26.1.1	HTTP サーバー機能の有無の設定	215
26.1.2	HTTP サーバーへアクセスできるホストの IP アドレス設定	215
26.1.3	HTTP サーバーのセッションタイムアウト時間の設定	215
26.1.4	HTTP サーバー機能の listen ポートの設定	215
26.1.5	PP インタフェースとトンネルインタフェースの名前の設定	216
27.	UPnP の設定	217

27.1	UPnPを使用するか否かの設定	217
27.2	UPnPに使用する IP アドレスを取得するインターフェースの設定	217
27.3	UPnPのポートマッピング用消去タイマのタイプの設定	217
27.4	UPnPのポートマッピングの消去タイマの設定	217
27.5	UPnPの syslog を出力するか否かの設定	218
28.	USB の設定	219
28.1	USB ホスト機能を使うか否かの設定	219
29.	スケジュール	220
29.1	スケジュールの設定	220
30.	VLAN の設定	221
30.1	VLAN ID の設定	221
30.2	スイッチングハブのポートが所属する VLAN の設定	221
31.	生存通知機能	222
31.1	生存通知の共有鍵の設定	222
31.2	生存通知を受信するか否かの設定	222
31.3	生存通知の実行	222
32.	SNTP サーバー機能	223
32.1	SNTP サーバー機能を有効にするか否かの設定	223
32.2	SNTP サーバーへのアクセスを許可するホストの設定	223
33.	外部メモリ機能	224
33.1	本製品 microSD カードスロットを使うか否かの設定	224
33.2	外部メモリに保存する統計情報のファイル名のプレフィックスの設定	225
33.3	外部メモリに保存する SYSLOG ファイル名の指定	226
33.4	外部メモリボタンと DOWNLOAD ボタンの同時押下による設定ファイル、ファームウェアファイルのコピー操作を許可するか否かの設定	226
33.5	外部メモリ内のファイルからの起動を許可するか否かの設定	226
33.6	起動時、あるいは外部メモリボタンと DOWNLOAD ボタン同時押下により読み込まれる、ファームウェアファイル名の指定	227
33.7	起動時、あるいは外部メモリボタンと DOWNLOAD ボタン同時押下により読み込まれる、設定ファイル名の指定	228
33.8	ファイル検索時のタイムアウトを設定する	228
33.9	バッチファイルを実行する	229
33.10	バッチファイルと実行結果ファイルの設定	229
33.11	DOWNLOAD ボタンを押した時に実行する機能の設定	229
33.12	DOWNLOAD ボタンによるバッチファイルの実行を許可するか否かの設定	229
34.	HTTP アップロード機能	230
34.1	HTTP アップロードするファイルの設定	230
34.2	HTTP アップロード先 URL の設定	230
34.3	HTTP アップロードを許可するか否かの設定	230
34.4	HTTP アップロードのタイムアウト時間の設定	231
34.5	HTTP アップロードのリトライの間隔と回数の設定	231
34.6	HTTP アップロードで使用するプロキシサーバーの設定	231
34.7	HTTP アップロードの実行	231
34.8	HTTP アップロード機能に関連するアラーム音を鳴らすか否かの設定	231
35.	操作	232
35.1	相手先情報番号の選択	232
35.2	トンネルインターフェース番号の選択	232
35.3	設定に関する操作	232
35.3.1	管理ユーザへの移行	232
35.3.2	終了	232
35.3.3	設定内容の保存	233
35.3.4	設定ファイルの複製	233

35.3.5	ファームウェアファイルを内蔵フラッシュ ROM にコピー	234
35.3.6	設定ファイルの削除	234
35.3.7	実行形式ファームウェアファイルの削除	234
35.3.8	デフォルト設定ファイルの設定	234
35.3.9	デフォルトファームウェアファイルの設定	234
35.3.10	設定の初期化	235
35.3.11	遠隔地のルータの設定	235
35.3.12	遠隔地のルータからの設定に対する制限	235
35.4	動的情報のクリア操作	235
35.4.1	アカウントのクリア	235
35.4.2	ARP テーブルのクリア	236
35.4.3	IP の動的経路情報のクリア	236
35.4.4	ログのクリア	236
35.4.5	InARP のクリア	236
35.4.6	DNS キャッシュのクリア	236
35.4.7	NAT アドレステーブルのクリア	236
35.4.8	インタフェースの NAT アドレステーブルのクリア	236
35.4.9	IPv6 の動的経路情報の消去	237
35.4.10	近隣キャッシュの消去	237
35.5	その他の操作	237
35.5.1	相手先の使用許可の設定	237
35.5.2	相手先の使用不許可の設定	237
35.5.3	再起動	237
35.5.4	インタフェースの再起動	238
35.5.5	PP インタフェースの再起動	238
35.5.6	発信	238
35.5.7	切断	238
35.5.8	ping	239
35.5.9	ping6 の実行	239
35.5.10	traceroute	239
35.5.11	traceroute6 の実行	239
35.5.12	nslookup	239
35.5.13	IPv4 動的フィルタのコネクション管理情報の削除	240
35.5.14	TELNET クライアント	240
35.5.15	IPv6 動的フィルタのコネクション管理情報の削除	240
35.5.16	スイッチングハブ MAC アドレステーブルの消去	241
35.5.17	Magic Packet の送信	241
35.5.18	HTTP を利用したファームウェアのチェックおよびリビジョンアップの実行	242
35.5.19	URL フィルタの統計情報のクリア	242
35.5.20	状態メール通知の実行	242
36.	設定の表示	243
36.1	機器設定の表示	243
36.2	すべての設定内容の表示	243
36.3	指定した PP の設定内容の表示	243
36.4	指定したトンネルの設定内容の表示	243
36.5	設定ファイルの一覧	243
36.6	ファイル情報の一覧の表示	244
36.7	インタフェースに付与されている IPv6 アドレスの表示	244
36.8	SSH サーバー公開鍵の表示	244
36.9	指定したインタフェースのフィルタ内容の表示	244
36.10	ファームウェアファイルの一覧	244
37.	状態の表示	245
37.1	ARP テーブルの表示	245
37.2	インタフェースの状態の表示	245
37.3	各相手先の状態の表示	245
37.4	DLCI の表示	245
37.5	IP の経路情報テーブルの表示	246

37.6	RIP で得られた経路情報の表示	246
37.7	IPv6 の経路情報の表示	246
37.8	IPv6 の RIP テーブルの表示	246
37.9	近隣キャッシュの表示	247
37.10	IPsec の SA の表示	247
37.11	VRRP の情報の表示	247
37.12	動的 NAT ディスクリプタのアドレスマップの表示	247
37.13	動作中の NAT ディスクリプタの適用リストの表示	247
37.14	LAN インタフェースの NAT ディスクリプタのアドレスマップの表示	248
37.15	IP マスカレードで使用しているポート番号の個数の表示	248
37.16	PPTP の状態の表示	248
37.17	OSPF 情報の表示	248
37.18	BGP の状態の表示	248
37.19	DHCP サーバーの状態の表示	249
37.20	DHCP クライアントの状態の表示	249
37.21	バックアップ状態の表示	249
37.22	動的フィルタによって管理されているコネクションの表示	249
37.23	IPv6 の動的フィルタによって管理されているコネクションの表示	250
37.24	ネットワーク監視機能の状態の表示	250
37.25	侵入情報の履歴の表示	250
37.26	スイッチングハブ MAC アドレステーブルの表示	250
37.27	UPnP に関するステータス情報の表示	250
37.28	トンネルインタフェースの状態の表示	251
37.29	VLAN インタフェースの状態の表示	251
37.30	トリガによるメール通知機能の状態の表示	251
37.31	MLD のグループ管理情報の表示	251
37.32	ログインしているユーザ情報の表示	251
37.33	パケットバッファの状態の表示	252
37.34	QoS ステータスの表示	252
37.35	連携動作の状態の表示	253
37.36	URL フィルタの情報の表示	253
37.37	生存通知の状態の表示	253
37.38	USB ホスト機能の動作状態を表示	254
37.39	リモートセットアップ機能に関する接続情報の表示	254
37.40	技術情報の表示	254
37.41	microSD スロットの動作状態を表示	254
37.42	外部メモリの動作状態を表示	254
38.	ロギング	255
38.1	ログの表示	255
38.2	アカウントの表示	255
39.	診断	256
39.1	ポートの開閉状態の診断	256
39.2	ポートへ到達可能なアクセス範囲の診断	256
39.3	ポートの開閉状態の診断で検出可能な通過パケットの最大数の設定	257
39.4	ポートの開閉状態の診断結果の履歴数の設定	257
39.5	ポートの開閉状態の診断結果の表示	257
39.6	ポートへ到達可能なアクセス範囲の診断結果の表示	257
39.7	ポートの開閉状態の診断結果の消去	257
40.	統計	258
40.1	統計機能を有効にするか否かの設定	258

コマンド索引

- A**
- account threshold 59
 - account threshold pp 59
 - administrator 26, 232
 - administrator password 38
 - administrator password encrypted 38
 - alarm entire 56
 - alarm http revision-up 56
 - alarm http upload 231
 - alarm sd 56
 - alarm startup 56
 - alarm sbhost 56
 - auth user 143
 - auth user attribute 143
 - auth user group 144
 - auth user group attribute 144
- B**
- bgp aggregate 195
 - bgp aggregate filter 195
 - bgp autonomous-system 195
 - bgp configure refresh 197
 - bgp export 196
 - bgp export aspath 196
 - bgp export filter 197
 - bgp import 197
 - bgp import filter 198
 - bgp log 199
 - bgp neighbor 198
 - bgp preference 196
 - bgp router id 196
 - bgp use 195
- C**
- clear account 235
 - clear account pp 235
 - clear arp 236
 - clear diagnosis config port 257
 - clear dns cache 236
 - clear inarp 236
 - clear ip dynamic routing 236
 - clear ipv6 dynamic routing 237
 - clear ipv6 neighbor cache 237
 - clear log 236
 - clear nat descriptor dynamic 236
 - clear nat descriptor interface dynamic 236
 - clear nat descriptor interface dynamic pp 236
 - clear nat descriptor interface dynamic tunnel 236
 - clear switching-hub macaddress 241
 - clear url filter 242
 - clear url filter pp 242
 - clear url filter tunnel 242
 - cold start 235
 - connect 238
 - console character 26, 43
 - console columns 43
 - console info 43
 - console lines 43
 - console prompt 42
 - cooperation 181, 185
 - cooperation bandwidth-measuring remote 181
 - cooperation load-watch control 185
 - cooperation load-watch remote 183
 - cooperation load-watch trigger 184
 - cooperation port 181
 - copy config 233
 - copy exec 234
- D**
- date 42
 - delete config 234
 - delete exec 234
 - description 50
 - dhcp client client-identifier 126
 - dhcp client client-identifier pool 126
 - dhcp client client-identifier pp 126
 - dhcp client hostname 124
 - dhcp client hostname pool 124
 - dhcp client hostname pp 124
 - dhcp client option 126
 - dhcp client option pool 126
 - dhcp client option pp 126
 - dhcp convert lease to bind 122
 - dhcp duplicate check 118
 - dhcp manual lease 123
 - dhcp manual release 123
 - dhcp relay select 124
 - dhcp relay server 124
 - dhcp relay threshold 124
 - dhcp scope 119
 - dhcp scope bind 119
 - dhcp scope lease type 121
 - dhcp scope option 123
 - dhcp server rfc2131 compliant 118
 - dhcp service 117
 - diagnose config port access 256
 - diagnose config port map 256
 - diagnosis config port history-num 257
 - diagnosis config port max-detect 257
 - disconnect 26, 238
 - disconnect ip connection 240
 - disconnect ipv6 connection 240
 - disconnect user 41
 - dns cache max entry 174
 - dns cache use 174
 - dns domain 170
 - dns host 174
 - dns notice order 171
 - dns private address spoof 171
 - dns server 170
 - dns server dhcp 125
 - dns server pp 171
 - dns server select 172
 - dns service 170
 - dns srcport 173
 - dns static 173
 - dns syslog resolv 172
- E**
- ethernet filter 99
 - ethernet interface filter 100
 - execute batch 229
 - exit 232
 - external-memory auto-search time 228

external-memory batch filename	229	ip icmp time-exceeded send	128
external-memory boot permit	226	ip icmp timestamp-reply send	128
external-memory config filename	228	ip icmp unreachable send	128
external-memory config filename off	228	ip implicit-route preference	97
external-memory exec filename	227	ip interface address	71
external-memory exec filename off	227	ip interface arp queue length	83
external-memory statistics filename prefix	225	ip interface arp static	83
external-memory syslog filename	226	ip interface dhcp lease time	125
F			
fr cir	68	ip interface dhcp retry	125
fr compression use	69	ip interface forward filter	98
fr congestion control	69	ip interface intrusion detection	78
fr de	70	ip interface intrusion detection notice-interval	78
fr dlci	68	ip interface intrusion detection repeat-control	79
fr inarp	69	ip interface intrusion detection report	79
fr lmi	68	ip interface intrusion detection threshold	79
fr pp dequeue type	69	ip interface mtu	72
H			
heartbeat pre-shared-key	222	ip interface nat descriptor	165
heartbeat receive	222	ip interface ospf area	192
heartbeat send	222	ip interface ospf neighbor	194
help	37	ip interface proxyarp	82
http revision-down permit	53	ip interface proxyarp vrrp	82
http revision-up go	242	ip interface rip auth key	88
http revision-up permit	52	ip interface rip auth key text	88
http revision-up proxy	52	ip interface rip auth type	88
http revision-up timeout	52	ip interface rip filter	87
http revision-up url	52	ip interface rip force-to-advertise	91
http upload	230	ip interface rip hop	88
http upload go	231	ip interface rip receive	87
http upload permit	230	ip interface rip send	87
http upload proxy	231	ip interface rip trust gateway	86
http upload retry interval	231	ip interface secondary address	72
http upload timeout	231	ip interface secure filter	81
http upload url	230	ip interface secure filter name	81
httpd host	215	ip interface tcp mss limit	80
httpd listen	215	ip interface vrrp	92
httpd service	215	ip interface vrrp shutdown trigger	92
httpd timeout	215	ip interface wol relay	50
I			
interface reset	238	ip keepalive	96
interface reset pp	238	ip local forward filter	98
ip arp timer	82	ip pp address	71
ip filter	74	ip pp forward filter	98
ip filter directed-broadcast	76	ip pp intrusion detection	78
ip filter dynamic	76	ip pp intrusion detection notice-interval	78
ip filter dynamic timer	77	ip pp intrusion detection repeat-control	79
ip filter set	75	ip pp intrusion detection report	79
ip filter source-route	76	ip pp intrusion detection threshold	79
ip flow timer	97	ip pp mtu	72
ip forward filter	98	ip pp nat descriptor	165
ip fragment remove df-bit filter	81	ip pp ospf area	192
ip host	173	ip pp ospf neighbor	194
ip icmp echo-reply send	127	ip pp remote address	83
ip icmp echo-reply send-only-linkup	127	ip pp remote address pool	84
ip icmp error-decrypted-ipsec send	129	ip pp rip auth key	88
ip icmp log	129	ip pp rip auth key text	88
ip icmp mask-reply send	127	ip pp rip auth type	88
ip icmp parameter-problem send	127	ip pp rip backup interface	90
ip icmp redirect receive	128	ip pp rip connect interval	89
ip icmp redirect send	128	ip pp rip connect send	89
		ip pp rip disconnect interval	90
		ip pp rip disconnect send	89
		ip pp rip filter	87
		ip pp rip force-to-advertise	91
		ip pp rip hold routing	89
		ip pp rip hop	88
		ip pp rip receive	87

ip pp rip send	87	ipsec ipcomp type	150
ip pp rip trust gateway	86	ipsec log illegal-spi	142
ip pp secure filter	81	ipsec refresh sa	148
ip pp secure filter name	81	ipsec sa delete	150
ip pp tcp mss limit	80	ipsec sa policy	148
ip route	73	ipsec transport	153
ip route change log	80	ipsec tunnel	150
ip routing	71	ipsec tunnel outer df-bit	150
ip routing process	46	ipsec use	136
ip simple-service	72	ipv6 filter	208
ip stealth	129	ipv6 filter dynamic	209
ip tos supersede	82	ipv6 icmp echo-reply send	130
ip tunnel address	133	ipv6 icmp echo-reply send-only-linkup	130
ip tunnel forward filter	98	ipv6 icmp error-decrypted-ipsec send	131
ip tunnel intrusion detection	78	ipv6 icmp log	131
ip tunnel intrusion detection notice-interval	78	ipv6 icmp packet-too-big send	131
ip tunnel intrusion detection repeat-control	79	ipv6 icmp parameter-problem send	130
ip tunnel intrusion detection report	79	ipv6 icmp redirect receive	130
ip tunnel intrusion detection threshold	79	ipv6 icmp redirect send	130
ip tunnel mtu	72	ipv6 icmp time-exceeded send	131
ip tunnel nat descriptor	165	ipv6 icmp unreachable send	131
ip tunnel ospf area	192	ipv6 interface address	201
ip tunnel ospf neighbor	194	ipv6 interface dad retry count	202
ip tunnel remote address	133	ipv6 interface mld	210
ip tunnel rip auth key	88	ipv6 interface mld static	211
ip tunnel rip auth key text	88	ipv6 interface mtu	200
ip tunnel rip auth type	88	ipv6 interface prefix	202
ip tunnel rip filter	87	ipv6 interface rip filter	206
ip tunnel rip force-to-advertise	91	ipv6 interface rip hop	205
ip tunnel rip hop	88	ipv6 interface rip receive	205
ip tunnel rip receive	87	ipv6 interface rip send	205
ip tunnel rip send	87	ipv6 interface rip trust gateway	206
ip tunnel rip trust gateway	86	ipv6 interface rtadv send	204
ip tunnel secure filter	81	ipv6 interface secure filter	208
ip tunnel secure filter name	81	ipv6 interface tcp mss limit	200
ip tunnel tcp mss limit	80	ipv6 max auto address	202
ipsec auto refresh	136	ipv6 nd ns-trigger-dad	211
ipsec ike always-on	137	ipv6 pp address	201
ipsec ike duration	147	ipv6 pp dad retry count	202
ipsec ike encryption	141	ipv6 pp mld	210
ipsec ike esp-encapsulation	146	ipv6 pp mld static	211
ipsec ike group	141	ipv6 pp mtu	200
ipsec ike hash	142	ipv6 pp prefix	202
ipsec ike keepalive log	140	ipv6 pp rip connect interval	206
ipsec ike keepalive use	140	ipv6 pp rip connect send	206
ipsec ike local address	139	ipv6 pp rip disconnect interval	207
ipsec ike local id	139	ipv6 pp rip disconnect send	207
ipsec ike local name	138	ipv6 pp rip filter	206
ipsec ike log	146	ipv6 pp rip hold routing	207
ipsec ike mode-cfg address	145	ipv6 pp rip hop	205
ipsec ike mode-cfg address pool	145	ipv6 pp rip receive	205
ipsec ike nat-traversal	149	ipv6 pp rip send	205
ipsec ike negotiate-strictly	137	ipv6 pp rip trust gateway	206
ipsec ike payload type	142	ipv6 pp rtadv send	204
ipsec ike pfs	143	ipv6 pp secure filter	208
ipsec ike pre-shared-key	136	ipv6 pp tcp mss limit	200
ipsec ike queue length	141	ipv6 prefix	203
ipsec ike remote address	138	ipv6 rh0 discard	201
ipsec ike remote id	138	ipv6 rip use	205
ipsec ike remote name	138	ipv6 route	204
ipsec ike restrict-dangling-sa	149	ipv6 routing	200
ipsec ike retry	137	ipv6 routing process	201
ipsec ike send info	142	ipv6 source address selection rule	203
ipsec ike xauth myname	143	ipv6 stealth	132
ipsec ike xauth request	145	ipv6 tunnel address	201

ipv6 tunnel mld	210
ipv6 tunnel mld static	211
ipv6 tunnel prefix	202
ipv6 tunnel rip filter	206
ipv6 tunnel rip receive	205
ipv6 tunnel rip send	205
ipv6 tunnel secure filter	208
ipv6 tunnel tcp mss limit	200
isdn arrive permit	61
isdn auto connect	61
isdn call block time	62
isdn call permit	62
isdn call prohibit time	62
isdn callback mscbcu user-specify	63
isdn callback permit	62
isdn callback permit type	63
isdn callback request	62
isdn callback request type	63
isdn callback response time	63
isdn callback wait time	63
isdn disconnect input time	65
isdn disconnect interval time	66
isdn disconnect output time	65
isdn disconnect policy	64
isdn disconnect time	64
isdn fast disconnect time	64
isdn forced disconnect time	65
isdn local address	58
isdn piafs arrive	59
isdn piafs call	60
isdn piafs control	59
isdn remote address	60
isdn remote call order	61
isdn terminator	58
L	
lan backup	94
lan backup recovery time	94
lan keepalive interval	95
lan keepalive log	95
lan keepalive use	95
lan port-mirroring	47
lan shutdown	46
lan type	47
leased keepalive down	86
less config	243
less config list	243
less config pp	243
less config tunnel	243
less exec list	244
less file list	244
less log	255
line type	31, 58
login password	38
login password encrypted	38
login timer	26, 49
login user	39
M	
mail notify	214
mail notify status exec	242
mail server name	212
mail server pop	212
mail server smtp	212
mail server timeout	213
mail template	213
N	
nat descriptor address inner	166
nat descriptor address outer	166
nat descriptor ftp port	168
nat descriptor log	169
nat descriptor masquerade incoming	168
nat descriptor masquerade port range	168
nat descriptor masquerade remove df-bit	169
nat descriptor masquerade rlogin	167
nat descriptor masquerade session limit	169
nat descriptor masquerade static	167
nat descriptor masquerade unconvertible port	168
nat descriptor sip	169
nat descriptor static	166
nat descriptor timer	167
nat descriptor type	165
nslookup	239
ntpdate	42
O	
operation button function download	229
operation execute batch permit	229
operation external-memory download permit	226
operation http revision-up permit	53
ospf area	190
ospf area network	190
ospf area stubhost	190
ospf configure refresh	186
ospf export filter	188
ospf export from ospf	187
ospf import filter	189
ospf import from	187
ospf log	194
ospf merge equal cost stub	194
ospf preference	186
ospf router id	186
ospf use	186
ospf virtual-link	191
P	
ping	239
ping6	239
pp always-on	60
pp auth accept	103, 155
pp auth multi connect prohibit	104
pp auth myname	104
pp auth request	104, 155
pp auth username	103
pp backup	93
pp backup pp	93
pp backup recovery time	94
pp backup tunnel	93
pp bind	58, 154
pp disable	26, 237
pp enable	26, 237
pp encapsulation	67
pp keepalive interval	84
pp keepalive log	85
pp keepalive use	85
pp name	216
pp select	232

ppp bacp maxconfigure	113
ppp bacp maxfailure	113
ppp bacp maxterminate	113
ppp bacp restart	113
ppp bap maxretry	114
ppp bap restart	114
ppp ccp maxconfigure	110
ppp ccp maxfailure	111
ppp ccp maxterminate	110
ppp ccp no-encryption	157
ppp ccp restart	110
ppp ccp type	110, 154
ppp chap maxchallenge	107
ppp chap restart	107
ppp ipcp ipaddress	108
ppp ipcp maxconfigure	108
ppp ipcp maxfailure	108
ppp ipcp maxterminate	108
ppp ipcp msex	109
ppp ipcp remote address check	109
ppp ipcp restart	108
ppp ipcp vjc	107
ppp ipv6cp use	111
ppp lcp acfc	105
ppp lcp magicnumber	105
ppp lcp maxconfigure	106
ppp lcp maxfailure	106
ppp lcp maxterminate	106
ppp lcp mru	105
ppp lcp pfc	105
ppp lcp restart	106
ppp lcp silent	106
ppp mp control	111
ppp mp divide	113
ppp mp interleave	177
ppp mp load threshold	112
ppp mp maxlink	112
ppp mp minlink	112
ppp mp timer	112
ppp mp use	111
ppp mscbcx maxretry	109
ppp mscbcx restart	109
ppp pap maxauthreq	107
ppp pap restart	107
pppoe access concentrator	114
pppoe auto connect	114
pppoe auto disconnect	115
pppoe disconnect time	116
pppoe invalid-session forced close	116
pppoe padi maxretry	115
pppoe padi restart	115
pppoe padr maxretry	115
pppoe padr restart	115
pppoe service-name	116
pppoe tcp mss limit	116
pppoe use	114
pptp hostname	155
pptp keepalive interval	157
pptp keepalive log	157
pptp keepalive use	156
pptp service	154
pptp service type	154
pptp syslog	156
pptp tunnel disconnect time	156
pptp window size	155

Q

queue class filter	176
queue interface class control	180
queue interface class filter list	178
queue interface class property	179
queue interface default class	178
queue interface length	178
queue interface type	177
queue pp class filter list	178
queue pp class property	179
queue pp default class	178
queue pp length	178
queue pp type	177
queue tunnel class filter list	178
quit	232

R

radius account	163
radius account port	164
radius account server	164
radius auth	163
radius auth port	164
radius auth server	163
radius retry	164
radius secret	164
radius server	163
rdate	42
remote setup	235
remote setup accept	235
restart	31, 237
rip filter rule	91
rip preference	86
rip timer	91
rip use	86

S

save	26, 233
schedule at	220
sd use	224
security class	41
set-default-config	234
set-default-exec	234
show	34, 35, 36
show account	255
show account pp	255
show arp	245
show command	37
show config	243
show config list	243
show config pp	243
show config tunnel	243
show diagnosis config port access	257
show diagnosis config port map	257
show dlci	245
show environment	243
show exec list	244
show file list	244
show ip connection	249
show ip connection pp	249
show ip connection tunnel	249
show ip intrusion detection	250
show ip intrusion detection pp	250
show ip intrusion detection tunnel	250
show ip rip table	246

show ip route	246
show ip secure filter	244
show ip secure filter pp	244
show ip secure filter tunnel	244
show ipsec sa	247
show ipsec sa gateway	247
show ipv6 address	244
show ipv6 address pp	244
show ipv6 address tunnel	244
show ipv6 connection	250
show ipv6 connection pp	250
show ipv6 connection tunnel	250
show ipv6 neighbor cache	247
show ipv6 rip table	246
show ipv6 route	246
show log	255
show nat descriptor address	247
show nat descriptor interface address	248
show nat descriptor interface address pp	248
show nat descriptor interface address tunnel	248
show nat descriptor interface bind	247
show nat descriptor interface bind pp	247
show nat descriptor interface bind tunnel	247
show nat descriptor masquerade port summary	248
show sshd public key	244
show status	245
show status backup	249
show status bgp neighbor	248
show status cooperation	253
show status dhcp	249
show status dhcpc	249
show status external-memory	254
show status heartbeat	253
show status ip keepalive	250
show status ipv6 mld	251
show status mail service	251
show status ospf	248
show status packet-buffer	252
show status pp	245
show status pptp	248
show status qos	252
show status remote setup	254
show status sd	254
show status switching-hub macaddress	250
show status tunnel	251
show status upnp	250
show status usbhost	254
show status user	251
show status vlan	251
show status vrrp	247
show techinfo	254
show url filter	253
show url filter pp	253
show url filter tunnel	253
snmp community read-only	158
snmp community read-write	159
snmp display ipcp force	162
snmp host	158
snmp local address	158
snmp syscontact	159
snmp syslocation	159
snmp sysname	159
snmp trap community	160
snmp trap enable snmp	160
snmp trap host	161
snmp trap link-updown separate-l2switch-port	162
snmp trap send linkdown	160
snmp trap send linkdown pp	160
snmp trap send linkdown tunnel	160
snmp yriffppdisplayatmib2	161
snmp yriftunneldisplayatmib2	161
sntpd host	223
sntpd service	223
speed	175
speed pp	175
sshd client alive	55
sshd host	54
sshd host key generate	54
sshd listen	53
sshd service	53
sshd session	54
statistics	258
syslog debug	44
syslog execute command	45
syslog facility	44
syslog host	43
syslog info	44
syslog local address	44
syslog notice	44
syslog srcport	45
system led brightness	57
system packet-buffer	55
system temperature threshold	46
T	
tcp log	51
telnet	240
telnetd host	46
telnetd listen	45
telnetd service	45
telnetd session	46
tftp host	32, 49
time	42
timezone	41
traceroute	239
traceroute6	239
tunnel backup	151
tunnel backup pp	151
tunnel backup tunnel	151
tunnel disable	133
tunnel enable	133
tunnel encapsulation	133, 154
tunnel endpoint address	134, 154
tunnel endpoint name	156
tunnel name	216
tunnel select	232
tunnel template	152
U	
upnp external address refer	217
upnp external address refer pp	217
upnp port mapping timer	217
upnp port mapping timer type	217
upnp syslog	218
upnp use	217
url filter	101
url filter log	102
url filter port	101
url filter reject	102

url filter use	102
url interface filter	101
url pp filter	101
url tunnel filter	101
usbhost use	219
user attribute	39

V

vlan interface 802.1q	221
vlan port mapping	221

W

wins server	108
wol send	241

1. コマンドリファレンスの見方

1.1 コマンドリファレンスの見方

このコマンドリファレンスは、ルータのコンソールから入力するコマンドを説明しています。
1つ1つのコマンドは次の項目の組合せで説明します。

- 【書式】 コマンドの入力形式を説明します。キー入力時には大文字と小文字のどちらを使用しても構いません。
コマンドの名称部分は太字 (**Bold face**) で示します。
パラメータ部分は斜体 (*Italic face*) で示します。
キーワードは標準文字で示します。
括弧 ([]) で囲まれたパラメータは省略可能であることを示します。
- 【設定値】 コマンドの設定値の種類とその意味を説明します。
- 【説明】 コマンドの解説部分です。
- 【ノート】 コマンドを使用する場合に特に注意すべき事柄を示します。
- 【初期値】 コマンドの初期値 (デフォルト値) を示します。
- 【設定例】 コマンドの具体例を示します。

1.2 インタフェース名について

コマンドの入力形式において、ルータの各インタフェースを指定するためにインタフェース名を利用します。
インタフェース名は、インタフェース種別とインタフェース番号を間に空白をおかずに続けて表記します。インタフェース種別には、"lan"、"bri" があります。インタフェース番号は、インタフェースの種別ごとに起動時に検出された順番で振られていきます。
lan インタフェースについては、LAN 分割機能として VLAN インタフェースが使用できます。
タグ VLAN はスラッシュ (/) でつなげた形式となります。

例：

インタフェースの種類	インタフェース名
LAN ポート	lan1, lan2, lan3
タグVLAN	lan1/1, lan1/2, ..., lan1/32
LAN 分割機能の LAN	vlan1, vlan2, ..., vlan8
ISDN S/T ポート	bri1

本製品は、仮想的なインタフェースである loopback インタフェースと null インタフェースを指定できます。

インタフェースの種類	インタフェース名
LOOPBACK	loopback1, loopback2, ... loopback9
NULL	null

1.3 no で始まるコマンドの入力形式について

コマンドの入力形式に **no** で始まる形のものが多いコマンドが多数あります。**no** で始まる形式を使うと、特別な記述がない限り、そのコマンドの設定を削除し、初期値に戻します。

また、**show config** コマンドでの表示からも外します。言い換えれば、**no** で始まる形式を使わない限り、入力されたコマンドは、たとえ初期値をそのまま設定する場合でも、**show config** コマンドでの表示の対象となります。

コマンドの入力形式で、**no** で始まるものに対して、省略可能なパラメータが記載されていることがあります。これらは、パラメータを指定してもエラーにならないという意味で、パラメータとして与えられた値は **no** コマンドの動作になんら影響を与えません。

24 1. コマンドリファレンスの見方

1.4 コマンドの入力文字数とエスケープシーケンスについて

1つのコマンドとして入力できる文字数は、コマンド本体とパラメータ部分を含めて最大 4095 文字以内です。
また、コマンドのパラメータ部分に以下の特殊文字を入力する場合には表に示す方法で入力してください。

特殊文字	入力	特殊文字	入力
?	¥? "?" "?"	,	¥' "'"
#	¥# "#" "#"	"	¥" "'"
¥	¥¥	空白	¥の後ろに空白 ' ' " "

1.5 相手先情報番号として使用できる範囲について

相手先情報番号として 1-100 の範囲で設定が可能です。

1.6 工場出荷設定値について

本製品は、お買い上げ頂いた状態および **cold start** コマンドを実行した直後の状態は、本書に記載されたコマンドの初期値が適用されるわけではなく、以下に示す工場出荷設定になっています。

```
ip lan1 address 192.168.100.1/24
dhcp service server
dhcp server rfc2131 compliant except remain-silent
dhcp scope 1 192.168.100.2-192.168.100.191/24
```


2. コマンドの使い方

本製品に直接コマンドを 1 つ 1 つ送って機能を設定したり操作したりする方法と、必要なコマンド一식을記述したファイルを送信して設定する方法の 2 種類をサポートしています。LAN インターフェイスが使用できない場合は、CONSOLE ポートを使ってコマンドを実行し、復旧などの必要な操作を行うことができます。

対話的に設定する手段をコンソールと呼び、コマンドを 1 つ 1 つ実行して設定や操作を行うことができます。必要なコマンド一식을記述したファイルを設定ファイル (Config) と呼び、TFTP により本製品にアクセスできる環境から設定ファイルを送信したり受信することが可能です。

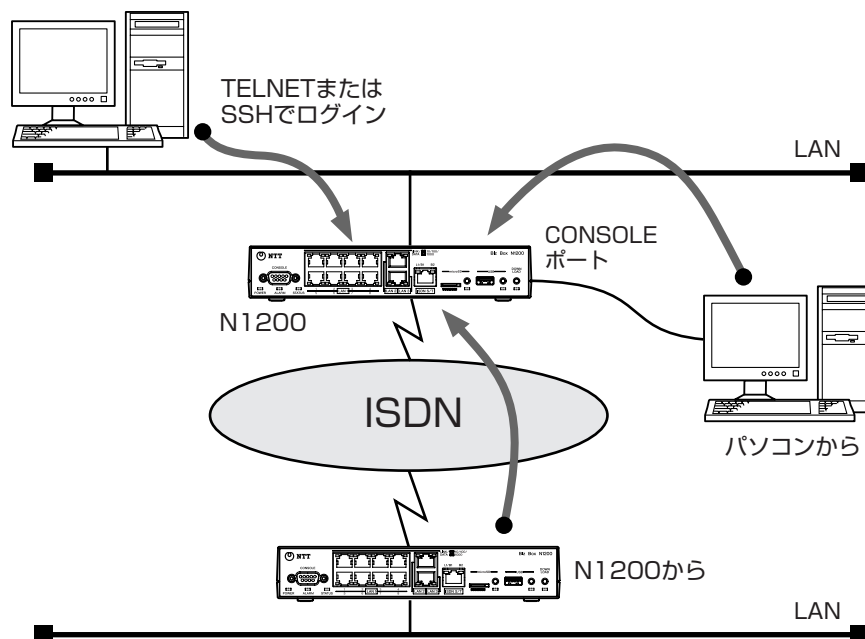
2.1 コンソールについて

各種の設定を行うためには、本製品の CONSOLE ポートにシリアル端末を接続する方法と、LAN 上のホストから TELNET、または SSH でログインする方法、ISDN 回線や専用線を介して別の本製品からログインする方法の 3 つがあります

本製品へのアクセス方法
CONSOLE ポートに接続した端末からアクセス
LAN 上のホストから TELNET または SSH でログイン
ISDN 回線や専用線を介して別の本製品からログイン

本製品へは、それぞれに対して 1 ユーザがアクセスすることができます。またその中で管理ユーザになれるのは同時に 1 ユーザだけです。例えば、シリアル端末でアクセスしているユーザが管理ユーザとして設定を行っている場合には、別のユーザが一般ユーザとしてアクセスすることはできませんが管理ユーザになって設定を行うことはできません。

本製品は、TELNET または SSH による同時アクセスが最大 8 ユーザまで可能です。また複数のユーザが同時に管理ユーザになることができ、異なるホストから同時に設定を行うこともできます。そのほか、各ユーザは現在アクセスしている全ユーザのアクセス状況を確認することができ、管理ユーザならば他のユーザの接続を強制的に切断させることもできます。



2.1.1 コンソールによる設定手順

CONSOLE ポートから設定を行う場合は、まず本製品の CONSOLE ポートとパソコンをクロスタイプのシリアルケーブルで接続します。シリアルケーブルの両端のコネクタはパソコンに適合したタイプをご使用ください。パソコンではターミナルソフトを使います。Windows をお使いの場合は OS に付属の『ハイパーターミナル』などのソフトウェアを使用します。MacOS X をお使いの場合は、OS に付属の『ターミナル』アプリケーションを使用します。

TELNET で設定を行う場合は、パソコンでは TELNET アプリケーションを使います。Windows をお使いの場合は OS に付属の『TELNET』ソフトウェアを使用します。MacOS X をお使いの場合は、OS に付属の『ターミナル』アプリケーションで telnet コマンドを実行します。

コンソールコマンドの具体的な内容については、本書の第 3 章以降をご覧ください。

コンソールコマンドは、コマンドの動作をよく理解した上でお使いください。設定後に意図した動作をするかどうか、必ずご確認ください。

コンソールに表示される文字セットは初期値ではシフト JIS です。これは、**console character** コマンドを使用して端末の文字表示の能力に応じて選択できます。いずれの場合でもコマンドの入力文字は ASCII で共通であることに注意してください。

設定手順のおおまかな流れは次のようになります。

1. 一般ユーザとしてログインした後、**administrator** コマンドで管理ユーザとしてアクセスします。この時管理パスワードが設定してあれば、管理パスワードの入力が必要です。
2. 回線を接続していない相手の相手先情報を変更する場合には、**pp disable** コマンドを実行してから相手先情報の内容を変更してください。回線が接続されている場合には、**disconnect** コマンドでまず回線を手動切断しておきます。
3. 相手先情報の内容を各種コマンドを使用して変更します。
4. **pp enable** コマンドを実行します。
5. **save** コマンドを実行して、不揮発性メモリに設定内容を保存します。

【ノート】 Ctrl キーを押しながら S キーを押すと、コンソール出力を一時停止します。この状態でキーを押しても画面上は無反応に見えますが、キー入力は処理されます。コンソール出力を再開するには Crtl キーを押しながら Q キーを押します。

セキュリティの観点から、コンソールにキー入力がない一定時間無き時には、自動的に 300 秒（初期値）でログアウトするように設定されています。この時間は **login timer** コマンドを使用して変更することができます。

新たに管理ユーザになって設定コマンドを実行すると、その内容はすぐに動作に反映されますが、**save** コマンドを実行しないと不揮発性メモリに書き込まれません。

- 【ご注意】
- ・ ご購入直後の起動や **cold start** 後にはログインパスワードも管理パスワードも設定されていません。セキュリティ上、ログインパスワードと管理パスワードの設定をお勧めします。
 - ・ 本製品はご購入直後の起動でコンソールから各種の設定が行える状態になりますが、実際にパケットを配送する動作は行いません。
 - ・ セキュリティの設定や、詳細な各種パラメータなどの付加的な設定に関しては、個々のネットワークの運営方針などに基づいて行ってください。

2.1.2 CONSOLE からの設定

ここでは、Windows XP の『ハイパーターミナル』を使用する場合を例に説明します。シリアルケーブルの接続は事前にすませておきます。

1. [スタート] メニューから [マイ コンピュータ] を選び、「システムのタスク」欄にある「システム情報を表示する」を選びます。「システムのプロパティ」ウィンドウが開いたら、[ハードウェア] タブを押します。



2. [デバイス マネージャ] をクリックします。「ポート (COM と LPT)」アイコンをダブルクリックして開き、「通信ポート」の「COMx」という表現部分を調べます。通常は「COM1」の場合が多いでしょう。この COM ポート番号は、手順 5 で必要になるために覚えておきます。



3. 「デバイス マネージャ」ウィンドウを閉じます。
4. [スタート] メニューから [すべてのプログラム] - [アクセサリ] - [通信] - [ハイパーターミナル] を選びます。「接続の設定」ウィンドウが開いたら、名前欄に適切な名前を入力して [OK] をクリックします。



5. 「接続方法」欄から、手順2で調べたCOMポートを選択して [OK] をクリックします。



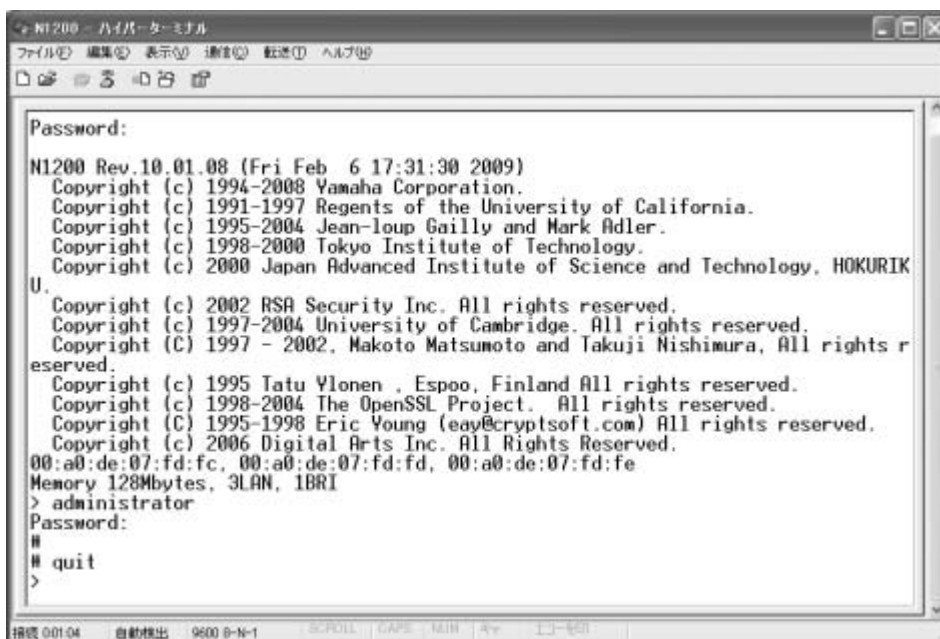
6. 「COMxのプロパティ」ウィンドウが開いたら、[ビット/秒] を9600、[データビット] を8、[パリティ] をなし、[ストップビット] を1、[フロー制御] をXon/Xoffにして、[OK] をクリックします。



7. 「Password:」と表示されたら、ログインパスワードを入力してから Enter キーを押します
 ※名前ありユーザでログインする場合は、何も入力せずに Enter キーを押します。次に「Username:」と表示され、ユーザ名の入力待ち状態となります。ここで、設定したユーザ名を入力して Enter キーを押し、続いてユーザパスワードを入力します。

何も表示されないときは、1 度 Enter キーを押します。

[>] が表示されると、コンソールコマンドを入力できるようになります。



[ノート]

- ・「help」と入力してから Enter キーを押すと、キー操作の説明が表示されます。
- ・「show command」と入力してから Enter キーを押すと、コマンド一覧が表示されます。

8. 「administrator」と入力してから、Enter キーを押します。

本製品 9.「Password:」と表示されたら、管理パスワードを入力します。
「#」が表示されると、各種のコンソールコマンドを入力できます。

10. コンソールコマンドを入力して、設定を行います。

11. 設定が終わったら、「save」と入力してから Enter キーを押します。
コンソールコマンドで設定した内容が、本製品の不揮発性メモリに保存されます。

12. 設定を終了するには、「quit」と入力してから Enter キーを押します。

13. コンソール画面を終了するには、もう 1 度「quit」と入力してから Enter キーを押します。

2.1.3 TELNET による設定

ここでは、Windows XP の TELNET を使用する場合を例に説明します。本製品の IP アドレスは 192.168.100.1 とした場合の例です。

1. [スタート] メニューから [ファイル名を指定して実行] を選びます。



2. 「telnet 192.168.100.1」と入力してから、[OK] をクリックします。
本製品の IP アドレスを変更している場合には、「192.168.100.1」のかわりにその IP アドレスを入力します。



3. 「Password:」と表示されたら、ログインパスワードを入力してから Enter キーを押します。
※名前ありユーザでログインする場合は、何も入力せずに Enter キーを押します。次に「Username:」と表示され、ユーザ名の入力待ち状態となります。ここで、設定したユーザ名を入力して Enter キーを押し、続いてユーザパスワードを入力します。

何も表示されないときは、1 度 Enter キーを押します。
「>」が表示されると、コンソールコマンドを入力できるようになります。

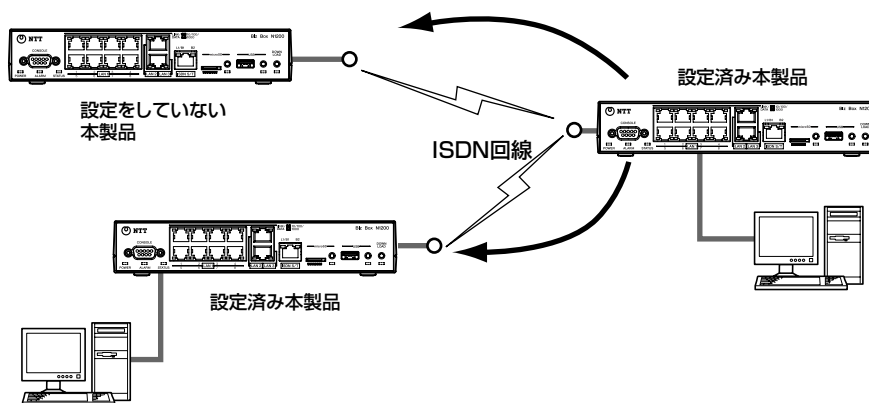


- 【ノート】
- ・「**help**」と入力してから Enter キーを押すと、キー操作の説明が表示されます。
 - ・「**show command**」と入力してから Enter キーを押すと、コマンド一覧が表示されます。

4. 「**administrator**」と入力してから、Enter キーを押します。
5. 「Password:」と表示されたら、管理パスワードを入力します。
「#」が表示されると、各種のコンソールコマンドを入力できます。
6. コンソールコマンドを入力して、設定を行います。
7. 設定が終わったら、「**save**」と入力してから Enter キーを押します。
コンソールコマンドで設定した内容が、本製品の不揮発性メモリに保存されます。
8. 設定を終了するには、「**quit**」と入力してから Enter キーを押します。
9. コンソール画面を終了するには、もう 1 度「**quit**」と入力してから Enter キーを押します。

2.1.4 リモートセットアップ

すでに本製品をお使いの場合は、離れた場所の本製品を ISDN 回線や専用線経由で設定できます。これを「リモートセットアップ」といいます。ISDN 回線や専用線経由で相手の本製品に直接接続するので、プロバイダに契約していなくても、インターネット接続できない状態でも設定できます。



リモートセットアップを拒否するように設定できるため、拒否に設定しておけば、不特定の相手からの侵入を防げます。

リモートセットアップはコンソールから行います。コンソールを使う方法は、前節の「CONSOLE ポートからの設定」または「TELNET による設定」を参照してください。リモートセットアップのコマンドは **remote setup** です。

相手の本製品へのログインが完了すると、設定したい本製品をコンソールコマンドで設定できるようになります。

- 【ご注意】
- ・ FTTH や ADSL などの WAN ポート経由で、リモートセットアップすることはできません。

2.2 SSH サーバーについて

本製品は、LAN 上のホストから SSH でログインして設定することができます (SSH サーバー機能)。このときホスト側で使用する SSH クライアントは、MacOS X の『ターミナル』アプリケーションや UNIX 環境では標準的に搭載されており、実行することができますが、Windows 系 OS では標準では搭載されていません。SSH クライアントが搭載されていない環境では、フリーソフトなどで SSH クライアント機能のあるものを用意してください。

2.2.1 使用に当たっての注意事項

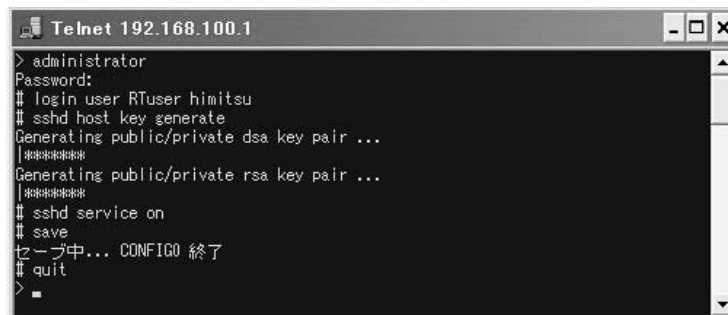
本製品の SSH サーバー機能では以下の機能をサポートしていないことに注意してください。

- SSH プロトコルバージョン 1
- パスワード認証以外のユーザ認証 (ホストベース認証、公開鍵認証、チャレンジ・レスポンス認証、GSSAPI 認証)
- ポートフォワーディング (X11/TCP 転送)
- Gateway Ports (ポート中継)
- 空パスワードの許可
- scp
- sftp

2.2.2 SSH サーバーの設定

本製品の SSH サーバー機能は、工場出荷設定では使用しないよう設定されています。SSH サーバー機能を使用できるようにするまでの設定手順は以下の通りです。

1. **login user** コマンドで名前ありユーザを登録します。SSH ではログイン時のユーザ名の入力が必要となるため、事前に必ず名前ありユーザを登録しなければなりません。
2. 次に、**sshd host key generate** コマンドで SSH サーバーのホスト鍵を生成します。このコマンドによって DSA または RSA の公開鍵、および秘密鍵のペアが生成されます。このコマンドの処理に数十秒ほど時間がかかる場合があります。
3. 最後に **sshd service** コマンドで SSH サーバー機能を有効にします。



```

Telnet 192.168.100.1
> administrator
Password:
# login user RTuser himitsu
# sshd host key generate
Generating public/private dsa key pair ...
|*****
Generating public/private rsa key pair ...
|*****
# sshd service on
# save
保存中... CONFIGO 終了
# quit
>

```

2.3 TFTP について

本製品に設定した項目は、TFTP により LAN 上のホストから設定ファイルとして読み出すことができます。またホスト上の設定ファイルを本製品に読み込ませて設定を行うこともできます。

TFTP は、Windows XP や MacOS X の『ターミナル』アプリケーション、UNIX 環境で標準的に搭載されており、実行することができます。TFTP が搭載されていない環境では、フリーソフトなどで TFTP クライアント機能のあるものを用意してください。この時、本製品は TFTP サーバーとして動作します。

設定ファイルは全体の設定を記述したものであり、特定部分の設定だけを読み出したり差分点だけを書き込んだりすることはできません。設定ファイルは Windows のメモ帳等で直接編集できるテキストファイル (シフト JIS、CRLF 改行) です。

- 【ご注意】**
- ・ 設定ファイルの内容はコマンドの書式やパラメータの指定などの内容が正しく記述されている必要があります。間違った書式や内容があった場合には、その内容は動作に反映されず無視されます。
 - ・ TFTP により設定ファイルを読み込む場合において **line type** コマンドの設定変更を行う場合は、設定の最後に **restart** コマンドが必要なことに注意してください。

2.3.1 TFTP による設定手順

TFTP により設定ファイルをやりとりするためには、本製品であらかじめアクセス許可するための設定が必要です。まず **tftp host** コマンドを使用し、本製品にアクセスできるホストを設定します。工場出荷設定ではどのホストからもアクセスできない設定になっていることに注意してください。



```

Telnet 192.168.100.1
> administrator
Password:
# tftp host 192.168.100.25
# save
保存中... CONFIGO 終了
# quit
>

```

次に、LAN 上のホストから TFTP コマンドを実行します。使用するコマンドの形式は、そのホストの OS に依存します。次の点に注意して実行してください。

- 本製品の IP アドレス
- 転送モードは “アスキー”、“ascii” または “文字” にします。
- 本製品に管理パスワードが設定されている場合には、ファイル名称の後ろに管理パスワードを指定する必要があります。
- 読み出したり書き込んだりする設定ファイル名は “config” という名称に固定されています。

2.3.2 設定ファイルの読み出し

ここでは、Windows XP から設定ファイルを読み出す場合の例を示します。本製品のコンソール操作ではないことに注意してください。この例では、本製品の IP アドレスを 192.168.100.1、管理パスワードは “himitsu”、Windows に新しくできるファイルの名称を “OLDconfig.txt” とします。

1. [スタート] メニューから [すべてのプログラム] - [アクセサリ] - [コマンド プロンプト] を選びます。
2. 設定ファイルを保存するディレクトリに移動します。
3. [tftp 192.168.100.1 get config/himitsu OLDconfig.txt] と入力してから、Enter キーを押します。



```

コマンド プロンプト
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\>
C:\>cd N1200

C:\N1200>tftp 192.168.100.1 get config/himitsu OLDconfig.txt
Transfer successful: 2436 bytes in 1 second, 2436 bytes/s

C:\N1200>

```


2.3.3 設定ファイルの書き込み

ここでは、Windows XP から設定ファイルを書き込む場合の例を示します。本製品のコンソール操作ではないことに注意してください。この例では、本製品の IP アドレスを 192.168.100.1、管理パスワードは "himitsu"、書き込むべき Windows 上のファイルの名称を "NEWconfig.txt" とします。

1. [スタート] メニューから [すべてのプログラム] - [アクセサリ] - [コマンド プロンプト] を選びます。
2. 設定ファイルの保存されているディレクトリに移動します。
3. 「tftp 192.168.100.1 put NEWconfig.txt config/himitsu」と入力してから、Enter キーを押します。

```

コマンド プロンプト
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\>
C:\>cd N1200

C:\N1200>tftp 192.168.100.1 put NEWconfig.txt config/himitsu
Transfer successful: 2436 bytes in 1 second, 2436 bytes/s

C:\N1200>
  
```

2.4 コンソール使用時のキーボード操作について

一画面に収まらない行数の情報を表示する場合は、**console lines** コマンドで設定された行数分を表示した段階で表示をストップさせ、画面下に「--- つづく ---」と表示されます。

この状態から残りを表示させる場合には、スペースキーを押します。Enter キーを押すと新しい一行を表示します。これらの操作を繰り返し、最後まで表示すると自動的にコマンド入力ができる状態にもどります。

最後まで表示せずにこの段階で表示を終了させたい場合には、q キーを押します。この後コマンドが入力できる状態にもどります。

一画面に収まらない行数の情報を表示する場合にもストップさせたくなければ、**console lines infinity** コマンドを実行します。

キーボード操作	説明・備考
SPACE	1 画面先に進める
ENTER	1 行先に進める
RETURN	
q	終了
Ctrl-C	

show config, **show config list**, **show config pp**, **show file list**, **show log** と同じ内容を、UNIX コマンドの less 風に表示する場合には、それぞれ、**less config**, **less config list**, **less config pp**, **less file list**, **less log** コマンドを使用します。

キーボード操作	説明・備考
{n} f	{n} 画面先に進める
{n} Ctrl-F	
{n} SPACE	
{n} b	{n} 画面後ろに戻る
{n} Ctrl-B	
{n} j	{n} 行先に進める
{n} Ctrl-J	
{n} Ctrl-E	
{n} Ctrl-M	
{n} ENTER	
{n} RETURN	
{n} k	{n} 行後ろに戻る
{n} Ctrl-K	
{n} y	
{n} Ctrl-Y	
{n} Ctrl-P	{n} 半画面先に進める
{n} d	
{n} Ctrl-D	{n} 半画面後ろに戻る
{n} u	
{n} Ctrl-U	{n} 行目へ移動 {n} 省略時は先頭行
{n} g	
{n} G	{n} 行目へ移動 {n} 省略時は末尾行
r	
Ctrl-R	現在の画面の書き直し
Ctrl-L	
q	終了
Ctrl-C	

説明：

n 数字のキー入力で整数値を表します。省略時は '1' です。

Ctrl-X [Ctrl] キーを押しながら [X] キーを押すことを示します。

2.5 「show」で始まるコマンド

「show」で始まるコマンドが表示する内容から、指定した検索パターンに一致する内容だけを抜き出して表示することができます。あるいは「show」で始まるコマンドが表示する内容をページ単位で表示しながら、後ろに戻ったり、指定した検索パターンに一致する内容を検索したりすることができます。

これらの機能は「show」で始まるすべてのコマンドで利用できます。

2.5.1 show コマンドの表示内容から検索パターンに一致する内容だけを抜き出す

【書式】 **show** [...] | **grep** [-i] [-v] [-w] *pattern*

- 【設定値】
- -i *pattern* 中の英大文字 / 小文字を区別せず検索する
 - -v *pattern* に一致しなかった行を表示する
 - -w *pattern* が単語に一致する時だけ表示する
 - *pattern* 検索パターン

- [説明]** **show** コマンドの表示内容から検索パターンである *pattern* に一致する行だけを抜き出して表示する。
- i オプションを指定した時には、*pattern* 中の英大文字 / 小文字を区別せずに検索する。例えば、-i オプションがある時には 'abc' という *pattern* は 'abc' や 'ABC'、'aBc'、'ABc' など的一致する。一方、-i オプションがなければ、'abc' は 'abc' としか一致しない。
 - v オプションを指定した時には、*pattern* に一致しない行を表示する。
 - w オプションを指定した時には、*pattern* に一致するのは単語だけとなる。例えば、-w オプションがある時には 'IP' という *pattern* は 'IPv4' や 'IPv6' とは一致しないが、'IP '(前後に空白がある) や '[IP]' には一致する。一方、-w オプションが無ければ先に上げた例にはすべて一致する。
- pattern* は限定された正規表現である。一般的な正規表現では多くの特殊文字を使って多様な検索パターンを構成できるが、ここで実装されているのは以下の特殊文字のみである。

文字	意味	使用例	一致する文字列の例
.	任意の1文字に一致する	a.b	aab, aXb, a-b
?	直前の文字が0回または1回出現するパターンに一致する	b?c	ac, abc
*	直前の文字が0回以上繰り返すパターンに一致する	ab*c	ac, abc, abbc, abbbbbbbbc
+	直前の文字が1回以上繰り返すパターンに一致する	ab+c	abc, abbc, abbbbbbbbc
	前後の文字のいずれかに一致する	ablcd	abd, acd
[]	[] 内の文字のいずれかに一致する	a[bc]d	abd, acd
[^]	[] 内の文字以外のものに一致する	a[^bc]d	aad, axd
^	行の先頭に一致する	^abc	abcで始まる行
\$	行の末尾に一致する	abc\$	abcで終わる行
()	文字列などをグループとして扱う	(ablcd)	ab, cd
¥	続く特殊文字の効果を打ち消す	a¥.c	a.c

また、grepは一行に繰り返し指定することもできる。更に、**less** コマンドと同時に使用することもできる。*pattern*中の文字として '¥','?','|' を使用する場合は、それらの文字の前に '¥' をもう一つ重ねて入力しなければならない。

- [設定例]**
- ```
show config | grep ip | grep lan
show config | grep ip | less
```

## 2.5.2 show コマンドの表示内容を見やすくする

**[書式]** **show** [...] | **less**

- [説明]** **show** コマンドの表示内容を1画面単位で表示し、最終行でコマンドを受け付ける。表示内容が1画面に満たない場合には、すべての内容を表示して終了する。コマンドは、数値プレフィクスとコマンド文字を入力することで実行される。数値プレフィクスはオプションで省略できる。数値プレフィクスを省略した場合には1と見なされる。検索コマンドでは、コマンド文字の後に検索文字列を入力できる。コマンドには以下の種類がある。

| コマンド     | 内容 (数値プレフィクスを N とする)                                       |
|----------|------------------------------------------------------------|
| q        | less を終了する。                                                |
| スペース     | N 画面先に進む。                                                  |
| b        | N 画面後ろに戻る。                                                 |
| j, ENTER | N 行先に進む。                                                   |
| k        | N 行後ろに戻る。                                                  |
| g        | N 行目にジャンプする。                                               |
| G        | N 行目にジャンプする。ただし、数値プレフィクスを省略した時には、最終行にジャンプする。               |
| /        | コマンド文字後に入力された検索パターンを前方に検索する。<br>検索パターンは grep コマンドと同じものである。 |
| ?        | コマンド文字後に入力された検索パターンを後方に検索する。<br>検索パターンは grep コマンドと同じものである。 |
| n        | 最後に入力された /、あるいは ? と同じ検索パターンで同じ方向に検索する。                     |
| N        | 最後に入力された /、あるいは ? と同じ検索パターンで逆方向に検索する。                      |

## 2.5.3 外部メモリへのリダイレクト機能

[書式] **show** [...] > *name*

[設定値] ◦ *name*..... ファイル名

- *usb1:filename* ..... USB メモリ内のファイル (*filename*は 64 文字以内)
- *sd1:filename*..... microSD メモリカード内のファイル (*filename*は 64 文字以内)

[説明] **show** コマンドの実行結果を外部メモリに保存させることができるリダイレクト (>) により指定されたファイルは、常に新規ファイルとして生成される。このため、同名のファイルが外部メモリ中に存在している場合、ファイルは置き換えられる。  
パイプ (!) と併用することで必要な行のみをファイルとして保存させることができる。  
保存ファイルの暗号化には対応していない。

[ノート] リダイレクトの後にパイプ (!) は指定できない。

リダイレクトを複数回指定できない。  
# show log > usb1:log.txt > usb2:log.txt  
# show log >> usb1:log.txt

show 以外から始まるコマンドは適用外となる。  
# ip filter 1 pass \* \* > usb1:filter.txt

less から始まるコマンドも適用外となる。  
# less log > usb1:log.txt

外部メモリについて、以下の状態では本機能は実行できない。

- ・ 接続されていない状態
- ・ ボタンを押された状態
- ・ 使用を禁止されている状態
- ・ メモリの容量が不足している状態

この場合、書き込みに成功したサイズ分のファイルが生成される。

[設定例] show log の内容を USB メモリに保存

```
show log > usb1:log.txt
```

show config の内容を USB メモリに保存

```
show config > usb1:config.txt
```

show status pp 1 の内容を microSD カードに保存

```
show status pp 1 > sd1:status_pp1.txt
```

show techinfo の内容を microSD カードに保存

```
show techinfo > sd1:techinfo.txt
```

## 3. ヘルプ

### 3.1 コンソールに対する簡易説明の表示

---

|       |                        |
|-------|------------------------|
| 【書式】  | <b>help</b>            |
| 【設定値】 | なし                     |
| 【説明】  | コンソールの使用方法の簡単な説明を表示する。 |

### 3.2 コマンド一覧の表示

---

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| 【書式】  | <b>show command</b>     |
| 【設定値】 | なし                      |
| 【説明】  | コマンドの名称とその簡単な説明を一覧表示する。 |

## 4. 機器の設定

### 4.1 ログインパスワードの設定

---

- [書式]            **login password**
- [設定値]        なし
- [説明]            一般ユーザとしてログインするためのパスワードを 32 文字以内で設定する。パラメータはなく、コマンド入力後にプロンプトに応じて改めてパスワードを入力する形になる。  
パスワードに使用できる文字は、半角英数字および記号 (7bit ASCII Code で表示可能なもの)。

### 4.2 ログインパスワードの暗号化保存

---

- [書式]            **login password encrypted**
- [説明]            無名ユーザのパスワードを 32 文字以内で設定し、暗号化して保存する。パラメータはなく、コマンド入力後にプロンプトに応じて改めてパスワードを入力する形になる。  
パスワードに使用できる文字は、半角英数字および記号 (7bit ASCII Code で表示可能なもの)。
- [ノート]          パスワードを暗号化して保存する場合は本コマンドを、平文で保存する場合は **login password** コマンドを使用する。

### 4.3 管理パスワードの設定

---

- [書式]            **administrator password**
- [設定値]        なし
- [説明]            管理ユーザとしてルータの設定を変更するための管理パスワードを 32 文字以内で設定する。パラメータはなく、コマンド入力後にプロンプトに応じて改めてパスワードを入力する形になる。  
パスワードに使用できる文字は、半角英数字および記号 (7bit ASCII Code で表示可能なもの)。

### 4.4 管理パスワードの暗号化保存

---

- [書式]            **administrator password encrypted**
- [説明]            管理ユーザのパスワードを 32 文字以内で設定し、暗号化して保存する。パラメータはなく、コマンド入力後にプロンプトに応じて改めてパスワードを入力する形になる。  
パスワードに使用できる文字は、半角英数字および記号 (7bit ASCII Code で表示可能なもの)。
- [ノート]          パスワードを暗号化して保存する場合は本コマンドを、平文で保存する場合は **administrator password** コマンドを使用する。

## 4.5 ログインユーザ名とログインパスワードの設定

- [書式] **login user** *user* [*password*]  
**login user** *user* *encrypted password*  
**no login user** *user* [*password*]
- [設定値] ◦ *user* ..... ユーザ名 (32 文字以内)  
 ◦ *password* ..... パスワード (32 文字以内)
- [説明] ログインユーザ名とパスワードを設定する。
- 登録できるユーザは最大 32 人。
- ユーザ名に使用できる文字は、半角英数字およびハイフン (-)、アンダーバー (\_)
- 第 1 書式では、パスワードは平文で入力し、暗号化して保存される。また、パスワードを省略すると、コマンド入力後にプロンプトに応じて改めてパスワードを入力する形になる。パスワードに使用できる文字は、半角英数字および記号 (7bit ASCII Code で表示可能なもの)。
- 第 2 書式では、*password* に暗号化されたパスワードを入力する。
- TFTP で設定を取得した場合は、パスワードが暗号化されて保存されているため、常に第 2 書式の形で表示される。
- [ノート] 同一のユーザ名を複数登録することはできない。
- 既に登録されているユーザ名で設定を行った場合は、元の設定が上書きされる。
- syslog execute command** を on に設定している場合には、設定パスワードがログに残ることを防ぐために、パスワードを省略した書式で入力するか、一時的に **syslog execute command** を off に設定する、さもなければ **clear log** を実行するなどの操作を行うことが望ましい。
- [初期値] 設定ユーザなし

## 4.6 ユーザの属性を設定

- [書式] **user attribute** [*user*] *attribute=value* [*attribute=value...*]  
**no user attribute** [*user...*]
- [設定値] ◦ *user*  
 • 登録されているユーザ名  
 • \*(すべてのユーザ)  
 ◦ *attribute=value* ..... ユーザ属性
- [説明] ユーザの属性を設定する。属性には、以下のものがある。

| <i>attribute</i> | <i>value</i>            | 説明                                                                        |
|------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| administrator    | on                      | <b>administrator</b> コマンドにより管理ユーザに昇格することができる。また GUI の管理者ページへ接続することができる。   |
|                  | off                     | <b>administrator</b> コマンドにより管理ユーザに昇格することができない。また GUI の管理者ページへ接続することができない。 |
| connection       | off                     | すべての接続を禁止する。                                                              |
|                  | all                     | すべての接続を許可する。                                                              |
|                  | serial                  | シリアルコンソールからの接続を許可する。                                                      |
|                  | telnet                  | TELNET による接続を許可する。                                                        |
|                  | ssh                     | SSH による接続を許可する。                                                           |
|                  | remote                  | リモートセットアップによる接続を許可する。                                                     |
| http             | GUI 設定画面への接続を許可する。      |                                                                           |
| host             | IP アドレス                 | 指定したホストからの接続を許可する。                                                        |
|                  | any                     | すべてのホストからの接続を許可する。                                                        |
|                  | インタフェース名                | 指定したインタフェースからの接続を許可する。                                                    |
| multi-session    | on                      | 同一ユーザ名による TELNET、SSH または HTTP での複数接続を許可する。                                |
|                  | off                     | 同一ユーザ名による TELNET、SSH または HTTP での複数接続を禁止する。                                |
| login-timer      | 120..21474836,<br>clear | ログインタイムを設定する。                                                             |

[ノート] *user* を省略した場合は、無名ユーザの属性を設定する。

*user* をアスタリスク (\*) に設定した場合は、すべてのユーザに対して設定を有効にする。ただし、ユーザ名を指定した設定がされている場合は、その設定が優先される。

すでに管理ユーザに昇格しているユーザに対して、このコマンドで *administrator* 属性を *off* に変更しても、そのユーザは **exit** コマンドにより一般ユーザに降格するか、あるいはログアウトするまでは管理ユーザで居続けることができる。

*connection* 属性では、*off*、*all* 以外の値はコンマ (,) でつないで複数指定することができる。

すでに接続しているユーザに対して、このコマンドで *connection* 属性または *host* 属性により接続を禁止しても、そのユーザは切断するまでは接続を維持し続けることができる。

*host* 属性では、TELNET、SSH 及び HTTP で接続できるホストを設定する。指定できる IP アドレスは、1 個の IP アドレスまたは間にハイフン (-) をはさんだ IP アドレス (範囲指定)、およびこれらをコンマ (,) でつないだものである。

*multi-session* 属性では、TELNET または SSH での複数接続の可否を設定する。この属性を *off* に変更しても、シリアルと TELNET やリモートセットアップと SSH など、接続方法が異なる場合は同じユーザ名で接続することができる。

すでに複数の接続があるユーザに対して、このコマンドで *multi-session* 属性を *off* に変更しても、そのユーザは切断するまでは接続を維持し続けることができる。

無名ユーザに対しては SSH による接続を許可することができない。

無名ユーザに対しては TELNET での複数接続はできない。

TELNET、SSH または HTTP で接続した場合、*login-timer* 属性の値が *clear* に設定されていても、タイム値は 300 秒として扱う。

**login timer** コマンドの設定値よりも、本コマンドの *login-timer* 属性の設定値が優先される。

本コマンドにより、すべてのユーザの接続を禁止する、またはすべてのユーザが管理ユーザに昇格できないといった設定を行った場合、ルータの設定変更や状態確認などができなくなるので注意する必要がある。

[初期値]

```
administrator = on
connection = serial,telnet,remote,ssh,http
host = any
multi-session = on
login-timer = 300
```



#### 4.7 他のユーザの接続の強制切断

- [書式]           **disconnect user** *user* [/connection *[no]*]  
**disconnect user** [*user*] /connection [*no*]
- [設定値]        ◦ *user*..... ユーザ名  
                   ◦ *connection*..... 接続種別 (telnet, serial, remote, ssh, http)  
                   ◦ *no*..... 接続番号
- [説明]           他ユーザの接続を切断する。  
**show status user** コマンドで表示された接続状況からパラメータを指定する。  
 無名ユーザを切断する場合は、第二書式で *user* を省略した形で指定する。  
 パラメータを省略した場合は、指定したパラメータと一致するすべての接続を切断する。
- [ノート]        自分自身のセッションを切断することはできない。
- [設定例]        例 1) ユーザ名「test」でログインしているすべての接続を切断する。  
                   # **disconnect user** test  
  
                   例 2) TELNET で接続しているすべてのユーザを切断する。  
                   # **disconnect user** /telnet

#### 4.8 セキュリティクラスの設定

- [書式]           **security class** *level* forget [*telnet*]  
**no security class** [*level* forget *telnet*]
- [設定値]        ◦ *level*  
                   • 1..... シリアルでも、TELNET、SSH でも遠隔地のルータからでもログインできる  
                   • 2..... シリアルと TELNET と SSH からは設定できるが、遠隔地のルータからはログインできない  
                   • 3..... シリアルからのみログインできる  
                   ◦ *forget*  
                   • on..... 設定したパスワードの代わりに "w.IXlma" (ダブルユー、カンマ、エル、エックス、エル、  
                       エム、エー) でもログインでき、設定の変更も可能になる。ただしシリアルのみ  
                   • off..... パスワードを入力しないとログインできない  
                   ◦ *telnet*  
                   • on..... TELNET クライアントとして **telnet** コマンドが使用できる  
                   • off..... **telnet** コマンドは使用できない
- [説明]           セキュリティクラスを設定する。
- [ノート]        **remote setup accept** コマンドにより、遠隔地のルータからのログイン (**remote setup**) を細かくアクセス制限  
 することができる。遠隔地のルータからのログイン機能は、回線交換あるいは専用線を利用する。設定を変更し  
 たときに変更した値よりも多くのユーザが接続している場合は、接続しているユーザはそれを維持することがで  
 きるが、接続しているユーザ数が設定値より少なくなるまで新たな接続は許可しない。
- [初期値]        *level* = 1  
                   *forget* = on  
                   *telnet* = off

#### 4.9 タイムゾーンの設定

- [書式]           **timezone** *timezone*  
**no timezone** [*timezone*]
- [設定値]        ◦ *timezone*..... その地域と世界標準時との差  
                   • jst..... 日本標準時 (+09:00)  
                   • utc..... 世界標準時 (+00:00)  
                   • 時刻 : 分 (-12:00 .. +11:59)
- [説明]           タイムゾーンを設定する。
- [初期値]        jst

#### 4.10 現在の日付けの設定

---

|         |                                              |
|---------|----------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>date</b> <i>date</i>                      |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>date</i> .....yyyy-mm-dd または yyyy/mm/dd |
| [ 説明 ]  | 現在の日付けを設定する。                                 |

#### 4.11 現在の時刻の設定

---

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>time</b> <i>time</i>     |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>time</i> .....hh:mm:ss |
| [ 説明 ]  | 現在の時刻を設定する。                 |

#### 4.12 リモートホストによる時計の設定

---

|         |                                                                                                                                                                                      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>rdate</b> <i>host</i> [ <i>syslog</i> ]                                                                                                                                           |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>host</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• リモートホストの IP アドレス (xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数))</li> <li>• ホストの名称</li> </ul> ◦ <i>syslog</i> ..... 出力結果を SYSLOG へ出力することを示すキーワード |
| [ 説明 ]  | ルータの時計を、パラメータで指定したホストの時間に合わせる。<br>このコマンドが実行されるとホストの TCP の 37 番ポートに接続する。                                                                                                              |
| [ ノート ] | 本製品および多くの UNIX コンピュータをリモートホストに指定できる。<br><i>syslog</i> キーワードを指定した場合には、コマンドの出力結果を INFO レベルの SYSLOG へ出力する。                                                                              |

#### 4.13 NTP による時計の設定

---

|         |                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ntpdate</b> <i>ntp_server</i> [ <i>syslog</i> ]                                                                                                                                                                          |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>ntp_server</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NTP サーバーの IP アドレス (xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数))</li> <li>• NTP サーバーの名称</li> </ul> ◦ <i>syslog</i> ..... 出力結果を SYSLOG へ出力することを示すキーワード                            |
| [ 説明 ]  | NTP を利用してルータの時計を設定する。このコマンドが実行されるとホストの UDP の 123 番ポートに接続する。                                                                                                                                                                 |
| [ ノート ] | インターネットに接続している場合には、 <b>rdate</b> コマンドを使用した場合よりも精密な時計合わせが可能になる。<br>NTP サーバーはできるだけ近くのを指定した方が良い。利用可能な NTP サーバーについてはプロバイダに問い合わせること。<br>本製品自身は NTP サーバーになれない。<br><i>syslog</i> キーワードを指定した場合には、コマンドの出力結果を INFO レベルの SYSLOG へ出力する。 |

#### 4.14 コンソールのプロンプト表示の設定

---

|         |                                                                                   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>console prompt</b> <i>prompt</i><br><b>no console prompt</b> [ <i>prompt</i> ] |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>prompt</i> ..... コンソールのプロンプトの先頭文字列<br>(64 文字以内)                              |
| [ 説明 ]  | コンソールのプロンプト表示を設定する。空文字列も設定できる。                                                    |
| [ 初期値 ] | 空文字列                                                                              |

#### 4.15 コンソールの言語とコードの設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>console character</b> <i>code</i><br><b>no console character</b> [ <i>code</i> ]                                                                                                                                                                               |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>code</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>ascii</i> ..... 英語で表示する、文字コードは ASCII</li> <li>• <i>sjis</i> ..... 日本語で表示する、文字コードはシフト JIS</li> <li>• <i>eucl</i> ..... 日本語で表示する、文字コードは EUC</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | コンソールに表示する言語とコードを設定する。<br>本コマンドは一般ユーザでも実行できる。                                                                                                                                                                                                                     |
| 【初期値】 | sjis                                                                                                                                                                                                                                                              |

#### 4.16 コンソールの表示文字数の設定

---

|       |                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>console columns</b> <i>col</i><br><b>no console columns</b> [ <i>col</i> ] |
| 【設定値】 | ◦ <i>col</i> ..... コンソールの表示文字数 (80..200)                                      |
| 【説明】  | コンソールの 1 行あたりの表示文字数を設定する。<br>本コマンドは一般ユーザでも実行できる。                              |
| 【初期値】 | 80                                                                            |

#### 4.17 コンソールの表示行数の設定

---

|       |                                                                                                                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>console lines</b> <i>lines</i><br><b>no console lines</b> [ <i>lines</i> ]                                                                                                  |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>lines</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 整数 (10..100)</li> <li>• <i>infinity</i> ..... スクロールを止めない</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | コンソールの表示行数を設定する。<br>このコマンドは一般ユーザでも実行できる。                                                                                                                                       |
| 【初期値】 | 24                                                                                                                                                                             |

#### 4.18 コンソールにシステムメッセージを表示するか否かの設定

---

|       |                                                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>console info</b> <i>info</i><br><b>no console info</b> [ <i>info</i> ]                                                                                                   |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>info</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>on</i> ..... 表示する</li> <li>• <i>off</i> ..... 表示しない</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | コンソールにシステムメッセージを表示するか否かを設定する。                                                                                                                                               |
| 【ノート】 | キーボード入力中にシステムメッセージがあると表示画面が乱れるが、[Ctrl] + r で入力中の文字列を再表示できる。                                                                                                                 |
| 【初期値】 | off                                                                                                                                                                         |

#### 4.19 SYSLOG を受けるホストの IP アドレスの設定

---

|       |                                                                                                                                                                              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>syslog host</b> <i>host</i><br><b>no syslog host</b> [ <i>host</i> ]                                                                                                      |
| 【設定値】 | ◦ <i>host</i> ..... SYSLOG を受けるホストの IP アドレス (空白で区切って最大 4ヶ所まで設定可能)                                                                                                            |
| 【説明】  | SYSLOG を受けるホストの IP アドレスを設定する。<br>IP アドレスは IPv4/IPv6 いずれのアドレスも設定できる。<br><b>syslog debug</b> コマンドが on に設定されている場合、大量のデバッグメッセージが送信されるので、このコマンドで設定するホストには十分なディスク領域を確保しておくことが望ましい。 |
| 【初期値】 | SYSLOG ホストは設定されない                                                                                                                                                            |

#### 4.20 SYSLOG ファシリティの設定

---

|         |                                                                                                                                           |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>syslog facility</b> <i>facility</i><br><b>no syslog facility</b> [ <i>facility</i> ]                                                   |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>facility</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0..23</li> <li>• user..... 1</li> <li>• local0..local7 ..... 16..23</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | SYSLOG のファシリティを設定する。                                                                                                                      |
| [ ノート ] | ファシリティ番号の意味づけは、各 SYSLOG サーバーで独自に行う。                                                                                                       |
| [ 初期値 ] | user                                                                                                                                      |

#### 4.21 NOTICE タイプの SYSLOG を出力するか否かの設定

---

|         |                                                                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>syslog notice</b> <i>notice</i><br><b>no syslog notice</b> [ <i>notice</i> ]                              |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>notice</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... 出力する</li> <li>• off ..... 出力しない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | IP フィルタで落したパケット情報等を SYSLOG で出力するか否か設定する。                                                                     |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                          |

#### 4.22 INFO タイプの SYSLOG を出力するか否かの設定

---

|         |                                                                                                            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>syslog info</b> <i>info</i><br><b>no syslog info</b> [ <i>info</i> ]                                    |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>info</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... 出力する</li> <li>• off ..... 出力しない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | ISDN の呼制御情報等を SYSLOG で出力するか否か設定する。                                                                         |
| [ 初期値 ] | on                                                                                                         |

#### 4.23 DEBUG タイプの SYSLOG を出力するか否かの設定

---

|         |                                                                                                                              |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>syslog debug</b> <i>debug</i><br><b>no syslog debug</b> [ <i>debug</i> ]                                                  |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>debug</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... 出力する</li> <li>• off ..... 出力しない</li> </ul>                  |
| [ 説明 ]  | ISDN および、PPP のデバッグ情報等を SYSLOG で出力するか否かを設定する。                                                                                 |
| [ ノート ] | <i>debug</i> パラメータを on にすると、大量のデバッグメッセージを送信するため、 <b>syslog host</b> コマンドで設定するホスト側には十分なディスク領域を確保しておき、必要なデータが得られたらすぐに off にする。 |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                          |

#### 4.24 SYSLOG を送信する時の始点 IP アドレスの設定

---

|         |                                                                                                       |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>syslog local address</b> <i>address</i><br><b>no syslog local address</b> [ <i>address</i> ]       |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>address</i> ..... 始点 IP アドレス                                                                     |
| [ 説明 ]  | SYSLOG パケットを送信する時の始点 IP アドレスを設定する。始点 IP アドレスが設定されていない時は、通常の UDP パケット送信ルールに従い、出力インタフェースの IP アドレスを利用する。 |
| [ 初期値 ] | 始点 IP アドレスは設定されていない。                                                                                  |

#### 4.25 SYSLOG パケットの始点ポート番号の設定

---

|       |                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>syslog srcport</b> <i>port</i><br><b>no syslog srcport</b> [ <i>port</i> ] |
| [設定値] | ◦ <i>port</i> ..... ポート番号 (1..65535)                                          |
| [説明]  | 本製品が送信する SYSLOG パケットの始点ポート番号を設定する。                                            |
| [初期値] | 514                                                                           |

#### 4.26 SYSLOG に実行コマンドを出力するか否かの設定

---

|       |                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>syslog execute command</b> <i>switch</i><br><b>no syslog execute command</b> [ <i>switch</i> ]                                    |
| [設定値] | ◦ <i>switch</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 実行されたコマンドをログに残す</li> <li>• off..... 実行されたコマンドをログに残さない</li> </ul> |
| [説明]  | 実行されたコマンドを SYSLOG で出力するか否かを設定する。                                                                                                     |
| [ノート] | コマンド実行に成功した場合、そのコマンド入力をログに出力する。                                                                                                      |
| [初期値] | off                                                                                                                                  |

#### 4.27 TELNET サーバー機能の ON/OFF の設定

---

|       |                                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>telnetd service</b> <i>service</i><br><b>no telnetd service</b>                                                                          |
| [設定値] | ◦ <i>service</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... TELNET サーバー機能を有効にする</li> <li>• off..... TELNET サーバー機能を停止させる</li> </ul> |
| [説明]  | TELNET サーバー機能の利用を選択する。                                                                                                                      |
| [ノート] | TELNET サーバーが停止している場合、TELNET サーバーはアクセス要求に一切応答しない。                                                                                            |
| [初期値] | on                                                                                                                                          |

#### 4.28 TELNET サーバー機能の listen ポートの設定

---

|       |                                                                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>telnetd listen</b> <i>port</i><br><b>no telnetd listen</b>                                                                                    |
| [設定値] | ◦ <i>port</i> ..... TELNET サーバー機能の待ち受け (listen) ポート番号 (1..65535)                                                                                 |
| [説明]  | TELNET サーバー機能の listen ポートを選択する。                                                                                                                  |
| [ノート] | telnetd は、TCP の 23 番ポートで待ち受けしているが、本コマンドにより待ち受けポートを変更することができる。ただし、待ち受けポートを変更した場合には、ポート番号が変更されても、TELNET オプションのネゴシエーションが行える TELNET クライアントを用いる必要がある。 |
| [初期値] | 23                                                                                                                                               |

#### 4.29 TELNET サーバーへアクセスできるホストの IP アドレスの設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>telnetd host</b> <i>ip_range</i> [ <i>ip_range</i> ...]<br><b>no telnetd host</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>ip_range</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TELNET サーバーへアクセスを許可するホストの IP アドレス範囲のリストまたはニーモニック</li> <li>• 1 個の IP アドレスまたは間にマイナス (-) をはさんだ IP アドレス (範囲指定)、およびこれらを任意に並べたもの</li> <li>• any..... すべてのホストからのアクセスを許可する</li> <li>• none..... すべてのホストからのアクセスを禁止する</li> <li>• LAN インタフェース名</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | TELNET サーバーへアクセスできるホストの IP アドレスを設定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| [ノート] | ニーモニックをリストにすることはできない。<br>設定後の新しい TELNET 接続から適用される。                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| [初期値] | any                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### 4.30 TELNET サーバーへ同時に接続できるユーザ数の設定

---

|       |                                                                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>telnetd session</b> <i>num</i><br><b>no telnetd session</b>                                  |
| [設定値] | ◦ <i>num</i> ..... 同時接続数 (1..8)                                                                 |
| [説明]  | TELNET に同時に接続できるユーザ数を設定する。                                                                      |
| [ノート] | 設定を変更したときに変更した値よりも多くのユーザが接続している場合は、接続しているユーザはそれを維持することができるが、接続しているユーザ数が設定値より少なくなるまで新たな接続は許可しない。 |
| [初期値] | 8                                                                                               |

#### 4.31 温度監視の閾値の設定

---

|       |                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>system temperature threshold</b> <i>t1 t2</i><br><b>no system temperature threshold</b> <i>t1 t2</i>                     |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>t1</i> ..... 警告を発する温度 (°C)</li> <li>◦ <i>t2</i> ..... 警告を解除する温度 (°C)</li> </ul> |
| [説明]  | 本体内部の温度を監視して、 <i>t1</i> 以上の温度になると SYSLOG や ALM ランプで警告を発する。一度、警告が発せられると、温度が <i>t2</i> を下回らない限り、ALM ランプは消えない。                 |
| [初期値] | <i>t1</i> = 75, <i>t2</i> = 70                                                                                              |

#### 4.32 ファストパス機能の設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ip routing process</b> <i>process</i><br><b>no ip routing process</b>                                                                                                                                  |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>process</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fast..... ファストパス機能を利用する</li> <li>• normal..... ファストパス機能を利用せず、すべてのパケットをノーマルパスで処理する</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | パケット転送をファストパス機能で処理するか、ノーマルパス機能で処理するかを設定する。                                                                                                                                                                |
| [ノート] | ファストパスでは使用できる機能に制限は無いが、取り扱うパケットの種類によってはファストパスで処理されずノーマルパスで処理されることもある。                                                                                                                                     |
| [初期値] | fast                                                                                                                                                                                                      |

#### 4.33 LAN インタフェースの動作設定

---

|       |                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>lan shutdown</b> <i>interface</i> [ <i>port</i> ...]                                                                  |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i>..... LAN インタフェース名</li> <li>◦ <i>port</i>..... ポート番号</li> </ul> |
| [説明]  | LAN インタフェースを利用できないようにする。このコマンドを設定した LAN インタフェース、あるいはスイッチングハブのポートでは、LAN ケーブルを接続してもリンクアップしなくなる。                            |

#### 4.34 ポートミラーリング機能の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>lan port-mirroring</b> <i>interface mirror direction port ... [direction port ...]</i><br><b>no lan port-mirroring</b> <i>interface</i>                                                                                                                                                                                                 |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>interface</i>..... LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>mirror</i>..... ミラーリングパケットを送出させるポート番号</li> <li>○ <i>direction</i>..... 観測対象のパケットの方向 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>in</i>..... 入る方向</li> <li>• <i>out</i>..... 出る方向</li> </ul> </li> <li>○ <i>port</i>..... 観測対象とするポート番号</li> </ul> |
| [説明]  | スイッチングハブインタフェースにおいて、特定ポートでの通信を他のポートで観測できる機能を設定する。LAN インタフェース名にはスイッチングハブを持つインタフェースだけが指定可能である。                                                                                                                                                                                                                                               |
| [ノート] | LAN 分割機能との併用はできない。<br>ミラーリングポートから送出されるパケットの送出レートが回線速度を超えないようにする必要がある。ミラーリングパケットがミラーリングポートから送出しきれない場合、他のポート間での通信に影響を与えることがある。                                                                                                                                                                                                               |
| [初期値] | 設定なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| [設定例] | <p>例 1) ポート 4 でポート 1 受信パケットを観測<br/># lan port-mirroring lan1 4 in 1</p> <p>例 2) ポート 4 でポート 1 送受信パケットとポート 2 送信パケットを観測<br/># lan port-mirroring lan1 4 in 1 out 1 2</p>                                                                                                                                                                      |

#### 4.35 LAN インタフェースの動作タイプの設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>lan type</b> <i>interface_with_swhub speed [port] [speed [port]...] [option=value...]</i><br><b>lan type</b> <i>interface_with_swhub option=value</i><br><b>lan type</b> <i>interface_without_swhub speed [option=value...]</i><br><b>lan type</b> <i>interface_without_swhub option=value</i><br><b>no lan type</b> <i>interface [...]</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>interface_with_swhub</i>.....スイッチングハブを持つ LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>interface_without_swhub</i>.....スイッチングハブを持たない LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>interface</i>..... LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>speed</i>..... LAN 速度および動作モード <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>auto</i>..... 速度自動判別</li> <li>• <i>1000-fdx</i>..... 1000BASE-T 全二重</li> <li>• <i>100-fdx</i>..... 100BASE-TX 全二重</li> <li>• <i>100-hdx</i>..... 100BASE-TX 半二重</li> <li>• <i>10-fdx</i>..... 10BASE-T 全二重</li> <li>• <i>10-hdx</i>..... 10BASE-T 半二重</li> <li>• 省略時は <i>auto</i></li> </ul> </li> <li>○ <i>port</i>..... スwitchングハブのポート番号 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 省略時は全ポート</li> </ul> </li> <li>○ <i>option=value</i>..... オプション機能 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>mtu</i>..... インタフェースで送受信できる最大データ長</li> <li>• <i>auto-crossover</i>..... オートクロスオーバー機能 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>on</i>..... オートクロスオーバー機能を有効にする</li> <li>▪ <i>off</i>..... オートクロスオーバー機能を無効にする</li> </ul> </li> <li>• <i>macaddress-aging</i>..... MAC アドレスエイジング機能 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>on</i>..... MAC アドレスエイジング機能を有効にする</li> <li>▪ <i>off</i>..... MAC アドレスエイジング機能を無効にする</li> </ul> </li> <li>• <i>port-based-option</i>..... LAN 分割機能、ポート分離機能 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>divide-network</i>..... LAN 分割機能を有効にする</li> <li>▪ <i>split-into-split_pattern</i>..... ポート分離機能を有効にする</li> <li>▪ <i>off</i>..... LAN 分割機能、ポート分離機能を無効にする</li> </ul> </li> <li>• <i>speed-downshift</i>..... 速度ダウンシフト機能 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>on</i>..... 速度ダウンシフト機能を有効にする</li> <li>▪ <i>off</i>..... 速度ダウンシフト機能を無効にする</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

〔説明〕 指定した LAN インタフェースの速度と動作モードの種類、およびオプション機能について設定する。  
スイッチングハブを持つ LAN インタフェースについては、ポート毎に速度と動作モードを指定できる。

◦ *mtu*

インタフェースで送受信できる最大データ長を指定する。データ長には MAC ヘッダと FCS は含まれない。また、タグ VLAN 時のタグ長 (4 バイト) も含まれない。

指定できるデータ長の範囲は、64 ~ 1500 の範囲となる。

インタフェースの *mtu* を設定して、かつ、**ip mtu** コマンドまたは **ipv6 mtu** コマンドが設定されずデフォルトのままの場合、IPv4 や IPv6 での *mtu* としてはインタフェースの *mtu* が利用される。一方、**ip mtu** コマンドまたは **ipv6 mtu** コマンドが設定されている場合には、インタフェースの *mtu* の設定にかかわらず、**ip mtu** コマンドまたは **ipv6 mtu** コマンドの設定値が *mtu* として利用される。インタフェースの *mtu* も含めてすべて設定されていない時には、デフォルト値である 1500 が利用される。

◦ オートクロスオーバー機能

LAN ケーブルがストレートケーブルかクロスケーブルかを自動的に判定して接続する機能。この機能が有効になっていると、ケーブルのタイプがどのようなものであるかを気にする必要がなくなる。

◦ MAC アドレスエージング機能

スイッチングハブを持つ LAN インタフェースでのみ利用できる。

スイッチングハブを持つ MAC アドレステーブル内のエントリを、一定時間で消去していく機能。この機能を off にすると、一度スイッチングハブが記憶した MAC アドレスは自動的に消去されないのはもちろん、**clear switching-hub macaddress** コマンドを実行しても消去されない。エントリが消去されるのは、この機能を on に設定し直した時だけになる。

MAC アドレステーブルの最大エントリ数は 8192 である。

◦ LAN 分割機能

スイッチングハブを持つ LAN インタフェースでのみ利用できる。

スイッチングハブの各ポートを自由に組み合わせて 1 つの LAN インタフェース (VLAN インタフェース) とすることができる。

同一の VLAN インタフェースに所属するポート間はスイッチとして動作する。

LAN インタフェースのインタフェース名として `vlan1`、`vlan2`、`vlan3`・・・(VLAN インタフェース) を使用する。

VLAN インタフェースは特定のポートと関連付けられてはいない。

**vlan port mapping** コマンドを用いて、スイッチングハブの各ポートがどの VLAN インタフェースに所属するかを設定することで、分割方法を自由に変更することができる。

同時に設定できる VLAN インタフェースは `vlan1-vlan8` である

LAN 分割機能を有効にした場合、`lan1` インタフェースに対する設定は、`vlan1` に引き継がれる。

LAN 分割で使用する LAN インタフェースの MAC アドレスは元の LAN インタフェースの MAC アドレスに一致する。したがって、`vlan1-vlan8` の MAC アドレスはすべて `lan1` と同一になる。

◦ ポート分離機能

スイッチングハブを持つ LAN インタフェースでのみ利用できる。

スイッチングハブのポート間での通信を禁止しつつ、ルータを経由した通信は可能にする機能。

通常は、スイッチングハブの各ポートは他のポートと制限無く通信できるが、ポート分離機能を利用すると、ポートをグループに分離し、グループ内の通信およびルータとの通信はそのまま可能だけれども、他のグループのポートとは通信できないようになる。

LAN 分割機能とは異なり、ポート分離機能によって LAN インタフェースが増減することはない。分離されたポートはすべて同じ LAN インタフェースとして認識され、同一の IP アドレスを持つ。

ポートの分離パターンは、ポート番号の数字の並びで分離する部分に ":" を入れて記述する。例を以下に示す。最後のグループの記述を省略することができる。以下の表では、省略形を括弧内に示す。

| split_pattern                      | ポート     |         |         |         |         |   |         |   | 説明 |                              |
|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---|---------|---|----|------------------------------|
|                                    | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6 | 7       | 8 |    |                              |
| 123:45678<br>(123)                 | ←-----→ |         |         | ←-----→ |         |   |         |   |    | ポート 1-3 とその他                 |
| 1:234:5678<br>(1:234)              | ↔       | ←-----→ |         |         | ←-----→ |   |         |   |    | ポート 1 とポート 2-4 とその他          |
| 12:34:56:78<br>(12:34:56)          | ←-----→ |         | ←-----→ |         | ←-----→ |   | ←-----→ |   |    | ポート 1、2、ポート 3、4、ポート 5、6 とその他 |
| 1:2:3:4:5:6:7:8<br>(1:2:3:4:5:6:7) | ↔       | ↔       | ↔       | ↔       | ↔       | ↔ | ↔       | ↔ |    | 全ポートを分離                      |



省略形でコマンドを入力しても、show config の出力には省略しない形で表示される。

同一 LAN インタフェースにおけるプライマリアドレスのネットワークとセカンダリアドレスのネットワーク間の通信はルータを経由するので、他のグループとの通信も可能である。

○速度ダウンシフト機能

例えば 1000BASE-T のインタフェースで 1000BASE-T で使用できないケーブルを接続された時に、速度を落としてリンクを試みる機能である。

- [ノート] 本コマンドの実行後、LAN インタフェースのリセットが自動で行われ、その後に設定が有効となる。
- [初期値] `speed = auto`  
`mtu = 1500`  
`auto-crossover = on`  
`macaddress-aging = on`  
`port-based-option = off`  
`speed-downshift=on`
- [設定例] 1. スイッチングハブを持つ LAN インタフェースで、ポート 1、2 は 100BASE-TX 全二重、その他のポートはオートネゴシエーションで接続する。  
`# lan type lan1 100-fdx 1 2`
2. スイッチングハブを持つ LAN インタフェースで、ポート 1 は 100BASE-TX 全二重、その他のポートはオートネゴシエーションで接続し、LAN 分割機能を使用する。  
`# lan type lan1 100-fdx 1 port-based-option=divide-network`
3. スイッチングハブを持つ LAN インタフェースで、すべてのポートでオートネゴシエーションで接続する。ポート分離機能でポートを分離する。
- [スイッチングハブの 1、2、3 と 4、5、6 とその他を分離する場合]  
`# lan type lan1 port-based-option=split-into-123:456:78`
- [分離パターンを省略して記述する場合]  
`# lan type lan1 port-based-option=split-into-123:456`

#### 4.36 ログインタイマの設定

- [書式] `login timer time`  
`no login timer [time]`
- [設定値] ○ `time`
- 秒数.....キー入力がない場合には自動的にログアウトするまでの秒数  
120..21474836
  - `clear`.....ログインタイマを設定しない
- [説明] キー入力がない場合に自動的にログアウトするまでの時間を設定する。
- [ノート] TELNET または SSH でログインした場合、`clear` が設定されていてもタイマ値は 300 秒として扱う。
- [初期値] 300

#### 4.37 TFTP によりアクセスできるホストの IP アドレスの設定

- [書式] `tftp host host`  
`no tftp host [host]`
- [設定値] ○ `host`
- IP アドレス.....TFTP によりアクセスできるホストの IP アドレス (IPv6 アドレス可)
  - `any`.....すべてのホストから TFTP によりアクセスできる
  - `none`.....すべてのホストから TFTP によりアクセスできない
- [説明] TFTP によりアクセスできるホストの IPv4 または IPv6 アドレスを設定する。
- [ノート] セキュリティの観点から、プログラムのリビジョンアップや設定ファイルの読み書きが終了したらすぐに `none` にする。
- [初期値] `none`

## 4.38 Magic Packet を LAN に中継するか否かの設定

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ip interface wol relay relay</b><br><b>no ip interface wol relay</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i>.....LAN インタフェース名</li> <li>◦ <i>relay</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>broadcast</i>..... Magic Packet をブロードキャストパケットとして中継する</li> <li>• <i>unicast</i>..... Magic Packet をユニキャストパケットとして中継する</li> <li>• <i>off</i>..... Magic Packet かどうか検査しない</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                     |
| [ 説明 ]  | <p>遠隔地から送信された、ディレクティッドブロードキャスト宛の IPv4 パケットとして構成された Magic Packet を指定した LAN インタフェースに中継する。IPv4 パケットの終点 IP アドレスは指定した LAN インタフェースのディレクティッドブロードキャスト宛でなくてはならない。</p> <p><i>broadcast</i> または <i>unicast</i> を指定した場合には、受信したパケットの内容をチェックし、Magic Packet データシーケンスが存在する場合にのみパケットを中継する。</p> <p><i>broadcast</i> を指定した場合には、MagicPacket をブロードキャストパケットとして LAN インタフェースに送信する。</p> <p><i>unicast</i> を指定した場合には Magic Packet データシーケンスから MAC アドレスを抜きだし、それを終点 MAC アドレスとしたユニキャストパケットとして送信する。</p> <p><i>off</i> を指定した場合には、Magic Packet かどうかの検査は行わない。</p> |
| [ ノート ] | いずれの場合も、Magic Packet として中継されなかった場合のパケットは、 <b>ip filter directed-broadcast</b> コマンドの設定に基づき処理される。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 4.39 インタフェースまたはシステムの説明の設定

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>description id description</b><br><b>no description id [description]</b><br><b>description interface description</b><br><b>no description interface [description]</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>id</i> ..... システム全体の説明を記述する場合の ID (1..21474836)</li> <li>◦ <i>interface</i>..... LAN インタフェース名、'pp'、'tunnel' のいずれか</li> <li>◦ <i>description</i> ..... 説明の文字列 (最大 64 文字 / ASCII、32 文字 / シフト JIS)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| [ 説明 ]  | <p>システム全体の説明、あるいはインタフェースの説明を設定しておく。設定内容はあくまで説明のためだけであり、動作には影響を与えない。</p> <p>システム全体の説明の場合は、ID の値を変えることで複数行の説明を設定できる。インタフェースの説明は一行に限定される。</p> <p><i>interface</i> として 'pp' あるいは 'tunnel' を指示したときにはそれぞれ、pp select あるいは tunnel select で選択したインタフェースの説明となる。</p> <p>設定内容は <b>show config</b> コマンドで表示される。また、インタフェースに対する設定内容はインタフェースに対する <b>show status</b> コマンドでも表示される。</p> <p>システム全体の説明は、<b>show config</b> コマンドではすべての設定よりも先に、ID 順に表示される。</p> <p>説明には、ASCII 文字だけではなく、シフト JIS で表現できる範囲の日本語文字 (半角カタカナを除く) も使用できる。ただし、<b>console character</b> コマンドの設定が <i>sjis</i> の場合にのみ、正しく設定、表示でき、他の設定の場合には文字化けすることがある。</p> |
| [ 初期値 ] | なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 4.40 TCP のコネクションレベルの syslog を出力するか否かの設定

[ 書式 ]      **tcp log** *switch* [*src\_addr*/*mask*] [*dst\_addr*/*mask*] [*tcpflag*[*src\_port\_list* [*dst\_port\_list*]]]  
**no tcp log** [...]

[ 設定値 ]

- *switch*
  - on..... TCP コネクションの syslog を出力する
  - off..... TCP コネクションの syslog を出力しない
- *src\_addr*..... 始点 IP アドレス
  - xxx.xxx.xxx.xxx は
    - 10 進数
    - \*(ネットマスクの対応するビットが 8 ビットとも 0 と同じ)
  - 間に - を挟んだ 2 つの上項目、- を前につけた上項目、- を後ろにつけた上項目、これらは範囲を指定
  - \*(すべての IP アドレス)
- *dst\_addr*..... 終点 IP アドレス (*src\_addr* と同じ形式)
  - 省略時は 1 個の \* と同じ
- *mask* ..... IP アドレスのビットマスク。
  - 省略時は 0xffffffff と同じ。 *src\_addr* および *dst\_addr* がネットワークアドレスの場合にのみ指定可能。
- *tcpflag* ..... フィルタリングする TCP パケットの種類
  - プロトコルを表す 10 進数 (6 のみ)
  - プロトコルを表すニーモニック

| ニーモニック      | 10 進数 | 説明                |
|-------------|-------|-------------------|
| tcp         | 6     | すべての TCP パケット     |
| tcpsyn      | -     | SYN フラグの立っているパケット |
| tcpfin      | -     | FIN フラグの立っているパケット |
| tcprst      | -     | RST フラグの立っているパケット |
| established | -     | ACK フラグの立っているパケット |

- *tcpflag=flag\_value/flag\_mask*、または *tcpflag!=flag\_value/flag\_mask*
  - 参考フラグ値
    - 0x0001 FIN
    - 0x0002 SYN
    - 0x0004 RST
    - 0x0008 PSH
    - 0x0010 ACK
    - 0x0020 URG
  - \*(すべての TCP パケット。ニーモニックに tcp を指定したときと同じ)
  - 省略時は \* と同じ。
- *src\_port\_list*..... TCP のソースポート番号
  - ポート番号を表す 10 進数
  - ポート番号を表すニーモニック

| ニーモニック  | ポート番号 |
|---------|-------|
| ftp     | 20,21 |
| ftpdata | 20    |
| telnet  | 23    |
| smtp    | 25    |
| domain  | 53    |
| gopher  | 70    |
| finger  | 73    |
| www     | 80    |
| pop3    | 110   |
| sunrpc  | 111   |
| ident   | 113   |
| ntp     | 123   |
| nntp    | 119   |
| snmp    | 161   |
| syslog  | 514   |
| printer | 515   |
| talk    | 517   |
| route   | 520   |
| uucp    | 540   |

- 間に - を挟んだ 2 つの上項目、- を前につけた上項目、- を後ろにつけた上項目、これらは範囲を指定
  - 上項目をカンマで区切った並び (10 個以内)
  - \*(すべてのポート)

- 省略時は \* と同じ。

◦ *dst\_port\_list*..... TCP のデスティネーションポート番号  
*src\_port\_list* と同じ形式。

|         |                                                                                                          |                                          |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| [ 説明 ]  | TCP の syslog を出力する。syslog debug on も設定されている必要がある。IPv4 のみに対応している。システムに負荷がかかるため、トラブルシュート等の一時的な使用にしか推奨されない。 |                                          |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                      |                                          |
| [ 設定例 ] | tcp log on * * tcpsyn * 1723                                                                             | (PPTP のポートに SYN が来ているか)                  |
|         | tcp log on * * tcpflag!=0x0000/0x0007                                                                    | (FIN,RST,SYN の立った TCP パケット)              |
|         | tcp log on                                                                                               | (すべての TCP パケット。tcp log on * * * * * と同じ) |

#### 4.41 HTTP リビジョンアップ実行を許可するか否かの設定

|         |                                                                                                               |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>http revision-up permit</b> <i>permit</i><br><b>no http revision-up permit</b> [ <i>permit</i> ]           |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>permit</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 許可する</li> <li>• off..... 許可しない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | HTTP リビジョンアップを許可するか否かを設定する。                                                                                   |
| [ ノート ] | このコマンドの設定は、コマンドによる直接の HTTP リビジョンアップ、GUI 設定画面からのリビジョンアップ、DOWNLOAD ボタンによるリビジョンアップにも影響する。                        |
| [ 初期値 ] | on                                                                                                            |

#### 4.42 HTTP リビジョンアップ用 URL の設定

|         |                                                                                                                                                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>http revision-up url</b> <i>url</i><br><b>no http revision-up url</b> [ <i>url</i> ]                                                                                                            |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>url</i> ..... ファームウェアが置いてある URL を設定する                                                                                                                                                         |
| [ 説明 ]  | HTTP リビジョンアップとしてファームウェアが置いてある URL を設定する。<br>入力形式は “http:// サーバーの IP アドレスあるいはホスト名 / パス名” という形式となる。<br>サーバーのポート番号が 80 以外の場合は、 “http:// サーバーの IP アドレスあるいはホスト名 : ポート番号 / パス名” という形式で、URL の中に指定する必要がある。 |
| [ 初期値 ] | なし                                                                                                                                                                                                 |

#### 4.43 HTTP リビジョンアップ用 Proxy サーバーの設定

|         |                                                                                                                                              |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>http revision-up proxy</b> <i>proxy_server</i> [ <i>port</i> ]<br><b>no http revision-up proxy</b> [ <i>proxy_server</i> [ <i>port</i> ]] |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>proxy_server</i> ..... HTTP リビジョンアップ時に使用する Proxy サーバー<br>◦ <i>port</i> ..... Proxy サーバーのポート番号                                           |
| [ 説明 ]  | Proxy サーバーのホスト名または、IP アドレスとポート番号を指定する。                                                                                                       |
| [ 初期値 ] | Proxy サーバーは設定されていない                                                                                                                          |

#### 4.44 HTTP リビジョンアップ処理のタイムアウトの設定

|         |                                                                                                   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>http revision-up timeout</b> <i>time</i><br><b>no http revision-up timeout</b> [ <i>time</i> ] |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>time</i> ..... タイムアウト時間 ( 秒 )                                                                |
| [ 説明 ]  | HTTP リビジョンアップ処理のタイムアウト時間を設定する。                                                                    |
| [ 初期値 ] | 30                                                                                                |

#### 4.45 リビジョンダウンを許可するか否かの設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>http revision-down permit</b> <i>permit</i><br><b>no http revision-down permit</b> [ <i>permit</i> ]                                                                                                               |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>permit</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 現在のリビジョンより古いリビジョンへのリビジョンダウンを許可する</li> <li>• off..... 現在のリビジョンより古いリビジョンへのリビジョンダウンを許可しない</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | HTTP リビジョンアップ機能にて、現在のリビジョンよりも古いリビジョンへのファームウェアのリビジョンダウンを許可するか否かを設定する。                                                                                                                                                  |
| [初期値] | off                                                                                                                                                                                                                   |

#### 4.46 DOWNLOAD ボタンによるリビジョンアップ操作を許可するか否かの設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>operation http revision-up permit</b> <i>permit</i><br><b>no operation http revision-up permit</b> [ <i>permit</i> ]                                                                                           |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>permit</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... DOWNLOAD ボタンによるリビジョンアップ操作を許可する</li> <li>• off..... DOWNLOAD ボタンによるリビジョンアップ操作を許可しない</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | DOWNLOAD ボタンによりファームウェアのリビジョンアップ機能を使用するか否かを設定する。                                                                                                                                                                   |
| [ノート] | リビジョンアップ機能は HTTP リビジョンアップ機能に準ずる。<br>STATUS ランプがエラーを表示している状態で本コマンドを off に設定すると、エラー表示が解除される。                                                                                                                        |
| [初期値] | off                                                                                                                                                                                                               |

#### 4.47 SSH サーバー機能の ON/OFF の設定

---

|       |                                                                                                                                                                                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>sshd service</b> <i>service</i><br><b>no sshd service</b> [ <i>service</i> ]                                                                                                       |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>service</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... SSH サーバー機能を有効にする</li> <li>• off..... SSH サーバー機能を停止させる</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | SSH サーバー機能の利用を選択する。                                                                                                                                                                   |
| [ノート] | SSH サーバー機能が停止している場合、SSH サーバーはアクセス要求に一切応答しない。                                                                                                                                          |
| [初期値] | off                                                                                                                                                                                   |

#### 4.48 SSH サーバー機能の listen ポートの設定

---

|       |                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>sshd listen</b> <i>port</i><br><b>no sshd listen</b> [ <i>port</i> ] |
| [設定値] | ◦ <i>port</i> ..... SSH サーバー機能の待ち受け (listen) ポート番号 (1..65535)           |
| [説明]  | SSH サーバーの listen ポートを選択する。                                              |
| [ノート] | SSH サーバーは、TCP の 22 番ポートで待ち受けしているが、本コマンドにより待ち受けポートを変更することができる。           |
| [初期値] | 22                                                                      |

## 4.49 SSH サーバーへアクセスできるホストの IP アドレスの設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>sshd host</b> <i>ip_range</i> [ <i>ip_range</i> ...]<br><b>no sshd host</b> [ <i>ip_range</i> ...]                                                                                                                                                                                                                                                     |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>ip_range</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SSH サーバーへアクセスを許可するホストの IP アドレス範囲のリストまたはニーモニック</li> <li>• 1 個の IP アドレスまたは間にハイフン (-) をはさんだ IP アドレス (範囲指定)、およびこれらを任意に並べたもの</li> <li>• any..... すべてのホストからのアクセスを許可する</li> <li>• none..... すべてのホストからのアクセスを禁止する</li> <li>• LAN インタフェース名</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | SSH サーバーへアクセスできるホストの IP アドレスを設定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| [ノート] | ニーモニックをリストにすることはできない。<br>設定後の新しい SSH 接続から適用される。                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| [初期値] | any                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 4.50 SSH サーバーへ同時に接続できるユーザ数の設定

|       |                                                                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>sshd session</b> <i>num</i><br><b>no sshd session</b> [ <i>num</i> ]                         |
| [設定値] | ◦ <i>num</i> ..... 同時接続数 (1..8)                                                                 |
| [説明]  | SSH に同時に接続できるユーザ数を設定する。                                                                         |
| [ノート] | 設定を変更したときに変更した値よりも多くのユーザが接続している場合は、接続しているユーザはそれを維持することができるが、接続しているユーザ数が設定値より少なくなるまで新たな接続は許可しない。 |
| [初期値] | 8                                                                                               |

## 4.51 SSH サーバー ホスト鍵の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>sshd host key generate</b> [ <i>seed</i> ]<br><b>no sshd host key generate</b> [ <i>seed</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| [設定値] | ◦ <i>seed</i> ..... ホスト鍵の元になる数 (0..4294967295)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| [説明]  | SSH サーバーのホスト鍵を設定する。<br><br><i>seed</i> を省略した場合は、ランダムな値が <i>seed</i> として自動的に設定される。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| [ノート] | SSH サーバー機能を利用する場合は、事前に本コマンドを実行してホスト鍵を生成する必要がある。<br><br><i>seed</i> によって生成されるホスト鍵が一意に決まるため、 <i>seed</i> を指定する場合は機器毎に異なる値を設定すべきである。<br><br>既にホスト鍵が設定されている状態で本コマンドを実行した場合、ユーザに対してホスト鍵を更新するか否かを確認する。<br><br>ホスト鍵の生成には、30 秒から 1 分程度の時間がかかる。<br><br>TFTP で設定を取得した場合は、 <b>sshd host key generate</b> <i>seed</i> KEY1 KEY2 という形式で保存される。KEY1 と KEY2 は、それぞれ RSA 秘密鍵と DSA 秘密鍵を機器固有の方式で暗号化した文字列である。そのため、保存した設定を他の機器に適用する場合、 <i>seed</i> からホスト鍵を生成し、機器固有の方式で暗号化して保存するため、入力した KEY1、KEY2 とは同一の文字列にはならない。 |

## 4.52 SSHクライアントの生存確認

- [書式] **sshd client alive** *switch* [*interval* [*count*]]  
**no sshd client alive** [*switch* ...]
- [設定値]
- *switch*
    - on..... クライアントの生存確認を行う
    - off..... クライアントの生存確認を行わない
  - *interval*..... 送信間隔の秒数 (1..2147483647)
  - *count*..... 試行回数 (1..2147483647)
- [説明] クライアントの生存確認を行うか否かを設定する。
- クライアントに *interval* で設定した間隔で応答を要求するメッセージを送る。 *count* で指定した回数だけ連続して応答がなかったら、このクライアントとの接続を切り、セッションを終了する。
- [初期値]
- *switch*..... off
  - *interval* ..... 100
  - *count*..... 3

## 4.53 パケットバッファのパラメータの変更

- [書式] **system packet-buffer** *group* *parameter=value* [*parameter=value* ...]  
**no system packet-buffer** *group* [*parameter=value* ...]
- [設定値]
- *group*..... パケットバッファのグループを指定する。  
グループ名: small, middle, large, huge
  - *parameter* ..... 変更するパラメータを指定する。
    - max-buffer..... パケットバッファの最大割り当て数
    - max-free..... フリーリストの最大値
    - min-free..... フリーリストの最小値
    - buffer-in-chunk.... チャンク内のパケットバッファ数
    - init-chunk..... 起動時に確保するチャンク数
  - *value*..... 変更する値を指定する。
- [説明] パケットバッファの管理パラメータを変更する。
- パラメータに指定できる値は、huge ブロックとそれ以外で異なる。huge ブロック以外のブロックでは、パラメータには 1 以上の整数を指定できる。同時に、各パラメータは以下に示す条件をすべて満たす必要がある。
- max-buffer  $\geq$  max-free
  - max-free > min-free
  - max\_free  $\geq$  buffer-in-chunk
  - max\_free  $\geq$  buffer-in-chunk  $\times$  init-chunk
- huge ブロックでは、max-free、min-free、init-chunk には 0 以上の整数を、max-buffer、buffer-in-chunk には 1 以上の整数を指定できる。max-free、min-free、init-chunk に 0 を指定する場合には、3 つのパラメータがすべて 0 でなければならない。max-free、min-free、init-chunk が 1 以上の場合には、各パラメータは他のグループと同様、上記の条件を満たす必要がある。
- [初期値]
- | グループ   | max-buffer | max-free | min-free | buffer-in-chunk | init-chunk |
|--------|------------|----------|----------|-----------------|------------|
| small  | 2500       | 937      | 62       | 625             | 1          |
| middle | 6664       | 2499     | 166      | 1666            | 1          |
| large  | 10000      | 2812     | 62       | 625             | 4          |
| huge   | 20         | 0        | 0        | 1               | 0          |
- [設定例] # system packet-buffer small max-buffer=1000 max-free=500  
# system packet-buffer large min-free=100

**4.54 有効になっているアラーム音を鳴らすか全く鳴らさないかの設定**

---

|         |                                                                                                             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>alarm entire</b> <i>switch</i><br><b>no alarm entire</b>                                                 |
| [ 設定値 ] | ○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... 鳴らす</li> <li>• off ..... 鳴らさない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | 有効になっているアラーム音を鳴らすか全く鳴らさないかを選択する。                                                                            |
| [ 初期値 ] | on                                                                                                          |

**4.55 USB ホスト機能に関連するアラーム音を鳴らすか否かの設定**

---

|         |                                                                                                             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>alarm usbhost</b> <i>switch</i><br><b>no alarm usbhost</b>                                               |
| [ 設定値 ] | ○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... 鳴らす</li> <li>• off ..... 鳴らさない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | USB ホスト機能に関連するアラーム音を鳴らすか否かを選択する。                                                                            |
| [ 初期値 ] | on                                                                                                          |

**4.56 microSD 機能に関連するアラームを鳴らすか否かの設定**

---

|         |                                                                                                             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>alarm sd</b> <i>switch</i><br><b>no alarm sd</b> [ <i>switch</i> ]                                       |
| [ 設定値 ] | ○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... 鳴らす</li> <li>• off ..... 鳴らさない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | microSD 機能に関連するアラームを鳴らすかどうかを設定する。                                                                           |
| [ 初期値 ] | on                                                                                                          |

**4.57 起動時のアラーム音を鳴らすか否かの設定**

---

|         |                                                                                                                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>alarm startup</b> <i>switch</i> [ <i>pattern</i> ]<br><b>no alarm startup</b> [ <i>switch</i> ]                                                           |
| [ 設定値 ] | ○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... 鳴らす</li> <li>• off ..... 鳴らさない</li> </ul> ○ <i>pattern</i> ..... アラーム音のパターン (1...3、省略時は 1) |
| [ 説明 ]  | 起動時にアラーム音を鳴らすか否かを選択する。                                                                                                                                       |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                                                          |

**4.58 HTTP リビジョンアップ機能に関連するアラームを鳴らすか否かの設定**

---

|         |                                                                                                             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>alarm http revision-up</b> <i>switch</i><br><b>no alarm http revision-up</b> [ <i>switch</i> ]           |
| [ 設定値 ] | ○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... 鳴らす</li> <li>• off ..... 鳴らさない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | HTTP リビジョンアップ機能に関連するアラームを鳴らすかどうかを設定する。                                                                      |
| [ 初期値 ] | on                                                                                                          |



#### 4.59 LED の輝度を調整する

---

|       |                                                                                              |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <code>system led brightness mode</code><br><code>no system led brightness [mode]</code>      |
| [設定値] | ◦ <i>mode</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0.....明るい</li><li>• 1.....暗い</li></ul> |
| [説明]  | LED の輝度を調整する。                                                                                |
| [初期値] | 0                                                                                            |

## 5. ISDN 関連の設定

### 5.1 共通の設定

#### 5.1.1 BRI 回線の種類の指定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>line type</b> <i>interface line</i> [ <i>channels</i> ]<br><b>no line type</b> <i>interface line</i> [ <i>channels</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i>.....BRI インタフェース名</li> <li>◦ <i>line</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>isdn, isdn-ntt</i>.....ISDN 回線交換</li> <li>• <i>l64</i>..... デジタル専用線、64kbit/s</li> <li>• <i>l128</i> ..... デジタル専用線、128kbit/s</li> </ul> </li> <li>◦ <i>channels</i> ..... <i>line</i> パラメータが <i>isdn, isdn-ntt</i> の場合のみ指定可 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>1b</i> ..... B チャンネルは 1 チャンネルだけ使用</li> <li>• <i>2b</i> ..... B チャンネルは 2 チャンネルとも使用する</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | BRI 回線の種類を指定する。設定の変更は、再起動か、あるいは該当インタフェースに対する <b>interface reset</b> コマンドの発行により反映される。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| [ノート] | 別の通信機器の発着信のために 1B チャンネルを確保したい場合は <i>channels</i> パラメータを <i>1b</i> に設定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| [初期値] | <i>line</i> = <i>isdn</i><br><i>channels</i> = <i>2b</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

#### 5.1.2 自分の ISDN 番号の設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>isdn local address</b> <i>interface isdn_num</i> [/ <i>sub_address</i> ]<br><b>isdn local address</b> <i>interface</i> / <i>sub_address</i><br><b>no isdn local address</b> <i>interface</i>                                                            |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BRI インタフェース名</li> </ul> </li> <li>◦ <i>isdn_num</i> ..... ISDN 番号</li> <li>◦ <i>sub_address</i> ..... ISDN サブアドレス (0x21 から 0x7e の ASCII 文字列)</li> </ul> |
| [説明]  | 自分の ISDN 番号とサブアドレスを設定する。ISDN 番号、サブアドレスとも完全に設定して運用することが推奨される。また、ISDN 番号は市外局番も含めて設定する。                                                                                                                                                                       |
| [ノート] | 他機種との相互接続のために、ISDN サブアドレスに英文字や記号を使わず数字だけにしなければいけないことがある。                                                                                                                                                                                                   |

#### 5.1.3 終端抵抗の設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>isdn terminator</b> <i>interface terminator</i><br><b>no isdn terminator</b> <i>interface</i> [ <i>terminator</i> ]                                                                                                                         |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i>.....BRI インタフェース名</li> <li>◦ <i>terminator</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>on</i> ..... 終端抵抗を ON にする</li> <li>• <i>off</i> ..... 終端抵抗を OFF にする</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | 指定した BRI インタフェースの終端抵抗を ON または OFF にする。                                                                                                                                                                                                         |
| [ノート] | DSU に直結する場合には必ず <i>on</i> にする。<br>バス配線されている場合、バスの終端でなければ <i>off</i> にする。                                                                                                                                                                       |
| [初期値] | <i>on</i>                                                                                                                                                                                                                                      |

#### 5.1.4 PP で使用するインタフェースの設定

---

|       |                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>pp bind</b> <i>interface</i> [ <i>interface</i> ]<br><b>no pp bind</b> [ <i>interface</i> ] |
| [設定値] | ◦ <i>interface</i> .....BRI インタフェース名                                                           |
| [説明]  | 選択されている相手先に対して実際に使用するインタフェースを設定する。                                                             |
| [初期値] | どのインタフェースともバインドされていない                                                                          |

### 5.1.5 課金額による発信制限の設定

- [書式] **account threshold** *[interface] yen*  
**account threshold pp** *yen*  
**no account threshold** *interface [yen]*  
**no account threshold** *[yen]*  
**no account threshold pp** *[yen]*
- [設定値] ◦ *interface*  
 • BRI インタフェース名  
 ◦ *yen*  
 • 課金額..... 円 (1..2147483647)  
 • off..... 発信制限機能を使わない
- [説明] 網から通知される課金の合計 (これは **show account** コマンドで表示される) の累計が指定した金額に達したらそれ以上の発信を行わないようにする。  
**account threshold** コマンドではルータ全体の合計金額を設定し、*interface* パラメータを指定した場合には、それぞれのインタフェースでの合計金額、**account threshold pp** コマンドでは選択している相手先に対する発信での合計金額で制御を行う。  
 課金が網から通知されるのは通信切断時なので、長時間の接続の途中切断することはできず、この場合は制限はできない。この場合に対処するには、**isdn forced disconnect time** コマンドで通信中でも時間を監視して強制的に回線を切るような設定にしておく方法がある。また、課金合計は **clear account** コマンドで 0 にリセットでき、**schedule at** コマンドで定期的に **clear account** を実行するようにしておく、毎月一定額以内に課金を抑えるといったことが自動で可能になる。
- [ノート] 電源 OFF や再起動により、それまでの課金情報がクリアされることに注意。課金額は通信の切断時に ISDN 回線を通じて通知される料金情報に基づくため、割引サービスなどを利用している場合には、最終的に請求される料金とは異なる場合がある。また、当社以外の通信事業者を利用して通信した場合には料金情報は通知されない。
- [初期値] off

### 5.1.6 PIAFS の着信を許可するか否かの設定

- [書式] **isdn piafs arrive** *arrive*  
**no isdn piafs arrive** *[arrive]*
- [設定値] ◦ *arrive*  
 • on..... 許可する  
 • off..... 拒否する
- [説明] PIAFS の着信を許可するか否かを設定する。着信が許可されている場合には、すべての PIAFS の方式が着信できる。
- [ノート] PHS 端末側で発信者番号を通知するようになっている必要がある。
- [初期値] on

### 5.1.7 PIAFS 接続時の起動側の指定

- [書式] **isdn piafs control** *switch*  
**no isdn piafs control**
- [設定値] ◦ *switch*  
 • call..... 自分が発信側の場合に PIAFS の起動側となる  
 • both..... 自分が発着信いずれの場合でも PIAFS の起動側となる  
 • arrive ..... 自分が着信側の場合に PIAFS の起動側となる
- [説明] PIAFS を制御する側を選択する。
- [ノート] 本コマンドの設定と、発信 / 着信の組み合わせにより、起動側となるか被起動側となるかが以下のように決定される。
- | <i>switch</i> パラメータの設定 | call | both | arrive |
|------------------------|------|------|--------|
| 発信時                    | 起動時  | 起動側  | 被起動側   |
| 着信時                    | 被起動側 | 起動側  | 起動側    |
- [初期値] call
- [設定例] # pp select 2  
 # isdn piafs control call  
 # pp enable 2

**5.1.8 PIAFS の発信方式の設定**

- [書式] **isdn piafs call** *speed* [*64kmode*]  
**no isdn piafs call** [*speed* [*64kmode*]]
- [設定値]
- *speed*
    - off..... 発信を同期 PPP とする
    - 32k..... 発信を PIAFS 32k とする
    - 64k..... 発信を PIAFS 64k とする
  - *64kmode*
    - *guarantee*..... PIAFS 64k の発信ではギャランティー方式を使用する
    - *best-effort*..... PIAFS 64k の発信ではベストエフォート方式を使用する
- [説明] PIAFS モードの発信を可能にするか否かを設定する。  
また、PIAFS モードの速度を選択する。  
*speed* が off に設定されている場合には発信は同期 PPP になり、32k に設定されている場合には発信は PIAFS 32k に、64k に設定されている場合には発信は PIAFS 64k になる。  
*speed* が 64k に設定されている場合には、*64kmode* の設定が有効になる。  
*64kmode* が設定されていない、または *guarantee* に設定されている場合には、発信はギャランティー方式の PIAFS 64k になる。  
*64kmode* が *best-effort* に設定されている場合には、発信はベストエフォート方式になる。
- [ノート] PIAFS 64k では特別なサブアドレスが用いられるため、ユーザがコマンドで設定した発サブアドレスは無視される。
- [初期値] off

**5.2 相手側の設定****5.2.1 常時接続の設定**

- [書式] **pp always-on** *switch* [*time*]  
**no pp always-on**
- [設定値]
- *switch*
    - on..... 常時接続する
    - off..... 常時接続しない
  - *time*..... 再接続を要求するまでの秒数 (60..21474836)
- [説明] 選択されている相手について常時接続するか否かを設定する。また、常時接続での通信終了時に再接続を要求するまでの時間間隔を指定する。  
常時接続に設定されている場合には、起動時に接続を起動し、通信終了時には再接続を起動し、キープアライブ機能により接続相手のダウン検出を行う。接続失敗時あるいは通信の異常終了時には *time* に設定された時間間隔を待った後に再接続の要求を行い、正常な通信終了時には直ちに再接続の要求を行う。*switch* が on に設定されている場合には、*time* の設定が有効となる。*time* が設定されていない場合には *time* は 60 になる。
- [ノート] PP 毎のコマンドである。  
PP として専用線に使用される時あるいは *anonymous* が選択された時には無効である。
- [初期値] off

**5.2.2 相手 ISDN 番号の設定**

- [書式] **isdn remote address** *call\_arrive isdn\_num* [*/sub\_address*] [*isdn\_num\_list*]  
**isdn remote address** *call\_arrive isdn\_num* [*isdn\_num\_list*]  
**no isdn remote address** *call\_arrive* [*isdn\_num* [*/sub\_address*] [*isdn\_num\_list*]]
- [設定値]
- *call\_arrive*
    - *call* ..... 発着信用
    - *arrive* ..... 着信専用
  - *isdn\_num* ..... ISDN 番号
  - *sub\_address* ..... ISDN サブアドレス (0x21 から 0x7e の ASCII 文字)
  - *isdn\_num\_list* ..... ISDN 番号だけまたは ISDN 番号とサブアドレスの組を空白で区切った並び
- [説明] 選択されている相手の ISDN 番号とサブアドレスを設定する。ISDN 番号には市外局番も含めて設定する。  
選択されている相手が *anonymous* の場合は無意味である。  
複数の ISDN 番号が設定されている場合、まず先頭の ISDN 番号での接続に失敗すると次に指定された ISDN 番号が使われる。同様に、それに失敗すると次の ISDN 番号を使うという動作を続ける。  
MP のように相手先に対して複数チャンネルで接続しようとする際に発信する順番は、**isdn remote call order** コマンドで設定する。

### 5.2.3 自動接続の設定

|       |                                                                                                                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>isdn auto connect</b> <i>auto</i><br><b>no isdn auto connect</b> [ <i>auto</i> ]                                                                             |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>auto</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 自動接続する</li> <li>• off..... 自動接続しない</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | 選択されている相手について自動接続するか否かを設定する。                                                                                                                                    |
| [初期値] | on                                                                                                                                                              |

### 5.2.4 相手への発信順序の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>isdn remote call order</b> <i>order</i><br><b>no isdn remote call order</b> [ <i>order</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>order</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• round ..... ラウンドロビン方式</li> <li>• serial ..... 順次サーチ方式</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| [説明]  | <p><b>isdn remote address call</b> コマンドで複数の ISDN 番号が設定されている場合に意味を持つ。MP を使用する場合などのように、相手先に対して同時に複数のチャンネルで接続しようとする際に、どのような順番で ISDN 番号を選択するかを設定する。</p> <p>round を指定した場合は、<b>isdn remote address call</b> コマンドで最初に設定した ISDN 番号で発信した次の発信時に、このコマンドで次に設定された ISDN 番号を使う。このように順次ずれていき、最後に設定された番号で発信した次には、最初に設定された ISDN 番号を使い、これを繰り返す。</p> <p>serial を指定した場合は、発信時には必ず最初に設定された ISDN 番号を使い、何らかの理由で接続できなかった場合は次に設定された ISDN 番号で発信し直す。</p> <p>なお round、serial いずれの設定の場合でも、どこも接続されていない状態や相手先とすべてのチャンネルで切断された後では、最初に設定された ISDN 番号から発信に使用される。</p> |
| [ノート] | MP を使用する場合は、round にした方が効率がよい。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| [初期値] | serial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 5.2.5 着信許可の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>isdn arrive permit</b> <i>arrive</i> [ <i>vrrp interface vrid</i> [ <i>slave</i> ]]<br><b>no isdn arrive permit</b> [ <i>arrive</i> ]                                                                                                                       |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>arrive</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 許可する</li> <li>• off..... 許可しない</li> </ul> </li> <li>◦ <i>interface</i> ..... LAN インタフェース名</li> <li>◦ <i>vrid</i> ..... VRRP グループ ID(1..255)</li> </ul> |
| [説明]  | <p>選択されている相手からの着信を許可するか否かを設定する。</p> <p>on に設定しかつ VRRP グループを指定することで、VRRP の状態によって着信を許可するか否かの動作を動的に変えることが可能である。</p> <p>この時、slave パラメータを省略した場合には指定した VRRP グループでマスターとして動作している場合にのみ着信が許可される。slave パラメータを設定した場合には、指定した VRRP グループで非マスターである場合にのみ着信が許可される。</p>           |
| [ノート] | <b>isdn arrive permit</b> 、 <b>isdn call permit</b> コマンドとも off を設定した場合、ISDN 回線経由では通信できない。                                                                                                                                                                      |
| [初期値] | on                                                                                                                                                                                                                                                             |

**5.2.6 発信許可の設定**


---

|         |                                                                                                             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>isdn call permit</b> <i>permit</i><br><b>no isdn call permit</b> [ <i>permit</i> ]                       |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>permit</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• on.....許可する</li> <li>• off.....許可しない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手への発信を許可するか否かを設定する。                                                                                 |
| [ ノート ] | <b>isdn arrive permit</b> 、 <b>isdn call permit</b> コマンドとも <b>off</b> を設定した場合は通信できない。                       |
| [ 初期値 ] | on                                                                                                          |

**5.2.7 再発信抑制タイマの設定**


---

|         |                                                                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>isdn call block time</b> <i>time</i><br><b>no isdn call block time</b> [ <i>time</i> ]                                                                          |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>time</i> .....秒数 (0..15.0)                                                                                                                                    |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手との通信が切断された後、同じ相手に対し再度発信するのを禁止する時間を設定する。秒数は 0.1 秒単位で設定できる。<br><b>isdn call prohibit time</b> コマンドによるタイマはエラーで切断された場合だけに適用されるが、このコマンドによるタイマは正常切断でも適用される点異なる。 |
| [ ノート ] | 切断後すぐに発信ということを繰り返す状況では適当な値を設定すべきである。<br><b>isdn forced disconnect time</b> コマンドと併用するとよい。                                                                           |
| [ 初期値 ] | 0                                                                                                                                                                  |

**5.2.8 エラー切断後の再発信禁止タイマの設定**


---

|         |                                                                                                                                                                |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>isdn call prohibit time</b> <i>time</i><br><b>no isdn call prohibit time</b> [ <i>time</i> ]                                                                |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>time</i> .....秒数 (60..21474836.0)                                                                                                                         |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手に発信しようとして失敗した場合に、同じ相手に対し再度発信するのを禁止する時間を設定する。秒数は 0.1 秒単位で設定できる。<br><b>isdn call block time</b> コマンドによるタイマは切断後に常に適用されるが、このコマンドによるタイマはエラー切断にのみ適用される点異なる。 |
| [ 初期値 ] | 60                                                                                                                                                             |

**5.2.9 相手にコールバック要求を行うか否かの設定**


---

|         |                                                                                                                       |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>isdn callback request</b> <i>callback_request</i><br><b>no isdn callback request</b> [ <i>callback_request</i> ]   |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>callback_request</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• on.....要求する</li> <li>• off.....要求しない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手に対してコールバック要求を行うか否かを設定する。                                                                                     |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                   |

**5.2.10 相手からのコールバック要求に応じるか否かの設定**


---

|         |                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>isdn callback permit</b> <i>callback_permit</i><br><b>no isdn callback permit</b> [ <i>callback_permit</i> ]    |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>callback_permit</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• on.....応じる</li> <li>• off.....応じない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手からのコールバック要求に対してコールバックするか否かを設定する。                                                                          |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                |

**5.2.11 コールバック要求タイプの設定**

- [書式] **isdn callback request type** *type*  
**no isdn callback request type** [*type*]
- [設定値] ◦ *type*
- yamaha..... ヤマハ方式
  - mscbcpc ..... MS コールバック
- [説明] コールバックを要求する場合のコールバック方式を設定する。
- [初期値] yamaha

**5.2.12 コールバック受け入れタイプの設定**

- [書式] **isdn callback permit type** *type1* [*type2*]  
**no isdn callback permit type** [*type1* [*type2*]]
- [設定値] ◦ *type1, type2*
- yamaha..... ヤマハ方式
  - mscbcpc ..... MS コールバック
- [説明] 受け入れることのできるコールバック方式を設定する。
- [初期値] *type1* = yamaha  
*type2* = mscbcpc

**5.2.13 MS コールバックでユーザからの番号指定を許可するか否かの設定**

- [書式] **isdn callback mscbcpc user-specify** *specify*  
**no isdn callback mscbcpc user-specify** [*specify*]
- [設定値] ◦ *specify*
- on..... 許可する
  - off..... 拒否する
- [説明] サーバ側として動作する場合にはコールバックするために利用可能な電話番号が一つでもあればそれに対してのみコールバックする。しかし、anonymous への着信で、発信者番号通知がなく、コールバックのためにつかえる電話番号が全く存在しない場合に、コールバック要求側（ユーザ）からの番号指定によりコールバックするかどうかを設定する。
- [ノート] 設定が off でコールバックできない場合には、コールバックせずにそのまま接続する。
- [初期値] off

**5.2.14 コールバックタイムの設定**

- [書式] **isdn callback response time** *type time*
- [設定値] ◦ *type*
- 1b..... 1B でコールバックする
- *time*..... 秒数 (0..15.0)
- [説明] 選択されている相手からのコールバック要求を受け付けてから、実際に相手に発信するまでの時間を設定する。秒数は 0.1 秒単位で設定できる。
- [初期値] *time* = 0

**5.2.15 コールバック待機タイムの設定**

- [書式] **isdn callback wait time** *time*  
**no isdn callback wait time** [*time*]
- [設定値] ◦ *time*..... 秒数 (1..60.0)
- [説明] 選択されている相手にコールバックを要求し、それが受け入れられていったん回線が切断されてから、このタイムアウトするまで相手からのコールバックによる着信を受け取れなかった場合には接続失敗とする。秒数は 0.1 秒単位で設定できる。
- [初期値] 60

**5.2.16 ISDN 回線を切断するタイマ方式の指定**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>isdn disconnect policy</b> <i>type</i><br><b>no isdn disconnect policy</b> [ <i>type</i> ]                                                                                                                                                                                                                    |
| [設定値] | ○ <i>type</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.....単純トラフィック監視方式</li> <li>• 2.....課金単位時間方式</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |
| [説明]  | 単純トラフィック監視方式は従来型の方式であり、 <b>isdn disconnect time</b> 、 <b>isdn disconnect input time</b> 、 <b>isdn disconnect output time</b> の3つのタイマコマンドでトラフィックを監視し、一定時間パケットが流れなくなった時点で回線を切断する。<br>課金単位時間方式では、課金単位時間と監視時間を <b>isdn disconnect interval time</b> コマンドで設定し、監視時間中にパケットが流れなければ課金単位時間の倍数の時間で回線を切断する。通信料金を減らす効果が期待できる。 |
| [初期値] | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| [設定例] | # isdn disconnect policy 2<br># isdn disconnect interval time 240 6 2                                                                                                                                                                                                                                            |

**5.2.17 切断タイマの設定 (ノーマル)**

|       |                                                                                                                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>isdn disconnect time</b> <i>time</i><br><b>no isdn disconnect time</b> [ <i>time</i> ]                                                                                                  |
| [設定値] | ○ <i>time</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 秒数 (1..21474836.0)</li> <li>• off.....タイマを設定しない</li> </ul>                                                                          |
| [説明]  | 選択されている相手について PP 側のデータ送受信がない場合の切断までの時間を設定する。秒数は 0.1 秒単位で設定できる。                                                                                                                             |
| [ノート] | 本コマンドの設定値を X 秒、 <b>isdn disconnect input time</b> コマンドの設定値を IN 秒、 <b>isdn disconnect output time</b> コマンドの設定値を OUT 秒とする。<br>X>IN または X>OUT のように設定した場合、パケットの入出力が観測されないと IN または OUT 秒で切断される。 |
| [初期値] | 60                                                                                                                                                                                         |

**5.2.18 切断タイマの設定 (ファスト)**

|       |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>isdn fast disconnect time</b> <i>time</i><br><b>no isdn fast disconnect time</b> [ <i>time</i> ]                                                                                                                                     |
| [設定値] | ○ <i>time</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 秒数 (1..21474836.0)</li> <li>• off.....タイマを設定しない</li> </ul>                                                                                                                       |
| [説明]  | ある宛先について、パケットがルーティングされ、そこへ発信しようとしたが、ISDN 回線が他の接続先により塞がっていて発信できない場合に、ISDN 回線を塞いでいる相手先についてこのタイマが動作を始める。このタイマで指定した時間の間、パケットが全く流れなかったらその相手先を切断して、発信待ちの宛先を接続する。秒数は 0.1 秒単位で設定できる。<br>なお、 <b>isdn auto connect</b> コマンドが off の場合はこのタイマは無視される。 |
| [ノート] | 同じ ISDN 回線に接続されている他の機器が Bch を使用している場合には、本コマンドは機能しないことがある。また、本製品の PP Anonymous の接続がすべての Bch を使用している場合には、新たな PP Anonymous の接続を起動しても、本コマンドは機能しない。                                                                                          |
| [初期値] | 20                                                                                                                                                                                                                                      |



**5.2.19 切断タイマの設定 (強制)**


---

|       |                                                                                                                                                                                                   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>isdn forced disconnect time</b> <i>time</i><br><b>no isdn forced disconnect time</b> [ <i>time</i> ]                                                                                           |
| 【設定値】 | ○ <i>time</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 秒数 (1..21474836.0)</li> <li>• off..... タイマを設定しない</li> </ul>                                                                                |
| 【説明】  | 選択されている相手に接続する最大時間を設定する。秒数は 0.1 秒単位で設定できる。パケットをやりとりしていても、このコマンドで設定した時間が経過すれば強制的に回線を切断する。ダイヤルアップ接続でインターネット側からの無効なパケット (ping アタック等) が原因で回線が自動切断できない場合に有効。 <b>isdn call block time</b> コマンドと併用するとよい。 |
| 【初期値】 | off                                                                                                                                                                                               |

**5.2.20 入力切断タイマの設定 (ノーマル)**


---

|       |                                                                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>isdn disconnect input time</b> <i>time</i><br><b>no isdn disconnect input time</b> [ <i>time</i> ]              |
| 【設定値】 | ○ <i>time</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 秒数 (1..21474836.0)</li> <li>• off..... タイマを設定しない</li> </ul> |
| 【説明】  | 選択されている相手について PP 側からデータ受信がない場合の切断までの時間を設定する。秒数は 0.1 秒単位で設定できる。                                                     |
| 【ノート】 | 例えば、UDP パケットを定期的に出すようなプログラムが暴走したような場合、本タイマを設定しておくことにより回線を切断することができる。<br>5.2.17 切断タイマの設定 (ノーマル) のノート参照。             |
| 【初期値】 | 120                                                                                                                |

**5.2.21 出力切断タイマの設定 (ノーマル)**


---

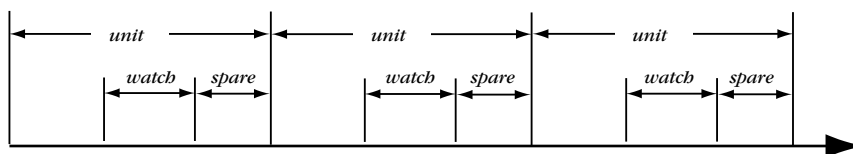
|       |                                                                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>isdn disconnect output time</b> <i>time</i><br><b>no isdn disconnect output time</b> [ <i>time</i> ]            |
| 【設定値】 | ○ <i>time</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 秒数 (1..21474836.0)</li> <li>• off..... タイマを設定しない</li> </ul> |
| 【説明】  | 選択されている相手について PP 側へのデータ送信がない場合の切断までの時間を設定する。秒数は 0.1 秒単位で設定できる。                                                     |
| 【ノート】 | 例えば、UDP パケットを定期的に出すようなプログラムが暴走したような場合、本タイマを設定しておくことにより回線を切断することができる。<br>5.2.17 切断タイマの設定 (ノーマル) のノート参照。             |
| 【初期値】 | 120                                                                                                                |

## 5.2.22 課金単位時間方式での課金単位時間と監視時間の設定

[書式] `isdn disconnect interval time unit watch spare`  
`no isdn disconnect interval time [unit watch spare]`

- [設定値]
- *unit*..... 課金単位時間
    - 秒数 (1..21474836.0)
    - off
  - *watch*..... 監視時間
    - 秒数 (1..21474836.0)
    - off
  - *spare*..... 切断余裕時間
    - 秒数 (1..21474836.0)
    - off

[説明] 課金単位時間方式で使われる、課金単位時間と監視時間を設定する。秒数は 0.1 秒単位で設定できる。それぞれの意味は下図参照。



*watch* で示した間だけトラフィックを監視し、この間にパケットが流れなければ回線を切断する。*spare* は切断処理に時間がかかりすぎて、実際の切断が単位時間を越えないように余裕を持たせるために使う。回線を接続している時間が *unit* の倍数になるので、単純トラフィック監視方式よりも通信料金を減らす効果が期待できる。

[初期値] `unit = 180`  
`watch = 6`  
`spare = 2`

[設定例] `# isdn disconnect policy 2`  
`# isdn disconnect interval time 240 6 2`

## 6. フレームリレー関連の設定

本製品はアクセス回線としてフレームリレーに対応しています。

PPPによるダイヤルアップ接続と専用線接続、フレームリレー接続では同じ HDLC<sup>1</sup> フレームを使用して通信しますが、PPPとフレームリレーでは HDLC フレーム内のフォーマットが異なるため、フレームリレーで運用を開始する前にはカプセル化プロトコルを指定する必要があります。カプセル化の指定は **pp encapsulation** コマンドで設定します。

DLCI<sup>2</sup>はフレームリレーで相手先を指定するための識別子です。1本の回線で複数の DLCI を利用することができ、回線を論理多重化してそれぞれが仮想的な専用線のようにネットワークを構築することができます。具体的な DLCI の値はフレームリレーネットワーク提供者との契約時に決まります。

DLCI を本製品に設定する方法は、本製品による自動取得と管理者による手動設定の 2 種類があります。手動設定は **fr dlci** コマンドで行います。

自動取得の場合には PVC<sup>3</sup> 状態確認手順の LMI<sup>4</sup> により行われます。本製品は JT-Q933 と ANSI の 2 種類の LMI をサポートしており、**fr lmi** コマンドを使用していずれかを指定します。手動設定の場合、DLCI は最大 96 個まで設定できます。自動取得の場合には、制限はありません。DLCI は **show dlci** コマンドで確認することができます。

一般に、フレームリレーでのルーティングは 1 つの相手先情報番号に複数の相手先 (DLCI) が接続するために PP 側は numbered となります。相手の PP 側の IP アドレスと DLCI の対応を解決するプロトコルが InARP<sup>5</sup> です。InARP を使用するかどうかは **fr inarp** コマンドで設定します。

本製品の特徴として、直接 DLCI を指定してルーティングすることが可能です。この場合は PP 側の IP アドレス (**ip pp address** コマンド) を設定せず、PP 側 unnumbered のスタティックルーティングとなり InARP も使用されません。

本製品同士であれば、unnumbered でダイナミックルーティングが可能です。

データ圧縮機能によってフレームリレー回線上での通信負荷を最大 2/5 程度まで軽減することが可能です。

本機能の実装は Frame Relay Forum の FRF.9 に基づいており、特に、FRF.9 のモード 1 に対応しています。データの圧縮と伸長アルゴリズムは Stac LZS を使用します。

このデータ圧縮機能を使用するかどうかは **fr compression use** コマンドで設定します。

なお、このデータ圧縮機能が適用できる対地の最大数は、本製品では 50 であり、これを超える数の対地に対して本機能を適用することはできません。

同じフレームリレー回線に PP インタフェースを複数バインドする場合、最も若い PP インタフェースが代表となります。

**pp encapsulation fr** の設定は、関係するすべてのインタフェースに対して設定する必要があります。一方、**fr lmi**、**fr inarp**、**fr congestion control**、そして、**fr pp dequeue type** の各コマンドは代表のインタフェースにのみ設定します。

データリンクの DLCI 値が **fr dlci** コマンドで明示的に設定されている場合には、その設定のあるインタフェースにデータリンクが収容されます。その DLCI 値が複数のインタフェースで設定されている場合には、まず代表のインタフェースが優先され、その後の優先順位は番号の若い順となります。

データリンクの DLCI 値が、**fr dlci** コマンドで明示的に設定されていない場合には、**fr dlci auto** が設定されているインタフェースにデータリンクが収容されます。**fr dlci auto** の設定されたインタフェースがない場合にはどのインタフェースにも収容されません。**fr dlci auto** の設定されたインタフェースが複数ある場合は、まず代表のインタフェースが優先され、その後の優先順位は番号の若い順となります。

### 6.1 カプセル化の種類の設定

|       |                                                                                                                              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>pp encapsulation</b> <i>type</i><br><b>no pp encapsulation</b> [ <i>type</i> ]                                            |
| 【設定値】 | ○ <i>type</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ppp ..... PPP でカプセル化する</li> <li>● fr ..... フレームリレーでカプセル化する</li> </ul> |
| 【説明】  | 選択されている相手のカプセル化の種類を設定する。                                                                                                     |
| 【初期値】 | ppp                                                                                                                          |

1. High level Data Link Control procedure  
2. Data Link Connection Identifier  
3. Permanent Virtual Circuit  
4. Local Management Interface  
5. Inverse Address Resolution Protocol; RFC1293

## 6.2 DLCI の設定

---

|         |                                                                                                                                                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>fr dlci</b> <i>dlci_num</i><br><b>no fr dlci</b> [ <i>dlci_num</i> ]                                                                                                                            |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>dlci_num</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• auto .....DLCI を自動取得する</li> <li>• DLCI 値 (16..991) を空白で区切って並べたもの (96 個以内)</li> </ul> </li> </ul> |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手で使用する DLCI を自動設定するか、または手動設定する。<br>auto に設定した場合は PVC 状態確認手順により DLCI を自動取得する。                                                                                                               |
| [ ノート ] | <b>fr lmi</b> off に設定されていない場合、このコマンドで DLCI を手動設定した場合には、網から通知された DLCI の中で手動設定されているものだけが有効となる。                                                                                                       |
| [ 初期値 ] | auto                                                                                                                                                                                               |
| [ 設定例 ] | # fr dlci 16 17 18                                                                                                                                                                                 |

## 6.3 DLCI ごとのパラメータの設定

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>fr cir</b> <i>dlci=dlci_num cir</i> [slowstart-idle= <i>idle</i> ] [ <i>bc=bc_size</i> ] [ <i>be=be_size</i> ] [ <i>s=step_count</i> ]<br><b>no fr cir</b> <i>dlci=dlci_num</i>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>dlci_num</i>.....DLCI 値 (16..991)</li> <li>◦ <i>cir</i>.....CIR 値 (bit/s 単位)</li> <li>◦ <i>idle</i>.....スロースタート状態に戻るまでのアイドル時間 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 秒数 (1..2147483647)</li> <li>• 0.....スロースタート動作を行わない</li> </ul> </li> <li>◦ <i>bc_size</i>.....認定バーストサイズ (ビット)</li> <li>◦ <i>be_size</i>.....超過バーストサイズ (ビット)</li> <li>◦ <i>step_count</i>.....ステップカウント</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | DLCI 毎のパラメータを設定する。PP 毎に設定し、その PP に所属する DLCI 値に対して設定が有効となる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| [ 初期値 ] | <i>idle</i> = 20<br><i>bc=be</i> = 7000<br><i>s=cir/bc_size/be_size</i> から計算される値                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 6.4 PVC 状態確認手順の設定

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>fr lmi</b> <i>lmi</i><br><b>no fr lmi</b> [ <i>lmi</i> ]                                                                                                                                                                                             |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>lmi</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• q933.....TTC 標準 JT-Q933 付属資料 A に基づいて状態確認を行う</li> <li>• ansi .....ANSI T1.617 AnnexD に基づいて状態確認を行う</li> <li>• off.....PVC 状態確認手順は行わない</li> </ul> </li> </ul> |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手に対するフレームリレーでの PVC 状態確認手順を設定する。                                                                                                                                                                                                                 |
| [ ノート ] | 網との契約で LMI が無い場合、 <b>fr lmi</b> off に設定しておかなければ、回線ダウンとみなされるので注意。                                                                                                                                                                                        |
| [ 初期値 ] | q933                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 6.5 InARP 使用の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>fr inarp</b> <i>inarp</i><br><b>no fr inarp</b> [ <i>inarp</i> ]                                                                                                                                                                                      |
| 【設定値】 | ○ <i>inarp</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 使用する</li> <li>• off..... 使用しない</li> </ul>                                                                                                                                                |
| 【説明】  | 選択されている相手について、InARP (Inverse Address Resolution Protocol) を使用して、相手の IP アドレスを自動取得するかどうかを設定する。この設定が on の場合でも、自分の PP 側のローカル IP アドレスが設定されていない場合 (unnumbered) は InARP は使用しない。<br>また、自分の PP 側ローカル IP アドレスが設定されていれば、相手から InARP のリクエストが来た場合、この設定に関わらず常にレスポンスを返す。 |
| 【ノート】 | <b>ip pp address</b> コマンドを参照                                                                                                                                                                                                                             |
| 【初期値】 | on                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 6.6 FR 圧縮機能の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>fr compression use</b> <i>dlci=dlci_num type</i><br><b>no fr compression use</b> <i>dlci=dlci_num [type]</i>                                                                                                                                                                                |
| 【設定値】 | ○ <i>dlci_num</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DLCI 値 (16..991)</li> <li>• * (すべてのデータリンク)</li> </ul> ○ <i>type</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stac..... Stac LZS 方式を用いてデータを圧縮する</li> <li>• cstac..... cstac 方式を用いてデータを圧縮する</li> <li>• none..... データを圧縮しない</li> </ul> |
| 【説明】  | FR のデータ圧縮機能の方式を設定する。 <i>dlci_num</i> パラメータには、対象となるリンクに付された自分側の DLCI 値を指定する。なお、このコマンドを設定している場合でも、交渉に失敗した場合には圧縮機能は働かない。                                                                                                                                                                          |
| 【初期値】 | <i>type</i> = none                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 6.7 輻輳制御をするか否かの設定

|       |                                                                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>fr congestion control</b> <i>control</i><br><b>no fr congestion control</b> [ <i>control</i> ]                  |
| 【設定値】 | ○ <i>control</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 輻輳制御を行う</li> <li>• off..... 輻輳制御を行わない</li> </ul> |
| 【説明】  | フレームリレーの輻輳制御を行うかどうかを設定する。CIR が設定されていない DLCI に対しては、回線速度の半分の CIR が設定されているものとして動作する。                                  |
| 【ノート】 | 輻輳制御は、BECN および CLLM の通知に基づいて行う。暗黙的輻輳検出および FECN による明示的輻輳通知は扱わない。                                                    |
| 【初期値】 | off                                                                                                                |

## 6.8 回線に対する送信順序方式の設定

|       |                                                                                                                                                                                                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>fr pp dequeue type</b> <i>type</i><br><b>no fr pp dequeue type</b> [ <i>type</i> ]                                                                                                              |
| 【設定値】 | ○ <i>type</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• serial ..... 順次サーチ方式</li> <li>• round-robin..... ラウンドロビン方式</li> </ul>                                                                       |
| 【説明】  | 同じフレームリレー回線に複数の PP インタフェースがバインドされている場合の送信順序方式を設定する。serial の場合には、同じフレームリレー回線にバインドされた PP インタフェースに対して順位を与え、順位の高い PP インタフェースから優先してパケットを送信する。round-robin の場合には、優先順位を設定せずにすべての PP インタフェースから均等にパケットを送信する。 |
| 【ノート】 | 相手先情報番号の若い PP インタフェースがより高い順位を持つものと定義する。                                                                                                                                                            |
| 【初期値】 | round-robin                                                                                                                                                                                        |

**6.9 指定パケットに DE ビットを立てるか否かの設定**

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>fr de</b> <i>protocol</i> filter dlc <sub>i</sub> = <i>dlci_num</i> filter_num_list<br><b>no fr de</b> <i>protocol</i> filter dlc <sub>i</sub> = <i>dlci_num</i> [ <i>filter_num_list</i> ]                                                                                                                                                          |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"><li>◦ <i>protocol</i><ul style="list-style-type: none"><li>• ip.....IP パケット</li></ul></li><li>◦ <i>filter</i>..... 固定のキーワード</li><li>◦ <i>dlci_num</i><ul style="list-style-type: none"><li>• DLCI 値 (16..991)</li><li>• * (すべてのデータリンク)</li></ul></li><li>◦ <i>filter_num_list</i>.....静的フィルタ番号 (1..100) の並び</li></ul> |
| [ 説明 ]  | 指定パケットに DE ビットを立てるか否かを設定する。<br><i>filter_num_list</i> で指定したフィルタを順番にパケットに対して適用し、マッチしたところでそのフィルタが pass、pass-log、pass-nolog、restrict、restrict-log、restrict-nolog のいずれかであれば DE ビットを立てる。reject、reject-log または reject-nolog である場合は DE ビットを立てない。フィルタ列の最後までマッチしなかった場合には DE ビットを立てない。                                                                            |
| [ 初期値 ] | DE ビットは立てない                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 7. IP の設定

### 7.1 インタフェース共通の設定

#### 7.1.1 IP パケットを扱うか否かの設定

---

|       |                                                                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ip routing</b> <i>routing</i><br><b>no ip routing</b> [ <i>routing</i> ]                                                                                                               |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>routing</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● on..... IP パケットを処理対象として扱う</li> <li>● off..... IP パケットを処理対象として扱わない</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | IP パケットをルーティングするかどうかを設定する。                                                                                                                                                                |
| 【ノート】 | off の場合でも TELNET による設定や TFTP によるアクセス、PING 等は可能。                                                                                                                                           |
| 【初期値】 | on                                                                                                                                                                                        |

#### 7.1.2 IP アドレスの設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ip interface address</b> <i>ip_address/mask</i> [broadcast <i>broadcast_ip</i> ]<br><b>ip interface address</b> dhcp<br><b>ip pp address</b> <i>ip_address/mask</i> [broadcast <i>broadcast_ip</i> ]<br><b>ip loopback address</b> <i>ip_address/mask</i><br><b>no ip interface address</b> [ <i>ip_address/mask</i> [broadcast <i>broadcast_ip</i> ]]<br><b>no ip pp address</b> [ <i>ip_address/mask</i> [broadcast <i>broadcast_ip</i> ]]<br><b>no ip loopback address</b> [ <i>ip_address/mask</i> ] |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>interface</i>..... LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>loopback</i>..... LOOPBACK インタフェース名</li> <li>○ <i>ip_address</i>..... IP アドレス xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数)</li> <li>○ <i>dhcp</i>..... DHCP クライアントとして IP アドレスを取得することを示すキーワード</li> <li>○ <i>mask</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数)</li> <li>● 0x に続く十六進数</li> <li>● マスクビット数</li> </ul> </li> <li>○ <i>broadcast_ip</i>..... ブロードキャスト IP アドレス</li> </ul>                        |
| 【説明】  | インタフェースの IP アドレスとネットマスクを設定する。“broadcast <i>broadcast_ip</i> ” を指定すると、ブロードキャストアドレスを指定できる。省略した場合には、ディレクティッドブロードキャストアドレスが使われる。dhcp を指定すると、設定直後に DHCP クライアントとして IP アドレスを取得する。また dhcp を指定している場合に <b>no ip interface address</b> を入力すると、取得していた IP アドレスの開放メッセージを DHCP サーバーに送る。                                                                                                                                                                                                                                     |
| 【ノート】 | <p>LAN インタフェースに IP アドレスを設定していない場合には、RARP により IP アドレスを得ようとする。PP インタフェースに IP アドレスを設定していない場合には、そのインタフェースは unnumbered として動作する。</p> <p>DHCP クライアントとして動作させた場合に取得したクライアント ID は、<b>show status dhcpc</b> コマンドで確認することができる。</p> <p>工場出荷状態および cold start コマンド実行後の本コマンドの設定値については「1.6 工場出荷設定値について」を参照してください。</p>                                                                                                                                                                                                         |
| 【初期値】 | IP アドレスは設定されていない<br>ディレクティッドブロードキャストアドレスが使われる                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### 7.1.3 セカンダリ IP アドレスの設定

---

- [書式] **ip interface secondary address** *ip\_address*[/*mask*]  
**ip interface secondary address** *dhcp*  
**no ip interface secondary address** [*ip\_address*[/*mask*]]
- [設定値] ○ *interface*.....LAN インタフェース名  
○ *ip\_address*.....セカンダリ IP アドレス xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数)  
○ *dhcp* .....DHCP クライアントとして IP アドレスを取得することを示すキーワード  
○ *mask*  
  - xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数)
  - 0x に続く十六進数
  - マスクビット数
- [説明] LAN 側のセカンダリ IP アドレスとネットマスクを設定する。  
*dhcp* を指定すると、設定直後に DHCP クライアントとして IP アドレスを取得する。
- [ノート] セカンダリのネットワークでのブロードキャストアドレスは必ずディレクティッドブロードキャストアドレスが使われる。

### 7.1.4 インタフェースの MTU の設定

---

- [書式] **ip interface mtu** *mtu0*  
**ip pp mtu** *mtu1*  
**ip tunnel mtu** *mtu2*  
**no ip interface mtu** [*mtu0*]  
**no ip pp mtu** [*mtu1*]  
**no ip tunnel mtu** [*mtu2*]
- [設定値] ○ *interface*.....LAN インタフェース名  
○ *mtu0, mtu1, mtu2* ...MTU の値 (64..1500)
- [説明] 各インタフェースの MTU の値を設定する。
- [ノート] 実際にはこの設定が適用されるのは IP パケットだけである。他のプロトコルには適用されず、それらではデフォルトのまま 1500 の MTU となる。
- [初期値] *mtu0*=1500  
*mtu1*=1500  
*mtu2*=1280

### 7.1.5 echo, discard, time サービスを動作させるか否かの設定

---

- [書式] **ip simple-service** *service*  
**no ip simple-service** [*service*]
- [設定値] ○ *service*  
  - on .....TCP/UDP の各種サービスを動作させる
  - off .....サービスを停止させる
- [説明] TCP/UDP の echo(7)、discard(9)、time(37) の各種サービスを動作させるか否かを設定する。サービスを停止すると該当のポートも閉じる。
- [初期値] off



## 7.1.6 IP の静的経路情報の設定

- [書式]** `ip route network gateway gateway1 [parameter] [gateway gateway2 [parameter]...]`  
`no ip route network [gateway...]`
- [設定値]**
- *network*
    - default..... デフォルト経路
    - IP アドレス ..... 送り先のホスト / マスクビット数
    - 省略時は 32
  - *gateway1, gateway2*
    - IP アドレス ..... xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数)
    - pp *peer\_num* [*dcli=dcli*]. PP インタフェースへの経路  
 "dcli=dcli" が指定された場合は、フレームリレーの DLCI への経路
      - *peer\_num*
        - 相手先情報番号
        - anonymous
    - pp anonymous name=*name*
      - *name*..... PAP/CHAP による名前
    - dhcp *interface*
      - *interface* ..... DHCP にて与えられるデフォルトゲートウェイを使う場合の、DHCP クライアントとして動作する LAN インタフェース名
    - tunnel *tunnel\_num*..... トネルインタフェースへの経路
    - LOOPBACK インタフェース名、NULL インタフェース名
  - *parameter*..... 以下のパラメータを空白で区切り複数設定可能
    - filter *number* [*number..*]. フィルタ型経路の指定
      - *number* ..... フィルタの番号 (1..21474836) (空白で区切り複数設定可能)
    - metric *metric* ..... メトリックの指定
      - *metric*
        - メトリック値 (1..15)
        - 省略時は 1
    - hide..... 出力インタフェースが LAN インタフェース、または PP インタフェース、TUNNEL インタフェースの場合のみ有効なオプションで、相手先が接続されている場合だけ経路が有効になることを意味する
    - weight *weight*.... 異なる経路間の比率を表す値
      - *weight*
        - 経路への重み (0..2147483647)
        - 省略時は 1
    - keepalive..... *gateway1* に到達性のあるときにだけ有効となる。
- [説明]** IP の静的経路を設定する。  
*gateway* のパラメータとしてフィルタ型経路を指定した場合には、記述されている順にフィルタを適用していき、適合したゲートウェイが選択される。  
 適合するゲートウェイが存在しない場合や、フィルタ型経路が指定されているゲートウェイが一つも記述されていない場合には、フィルタ型経路が指定されていないゲートウェイが選択される。  
 フィルタ型経路が指定されていないゲートウェイも存在しない場合には、その経路は存在しないものとして処理が継続される。  
 フィルタ型経路が指定されていないゲートウェイが複数記述された場合の経路の選択は、それらの経路を使用する時点でラウンドロビンにより決定される。
- filter が指定されていないゲートウェイが複数記述されている場合で、それらの経路を使うべき時にどちらを使うかは、始点 / 終点 IP アドレス、プロトコル、始点 / 終点ポート番号により識別されるストリームにより決定される。同じストリームのパケットは必ず同じゲートウェイに送出される。weight で値 (例えば回線速度の比率) が指定されている場合には、その値の他のゲートウェイの weight 値に対する比率に比例して、その経路に送出されるストリームの比率が上がる。
- いずれの場合でも、hide キーワードが指定されているゲートウェイは、回線が接続している場合のみ有効で、回線が接続していない場合には評価されない。なお LOOPBACK インタフェース、NULL インタフェースは常にアップ状態なので、hide オプションは指定はできるものの意味はない。
- 複数のゲートウェイを設定した時に、ロードバランスをせずに特定のゲートウェイだけを優先的に使用するには、weight オプションで 0 を設定する。
- [ノート]** 既に存在する経路を上書きすることができる。

- [ 設定例 ]
- デフォルトゲートウェイを 192.168.0.1 とする。  
# ip route default gateway 192.168.0.1
  - PP1 で接続している相手のネットワークは 192.168.1.0/24 である。  
# ip route 192.168.1.0/24 gateway pp 1
  - マルチホーミングによる負荷分散を行う。デフォルトゲートウェイとして 2 経路持ち、PP1 には専用線 128k で、PP2 には専用線 64k で接続しており、かつ各専用線ダウン時の経路を無効としてパケットロスを防ぐ。  
※ NAT 機能と専用線キーブアライブの併用が必要となる。  
# ip route default gateway pp 1 weight 2 hide gateway pp 2 weight 1 hide
  - PP1 が有効な時には PP1 のみが使われる。PP1 がダウンすると PP2 が使われる。  
# ip route 192.168.0.1/24 gateway pp 1 hide gateway pp 2 weight 0

### 7.1.7 IP パケットのフィルタの設定

[ 書式 ]      **ip filter** *filter\_num pass\_reject src\_addr[/mask] [dest\_addr[/mask]] [protocol [src\_port\_list [dest\_port\_list]]]*  
**no ip filter** *filter\_num [pass\_reject]*

- [ 設定値 ]
- *filter\_num*.....静的フィルタ番号 (1..21474836)
  - *pass\_reject*
    - *pass-log* .....一致すれば通す (ログに記録する)
    - *pass-nolog* .....一致すれば通す (ログに記録しない)
    - *reject-log* .....一致すれば破棄する (ログに記録する)
    - *reject-nolog* .....一致すれば破棄する (ログに記録しない)
    - *restrict-log* .....回線が接続されていれば通し、切断されていれば破棄する (ログに記録する)
    - *restrict-nolog* .....回線が接続されていれば通し、切断されていれば破棄する (ログに記録しない)
  - *src\_addr*.....IP パケットの始点 IP アドレス
    - xxx.xxx.xxx.xxx xxx (xxx は十進数)
    - \* (ネットマスクの対応するビットが 8 ビットとも 0 と同じ。すべての IP アドレスに対応)
    - 間に - を挟んだ 2 つの上項目、- を前につけた上項目、- を後ろにつけた上項目、これらは範囲を指定する。
  - *dest\_addr*.....IP パケットの終点 IP アドレス (*src\_addr* と同じ形式)。  
省略時は 1 個の \* と同じ。
  - *mask*.....IP アドレスのビットマスク (*src\_addr* および *dest\_addr* がネットワークアドレスの場合のみ指定可)
    - xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数)
    - 0x に続く十六進数
    - マスクビット数
    - 省略時は 0xfffffff と同じ
  - *protocol*.....フィルタリングするパケットの種類
    - プロトコルを表す十進数 (0..255)
    - プロトコルを表すニーモニック

| ニーモニック | 十進数 | 説明         |
|--------|-----|------------|
| icmp   | 1   | ICMP パケット  |
| tcp    | 6   | TCP パケット   |
| udp    | 17  | UDP パケット   |
| ipv6   | 41  | IPv6 パケット  |
| gre    | 47  | GRE パケット   |
| esp    | 50  | ESP パケット   |
| ah     | 51  | AH パケット    |
| icmp6  | 58  | ICMP6 パケット |

- 上項目のカンマで区切った並び (5 個以内)
- 特殊指定

|                                           |                                                                                                        |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| icmp-error                                | TYPE が 3、4、5、11、12、31、32 のいずれかである ICMP パケット                                                            |
| icmp-info                                 | TYPE が 0、8 ~ 10、13 ~ 18、30、33 ~ 36 のいずれかである ICMP パケット                                                  |
| tcpfin                                    | FIN フラグの立っている tcp パケット                                                                                 |
| tcprst                                    | RST フラグの立っている tcp パケット                                                                                 |
| established                               | ACK フラグの立っている tcp パケット内から外への接続は許可するが、外から内への接続は拒否する機能                                                   |
| tcpflag=value/mask<br>tcpflag!=value/mask | TCP フラグの値と MASK の値の論理積 (AND) が、VALUE に一致、または不一致である TCP パケット VALUE と MASK は 0x に続く十六進数で 0x0000 ~ 0xffff |
| *                                         | すべてのプロトコル                                                                                              |

- 省略時は \* と同じ。

- *src\_port\_list*..... PROTOCOL に、TCP (tcp/tcpfin/tcprst/established/tcpflag)、UDP (udp) のいずれかが含まれる場合は、TCP/UDP のソースポート番号。PROTOCOL が ICMP (icmp) 単独の場合には、ICMP タイプ。
  - ポート番号、タイプを表す十進数
  - ポート番号を表すニーモニック (一部)

| ニーモニック  | ポート番号 | ニーモニック  | ポート番号 |
|---------|-------|---------|-------|
| ftp     | 20,21 | ident   | 113   |
| ftpdata | 20    | ntp     | 123   |
| telnet  | 23    | nntp    | 119   |
| smtp    | 25    | snmp    | 161   |
| domain  | 53    | syslog  | 514   |
| gopher  | 70    | printer | 515   |
| finger  | 79    | talk    | 517   |
| www     | 80    | route   | 520   |
| pop3    | 110   | uucp    | 540   |
| sunrpc  | 111   |         |       |

- 間に - を挟んだ 2 つの上項目、- を前につけた上項目、- を後ろにつけた上項目、これらは範囲を指定する。
- 上項目のカンマで区切った並び (10 個以内)
- \* (すべてのポート、タイプ)
- 省略時は \* と同じ。
- *dest\_port\_list*..... PROTOCOL に、TCP(tcp/tcpfin/tcprst/established/tcpflag)、UDP(udp) のいずれかが含まれる場合は、TCP/UDP のデスティネーションポート番号。PROTOCOL が ICMP(icmp) 単独の場合には、ICMP コード。

**[説明]** IP パケットのフィルタを設定する。本コマンドで設定されたフィルタは **ip interface secure filter**、**ip filter set**、**ip filter dynamic**、および **ip interface rip filter** コマンドで用いられる。

**[ノート]** restrict-log 及び restrict-nolog を使ったフィルタは、回線が接続されている時だけ通せば十分で、そのために回線に発信するまでもないようなパケットに有効である。例えば、時計を合わせるための NTP パケットがこれに該当する。ICMP パケットに対して、ICMP タイプと ICMP コードをフィルタでチェックしたい場合には、PROTOCOL には 'icmp' だけを単独で指定する。PROTOCOL が 'icmp' 単独である場合にのみ、SRC\_PORT\_LIST は ICMP タイプ、DEST\_PORT\_LIST は ICMP コードと見なされる。PROTOCOL に 'icmp' と他のプロトコルを列挙した場合には SRC\_PORT\_LIST と DEST\_PORT\_LIST の指定は TCP/UDP のポート番号と見なされ、ICMP パケットとの比較は行われない。また、PROTOCOL に 'icmp-error' や 'icmp-info' を指定した場合には、SRC\_PORT\_LIST と DST\_PORT\_LIST の指定は無視される。PROTOCOL に '\*' を指定するか、TCP/UDP を含む複数のプロトコルを列挙している場合には、SRC\_PORT\_LIST と DEST\_PORT\_LIST の指定は TCP/UDP のポート番号と見なされ、パケットが TCP または UDP である場合のみポート番号がフィルタが比較される。パケットがその他のプロトコル (ICMP を含む) の場合には、SRC\_PORT\_LIST と DEST\_PORT\_LIST の指定は存在しないものとしてフィルタと比較される。

**[設定例]**

```
ip filter 1 pass-nolog 172.20.10.* 172.21.192.0/18 tcp ftp
LAN1 で送受信される IPv4 ICMP ECHO/REPLY を pass-log で記録する
ip lan1 secure filter in 1 2 100
ip lan1 secure filter out 1 2 100
ip filter 1 pass-log * * icmp 8
ip filter 2 pass-log * * icmp 0
ip filter 100 pass * *

LAN2 から送信される IPv4 Redirect のうち、"for the Host" だけを通さない
ip lan2 secure filter out 1 100
ip filter 1 reject * * icmp 5 1
ip filter 100 pass * *
```

### 7.1.8 フィルタセットの定義

**[書式]** **ip filter set** *name direction filter\_list [filter\_list ...]*  
**no ip filter set** *name [direction ...]*

- [設定値]**
- *name*..... フィルタセットの名前を表す文字列
  - *direction*
    - in ..... 入力方向のフィルタ
    - out ..... 出力方向のフィルタ
  - *filter\_list* ..... 空白で区切られたフィルタ番号の並び (100 個以内)

**[説明]** フィルタセットを定義する。フィルタセットは、in/out のフィルタをそれぞれ定義し、RADIUS による指定や、**ip interface secure filter** コマンドによりインタフェースに適用される。

**7.1.9 Source-route オプション付き IP パケットをフィルタアウトするか否かの設定**

|         |                                                                                                                                                                             |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ip filter source-route</b> <i>filter_out</i><br><b>no ip filter source-route</b> [ <i>filter_out</i> ]                                                                   |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>filter_out</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... フィルタアウトする</li> <li>• off..... フィルタアウトしない</li> </ul> </li> </ul> |
| [ 説明 ]  | Source-route オプション付き IP パケットをフィルタアウトするか否かを設定する。                                                                                                                             |
| [ 初期値 ] | on                                                                                                                                                                          |

**7.1.10 ディレクテッドブロードキャストパケットをフィルタアウトするか否かの設定**

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ip filter directed-broadcast</b> <i>filter_out</i><br><b>ip filter directed-broadcast</b> <i>filter filter_num</i> [ <i>filter_num ...</i> ]<br><b>no ip filter directed-broadcast</b>                                                                                                 |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>filter_out</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... フィルタアウトする</li> <li>• off..... フィルタアウトしない</li> </ul> </li> <li>◦ <i>filter_num</i>..... 静的フィルタ番号 (1..21474836)</li> </ul>                                                      |
| [ 説明 ]  | <p>終点 IP アドレスがディレクテッドブロードキャストアドレス宛になっている IP パケットを本製品が接続されているネットワークにブロードキャストするか否かを設定する。</p> <p>on を指定した場合には、ディレクティッドブロードキャストパケットはすべて破棄する。<br/>off を指定した場合には、ディレクティッドブロードキャストパケットはすべて通過させる。<br/>filter を指定した場合には、<b>ip filter</b> コマンドで設定したフィルタでパケットを検査し、PASS フィルタにマッチした場合のみパケットを通過させる。</p> |
| [ ノート ] | このコマンドでのチェックよりも、 <b>wol relay</b> コマンドのチェックの方が優先される。 <b>wol relay</b> コマンドでのチェックにより通過させることができなかったパケットのみが、このコマンドでのチェックを受ける。いわゆる smurf 攻撃を防止するためには on にしておく。                                                                                                                                |
| [ 初期値 ] | on                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**7.1.11 動的フィルタの定義**

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ip filter dynamic</b> <i>dyn_filter_num srcaddr dstaddr protocol</i> [ <i>option ...</i> ]<br><b>ip filter dynamic</b> <i>dyn_filter_num srcaddr dstaddr filter filter_list</i> [ <i>in filter_list</i> ] [ <i>out filter_list</i> ] [ <i>option ...</i> ]<br><b>no ip filter dynamic</b> <i>dyn_filter_num</i> [ <i>dyn_filter_num...</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>dyn_filter_num</i>..... 動的フィルタ番号 (1..21474836)</li> <li>◦ <i>srcaddr</i>..... 始点 IP アドレス</li> <li>◦ <i>dstaddr</i>..... 終点 IP アドレス</li> <li>◦ <i>protocol</i>..... プロトコルのニーモニック <ul style="list-style-type: none"> <li>• tcp</li> <li>• udp</li> <li>• ftp</li> <li>• tftp</li> <li>• domain</li> <li>• www</li> <li>• smtp</li> <li>• pop3</li> <li>• telnet</li> <li>• netmeeting</li> </ul> </li> <li>◦ <i>filter_list</i>..... <b>ip filter</b> コマンドで登録されたフィルタ番号のリスト</li> <li>◦ <i>option</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>syslog=switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ on..... コネクションの通信履歴を SYSLOG に残す</li> <li>▪ off..... コネクションの通信履歴を SYSLOG に残さない</li> </ul> </li> <li>• <i>timeout=time</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>time</i>..... データが流れなくなったときにコネクション情報を解放するまでの秒数</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

- [説明] 動的フィルタを定義する。第 1 書式では、あらかじめ本製品に登録されているアプリケーション名を指定する。第 2 書式では、ユーザがアクセス制御のルールを記述する。キーワードの filter、in、out の後には、**ip filter** コマンドで定義されたフィルタ番号を設定する。  
filter キーワードの後に記述されたフィルタに該当するコネクション(トリガ)を検出したら、それ以降 in キーワードと out キーワードの後に記述されたフィルタに該当するコネクションを通過させる。in キーワードはトリガの方向に対して逆方向のアクセスを制御し、out キーワードは動的フィルタと同じ方向のアクセスを制御する。なお、**ip filter** コマンドの IP アドレスは無視される。pass/reject の引数も同様に無視される。  
プロトコルとして tcp や udp を指定した場合には、アプリケーションに固有な処理は実施されない。特定のアプリケーションを扱う必要がある場合には、アプリケーション名を指定する。
- [初期値] syslog=on
- [設定例] # ip filter 10 pass \* \* udp \* snmp  
# ip filter dynamic 1 \* \* filter 10

### 7.1.12 動的フィルタのタイムアウトの設定

- [書式] **ip filter dynamic timer** [*option=timeout* [*option...*]]  
**no ip filter dynamic timer**
- [設定値] ○ *option* ..... オプション名
- tcp-syn-timeout ... SYN を受けてから設定された時間内にコネクションが確立しなければセッションを切断する
  - tcp-fin-timeout ..... FIN を受けてから設定された時間が経てばコネクションを強制的に解放する
  - tcp-idle-time ..... 設定された時間内に TCP コネクションのデータが流れなければコネクションを切断する
  - udp-idle-time ..... 設定された時間内に UDP コネクションのデータが流れなければコネクションを切断する
  - dns-timeout ..... DNS の要求を受けてから設定された時間内に応答を受けなければコネクションを切断する
- *timeout* ..... 待ち時間 ( 秒 )
- [説明] 動的フィルタのタイムアウトを設定する。
- [ノート] 本設定はすべての検査において共通に使用される。
- [初期値] tcp-syn-timeout=30  
tcp-fin-timeout=5  
tcp-idle-time=3600  
udp-idle-time=30  
dns-timeout=5

**7.1.13 侵入検知機能の動作の設定**

- [ 書式 ]      **ip interface intrusion detection direction [type] switch [option]**  
**ip pp intrusion detection direction [type] switch [option]**  
**ip tunnel intrusion detection direction [type] switch [option]**  
**no ip interface intrusion detection direction [type] switch [option]**  
**no ip pp intrusion detection direction [type] switch [option]**  
**no ip tunnel intrusion detection direction [type] switch [option]**
- [ 設定値 ]      ◦ *interface*.....LAN インタフェース名  
◦ *direction*.....観察するパケット・コネクションの方向  
  - *in*.....インタフェースの内向き
  - *out*.....インタフェースの外向き
◦ *type*.....観察するパケット・コネクションの種類  
  - *ip*.....IP ヘッダ
  - *ip-option*.....IP オプションヘッダ
  - *fragment*.....フラグメント
  - *icmp*.....ICMP
  - *udp*.....UDP
  - *tcp*.....TCP
  - *ftp*.....FTP
  - *winny*.....Winny
  - *share*.....Share
  - *default*.....設定していないものすべて
◦ *switch*  
  - *on*.....実行する
  - *off*.....実行しない
◦ *option*  
  - *reject=on*.....不正なパケットを破棄する
  - *reject=off*.....不正なパケットを破棄しない
- [ 説明 ]      指定したインタフェースで、指定された向きのパケットやコネクションについて異常を検知する。  
*type* パラメータを省略したときには、侵入検知機能の全体についての設定になる。
- [ ノート ]      危険性の高い攻撃については、*reject* オプションの設定に関わらず、常にパケットを破棄する。
- Winny については、バージョン 2 の検知が可能であり、それ以前のバージョンには対応していない。
- [ 初期値 ]      *switch*  
  - TYPE を指定しないとき ..... off
  - TYPE を指定したとき ..... on*reject* ..... off

**7.1.14 1 秒間に侵入検知情報を通知する頻度の設定**

- [ 書式 ]      **ip interface intrusion detection notice-interval frequency**  
**ip pp intrusion detection notice-interval frequency**  
**ip tunnel intrusion detection notice-interval frequency**  
**no ip interface intrusion detection notice-interval**  
**no ip pp intrusion detection notice-interval**  
**no ip tunnel intrusion detection notice-interval**
- [ 設定値 ]      ◦ *interface*.....LAN インタフェース名  
◦ *frequency*.....頻度 (1...1000)
- [ 説明 ]      1 秒間に侵入検知情報を通知する頻度を設定する。
- [ 初期値 ]      1

### 7.1.15 重複する侵入検知情報の通知抑制の設定

- [書式] **ip interface intrusion detection repeat-control time**  
**ip pp intrusion detection repeat-control time**  
**ip tunnel intrusion detection repeat-control time**  
**no ip interface intrusion detection repeat-control**  
**no ip pp intrusion detection repeat-control**  
**no ip tunnel intrusion detection repeat-control**
- [設定値]     ◦ *interface*..... LAN インタフェース名  
               ◦ *time*..... 秒数 (1..1000)
- [説明]        同じホストに対する同じ種類の攻撃を、*time*秒に 1 回のみ通知するよう抑制する。
- [初期値]     60

### 7.1.16 侵入検知情報の最大表示件数の設定

- [書式] **ip interface intrusion detection report num**  
**ip pp intrusion detection report num**  
**ip tunnel intrusion detection report num**  
**no ip interface intrusion detection report**  
**no ip pp intrusion detection report**  
**no ip tunnel intrusion detection report**
- [設定値]     ◦ *interface*..... LAN インタフェース名  
               ◦ *num*..... 件数 (1..1000)
- [説明]        **show ip intrusion detection** コマンドで表示される侵入検知情報の最大件数を設定する。
- [初期値]     50

### 7.1.17 侵入検知で用いる閾値の設定

- [書式] **ip interface intrusion detection threshold type count**  
**ip pp intrusion detection threshold type count**  
**ip tunnel intrusion detection threshold type count**  
**no ip interface intrusion detection threshold type**  
**no ip pp intrusion detection threshold type**  
**no ip tunnel intrusion detection threshold type**
- [設定値]     ◦ *interface*..... LAN インタフェース名  
               ◦ *type*..... 閾値を設定する攻撃の種類  
                   • port-scan..... ポートスキャン  
                   • syn-flood..... SYN フラッド  
               ◦ *count*..... 閾値 (1..65535)
- [説明]        侵入検知で用いる閾値を設定する。攻撃のタイプと設定する数値の意味は以下のようになる。

| <i>type</i> | <i>count</i> 値の意味                                              |
|-------------|----------------------------------------------------------------|
| port-scan   | 同じホストに対して、1 秒間に <i>count</i> 種類の異なるポートへのアクセスを検出したらポートスキャンと判定する |
| syn-flood   | 同じホストに対する SYN パケットを、1 秒間に <i>count</i> 回以上検出したら SYN フラッドと判定する  |

- [初期値]     port-scan = 64  
               syn-flood = 100

**7.1.18 TCP セッションの MSS 制限の設定**

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ip interface tcp mss limit mss</b><br><b>ip pp tcp mss limit mss</b><br><b>ip tunnel tcp mss limit mss</b><br><b>no ip interface tcp mss limit [mss]</b><br><b>no ip pp tcp mss limit [mss]</b><br><b>no ip tunnel tcp mss limit [mss]</b> |
| [ 設定値 ] | ○ interface.....LAN インタフェース名<br>○ mss <ul style="list-style-type: none"> <li>• MSS の最大長 (536..1460)</li> <li>• auto .....自動設定</li> <li>• off.....設定しない</li> </ul>                                                                             |
| [ 説明 ]  | インタフェースを通過する TCP セッションの MSS を制限する。インタフェースを通過する TCP パケットを監視し、MSS オプションの値が設定値を越えている場合には、設定値に書き換える。キーワード auto を指定した場合には、インタフェースの MTU、もしくは PP インタフェースの場合で相手の MRU 値が分かる場合にはその MRU 値から計算した値に書き換える。                                                  |
| [ ノート ] | PPPoE用の PP インタフェースに対しては、 <b>pppoe tcp mss limit</b> コマンドでも TCP セッションの MSS を制限することができる。このコマンドと <b>pppoe tcp mss limit</b> コマンドの両方が有効な場合は、MSS はどちらかより小さな方の値に制限される。                                                                              |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                                                                                                                                           |

**7.1.19 IPv4 の経路情報に変化があった時にログに記録するか否かの設定**

---

|         |                                                                                                                            |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ip route change log log</b>                                                                                             |
| [ 設定値 ] | ○ log <ul style="list-style-type: none"> <li>• on.....IPv4 経路の変化をログに記録する</li> <li>• off.....IPv4 経路の変化をログに記録しない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | IPv4 の経路情報に変化があった時にそれをログに記録するか否かを設定する<br>ログは INFO レベルで記録される。                                                               |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                        |



### 7.1.20 フィルタリングによるセキュリティの設定

- 【書式】**
- ```
ip interface secure filter direction [filter_list...] [dynamic filter_list...]
ip pp secure filter direction [filter_list...] [dynamic filter_list...]
ip tunnel secure filter direction [filter_list...] [dynamic filter_list...]
ip interface secure filter name set_name
ip pp secure filter name set_name
ip tunnel secure filter name set_name
no ip interface secure filter direction [filter_list]
no ip pp secure filter direction [filter_list]
no ip tunnel secure filter direction [filter_list]
no ip interface secure filter name [set_name]
no ip pp secure filter name [set_name]
no ip tunnel secure filter name [set_name]
```
- 【設定値】**
- *interface* LAN インタフェース名、LOOPBACK インタフェース名、NULL インタフェース名
 - *direction*
 - *in* 受信したパケットのフィルタリング
 - *out* 送信するパケットのフィルタリング
 - *filter_list* 空白で区切られたフィルタ番号の並び (128 個以内)
 - *set_name* フィルタセットの名前を表す文字列
 - *dynamic* キーワード後に動的フィルタの番号を記述する
- 【説明】**
- ip filter** コマンドによるパケットのフィルタを組み合わせて、インタフェースで送受信するパケットの種類を制限する。
- 方向を指定する書式では、それぞれの方向に対して適用するフィルタ列をフィルタ番号で指定する。指定された番号のフィルタが順番に適用され、パケットにマッチするフィルタが見つければそのフィルタにより通過 / 廃棄が決定する。それ以降のフィルタは調べられない。すべてのフィルタにマッチしないパケットは廃棄される。フィルタセットの名前を指定する書式では、指定されたフィルタセットが適用される。フィルタを調べる順序などは方向を指定する書式の方法に準ずる。定義されていないフィルタセットの名前が指定された場合には、フィルタは設定されていないものとして動作する。
- 【ノート】**
- フィルタリストを走査して、一致すると通過、破棄が決定する。
- ```
ip filter 1 pass 192.168.0.0/24 *
ip filter 2 reject 192.168.0.1
ip lan1 secure filter in 1 2
```
- この設定では、始点 IP アドレスが 192.168.0.1 であるパケットは、最初のフィルタ 1 で通過が決定してしまうため、フィルタ 2 での検査は行われない。そのため、フィルタ 2 は何も意味を持たない。フィルタリストを操作した結果、どのフィルタにも一致しないパケットは破棄される。
- PP Anonymous で認証に RADIUS を利用する場合で、RADIUS サーバーから送られた Access-Response にアトリビュート 'Filter-Id' がついていた場合には、その値に指定されたフィルタセットを適用し、**ip pp secure filter** コマンドの設定は無視される。ただしアトリビュート "Filter-Id" が存在しない場合には、**ip pp secure filter** コマンドの設定がフィルタとして利用される。
- LOOPBACK インタフェースと NULL インタフェースでは動的フィルタは使用できない。  
NULL インタフェースで *direction* に 'in' は指定できない。
- 【初期値】**
- フィルタは設定されていない

### 7.1.21 フィルタに一致する IP パケットの DF ビットを 0 に書き換えるか否かの設定

- 【書式】**
- ```
ip fragment remove df-bit filter filter_num ...
no ip fragment remove df-bit filter [filter_num ...]
```
- 【設定値】**
- *filter_num* **ip filter** コマンドで登録されたフィルタ番号
- 【説明】**
- フォワーディングする IP パケットの内、フィルタに一致するものは DF ビットを 0 に書き換える。
- 【ノート】**
- DF ビットは経路 MTU 探索アルゴリズムで利用されるが、経路の途中で ICMP パケットをフィルタするファイアウォールなどがあるとアルゴリズムがうまく動作せず、特定の通信相手とだけは通信ができないなどの現象になることがある。このような現象は、「経路 MTU 探索ブラックホール (Path MTU Discovery Blackhole)」と呼ばれている。この経路 MTU 探索ブラックホールがある場合には、このコマンドでそのような相手との通信に関して DF ビットを 0 に書き換えてしまえば、経路 MTU 探索は正しく動作しなくなるものの、通信できなくなるということはない。

7.1.22 IP パケットの TOS フィールドの書き換えの設定

- [書式] **ip tos supersede** *id tos* [*precedence=precedence*] *filter_num* [*filter_num_list*]
no ip tos supersede *id* [*tos*]
- [設定値] ◦ *id* 識別番号 (1..65535)
 ◦ *tos* 書き換える TOS 値 (0..15)
 以下の二ーモニックが利用できる
- | | |
|-------------------|---|
| normal | 0 |
| min-monetary-cost | 1 |
| max-reliability | 2 |
| max-throughput | 4 |
| min-delay | 8 |
- *precedence*
 • *precedence* 値 (0..7)
 • *precedence* を省略した場合、PRECEDENCE 値は変更しない
 ◦ *filter_num* 静的フィルタの番号 (1..100)
 ◦ *filter_num_list* 静的フィルタの番号 (1..100) の並び
- [説明] IP パケットを中継する場合に TOS フィールドを指定した値に書き換える。
 識別番号順にリストをチェックし、*filter_num* リストのフィルタを順次適用していく。そして、最初にマッチした IP フィルタが pass、pass-log、pass-nolog、restrict、restrict-log、restrict-nolog のいずれかであれば TOS フィールドが書き換えられる。
 reject、reject-log または reject-nolog である場合は書き換えずに処理を終わる。

7.1.23 代理 ARP の設定

- [書式] **ip interface proxyarp** *proxyarp*
ip interface proxyarp vrrp *vrid*
no ip interface proxyarp [*proxyarp*]
- [設定値] ◦ *interface* LAN インタフェース名
 ◦ *proxyarp*
 • on 代理 ARP 動作をする
 • off 代理 ARP 動作をしない
 ◦ *vrid* VRRP グループ ID (1..255)
- [説明] 代理 ARP 動作をするか否か設定する。on を設定した時には、代理 ARP 動作を行う。この時利用する MAC アドレスは、LAN インタフェースの実 MAC アドレスとなる。
- 第 2 書式を設定した時には、指定された VRID での VRRP の状態がマスターである場合のみ代理 ARP 動作を行う。利用する MAC アドレスは指定された VRID の仮想 MAC アドレスとなる。
- [初期値] off

7.1.24 ARP エントリの寿命の設定

- [書式] **ip arp timer** *timer*
no ip arp timer [*timer*]
- [設定値] ◦ *timer* ARP エントリの寿命秒数 (30..32767)
- [説明] ARP エントリの寿命を設定する。ARP 手順で得られた IP アドレスと MAC アドレスの組は ARP エントリとして記憶されるが、このコマンドで設定した時間だけ経過すると、再度 ARP 手順が実行される。その時点で ARP に応答が無い場合にはエントリは消される。
- [初期値] 1200

7.1.25 静的 ARP エントリの設定

[書式]	ip interface arp static <i>ip_address mac_address</i> no ip interface arp static <i>ip_address [...]</i>
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>interface</i> LAN インタフェース名 ◦ <i>ip_address</i> IP アドレス ◦ <i>mac_address</i> MAC アドレス
[説明]	ARP エントリを静的に設定する。このコマンドで設定された ARP エントリは、 show arp コマンドで TTL が 'permanent' と表示され、常に有効となる。また、 clear arp コマンドを実行してもエントリは消えない。

7.1.26 ARP が解決されるまでの間に送信を保留しておくパケットの数を制御する

[書式]	ip interface arp queue length <i>len</i> no ip interface arp queue length [<i>len</i>]
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>interface</i> LAN インタフェース名 ◦ <i>len</i> キュー長 (0..10000)
[説明]	<p>ARP が解決していないホストに対してパケットを送信しようとした時に、ARP が解決するか、タイムアウトにより ARP が解決できないことが確定するまで、インタフェース毎に送信を保留しておくことのできるパケットの最大数を設定する。</p> <p>0 を設定するとパケットを保留しなくなるため、例えば ARP が解決していない相手に ping を実行すると必ず最初の 1 パケットは失敗するようになる。</p>
[初期値]	200

7.2 PP 側の設定

7.2.1 PP 側 IP アドレスの設定

[書式]	ip pp remote address <i>ip_address</i> ip pp remote address dhcp [<i>interface</i>] no ip pp remote address [<i>ip_address</i>]
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>ip_address</i> <ul style="list-style-type: none"> • IP アドレス xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数) • dhcp 自分自身の DHCP サーバ機能より IP アドレスを割り当てる ◦ dhcp DHCP クライアントを利用することを示すキーワード ◦ <i>interface</i> <ul style="list-style-type: none"> • DHCP クライアントとして動作する LAN インタフェース名 • 省略時は lan1
[説明]	<p>選択されている相手の PP 側の IP アドレスを設定する。</p> <p>dhcp を設定した場合は、自分自身が DHCP サーバとして動作している必要がある。自分で管理している DHCP スコープの中から、IP アドレスを割り当てる。</p> <p>ISDN Bch の数まで設定できる。</p> <p>PP として anonymous が選択された場合のみ有効である。</p> <p>dhcp を設定した場合は、<i>interface</i> で指定した LAN インタフェースが DHCP クライアントとして IP アドレスを取得し、そのアドレスを PP 側に割り当てる。取得できなかった場合は、0.0.0.0 を割り当てる。</p>
[初期値]	相手側 IP アドレスは設定されていない
[設定例]	ルータ A 側が " no ip pp remote address "、" ppp ipcp ipaddress on " と設定し、接続するルータ B 側が " ip pp remote address <i>yyy.yyy.yyy.yyy</i> " と設定している場合には、実際のルータ A の PP 側の IP アドレスは " <i>yyy.yyy.yyy.yyy</i> " になる。

7.2.2 リモート IP アドレスプールの設定

[書式]	<pre>ip pp remote address pool ip_address [ip_address...] ip pp remote address pool ip_address-ip_address ip pp remote address pool dhcp ip pp remote address pool dhcpc [interface] no ip pp remote address pool</pre>
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>ip_address</i>..... anonymous のためにプールする IP アドレス ◦ <i>ip_address-ip_address</i>..... IP アドレスの範囲 ◦ <i>dhcp</i>..... 自分自身の DHCP サーバー機能を利用することを示すキーワード ◦ <i>dhcpc</i>..... DHCP クライアントを利用することを示すキーワード ◦ <i>interface</i> <ul style="list-style-type: none"> • DHCP クライアントとして動作する LAN インタフェース名 • 省略時は <code>lan1</code>
[説明]	<p>anonymous で相手に割り当てるための IP アドレスプールを設定する。PP として anonymous が選択された場合のみ有効である。</p> <p>dhcp を設定した場合は、自分自身が DHCP サーバーとして動作している必要がある。自分で管理している DHCP スコープの中から、IP アドレスを割り当てる。</p> <p>dhcpc を設定した場合は、<i>interface</i> で指定した LAN インタフェースが DHCP クライアントとして IP アドレス情報のみを取得し、そのアドレスを割り当てる。取得できなかった場合は、0.0.0.0 を割り当てる。</p>

7.2.3 PP 経路のキープアライブの時間間隔の設定

[書式]	<pre>pp keepalive interval interval [retry-interval=retry-interval] [count=count] [time=time] no pp keepalive interval [interval [count]]</pre>
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>interval</i>..... キープアライブパケットを送出する時間間隔 [秒](1..65535) ◦ <i>retry-interval</i>..... キープアライブパケットの確認に一度失敗した後の送信間隔。単位は秒。キープアライブパケットが確認できれば、送信間隔はまた <i>interval</i> に戻る。 ◦ <i>count</i>..... この回数連続して応答がなければ相手側のルータをダウンしたと判定する (3..100) ◦ <i>time</i>..... キープアライブパケットの確認に失敗するようになってから回線断と判断するまでの時間。単位は秒。<i>count</i> パラメータとは同時には指定できない。
[説明]	<p>PP インタフェースでのキープアライブパケットの送信間隔と、回線断と判定するまでの再送回数および時間を設定する。</p> <p>送信したキープアライブパケットに対して返事が返って来ている間は <i>interval</i> で指定した間隔でキープアライブパケットを送信する。一度、返事が確認できなかった時には送信間隔が <i>retry-interval</i> パラメータの値に変更される。<i>count</i> パラメータに示された回数だけ連続して返事が確認できなかった時には回線断と判定する。</p> <p>回線断判定までの時間を <i>time</i> パラメータで指定した場合には、少なくとも指定した時間の間、キープアライブパケットの返事が連続して確認できない時に回線断と判定する。</p>
[ノート]	<p><i>time</i> パラメータを指定した場合には、その値はキープアライブの間隔と再送回数によって再計算されるため、設定値とは異なる値が show config で表示されることがある。</p>
[初期値]	<pre>interval = 30 retry-interval = 1 count = 6</pre>

7.2.4 PP 経由のキープアライブを使用するか否かの設定

【書式】 **pp keepalive use** lcp-echo
pp keepalive use icmp-echo *dest_ip* [*option=value...*] [*dest_ip* [*option=value...*]...]
pp keepalive use lcp-echo icmp-echo *dest_ip* [*option=value...*] [*dest_ip* [*option=value...*]...]
pp keepalive use off
no pp keepalive use

【設定値】

- lcp-echo LCP Echo Request/Reply を用いる
- icmp-echo ICMP Echo/Reply を用いる
- *dest_ip* キープアライブ確認先の IP アドレス
- *option = value* 列

<i>option</i>	<i>value</i>	説明
upwait	ミリ秒	アップ検知のための許容応答時間 (1..10000)
downwait	ミリ秒	ダウン検知のための許容応答時間 (1..10000)
disconnect	秒	無応答切断時値 (1..21474836)
length	バイト	ICMP Echo パケットの長さ (64-1500)

【説明】 選択した相手先に対する接続のキープアライブ動作を設定する。
lcp-echo 指定で、LCP Echo Request/Reply を用い、icmp-echo も指定すれば ICMP Echo/Reply も同時に用いる。icmp-echo を使用する場合には、IP アドレスの設定が必要である。

【ノート】 このコマンドを設定していない場合でも、**pp always-on** コマンドで on と設定していれば、LCP Echo によるキープアライブが実行される。

icmp-echo で確認する IP アドレスに対する経路は、設定される PP インタフェースが送出先となるよう設定される必要がある。

downwait パラメータで応答時間を制限する場合でも、**pp keepalive interval** コマンドの設定値の方が小さい場合には、**pp keepalive interval** コマンドの設定値が優先される。*downwait*、*upwait* パラメータのうち一方しか設定していない場合には、他方も同じ値が設定されたものとして動作する。

disconnect パラメータは、PPPoE で使用する場合に PPPoE レベルでの再接続が必要な場合に使用する。*disconnect* パラメータが設定されている場合に、設定時間内に icmp-echo の応答がない場合、PPPoE レベルで一度切断操作を行うため、**pp always-on** コマンドとの併用により再接続を行うことができる。

他のパラメータがデフォルト値の場合、*disconnect* パラメータは 70 秒程度に設定しておく、ダウン検出後の切断動作が確実に行われる。

length パラメータで指定するのは ICMP データ部分の長さであり、IP パケット全体の長さではない。

【初期値】 キープアライブは使用しない

7.2.5 PP 経由のキープアライブのログをとるか否かの設定

【書式】 **pp keepalive log** *log*
no pp keepalive log [*log*]

【設定値】

- *log*
 - on ログをとる
 - off ログをとらない

【説明】 PP 経由のキープアライブをログにとるか否かを設定する。

【ノート】 この設定は、すべての PP で共通に用いられる。

【初期値】 off

7.2.6 専用線ダウン検出時の動作の設定

[書式]	leased keepalive down <i>action</i> no leased keepalive down [<i>action</i>]
[設定値]	◦ <i>action</i> <ul style="list-style-type: none"> • silent.....何もしない • reset.....本製品を再起動する
[説明]	キーブアラライブによって専用線ダウンを検出した場合の本製品の動作を設定する。
[初期値]	silent

7.3 RIP の設定

7.3.1 RIP を使用するか否かの設定

[書式]	rip use <i>use</i> no rip use [<i>use</i>]
[設定値]	◦ <i>use</i> <ul style="list-style-type: none"> • on.....RIP を使用する • off.....RIP を使用しない
[説明]	RIP を使用するか否かを設定する。この機能を OFF にすると、すべてのインタフェースに対して RIP パケットを送信することはなくなり、受信した RIP パケットは無視される。
[初期値]	off

7.3.2 RIP に関して信用できるゲートウェイの設定

[書式]	ip interface rip trust gateway [except] <i>gateway_list</i> ip pp rip trust gateway [except] <i>gateway_list</i> ip tunnel rip trust gateway [except] <i>gateway_list</i> no ip interface rip trust gateway [[except] <i>gateway_list</i>] no ip pp rip trust gateway [[except] <i>gateway_list</i>] no ip tunnel rip trust gateway [[except] <i>gateway_list</i>]
[設定値]	◦ <i>interface</i>LAN インタフェース名 ◦ <i>gateway_list</i>IP アドレスの並び (10 個以内)
[説明]	RIP に関して信用できる、あるいは信用できないゲートウェイを設定する。 except キーワードを指定していない場合には、列挙したゲートウェイを信用できるゲートウェイとし、それらからの RIP だけを受信する。 except キーワードを指定した場合は、列挙したゲートウェイを信用できないゲートウェイとし、それらを除いた他のゲートウェイからの RIP だけを受信する。
[初期値]	信用できる、あるいは信用できないゲートウェイは設定されておらず、すべてのホストからの RIP を信用できるものとして扱う

7.3.3 RIP による経路の優先度の設定

[書式]	rip preference <i>preference</i> no rip preference [<i>preference</i>]
[設定値]	◦ <i>preference</i> 1 以上の数値
[説明]	RIP により得られた経路の優先度を設定する。経路の優先度は 1 以上の数値で表され、数字が大きい程優先度が高い。スタティックと RIP など複数のプロトコルで得られた経路が食い違う場合には、優先度が高い方が採用される。優先度が同じ場合には時間的に先に採用された経路が有効となる。
[ノート]	スタティック経路の優先度は 10000 で固定である。
[初期値]	1000

7.3.4 RIP パケットの送信に関する設定

[書式]	ip interface rip send <i>send</i> [version version [broadcast]] ip pp rip send <i>send</i> [version version [broadcast]] ip tunnel rip send <i>send</i> [version version [broadcast]] no ip interface rip send [<i>send...</i>] no ip pp rip send [<i>send...</i>] no ip tunnel rip send [<i>send...</i>]
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>interface</i> LAN インタフェース名 ◦ <i>send</i> <ul style="list-style-type: none"> • on..... RIP パケットを送信する • off..... RIP パケットを送信しない ◦ <i>version</i> 送信する RIP のバージョン (1,2) ◦ <i>broadcast</i>..... ip interface address コマンドで指定したブロードキャスト IP アドレス
[説明]	指定したインタフェースに対し、RIP パケットを送信するか否かを設定する。 "version version" で送信する RIP のバージョンを指定できる。
[初期値]	off (トンネルインタフェースの場合) on version 1 (その他のインタフェースの場合)

7.3.5 RIP パケットの受信に関する設定

[書式]	ip interface rip receive <i>receive</i> [version version [version]] ip pp rip receive <i>receive</i> [version version [version]] ip tunnel rip receive <i>receive</i> [version version [version]] no ip interface rip receive [<i>receive...</i>] no ip pp rip receive [<i>receive...</i>] no ip tunnel rip receive [<i>receive...</i>]
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>interface</i> LAN インタフェース名 ◦ <i>receive</i> <ul style="list-style-type: none"> • on..... RIP パケットを受信する • off..... RIP パケットを受信しない ◦ <i>version</i> 受信する RIP のバージョン (1,2)
[説明]	指定したインタフェースに対し、RIP パケットを受信するか否かを設定する。 "version version" で受信する RIP のバージョンを指定できる。指定しない場合は、RIP1/2 ともに受信する。
[初期値]	off (トンネルインタフェースの場合) on version 1 2 (その他のインタフェースの場合)

7.3.6 RIP のフィルタリングの設定

[書式]	ip interface rip filter <i>direction filter_list</i> ip pp rip filter <i>direction filter_list</i> ip tunnel rip filter <i>direction filter_list</i> no ip interface rip filter <i>direction</i> [<i>filter_list</i>] no ip pp rip filter <i>direction filter_list</i> no ip tunnel rip filter <i>direction filter_list</i>
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>interface</i> LAN インタフェース名 ◦ <i>direction</i> <ul style="list-style-type: none"> • in 受信した RIP のフィルタリング • out 送信する RIP のフィルタリング ◦ <i>filter_list</i> 空白で区切られた静的フィルタ番号の並び (100 個以内)
[説明]	インタフェースで送受信する RIP のフィルタリングを設定する。 ip filter コマンドで設定されたフィルタの始点 IP アドレスが、送受信する RIP の経路情報にマッチする場合は、フィルタが pass であればそれを処理し、reject であればその経路情報だけを破棄する。
[初期値]	フィルタは設定されていない

7.3.7 RIP で加算するホップ数の設定

- [書式] **ip interface rip hop direction hop**
ip pp rip hop direction hop
ip tunnel rip hop direction hop
no ip interface rip hop direction hop
no ip pp rip hop direction hop
no ip tunnel rip hop direction hop
- [設定値] ◦ *interface*.....LAN インタフェース名
◦ *direction*
• *in*.....受信した RIP に加算する
• *out*.....送信する RIP に加算する
◦ *hop*.....加算する値 (0..15)
- [説明] インタフェースで送受信する RIP に加算するホップ数を設定する。
- [初期値] 0

7.3.8 RIP2 での認証の設定

- [書式] **ip interface rip auth type type**
ip pp rip auth type type
ip tunnel rip auth type type
no ip interface rip auth type [type]
no ip pp rip auth type [type]
no ip tunnel rip auth type [type]
- [設定値] ◦ *interface*.....LAN インタフェース名
◦ *type*
• *text*.....テキスト型の認証を行う
- [説明] RIP2 を使用する場合のインタフェースでの認証の設定をする。text の場合はテキスト型の認証を行う。
- [初期値] 認証を行わない。

7.3.9 RIP2 での認証キーの設定

- [書式] **ip interface rip auth key hex_key**
ip pp rip auth key hex_key
ip tunnel rip auth key hex_key
ip interface rip auth key text text_key
ip pp rip auth key text text_key
ip tunnel rip auth key text text_key
no ip interface rip auth key
no ip pp rip auth key
no ip tunnel rip auth key
no ip interface rip auth key text
no ip pp rip auth key text
no ip tunnel rip auth key text
- [設定値] ◦ *interface*.....LAN インタフェース名
◦ *hex_key*.....十六進数の列で表現された認証キー
◦ *text_key*.....文字列で表現された認証キー
- [説明] RIP2 を使用する場合のインタフェースの認証キーを設定する。
- [設定例] # ip lan1 rip auth key text testing123
ip pp rip auth key text "hello world"
ip lan2 rip auth key 01 02 ff 35 8e 49 a8 3a 5e 9d

7.3.10 回線切断時の経路保持の設定

- [書式] **ip pp rip hold routing** *rip_hold*
no ip pp rip hold routing [*rip_hold*]
- [設定値] ◦ *rip_hold*
- on..... 回線が切断されても RIP による経路を保持し続ける
 - off..... 回線が切断されたら RIP による経路を破棄する
- [説明] PP インタフェースから RIP で得られた経路を、回線が切断された場合に保持し続けるかどうかを設定する。
- [初期値] off

7.3.11 回線接続時の PP 側の RIP の動作の設定

- [書式] **ip pp rip connect send** *rip_action*
no ip pp rip connect send [*rip_action*]
- [設定値] ◦ *rip_action*
- interval **ip pp rip connect interval** コマンドで設定された時間間隔で RIP を送出する
 - update 経路情報が変わった場合にのみ RIP を送出する
 - none RIP を送出しない
- [説明] 選択されている相手について回線接続時に RIP を送出する条件を設定する。
- [初期値] update
- [設定例] # ip pp rip connect interval 60
ip pp rip connect send interval

7.3.12 回線接続時の PP 側の RIP 送出の時間間隔の設定

- [書式] **ip pp rip connect interval** *time*
no ip pp rip connect interval [*time*]
- [設定値] ◦ *time*..... 秒数 (30..21474836)
- [説明] 選択されている相手について回線接続時に RIP を送出する時間間隔を設定する。
ip pp rip send と **ip pp rip receive** コマンドが on、**ip pp rip connect send** コマンドが interval の時に有効である。
- [初期値] 30
- [設定例] # ip pp rip connect interval 60
ip pp rip connect send interval

7.3.13 回線切断時の PP 側の RIP の動作の設定

- [書式] **ip pp rip disconnect send** *rip_action*
no ip pp rip disconnect send [*rip_action*]
- [設定値] ◦ *rip_action*
- none 回線切断時に RIP を送出しない
 - interval **ip pp rip disconnect interval** コマンドで設定された時間間隔で RIP を送出する
 - update 経路情報が変わった時にのみ RIP を送出する
- [説明] 選択されている相手について回線切断時に RIP を送出する条件を設定する。
- [初期値] none
- [設定例] # ip pp rip disconnect interval 1800
ip pp rip disconnect send interval

7.3.14 回線切断時の PP 側の RIP 送出の時間間隔の設定

[書式]	ip pp rip disconnect interval <i>time</i> no ip pp rip disconnect interval [<i>time</i>]
[設定値]	○ <i>time</i>秒数 (30..21474836)
[説明]	選択されている相手について回線切断時に RIP を送出する時間間隔を設定する。 ip pp rip send と ip pp rip receive コマンドが on、 ip pp rip disconnect send コマンドで interval の時に有効である。
[初期値]	3600
[設定例]	# ip pp rip disconnect interval 1800 # ip pp rip disconnect send interval

7.3.15 バックアップ時の RIP の送信元インタフェース切り替えの設定

[書式]	ip pp rip backup interface <i>switch</i> no ip pp rip backup interface
[設定値]	○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> • on切り替える • off切り替えない
[説明]	バックアップ時に RIP の送信元インタフェースを切り替えるか否かを設定する。RIP の送信元インタフェースは、off のときには、バックアップ元のインタフェースであり、on のときには、バックアップ先のインタフェースとなる。
[ノート]	両者の違いは、送信元の IP アドレスの違いとなって現れる。off のときには、バックアップ元のインタフェースのアドレスが選ばれ、on のときには、バックアップ先のインタフェースのアドレスが選ばれる。なお、どちらの場合にも、バックアップ回線を通じて RIP が送信される。
[初期値]	off

7.3.16 RIP で強制的に経路を広告する

- [書式]** `ip interface rip force-to-advertise ip-address/netmask [metric metric]`
`ip pp rip force-to-advertise ip-address/netmask [metric metric]`
`ip tunnel rip force-to-advertise ip-address/netmask [metric metric]`
`no ip interface rip force-to-advertise ip-address/netmask [metric metric]`
`no ip pp rip force-to-advertise ip-address/netmask [metric metric]`
`no ip tunnel rip force-to-advertise ip-address/netmask [metric metric]`
- [設定値]**
- `interface`..... LAN インタフェース名
 - `ip-address/netmask`..... 強制的に広告したい経路のネットワークアドレスとネットマスク長、または 'default'
 - `metric`..... 広告する際のメトリック値 (1 ~ 15)
- [説明]** 設定した経路が経路テーブルに存在しない場合でも、指定されたインタフェースに対し、RIP で経路を強制的に広告する。経路として 'default' を指定した場合にはデフォルト経路が広告される。
- [初期値]** `metric: 1`
- [設定例]** LAN1 側に、LAN2 の一部のホストだけを広告する。
- ```
ip lan1 address 192.168.0.1/24
ip lan2 address 192.168.1.1/24

rip use on
rip filter rule with-netmask
ip lan1 rip send on version 2
ip lan1 rip receive on version 2

ip filter 1 reject 192.168.1.0/24
ip filter 100 pass *
ip lan1 rip filter out 1 100

ip lan1 rip force-to-advertise 192.168.1.28/30
ip lan1 rip force-to-advertise 192.168.1.100/32
ip lan1 rip force-to-advertise 192.168.1.101/32
```

### 7.3.17 RIP2 でのフィルタの比較方法

- [書式]** `rip filter rule rule`  
`no rip filter rule [rule]`
- [設定値]**
- `rule`
    - `address-only`..... ネットワークアドレスだけを比較対象とする
    - `with-netmask`..... RIP2 の場合、ネットワークアドレスとネットマスクを比較対象とする
- [説明]** RIP フィルターで、設定されたフィルターと RIP エントリの内容の比較方法を設定する。

| rip filter rule コマンド | プロトコル | 比較方法                                                                |
|----------------------|-------|---------------------------------------------------------------------|
| address-only         | RIP1  | ネットマスク型のフィルターは範囲指定と解釈され、RIP エントリのアドレス部がその範囲に入っているかどうかを比較する。         |
|                      | RIP2  |                                                                     |
| with-netmask         | RIP1  | ネットマスク型のフィルターの、アドレスとネットマスクがそれぞれ、RIP エントリのアドレス、ネットマスクと一致するかどうかを比較する。 |
|                      | RIP2  |                                                                     |

- [初期値]** `address-only`

### 7.3.18 RIP のタイマーを調整する

- [書式]** `rip timer update [invalid [holddown]]`  
`no rip timer [update]`
- [設定値]**
- `update`..... 定期的な広告の送信間隔 (10 ~ 60 (秒))
  - `invalid`..... 広告を受け取れなくなってから経路を削除するまでの時間 (30 ~ 360 (秒))
  - `holddown`..... 経路が削除されたときにメトリック 16 で経路を広告する時間 (20 ~ 240 (秒))
- [説明]** RIP のタイマー値を設定する。  
`update`、`invalid`、`holddown` の各値の間には以下の不等式が成立している必要がある。

$$update \times 3 \leq invalid \leq update \times 6$$

$$update \times 2 \leq holddown \leq update \times 4$$

[ノート] PP インタフェースに対し、**ip pp rip connect/disconnect interval** コマンドが設定されているときは、そのコマンドの設定値が rip timer コマンドに優先する。ただし、**ip pp rip connect/disconnect interval** コマンドは *update* タイマーと *invalid* タイマーの値に影響するが、*holddown* タイマーの値には影響しない。**ip pp rip connect/disconnect interval** コマンドの設定値を T とした場合、各タイマーは以下ようになる。

```
update T
invalid..... T × 6
holddown rip timer コマンドの設定値 (デフォルト 120 秒)
```

PP インタフェース以外は該当するコマンドがないため、常に **rip timer** コマンドの設定値が有効である。

[初期値] *update*: 30 秒  
*invalid*: *update* × 6 (180 秒)  
*holddown*: *update* × 4 (120 秒)

## 7.4 VRRP の設定

### 7.4.1 インタフェース毎の VRRP の設定

[書式] **ip interface vrrp vrid ip\_address** [priority=priority] [preempt=preempt] [auth=auth]  
 [advertise-interval=time1] [down-interval=time2]  
**no ip interface vrrp vrid** [vrid...]

[設定値] ○ *interface*.....LAN インタフェース名  
 ○ *vrid*.....VRRP グループ ID (1..255)  
 ○ *ip\_address*.....仮想ルータの IP アドレス  
 ○ *priority*.....優先度 (1..254)  
 ○ *preempt*.....プリエンプトモード  
 • on  
 • off  
 ○ *auth*.....テキスト認証文字列 (8 文字以内)  
 ○ *time1* ..... VRRP 広告の送信間隔 (秒)  
 ○ *time2* ..... マスターがダウンしたと判定するまでの時間 (秒)

[説明] 指定した VRRP グループを利用することを設定する。  
 同じ VRRP グループに所属するルータの間では、VRID および仮想ルータの IP アドレスを一致させておかななくてはならない。これらが食い違った場合の動作は予測できない。  
*auth* パラメータを指定しない場合には、認証なしとして動作する。

*time1* および *time2* パラメータで、マスターが VRRP 広告を送信する間隔と、バックアップがそれを監視してダウンと判定するまでの時間を設定する。トラフィックが多いネットワークではこれらの値を初期値より長めに設定すると動作が安定することがある。これらの値はすべての VRRP ルータで一致している必要がある。

[ノート] *priority* および *preempt* パラメータの設定は、仮想ルータの IP アドレスとして自分自身の LAN インタフェースに付与されているアドレスを指定している場合には無視される。この場合、優先度は最高の 255 となり、常にプリエンプトモードで動作する。

[初期値] *priority*=100  
*preempt*=on  
*auth*= 認証なし  
*time1*=1  
*time2*=3

### 7.4.2 シャットダウントリガの設定

[書式] **ip interface vrrp shutdown trigger vrid interface**  
**ip interface vrrp shutdown trigger vrid pp peer\_num** [dlci=dlci]  
**ip interface vrrp shutdown trigger vrid route network** [nexthop]  
**no ip interface vrrp shutdown trigger vrid interface**  
**no ip interface vrrp shutdown trigger vrid pp peer\_num** [...]  
**no ip interface vrrp shutdown trigger vrid route network**

[設定値] ○ *interface*.....LAN インタフェース名  
 ○ *vrid*.....VRRP グループ ID (1..255)  
 ○ *peer\_num*.....相手先情報番号

- *dlci*..... DLCI 番号
- *network*
  - ネットワークアドレス
  - IP アドレス / マスク長
  - default
- *nexthop*
  - インタフェース名
  - IP アドレス

- 【説明】 設定した VRRP グループでマスタールータとして動作している場合に、指定した条件によってシャットダウンすることを設定する。
- LAN インタフェース形式 ..... 指定した LAN インタフェースのリンクが落ちるか、あるいは lan keepalive でダウンが検知されると、シャットダウンする。
  - pp 形式 ..... 指定した相手先情報番号に該当する回線で通信できなくなった場合にシャットダウンする。通信できなくなるとは、ケーブルが抜けるなどレイヤ 1 が落ちた場合と、以下の場合である。
    - 回線が ISDN 回線である時は、呼が接続されていない場合
    - 回線が専用線である時には、LCP キープアライブによって通信相手が落ちたと判断した場合
    - 回線がフレームリレーであって “*dlci=dlci*” を指定している場合には、PVC 状態確認手順によって指定した DLCI 番号が通信できないと判断した場合
    - **pp keepalive use** 設定によりダウンが検出された場合
  - route 形式 ..... 指定した経路が経路テーブルに存在しないか、*nexthop* で指定したインタフェースもしくは IP アドレスで指定するゲートウェイに向いていない場合に、シャットダウンする。*nexthop* を省略した場合には、経路がどのような先を向いていても存在する限りはシャットダウンしない。

## 7.5 バックアップの設定

### 7.5.1 プロバイダ接続がダウンした時に PP バックアップする接続先の指定

- 【書式】
- ```
pp backup none
pp backup pp peer_num [ipsec-fast-recovery=action]
pp backup interface ip_address
pp backup tunnel tunnel_num
no pp backup
```
- 【設定値】
- *none*..... バックアップ動作しない
 - *peer_num*..... バックアップ先として PP を使用する場合の相手先情報番号
 - *action*..... バックアップから復帰した直後に SA の再構築を実施するか否か
 - on..... 再構築する
 - off..... 再構築しない
 - *interface* バックアップ先として使用する LAN インタフェース
 - *ip_address* ゲートウェイの IP アドレス
 - *tunnel_num* トンネルインタフェース番号
- 【説明】 PP インタフェースが切断されたときにバックアップするインタフェースを指定する。バックアップ先のインタフェースが PP インタフェースの場合には、*ipsec-fast-recovery* オプションを設定できる。このオプションで on を設定したときには、バックアップから復帰した直後に IPsec の SA をすぐに再構築するため、IPsec の通信が可能になるまでの時間を短縮できる。
- 【ノート】 このコマンドは PP インタフェースごとに設定できる。PP インタフェースの切断を検知するために **pp always-on** コマンドで on を設定する必要がある。専用線の場合には **pp always-on** コマンドの代わりに、**pp keepalive uselcp-echo** コマンドを使用する。
- 【初期値】
- ```
none
ipsec-fast-recovery=off
```

### 7.5.2 バックアップからの復帰待ち時間の設定

---

|         |                                                                                                                                                                 |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>pp backup recovery time</b> <i>time</i><br><b>no pp backup recovery time</b> [ <i>time</i> ]                                                                 |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>time</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 秒数 (1..21474836)</li> <li>• off..... すぐに復帰</li> </ul> </li> </ul> |
| [ 説明 ]  | バックアップから復帰する場合には、すぐに復帰させるか、設定された時間だけ待ってから復帰するかを設定する。                                                                                                            |
| [ ノート ] | この設定は、すべての PP で共通に用いられる。また専用線バックアップでも FR バックアップでもこの設定が共通に用いられる。                                                                                                 |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                                                             |

### 7.5.3 LAN 経由でのプロバイダ接続がダウンした時にバックアップする接続先の指定

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>lan backup interface</b> none<br><b>lan backup interface pp</b> <i>peer_num</i><br><b>lan backup interface backup_interface</b> <i>ip_address</i><br><b>lan backup interface tunnel</b> <i>tunnel_num</i><br><b>no lan backup interface</b>                                                                                                                     |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ none..... バックアップ動作しない</li> <li>○ <i>interface</i>..... バックアップ対象の LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>peer_num</i>..... バックアップとして pp を使用する場合の相手先情報番号</li> <li>○ <i>backup_interface</i>..... バックアップとして使用する LAN インタフェース</li> <li>○ <i>ip_address</i>..... ゲートウェイの IP アドレス</li> <li>○ <i>tunnel_num</i>..... トンネルインタフェース番号</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | 指定する LAN インタフェースに対して、LAN 経由でのプロバイダ接続がダウンした場合にバックアップするインタフェース情報を設定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| [ ノート ] | バックアップ動作のためには、LAN 経由での接続のダウンを検知するために <b>lan keepalive use</b> コマンドでの設定が併せて必要である。                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| [ 初期値 ] | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### 7.5.4 バックアップからの復帰待ち時間の設定

---

|         |                                                                                                                                                                                                               |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>lan backup recovery time interface</b> <i>time</i><br><b>no lan backup recovery time interface</b> [ <i>time</i> ]                                                                                         |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>interface</i>..... バックアップ対象の LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>time</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 秒数 (1.. 21474836)</li> <li>• off</li> </ul> </li> </ul> |
| [ 説明 ]  | 指定する LAN インタフェースに対して、バックアップから復帰する場合に、すぐに復帰させるか、設定された時間だけ待ってから復帰するかを設定する。                                                                                                                                      |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                                                                                                           |

### 7.5.5 LAN 経由のキープアライブを使用するか否かの設定

**[書式]**     **lan keepalive use** *interface icmp-echo dest\_ip [option=value...] [dest\_ip [option=value...]...]*  
**lan keepalive use** *interface arp dest\_ip [dest\_ip...]*  
**lan keepalive use** *interface icmp-echo dest\_ip [option=value...] [dest\_ip [option=value...]...] arp dest\_ip [dest\_ip...]*  
**lan keepalive use** *interface off*  
**no lan keepalive use** *interface [...]*

**[設定値]**

- *interface*..... バックアップ対象の LAN インタフェース名
- *dest\_ip*..... キープアライブ確認先の IP アドレス
- *option = value*列]

| <i>option</i> | <i>value</i> | 説明                          |
|---------------|--------------|-----------------------------|
| upwait        | ミリ秒          | アップ検知のための許容応答時間 (1..10000)  |
| downwait      | ミリ秒          | ダウン検知のための許容応答時間 (1..10000)  |
| length        | バイト          | ICMP Echo パケットの長さ (64-1500) |

**[説明]**     指定する LAN インタフェースに対して、キープアライブ動作を行うか否かを設定する。icmp-echo を指定すれば ICMP Echo/Reply を用い、arp を指定すれば ARP Request/Reply を用いる。併記することで併用も可能である。

**[ノート]**     icmp-echo で確認する IP アドレスに対する経路は、バックアップをする LAN インタフェースに向く必要がある。  
*downwait* パラメータで応答時間を制限する場合でも、**lan keepalive interval** コマンドの設定値の方が小さい場合には、**lan keepalive interval** コマンドの設定値が優先される。*downwait*、*upwait* パラメータのうち一方しか設定していない場合には、他方も同じ値が設定されたものとして動作する。  
*length* パラメータで指定するのは ICMP データ部分の長さであり、IP パケット全体の長さではない。

**[初期値]**     キープアライブは使用しない

### 7.5.6 LAN 経由のキープアライブの時間間隔の設定

**[書式]**     **lan keepalive interval** *interface interval [count]*  
**no lan keepalive interval** *interface*

**[設定値]**

- *interface*..... バックアップ対象の LAN インタフェース名
- *interval*..... キープアライブパケットを送出する時間間隔 (1.. 65535)
- *count*..... ダウン検出を判定する回数 (3 ..100)

**[説明]**     指定する LAN インタフェースに対して、キープアライブパケットの送出間隔とダウン検出を判定する回数を設定する。*count* に設定した回数だけ連続して応答パケットを検出できない場合に、ダウンと判定する。

一度応答が返ってこないのを検出したら、その後のキープアライブパケットの送出間隔は 1 秒に短縮される。そのため、デフォルトの設定値の場合でもダウン検出に要する時間は 35 秒程度である。

**[初期値]**     *interval* = 30  
*count* = 6

### 7.5.7 LAN 経由のキープアライブのログをとるか否かの設定

**[書式]**     **lan keepalive log** *interface log*  
**no lan keepalive log** *interface*

**[設定値]**

- *interface*..... バックアップ対象の LAN インタフェース名
- *log*
  - on..... ログをとる
  - off..... ログをとらない

**[説明]**     キープアライブパケットのログをとるか否かを設定する。

**[初期値]**     off

7.5.8 ネットワーク監視機能の設定

[書式] **ip keepalive** *num kind interval count gateway [gateway ...] [option=value ...]*  
**no ip keepalive** *num*

- [設定値]
- *num*.....このコマンドの識別番号 (1..100)
  - *kind*.....監視方式
    - *icmp-echo*.....ICMP Echo を使用する
  - *interval* .....キープアライブの送信間隔秒数 (1..65535)
  - *count*.....到達性がないと判断するまでに送信する回数 (3..100)
  - *gateway*.....複数指定可 (10 個以内)
    - IP アドレス .....xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数)
    - *dhcp interface*
      - *interface*.....DHCP にて与えられるデフォルトゲートウェイを使う場合の、DHCP クライアントとして動作する LAN インタフェース名
  - *option = value* 列

| <i>option</i>          | <i>value</i>      | 説明                                                                                     |
|------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| log                    | on                | SYSLOG を出力する                                                                           |
|                        | off               | SYSLOG を出力しない                                                                          |
| upwait                 | 秒数                | 到達性があると判断するまでの待機時間 (1..1000000)                                                        |
| downwait               | 秒数                | 到達性がないと判断するまでの待機秒数 (1..1000000)                                                        |
| length                 | バイト               | ICMP Echo パケットの長さ (64-1500)                                                            |
| ipsec-refresh          | セキュリティ・ゲートウェイの識別子 | DOWN → UP または UP → DOWN に状態が変化した場合に、指定のセキュリティ・ゲートウェイに属する SA を強制的に更新 (複数指定する場合はカンマで区切る) |
| ipsec-refresh-up       | セキュリティ・ゲートウェイの識別子 | DOWN → UP に状態が変化した場合のみ、指定のセキュリティ・ゲートウェイに属する SA を強制的に更新 (複数指定する場合はカンマで区切る)              |
| ipsec-refresh-down     | セキュリティ・ゲートウェイの識別子 | UP → DOWN に状態が変化した場合のみ、指定のセキュリティ・ゲートウェイに属する SA を強制的に更新 (複数指定する場合はカンマで区切る)              |
| gateway-selection-rule | head              | ICMP Echo パケットを送信する際、該当する経路に複数のゲートウェイが指定されていても、必ず最初に指定されたゲートウェイへ送出する                   |
|                        | normal            | ICMP Echo パケットを送信する際、該当する経路に複数のゲートウェイが指定されていたら、通常の規則に従い送出ゲートウェイを選択する                   |

- [説明] 指定したゲートウェイに対して ICMP Echo を送信し、その返事を受信できるかどうかを判定する。
- [ノート] length パラメータで指定するのは ICMP データ部分の長さであり、IP パケット全体の長さではない。  
 ipsec-refresh、ipsec-refresh-up、ipsec-refresh-down パラメータは、ネットワークバックアップ機能の主系/従系回線の切り替え時において、IPsec 通信の復旧時間を短縮させる際に有効である。

[初期値] log = off  
 upwait = 5  
 downwait = 5  
 length = 64  
 ipsec-refresh 設定なし  
 ipsec-refresh-up 設定なし  
 ipsec-refresh-down 設定なし  
 gateway-selection-rule = head

[設定例] ネットワークバックアップ機能で従系回線 pp11 から主系回線 pp10 へ復旧する際に、IPsec 接続で使用しているセキュリティ・ゲートウェイの識別子 3 に属する SA を強制的に更新させる。  
 # ip route 172.16.0.0/24 gateway pp 10 keepalive 1 gateway pp 11 weight 0  
 # ip keepalive 1 icmp-echo 5 5 172.16.0.1 ipsec-refresh-up=3

ネットワークバックアップ機能を利用して、IP キープアライブ 1 がダウンしたのをトリガにして経路 172.16.224.0/24 を活性化させる。  
 # ip route 172.16.112.0/24 gateway null keepalive 1 gateway 172.16.0.1 weight 0  
 # ip route 172.16.224.0/24 gateway 172.16.112.1 keepalive 2  
 # ip keepalive 1 icmp-echo 5 5 192.168.100.101  
 # ip keepalive 2 icmp-echo 5 5 172.16.112.1 gateway-selection-rule=normal



### 7.5.9 implicit 経路の優先度の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ip implicit-route preference</b> <i>preference</i><br><b>no ip implicit-route preference</b> [ <i>preference</i> ]                                                                                                                                                                                                                                              |
| [設定値] | ◦ <i>preference</i> ..... implicit 経路の優先度 (1..2147483647)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| [説明]  | implicit 経路の優先度を設定する。<br>優先度は 1 以上の整数で示され、数字が大きいほど優先度が高い。<br>implicit 経路が動的経路制御プロトコルで得られた経路または <b>ip route</b> コマンドで設定された静的な経路と食い違う場合には、優先度が高い方が採用される。静的な経路と優先度が同じ場合には、静的な経路が優先される。<br>動的経路制御プロトコルで得られた経路と優先度が同じ場合には、時間的に先に採用された経路が有効となる。<br>なお、 <b>ip implicit-route preference</b> コマンドで implicit 経路の優先度を変更しても、その時点で既にルーティングテーブルに登録されている implicit 経路の優先度は変更されない。 |
| [ノート] | implicit 経路とは、IP アドレスを設定したインタフェースが有効な状態になったときに暗黙のうちに登録されるそのインタフェースを経由する経路のことである。例えば、IP アドレスを設定した LAN インタフェースがリンクアップ状態のときには、設定した IP アドレスとネットマスクの組み合わせから決定されるネットワークアドレスが、その LAN インタフェースを経由する implicit 経路として登録されている。                                                                                                                                                  |
| [初期値] | 10000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

### 7.5.10 フローテーブルの各エントリの寿命を設定する

|       |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ip flow timer</b> <i>protocol time</i><br><b>no ip flow timer</b> <i>protocol [time]</i>                                                                                                                                                                 |
| [設定値] | ◦ <i>protocol</i> ..... 寿命を指定するプロトコル <ul style="list-style-type: none"> <li>• tcp..... TCP パケット</li> <li>• udp..... UDP パケット</li> <li>• icmp..... ICMP パケット</li> <li>• slow..... FIN/RST ビットのセットされた TCP パケット</li> </ul> ◦ <i>time</i> ..... 秒数 (1-21474836) |
| [説明]  | フローテーブルの各エントリの寿命をプロトコル毎に設定する。<br>FIN/RST の通過したエントリには 'slow' が適用される。<br>NAT や動的フィルタを使用している場合には、それらのエントリの寿命が適用される。                                                                                                                                            |
| [初期値] | tcp = 900<br>udp = 30<br>icmp = 30<br>slow = 30                                                                                                                                                                                                             |

## 7.6 パケット転送フィルターの設定

## 7.6.1 パケット転送フィルターの定義

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ip forward filter</b> <i>id</i> <i>order</i> <b>gateway</b> <i>gateway</i> <b>filter</b> <i>filter_id</i> ... [ <b>keepalive</b> <i>keepalive_id</i> ]<br><b>no ip forward filter</b> <i>id</i> <i>order</i> [ <b>gateway</b> <i>gateway</i> [ <i>filter</i> <i>filter_id</i> ... ] [ <b>keepalive</b> <i>keepalive_id</i> ] ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>id</i> .....パケット転送フィルターの識別子 (1 .. 255)</li> <li>○ <i>order</i>.....評価の順番 (1 .. 255)</li> <li>○ <i>gateway</i>.....転送先のゲートウェイ <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP アドレス</li> <li>• <i>pp</i> 番号.....PP インタフェース</li> <li>• <i>tunnel</i> 番号.....TUNNEL インタフェース</li> </ul> </li> <li>○ <i>filter_id</i> .....ip filter コマンドの識別子</li> <li>○ <i>keepalive_id</i>.....ip keepalive コマンドの識別子</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| [ 説明 ]  | <p>パケット転送フィルターを定義する。<br/> <i>id</i> パラメータは、複数のパケット転送フィルターをグループ化するための識別子である。<br/> 同じインタフェースに対して複数のパケット転送フィルターを設定するときには、それらのすべてに対して、同じ番号を指定しなければならない。</p> <p><i>order</i> パラメータは、評価の順番を示すもので、若い番号を持つものほど優先的に採用される。<br/> <i>filter_id</i> パラメータとしては、<b>ip filter</b> コマンドの識別子を最大 16 個まで指定できる。<br/> 複数の識別子を指定したときには、前にあるものが優先的に評価される。<br/> 前から順に対応する <b>ip filter</b> コマンドを調べ、パケットの内容と合致すれば、その <b>ip filter</b> コマンドの設定を採用する。<br/> <b>ip filter</b> コマンドの動作が reject であれば、パケットを転送せずに破棄し、そうでなければ、<i>gateway</i> パラメータで指定したゲートウェイにパケットを転送する。<br/> <i>keepalive_id</i> には、<b>ip keepalive</b> コマンドの識別子を指定する。<br/> ここで指定した IP キープアライブの結果が down であれば、このゲートウェイを使用しない。<br/> つまり、該当する <b>ip filter</b> コマンドがあったとしても、該当しなかったものとして扱う。<br/> なお、実際に動作させるためには、<b>ip interface forward filter</b> コマンドも設定する必要がある。</p> |
| [ 初期値 ] | 設定されない                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 7.6.2 インタフェースへのパケット転送フィルターの適用

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ip interface forward filter</b> <i>id</i><br><b>ip pp forward filter</b> <i>id</i><br><b>ip tunnel forward filter</b> <i>id</i><br><b>ip local forward filter</b> <i>id</i><br><b>no ip interface forward filter</b> [ <i>id</i> ]<br><b>no ip pp forward filter</b> [ <i>id</i> ]<br><b>no ip tunnel forward filter</b> [ <i>id</i> ]<br><b>no ip local forward filter</b> [ <i>id</i> ] |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>interface</i>..... LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>id</i> ..... <b>ip forward filter</b> コマンドで指定したパケット転送フィルターの識別子 (1..255)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 |
| [ 説明 ]  | <p>インタフェースにパケット転送フィルターを適用する。<br/> 指定したインタフェースで受信したパケットを、指定したパケット転送フィルターの設定と比較し、転送先のゲートウェイを決定する。<br/> <b>ip local forward filter</b> コマンドは自分自身が送信するパケットを対象にするときに指定する。</p>                                                                                                                                                                                                                     |
| [ 初期値 ] | 設定されない                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 8. イーサネットフィルタの設定

### 8.1 フィルタ定義の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <pre> <b>ethernet filter</b> num kind src_mac [dst_mac [offset byte_list]] <b>ethernet filter</b> num kind type [scope] [offset byte_list] <b>no ethernet filter</b> num [kind src_mac [dst_mac [offset byte_list]]] <b>no ethernet filter</b> num [kind dhcp-bind N [offset byte_list]] </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ num ..... 静的フィルタの番号 (1-100)</li> <li>○ kind <ul style="list-style-type: none"> <li>• pass-log..... 一致すれば通す (ログに記録する)</li> <li>• pass-nolog..... 一致すれば通す (ログに記録しない)</li> <li>• reject-log..... 一致すれば破棄する (ログに記録する)</li> <li>• reject-nolog..... 一致すれば破棄する (ログに記録しない)</li> </ul> </li> <li>○ src_mac ..... 始点 MAC アドレス<br/>xx:xx:xx:xx:xx:xx (xx は 16 進数、または *)<br/>* (すべての MAC アドレスに対応)</li> <li>○ dst_mac ..... 終点 MAC アドレス<br/>始点 MAC アドレス src_mac と同じ形式<br/>省略時は一つの * と同じ</li> <li>○ type <ul style="list-style-type: none"> <li>• dhcp-bind..... 指定された DHCP スコープで予約設定されているホストを対象にする</li> <li>• dhcp-not-bind ..... 指定された DHCP スコープで予約設定されていないホストを対象にする</li> </ul> </li> <li>○ scope ..... DHCP スコープ<br/>1..65535 の整数<br/>DHCP スコープのリース範囲に含まれる IP アドレス</li> <li>○ offset ..... オフセットを表す 10 進数 (イーサネットフレームの始点 MAC アドレスの直後を 0 とする)</li> <li>○ byte_list ..... バイト列<br/>xx(2 桁の 16 進数) あるいは *(任意のバイト) をカンマで区切った並び (16 個以内)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| [説明]  | <p>イーサネットフレームのフィルタを設定する。本コマンドで設定されたフィルタは、<b>ethernet lan filter</b> コマンドで用いられる。</p> <p>通常型のフィルタでは、始点 MAC アドレス、終点 MAC アドレスなどで送受信するイーサネットフレームにフィルタを適用する。</p> <p>dhcp-bind 型のフィルタでは、以下のイーサネットフレームにフィルタを適用する。対象とならないイーサネットフレームはフィルタに合致しないものとして扱う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○以下のいずれかに該当する、IPv4 パケットの場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>• イーサネットタイプが IPv4(0x0800)</li> <li>• PPPoE 環境で、イーサネットタイプが PPPoE データフレーム (0x8864)、プロトコル ID が IPv4(0x0800)</li> <li>• 802.1Q タグ VLAN 環境で、TPID が 802.1Q タグ (0x8100)、イーサネットタイプが IPv4(0x0800)</li> </ul> </li> </ul> <p>イーサネットフレームの始点 MAC アドレスと始点 IP アドレスの組が、対象となる DHCP スコープで予約されているならフィルタに合致するとみなす。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○イーサネットタイプが、以下のいずれかの場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>• ARP(0x0806)</li> <li>• RARP(0x8035)</li> <li>• PPPoE 制御パケット (0x8863)</li> <li>• MAC レイヤ制御パケット (0x8808)</li> </ul> </li> </ul> <p>イーサネットフレームの始点 MAC アドレスが、対象となる DHCP スコープで予約されているならフィルタに合致するとみなす。</p> <p>dhcp-not-bind 型のフィルタでは、以下のイーサネットフレームにフィルタを適用する。対象とならないイーサネットフレームはフィルタに合致しないものとして扱う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○イーサネットタイプが IPv4(0x0800) である場合</li> </ul> <p>イーサネットフレームの始点 IP アドレスが、対象となる DHCP スコープのリース範囲に含まれていて、かつ、始点 MAC アドレスが DHCP スコープで予約されていない時にフィルタに合致するとみなす。</p> <p>dhcp-bind、dhcp-not-bind 型のフィルタで対象とする DHCP スコープは、scope パラメータで指定する。</p> |

## 100 8. イーサネットフィルタの設定

*scope* パラメータとしては DHCP スコープ番号を指定することもできるし、DHCP スコープが定義されているサブネットに含まれる IP アドレスで指定することもできる。IP アドレスで DHCP スコープを指定する場合に、複数の DHCP スコープが該当する時には、その中で最も長いネットマスク長を持つ DHCP スコープを選択する。

*scope* パラメータを省略した場合には、フィルタが適用されるインタフェースで使用される DHCP スコープがすべて対象となる。

dhcp-bind、dhcp-not-bind 型のフィルタが DHCP リレーエージェントとして動作しているルータに設定された場合、DHCP サーバーから DHCP スコープとその DHCP スコープにおけるクライアントの予約情報を取得し、フィルタの適用時に参照する。DHCP サーバーからの DHCP スコープおよび予約情報の取得は、DHCP メッセージをリレーする際、DHCP メッセージのオプション部に予約情報を書き込んで通知することにより行なわれる。

[ノート] LAN 分割機能を使用する場合には、オフセットとバイト列を指定したフィルタの定義に注意が必要である。LAN 分割機能では、イーサネットフレームの MAC アドレス直後に 4 バイトの識別用フィールドが置かれる。その識別用フィールドをスキップするために、オフセットに 4 バイトを加えることが必要である。例えばイーサネットタイプフィールドを指定する場合、LAN 分割機能を使用しない場合はオフセットに 0 を指定するが、LAN 分割機能を使用する場合はオフセットに 4 を指定する。

dhcp-bind、dhcp-not-bind 型のフィルタでは、イーサネットフレームの始点 MAC アドレスや始点 IP アドレスを用いてフィルタの判定をするため、**ethernet lan filter** コマンドでは通常 in 方向にのみ使用することになる。out 方向の場合、始点 MAC アドレスはルータ自身の MAC アドレスになるため、DHCP の予約情報と一致することはない。

dhcp-bind 型フィルタは、予約されているクライアントだけを通過させる、という形になるため、通常は pass 等と組み合わせて使用する。一方、dhcp-not-bind 型フィルタは、予約されていないクライアントを破棄する、という形になるため、通常は reject 等と組み合わせて使用することになる。

### 8.2 インタフェースへの適用の設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ethernet interface filter</b> <i>dir list</i><br><b>no ethernet interface filter</b> <i>dir [list]</i>                                                                                                                        |
| [設定値] | ◦ <i>interface</i> .....LAN インタフェース名<br>◦ <i>dir</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• in.....LAN 側から入ってくるパケットのフィルタリング</li><li>• out.....LAN 側に出ていくパケットのフィルタリング</li></ul> ◦ <i>list</i> .....空白で区切られた静的フィルタ番号の並び (100 個以内) |
| [説明]  | LAN 側を通るパケットについて、 <b>ethernet filter</b> コマンドによるパケットのフィルタを組み合わせ、通過するパケットの種類を制限する。                                                                                                                                                |
| [ノート] | LAN インタフェース名に指定できるのは物理的な LAN だけであり、VLAN インタフェースは指定できない。                                                                                                                                                                          |
| [初期値] | フィルタは設定されていない                                                                                                                                                                                                                    |

## 9. URL フィルタの設定

### 9.1 フィルタ定義の設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>url filter</b> <i>id kind keyword [src_addr[/mask]]</i><br><b>no url filter</b> <i>id</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>id</i>..... フィルタ番号 (1..65535)</li> <li>○ <i>kind</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>pass, pass-nolog</i>..... 一致すれば通す (ログに記録しない)</li> <li>• <i>pass-log</i>..... 一致すれば通す (ログに記録する)</li> <li>• <i>reject, reject-log</i>..... 一致すれば破棄する (ログに記録する)</li> <li>• <i>reject-nolog</i>..... 一致すれば破棄する (ログに記録しない)</li> </ul> </li> <li>○ <i>keyword</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• フィルタリングする URL の全部もしくは一部 (半角 255 文字以内)</li> <li>• *..... すべての URL に対応</li> </ul> </li> <li>○ <i>src_addr</i>..... IP パケットの始点 IP アドレス <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 個の IPv4 アドレス</li> <li>• 間に - (ハイフン) を挟んだ 2 つの IP アドレス、- を後ろにつけた IP アドレス、または - を前につけた IP アドレス (範囲指定)</li> <li>• *..... すべての IP アドレスに対応</li> <li>• 省略時は * と同じ</li> </ul> </li> <li>○ <i>mask</i>..... ネットマスク長 (<i>src_addr</i> がネットワークアドレスの場合のみ指定可)</li> </ul> |
| 【説明】  | URL によるフィルタを設定する。本コマンドで設定されたフィルタは、 <b>url interface filter</b> コマンドで用いられる。<br>指定されたキーワードに、大文字のアルファベットが含まれる場合、それらを小文字に変換して保存する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 【ノート】 | <i>src_addr</i> をコンマ (,) で区切って複数指定することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### 9.2 URL フィルタのインタフェースへの適用

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>url interface filter</b> <i>dir list</i><br><b>url pp filter</b> <i>dir list</i><br><b>url tunnel filter</b> <i>dir list</i><br><b>no url interface filter</b><br><b>no url pp filter</b><br><b>no url tunnel filter</b>                                                                                                      |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>interface</i>..... LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>dir</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>in</i>..... 入力方向の HTTP コネクションをフィルタリングする</li> <li>• <i>out</i>..... 出力方向の HTTP コネクションをフィルタリングする</li> </ul> </li> <li>○ <i>list</i>..... 空白で区切られた URL フィルタ番号の並び (128 個以内)</li> </ul> |
| 【説明】  | <b>url filter</b> コマンドで設定したフィルタを組み合わせて、インタフェースで送受信する HTTP パケットの URL によって制限を行う。<br>設定できるフィルタの数は、128 個以内、またはコマンドライン文字列長 (4095 文字) で入力できる範囲内である。<br>指定されたすべてのフィルタにマッチしないパケットは破棄される。                                                                                                                                                 |
| 【初期値】 | フィルタは設定されていない。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### 9.3 URL フィルタでチェックを行う HTTP のポート番号の設定

---

|       |                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>url filter port</b> <i>list</i><br><b>no url filter port</b> |
| 【設定値】 | ○ <i>list</i> ..... 空白で区切られたポート番号の並び (4 個以内)                    |
| 【説明】  | URL フィルタでチェックを行う HTTP のポート番号を設定する。                              |
| 【初期値】 | 80                                                              |

#### 9.4 URL フィルターを使用するか否かの設定

---

|       |                                                                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>url filter use</b> <i>switch</i><br><b>no url filter use</b>                                                                |
| [設定値] | ○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... URL フィルターを使用する</li> <li>• off..... URL フィルターを使用しない</li> </ul> |
| [説明]  | URL フィルターを使用するか否かを設定する。                                                                                                        |
| [初期値] | on                                                                                                                             |

#### 9.5 URL フィルタで破棄するパケットの送信元に HTTP レスポンスを返す動作の設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>url filter reject</b> <i>redirect</i><br><b>url filter reject</b> <i>redirect url</i><br><b>url filter reject</b> <i>off</i><br><b>no url filter reject</b> [ <i>action</i> ]                                                                                                                                            |
| [設定値] | ○ <i>redirect</i> ..... HTTPリダイレクトの HTTP レスポンスを返し、ブロック画面へ転送する<br>○ <i>off</i> ..... HTTP レスポンスは返さずに、TCP RST によって TCP セッションを終了する<br>○ <i>url</i> ..... リダイレクトする URL (http:// または https:// で始まる文字列で、半角 255 文字以内)<br>○ <i>action</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>redirect</i></li> <li>• <i>off</i></li> </ul> |
| [説明]  | URL フィルタで破棄するパケットの送信元に HTTP レスポンスを返す動作を設定する。<br>ブロック画面には、一致したキーワードまたは、アクセスを遮断した理由を表示する。<br>URL を指定した場合、実際にリダイレクトするときには指定した URL の後ろに "?" に続けて以下の内容のクエリを付加する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• アクセスを遮断した URL</li> <li>• マッチしたフィルタに設定されているキーワード</li> </ul> URL に http:// または https:// で始まる文字列以外を設定することはできない。           |
| [ノート] | <i>redirect</i> を設定して Web ブラウザにブロック画面を表示する場合、 <code>httpd service on</code> の設定が必要である。                                                                                                                                                                                                                                      |
| [初期値] | <i>redirect</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

#### 9.6 フィルタにマッチした際にログを出力するか否かの設定

---

|       |                                                                                                                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>url filter log</b> <i>switch</i><br><b>no url filter log</b>                                                                                                           |
| [設定値] | ○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... フィルタにマッチした際にログを出力する</li> <li>• off..... フィルタにマッチした際にログを出力しない</li> </ul>                                  |
| [説明]  | フィルタにマッチした際にログを出力するか否かを設定する。                                                                                                                                              |
| [ノート] | <i>on</i> を設定した場合でも、 <code>url filter</code> コマンドで <i>kind</i> に <code>pass</code> 、 <code>p pass-nolog</code> 、または <code>reject-nolog</code> を指定したフィルタにマッチした場合はログを出力しない。 |
| [初期値] | <i>on</i>                                                                                                                                                                 |

## 10. PPP の設定

### 10.1 相手の名前とパスワードの設定

【書式】 **pp auth username** *username password* [*myname myname mypass*] [*isdn1*] [*clid* [*isdn2*]] [*mscbcpcp*] [*ip\_address*] [*ip6\_prefix*]  
**no pp auth username** *username* [*password...*]

【設定値】

- *username*..... 名前 (64 文字以内)
- *password*..... パスワード (64 文字以内)
- *myname*..... 自分側の設定を入力するためのキーワード
- *myname*..... 自分側のユーザ名
- *mypass*..... 自分側のパスワード
- *isdn1*..... 相手の ISDN アドレス
- *clid*..... 発番号認証を利用することを示すキーワード
- *isdn2*..... 発番号認証に用いられる ISDN アドレス
- *mscbcpcp*..... MS コールバックを許可することを示すキーワード
- *ip\_address*..... 相手に割り当てる IP アドレス
- *ip6\_prefix*..... ユーザに割り当てるプレフィックス

【説明】 相手の名前とパスワードを設定する。複数の設定が可能。  
 オプションで自分側の設定も入力ができる。

双方向で認証を行う場合には、相手のユーザ名が確定してから自分を相手に認証させるプロセスが動き始める。これらのパラメータが設定されていない場合には、**pp auth myname** コマンドの設定が参照される。オプションで ISDN 番号が設定でき、名前と結びついたルーティングやリモート IP アドレスに対しての発信を可能にする。*isdn1* は発信用の ISDN アドレスである。*isdn1* を省略すると、この相手には発信しなくなる。名前に \* を与えた場合にはワイルドカードとして扱い、他の名前とマッチしなかった相手に対してその設定を使用する。

*clid* キーワードは発番号認証を利用することを指示する。このキーワードがない場合は発番号認証は行われない。発番号認証は *isdn2* があれば *isdn2* を用い、または *isdn2* がなければ *isdn1* を用い、一致したら認証は成功したとみなす。

*mscbcpcp* キーワードは MS コールバックを許可することを指示する。このユーザからの着信に対しては、同時に **isdn callback permit on** としてあれば MS コールバックの動作を行う。

### 10.2 受け入れる認証タイプの設定

【書式】 **pp auth accept** *accept* [*accept*]  
**no pp auth accept** [*accept*]

【設定値】

- *accept*
  - *pap* ..... PAP による認証を受け入れる
  - *chap* ..... CHAP による認証を受け入れる
  - *mschap* ..... MSCHAP による認証を受け入れる
  - *mschap-v2*..... MSCHAP Version2 による認証を受け入れる

【説明】 相手からの PPP 認証要求を受け入れるかどうかを設定する。発信時には常に適用される。anonymous でない着信の場合には発番号により PP が選択されてから適用される。anonymous での着信時には、発番号による PP の選択が失敗した場合に適用される。

このコマンドで認証を受け入れる設定になっても、**pp auth myname** コマンドで自分の名前とパスワードが設定されていないと、認証を拒否する。  
 PP 毎のコマンドである。

【初期値】 認証を受け入れない

### 10.3 要求する認証タイプの設定

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>pp auth request</b> <i>auth</i> [arrive-only]<br><b>no pp auth request</b> [ <i>auth</i> [arrive-only]]                                                                                                                                                                                                                                                             |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>auth</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pap .....PAP による認証を要求する</li> <li>• chap .....CHAP による認証を要求する</li> <li>• mschap .....MSCHAP による認証を要求する</li> <li>• mschap-v2 .....MSCHAP Version2 による認証を要求する</li> <li>• chap-pap .....CHAP もしくは PAP による認証を要求する</li> </ul> </li> </ul>                                      |
| [ 説明 ]  | <p>選択された相手について PAP と CHAP による認証を要求するかどうかを設定する。発信時には常に適用される。anonymous でない着信の場合には発番号により PP が選択されてから適用される。anonymous での着信時には、発番号による PP の選択が失敗した場合に適用される。</p> <p>chap-pap キーワードの場合には、最初 CHAP を要求し、それが相手から拒否された場合には改めて PAP を要求するよう動作する。これにより、相手が PAP または CHAP の片方しかサポートしていない場合でも容易に接続できるようになる。</p> <p>arrive-only キーワードが指定された場合には、着信時にのみ PPP による認証を要求するようになり、発信時には要求しない。</p> |
| [ 初期値 ] | 設定なし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

### 10.4 自分の名前とパスワードの設定

---

|         |                                                                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>pp auth myname</b> <i>myname password</i><br><b>no pp auth myname</b> [ <i>myname password</i> ]                                 |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>myname</i> .....名前 (64 文字以内)</li> <li>◦ <i>password</i> .....パスワード (64 文字以内)</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | PAP または CHAP で相手に送信する自分の名前とパスワードを設定する。<br>PP 毎のコマンドである。                                                                             |

### 10.5 同一 username を持つ相手からの二重接続を禁止するか否かの設定

---

|         |                                                                                                                                                                   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>pp auth multi connect prohibit</b> <i>prohibit</i><br><b>no pp auth multi connect prohibit</b> [ <i>prohibit</i> ]                                             |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>prohibit</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... 禁止する</li> <li>• off ..... 禁止しない</li> </ul> </li> </ul> |
| [ 説明 ]  | <b>pp auth username</b> コマンドで登録した同一 <i>username</i> を持つ相手からの二重接続を禁止するか否かを設定する。                                                                                    |
| [ ノート ] | 定額制プロバイダを営む場合に便利である。ユーザ管理を RADIUS で行う場合には、二重接続の禁止は RADIUS サーバーの方で対処する必要がある。<br>anonymous が選択された場合のみ有効である。                                                         |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                                                               |



## 10.6 LCP 関連の設定

### 10.6.1 Address and Control Field Compression オプション使用の設定

|       |                                                                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp lcp acfc</b> <i>acfc</i><br><b>no ppp lcp acfc</b> [ <i>acfc</i> ]                                       |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>acfc</i></li> <li>• on..... 用いる</li> <li>• off..... 用いない</li> </ul> |
| [説明]  | 選択されている相手について [PPP, LCP] の Address and Control Field Compression オプションを用いるか否かを設定する。                             |
| [ノート] | on を設定していても相手に拒否された場合は用いない。また、このオプションを相手から要求された場合には、このコマンドの設定に関わらず常にアクセプトする。                                    |
| [初期値] | off                                                                                                             |

### 10.6.2 Magic Number オプション使用の設定

|       |                                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp lcp magicnumber</b> <i>magicnumber</i><br><b>no ppp lcp magicnumber</b> [ <i>magicnumber</i> ]                  |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>magicnumber</i></li> <li>• on..... 用いる</li> <li>• off..... 用いない</li> </ul> |
| [説明]  | 選択されている相手について [PPP,LCP] の Magic Number オプションを用いるか否かを設定する。                                                              |
| [ノート] | on を設定していても相手に拒否された場合は用いない。                                                                                            |
| [初期値] | on                                                                                                                     |

### 10.6.3 Maximum Receive Unit オプション使用の設定

|       |                                                                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp lcp mru</b> <i>mru</i> [ <i>length</i> ]<br><b>no ppp lcp mru</b> [ <i>mru</i> [ <i>length</i> ]]                                                          |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>mru</i></li> <li>• on..... 用いる</li> <li>• off..... 用いない</li> <li>◦ <i>length</i> ..... MRU の値 (1280..1792)</li> </ul> |
| [説明]  | 選択されている相手について [PPP,LCP] の Maximum Receive Unit オプションを用いるか否かと、MRU の値を設定する。                                                                                         |
| [ノート] | on を設定していても相手に拒否された場合は用いない。一般には on でよいが、このオプションをつけると接続できないルータに接続する場合には off にする。<br>データ圧縮を利用する設定の場合には、 <i>length</i> パラメータの設定は常に 1792 として動作する。                     |
| [初期値] | <i>mru</i> = on<br><i>length</i> = 1792                                                                                                                           |

### 10.6.4 Protocol Field Compression オプション使用の設定

|       |                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp lcp pfc</b> <i>pfc</i><br><b>no ppp lcp pfc</b> [ <i>pfc</i> ]                                          |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>pfc</i></li> <li>• on..... 用いる</li> <li>• off..... 用いない</li> </ul> |
| [説明]  | 選択されている相手について [PPP,LCP] の Protocol Field Compression オプションを用いるか否かを設定する。                                        |
| [ノート] | on を設定していても相手に拒否された場合は用いない。また、このオプションを相手から要求された場合には、このコマンドの設定に関わらず常にアクセプトする。                                   |
| [初期値] | off                                                                                                            |

**10.6.5 lcp-restart パラメータの設定**

---

- [ 書式 ]        **ppp lcp restart** *time*  
**no ppp lcp restart** [*time*]
- [ 設定値 ]     ◦ *time*.....ミリ秒 (20..10000)
- [ 説明 ]        選択されている相手について [PPP,LCP] の configure-request、 terminate-request の再送時間を設定する。
- [ 初期値 ]     3000

**10.6.6 lcp-max-terminate パラメータの設定**

---

- [ 書式 ]        **ppp lcp maxterminate** *count*  
**no ppp lcp maxterminate** [*count*]
- [ 設定値 ]     ◦ *count*.....回数 (1..10)
- [ 説明 ]        選択されている相手について [PPP,LCP] の terminate-request の送信回数を設定する。
- [ 初期値 ]     2

**10.6.7 lcp-max-configure パラメータの設定**

---

- [ 書式 ]        **ppp lcp maxconfigure** *count*  
**no ppp lcp maxconfigure** [*count*]
- [ 設定値 ]     ◦ *count*.....回数 (1..10)
- [ 説明 ]        選択されている相手について [PPP,LCP] の configure-request の送信回数を設定する。
- [ 初期値 ]     10

**10.6.8 lcp-max-failure パラメータの設定**

---

- [ 書式 ]        **ppp lcp maxfailure** *count*  
**no ppp lcp maxfailure** [*count*]
- [ 設定値 ]     ◦ *count*.....回数 (1..10)
- [ 説明 ]        選択されている相手について [PPP,LCP] の configure-nak の送信回数を設定する。
- [ 初期値 ]     10

**10.6.9 Configure-Request をすぐに送信するか否かの設定**

---

- [ 書式 ]        **ppp lcp silent** *switch*  
**no ppp lcp silent** [*switch*]
- [ 設定値 ]     ◦ *switch*  
  - on .....PPP/LCP で、回線接続直後の Configure-Request の送信を、相手から Configure-Request を受信するまで遅らせる
  - off.....PPP/LCP で、回線接続直後に Configure-Request を送信する
- [ 説明 ]        PPP/LCP で、回線接続後 Configure-Request をすぐに送信するか、あるいは相手から Configure-Request を受信するまで遅らせるかを設定する。通常は回線接続直後に Configure-Request を送信して構わないが、接続相手によってはこれを遅らせた方がよいものがある。
- [ 初期値 ]     off

## 10.7 PAP 関連の設定

### 10.7.1 pap-restart パラメータの設定

---

|       |                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp pap restart</b> <i>time</i><br><b>no ppp pap restart</b> [ <i>time</i> ] |
| [設定値] | ◦ <i>time</i> ..... ミリ秒 (20..10000)                                             |
| [説明]  | 選択されている相手について [PPP,PAP] authenticate-request の再送時間を設定する。                        |
| [初期値] | 3000                                                                            |

### 10.7.2 pap-max-authreq パラメータの設定

---

|       |                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp pap maxauthreq</b> <i>count</i><br><b>no ppp pap maxauthreq</b> [ <i>count</i> ] |
| [設定値] | ◦ <i>count</i> ..... 回数 (1..10)                                                         |
| [説明]  | 選択されている相手について [PPP,PAP] authenticate-request の送信回数を設定する。                                |
| [初期値] | 10                                                                                      |

## 10.8 CHAP 関連の設定

### 10.8.1 chap-restart パラメータの設定

---

|       |                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp chap restart</b> <i>time</i><br><b>no ppp chap restart</b> [ <i>time</i> ] |
| [設定値] | ◦ <i>time</i> ..... ミリ秒 (20..10000)                                               |
| [説明]  | 選択されている相手について [PPP,CHAP] challenge の再送時間を設定する。                                    |
| [初期値] | 3000                                                                              |

### 10.8.2 chap-max-challenge パラメータの設定

---

|       |                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp chap maxchallenge</b> <i>count</i><br><b>no ppp chap maxchallenge</b> [ <i>count</i> ] |
| [設定値] | ◦ <i>count</i> ..... 回数 (1..10)                                                               |
| [説明]  | 選択されている相手について [PPP,CHAP] challenge の送信回数を設定する。                                                |
| [初期値] | 10                                                                                            |

## 10.9 IPCP 関連の設定

### 10.9.1 Van Jacobson Compressed TCP/IP 使用の設定

---

|       |                                                                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp ipcp vjc</b> <i>compression</i><br><b>no ppp ipcp vjc</b> [ <i>compression</i> ]                            |
| [設定値] | ◦ <i>compression</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 使用する</li> <li>• off..... 使用しない</li> </ul> |
| [説明]  | 選択されている相手について [PPP,IPCP] Van Jacobson Compressed TCP/IP を使用するか否かを設定する。                                             |
| [ノート] | on を設定していても相手に拒否された場合は用いない。                                                                                        |
| [初期値] | off                                                                                                                |

**10.9.2 PP 側 IP アドレスのネゴシエーションの設定**

---

- [ 書式 ]        **ppp ipcp ipaddress negotiation**  
**no ppp ipcp ipaddress [negotiation]**
- [ 設定値 ]     ◦ negotiation  
                   • on..... ネゴシエーションする  
                   • off..... ネゴシエーションしない
- [ 説明 ]        選択されている相手について PP 側 IP アドレスのネゴシエーションをするか否かを設定する。
- [ 初期値 ]     off

**10.9.3 ipcp-restart パラメータの設定**

---

- [ 書式 ]        **ppp ipcp restart time**  
**no ppp ipcp restart [time]**
- [ 設定値 ]     ◦ time..... ミリ秒 (20..10000)
- [ 説明 ]        選択されている相手について [PPP,IPCP] の configure-request、 terminate-request の再送時間を設定する。
- [ 初期値 ]     3000

**10.9.4 ipcp-max-terminate パラメータの設定**

---

- [ 書式 ]        **ppp ipcp maxterminate count**  
**no ppp ipcp maxterminate [count]**
- [ 設定値 ]     ◦ count..... 回数 (1..10)
- [ 説明 ]        選択されている相手について [PPP,IPCP] の terminate-request の送信回数を設定する。
- [ 初期値 ]     2

**10.9.5 ipcp-max-configure パラメータの設定**

---

- [ 書式 ]        **ppp ipcp maxconfigure count**  
**no ppp ipcp maxconfigure [count]**
- [ 設定値 ]     ◦ count..... 回数 (1..10)
- [ 説明 ]        選択されている相手について [PPP,IPCP] の configure-request の送信回数を設定する。
- [ 初期値 ]     10

**10.9.6 ipcp-max-failure パラメータの設定**

---

- [ 書式 ]        **ppp ipcp maxfailure count**  
**no ppp ipcp maxfailure [count]**
- [ 設定値 ]     ◦ count..... 回数 (1..10)
- [ 説明 ]        選択されている相手について [PPP,IPCP] の configure-nak の送信回数を設定する。
- [ 初期値 ]     10

**10.9.7 WINS サーバーの IP アドレスの設定**

---

- [ 書式 ]        **wins server server1 [server2]**  
**no wins server [server1 [server2]]**
- [ 設定値 ]     ◦ server1, server2..... IP アドレス (xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数))
- [ 説明 ]        WINS (Windows Internet Name Service) サーバーの IP アドレスを設定する。
- [ ノート ]      IPCP の MS 拡張オプションおよび DHCP でクライアントに渡すための WINS サーバーの IP アドレスを設定する。本製品はこのサーバーに対し WINS クライアントとしての動作は一切行わない。
- [ 初期値 ]     WINS サーバーは設定されていない

### 10.9.8 IPCP の MS 拡張オプションを使うか否かの設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ppp ipcp msex</b> <i>msex</i><br><b>no ppp ipcp msex</b> [ <i>msex</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>msex</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 使用する</li> <li>• off..... 使用しない</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
| 【説明】  | <p>選択されている相手について、[PPP,IPCP] の MS 拡張オプションを使うか否かを設定する。IPCP の Microsoft 拡張オプションを使うように設定すると、DNS サーバーの IP アドレスと WINS (Windows Internet Name Service) サーバーの IP アドレスを、接続した相手である Windows マシンに渡すことができる。渡すための DNS サーバーや WINS サーバーの IP アドレスはそれぞれ、<b>dns server</b> コマンドおよび <b>wins server</b> コマンドで設定する。</p> <p>off の場合は、DNS サーバーや WINS サーバーのアドレスを渡されても受け取らない。</p> |
| 【初期値】 | off                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 10.9.9 ホスト経路が存在する相手側 IP アドレスを受け入れるか否かの設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ppp ipcp remote address check</b> <i>sw</i><br><b>no ppp ipcp remote address check</b> [ <i>sw</i> ]                                                                                               |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>sw</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 通知された相手の PP 側 IP アドレスを拒否する</li> <li>• off..... 通知された相手の PP 側 IP アドレスを受け入れる</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | 他の PP 経由のホスト経路が既に存在している IP アドレスを PP 接続時に相手側 IP アドレスとして通知されたときに、その IP アドレスを受け入れるか否かを設定する。                                                                                                              |
| 【初期値】 | on                                                                                                                                                                                                    |

## 10.10 MSCBCP 関連の設定

### 10.10.1 mscbcpr-start パラメータの設定

---

|       |                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ppp mscbcpr start</b> <i>time</i><br><b>no ppp mscbcpr start</b> [ <i>time</i> ] |
| 【設定値】 | ○ <i>time</i> ..... ミリ秒 (20..10000)                                                 |
| 【説明】  | 選択されている相手について [PPP, MSCBCP] の request/Response の再送時間を設定する。                          |
| 【初期値】 | 1000                                                                                |

### 10.10.2 mscbcpr-maxretrtry パラメータの設定

---

|       |                                                                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ppp mscbcpr maxretrtry</b> <i>count</i><br><b>no ppp mscbcpr maxretrtry</b> [ <i>count</i> ] |
| 【設定値】 | ○ <i>count</i> ..... 回数 (1..30)                                                                 |
| 【説明】  | 選択されている相手について [PPP, MSCBCP] の request/Response の再送回数を設定する。                                      |
| 【初期値】 | 30                                                                                              |

## 10.11 CCP 関連の設定

## 10.11.1 全パケットの圧縮タイプの設定

[書式] **ppp ccp type** *type*  
**no ppp ccp type** [*type*]

[設定値] ◦ *type*

- stac0.....Stac LZS で圧縮する
- stac.....Stac LZS で圧縮する
- cstac.....Stac LZS で圧縮する ( 接続相手が Cisco ルータの場合 )
- mppe-40.....40bit MPPE で暗号化する
- mppe-128.....128bit MPPE で暗号化する
- mppe-any.....40bit, 128bit MPPE いずれかの暗号化を行う
- none.....圧縮しない

[説明] 選択されている相手について [PPP,CCP] 圧縮方式を選択する。

[ノート] Van Jacobson Compressed TCP/IP との併用も可能である。  
*type* に stac を指定した時、回線状態が悪い場合や、高負荷で、パケットロスが頻繁に起きると、通信が正常に行えなくなることがある。このような場合、自動的に「圧縮なし」になる。その後、リスタートまで「圧縮なし」のままである。このような状況が改善できない時は、stac0 を指定すればよい。ただしその時は接続先も stac0 に対応していなければならない。stac0 は stac よりも圧縮効率は落ちる。

接続相手が Cisco ルータの場合に stac を適用すると通信できないことがある。そのような場合には、設定を cstac に変更すると通信が可能になることがある。

mppe-40, mppe-128, mppe-any の場合には 1 パケット毎に鍵交換される。MPPE は Microsoft Point-To-Point Encryption (Protocol) の略で CCP を拡張したものであり、暗号アルゴリズムとして RC4 を採用し、鍵長 40bit または 128bit を使う。暗号鍵生成のために認証プロトコルの MS-CHAP または MS-CHAPv2 と合わせて設定する。

[初期値] stac

## 10.11.2 ccp-restart パラメータの設定

[書式] **ppp ccp restart** *time*  
**no ppp ccp restart** [*time*]

[設定値] ◦ *time*.....ミリ秒 (20..10000)

[説明] 選択されている相手について [PPP, CCP] の configure-request、terminate-request の再送時間を設定する。

[初期値] 3000

## 10.11.3 ccp-max-terminate パラメータの設定

[書式] **ppp ccp maxterminate** *count*  
**no ppp ccp maxterminate** [*count*]

[設定値] ◦ *count*.....回数 (1..10)

[説明] 選択されている相手について [PPP, CCP] の terminate-request の送信回数を設定する。

[初期値] 2

## 10.11.4 ccp-max-configure パラメータの設定

[書式] **ppp ccp maxconfigure** *count*  
**no ppp ccp maxconfigure** [*count*]

[設定値] ◦ *count*.....回数 (1..10)

[説明] 選択されている相手について [PPP, CCP] の configure-request の送信回数を設定する。

[初期値] 10

**10.11.5 ccp-max-failure パラメータの設定**

---

|       |                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp ccp maxfailure</b> <i>count</i><br><b>no ppp ccp maxfailure</b> [ <i>count</i> ] |
| [設定値] | ◦ <i>count</i> ..... 回数 (1..10)                                                         |
| [説明]  | 選択されている相手について [PPP, CCP] の configure-nak の送信回数を設定する。                                    |
| [初期値] | 10                                                                                      |

**10.12 IPV6CP 関連の設定****10.12.1 IPV6CP を使用するか否かの設定**

---

|       |                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp ipv6cp use</b> <i>use</i><br><b>no ppp ipv6cp use</b> [ <i>use</i> ] |
| [設定値] | ◦ <i>use</i><br>• on..... 使用する<br>• off..... 使用しない                          |
| [説明]  | 選択されている相手について IPV6CP を使用するか否かを選択する。                                         |
| [初期値] | on                                                                          |

**10.13 MP 関連の設定****10.13.1 MP を使用するか否かの設定**

---

|       |                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp mp use</b> <i>use</i><br><b>no ppp mp use</b> [ <i>use</i> ]                       |
| [設定値] | ◦ <i>use</i><br>• on..... 使用する<br>• off..... 使用しない                                        |
| [説明]  | 選択されている相手について MP を使用するか否かを選択する。<br>on に設定していても、LCP の段階で相手とのネゴシエーションが成立しなければ MP を使わずに通信する。 |
| [初期値] | off                                                                                       |

**10.13.2 MP の制御方法の設定**

---

|       |                                                                                                                                                   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp mp control</b> <i>type</i><br><b>no ppp mp control</b> [ <i>type</i> ]                                                                     |
| [設定値] | ◦ <i>type</i><br>• arrive ..... 自分が 1B 目の着信側の場合に MP を制御する<br>• both ..... 自分が 1B 目の発信着信いずれの場合でも MP を制御する<br>• call..... 自分が 1B 目の発信側の場合に MP を制御する |
| [説明]  | 選択されている相手について MP を制御して 2B 目の発信 / 切断を行う場合を設定する。通常は初期値のように自分が 1B 目の発信側の場合だけ制御するようにしておく。                                                             |
| [初期値] | call                                                                                                                                              |

**10.13.3 MPのための負荷閾値の設定**

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp mp load threshold</b> <i>call_load call_count disc_load disc_count</i><br><b>no ppp mp load threshold</b> [ <i>call_load call_count disc_load disc_count</i> ]                                                                            |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>call_load</i>.....発信負荷閾値 %(1..100)</li> <li>◦ <i>call_count</i>.....回数 (1..100)</li> <li>◦ <i>disc_load</i> .....切断負荷閾値 %(0..50)</li> <li>◦ <i>disc_count</i>.....回数 (1..100)</li> </ul>             |
| [説明]  | <p>選択されている相手について [PPP, MP] の 2B 目を発信したり切断したりする場合のデータ転送負荷の閾値を設定する。</p> <p>負荷は回線速度に対する % で評価し、送受信で大きい方の値を採用する。<i>call_load</i> を超える負荷が <i>call_count</i> 回繰り返されたら 2B 目の発信を行う。逆に <i>disc_load</i> を下回る負荷が <i>disc_count</i> 回繰り返されたら 2B 目を切断する。</p> |
| [初期値] | <i>call_load</i> = 70<br><i>call_count</i> = 1<br><i>disc_load</i> = 30<br><i>disc_count</i> = 2                                                                                                                                                 |

**10.13.4 MPの最大リンク数の設定**

---

|       |                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp mp maxlink</b> <i>number</i><br><b>no ppp mp maxlink</b> [ <i>number</i> ] |
| [設定値] | ◦ <i>number</i> .....リンク数                                                         |
| [説明]  | 選択されている相手について [PPP, MP] の最大リンク数を設定する。リンク数の最大値は、使用モデルで使用できる ISDN Bch の数までとなる。      |
| [初期値] | 2                                                                                 |

**10.13.5 MPの最小リンク数の設定**

---

|       |                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp mp minlink</b> <i>number</i><br><b>no ppp mp minlink</b> [ <i>number</i> ] |
| [設定値] | ◦ <i>number</i> .....リンク数                                                         |
| [説明]  | 選択されている相手について [PPP, MP] の最小リンク数を設定する。                                             |
| [初期値] | 1                                                                                 |

**10.13.6 MPのための負荷計測間隔の設定**

---

|       |                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ppp mp timer</b> <i>time</i><br><b>no ppp mp timer</b> [ <i>time</i> ]                             |
| [設定値] | ◦ <i>time</i> .....秒数 (1..21474836)                                                                   |
| [説明]  | <p>選択されている相手について [PPP, MP] のための負荷計測間隔を設定する。</p> <p>単位は秒。負荷計測だけでなく、すべての MP の動作はこのコマンドで設定した間隔で行われる。</p> |
| [初期値] | 10                                                                                                    |



**10.13.7 MP のパケットを分割するか否かの設定**

---

|       |                                                                                                                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ppp mp divide</b> <i>divide</i><br><b>no ppp mp divide</b> [ <i>divide</i> ]                                                                                                   |
| 【設定値】 | ◦ <i>divide</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 分割する</li> <li>• off..... 分割しない</li> </ul>                                                                        |
| 【説明】  | 選択されている相手について [PPP, MP] に対して、MP パケットの送信時にパケットを分割するか否かを設定する。<br>分割するとうまく接続できない相手に対してだけ off にする。<br>分割しないように設定した場合、特に TCP の転送効率に悪影響が出る可能性がある。<br>64 バイト以下のパケットは本コマンドの設定に関わらず分割されない。 |
| 【初期値】 | on                                                                                                                                                                                |

**10.14 BACP 関連の設定****10.14.1 bacp-restart パラメータの設定**

---

|       |                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ppp bacp restart</b> <i>time</i><br><b>no ppp bacp restart</b> [ <i>time</i> ] |
| 【設定値】 | ◦ <i>time</i> ..... ミリ秒 (20..10000)                                               |
| 【説明】  | 選択されている相手について [PPP, BACP] の configure-request、terminate-request の再送時間を設定する。       |
| 【初期値】 | 3000                                                                              |

**10.14.2 bacp-max-terminate パラメータの設定**

---

|       |                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ppp bacp maxterminate</b> <i>count</i><br><b>no ppp bacp maxterminate</b> [ <i>count</i> ] |
| 【設定値】 | ◦ <i>count</i> ..... 回数 (1..10)                                                               |
| 【説明】  | 選択されている相手について [PPP, BACP] の terminate-request の送信回数を設定する。                                     |
| 【初期値】 | 2                                                                                             |

**10.14.3 bacp-max-configure パラメータの設定**

---

|       |                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ppp bacp maxconfigure</b> <i>count</i><br><b>no ppp bacp maxconfigure</b> [ <i>count</i> ] |
| 【設定値】 | ◦ <i>count</i> ..... 回数 (1..10)                                                               |
| 【説明】  | 選択されている相手について [PPP, BACP] の configure-request の送信回数を設定する。                                     |
| 【初期値】 | 10                                                                                            |

**10.14.4 bacp-max-failure パラメータの設定**

---

|       |                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ppp bacp maxfailure</b> <i>count</i><br><b>no ppp bacp maxfailure</b> [ <i>count</i> ] |
| 【設定値】 | ◦ <i>count</i> ..... 回数 (1..10)                                                           |
| 【説明】  | 選択されている相手について [PPP, BACP] の configure-nak を送る回数を設定する。                                     |
| 【初期値】 | 10                                                                                        |

## 10.15 BAP 関連の設定

## 10.15.1 bap-restart パラメータの設定

---

|         |                                                                                 |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ppp bap restart</b> <i>time</i><br><b>no ppp bap restart</b> [ <i>time</i> ] |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>time</i> .....ミリ秒 (20..10000)                                              |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手について [PPP, BAP] の configure-request、terminate-request の再送時間を設定する。      |
| [ 初期値 ] | 1000                                                                            |

## 10.15.2 bap-max-retry パラメータの設定

---

|         |                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ppp bap maxretry</b> <i>count</i><br><b>no ppp bap maxretry</b> [ <i>count</i> ] |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>count</i> .....再送回数 (1..30)                                                    |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手について [PPP, BAP] の最大再送回数を設定する。                                              |
| [ 初期値 ] | 30                                                                                  |

## 10.16 PPPoE 関連の設定

## 10.16.1 PPPoE で使用する LAN インタフェースの指定

---

|         |                                                                   |
|---------|-------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>pppoe use</b> <i>interface</i><br><b>no pppoe use</b>          |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>interface</i> .....LAN インタフェース名                              |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手に対して、PPPoE で使用する LAN インタフェースを指定する。設定がない場合は、PPPoE は使われない。 |
| [ 初期値 ] | PPPoE を使用しない。                                                     |

## 10.16.2 アクセスコンセントレータ名の設定

---

|         |                                                                                                            |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>pppoe access concentrator</b> <i>name</i><br><b>no pppoe access concentrator</b>                        |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>name</i> .....アクセスコンセントレータの名前を表す文字列 (7bit US-ASCII)                                                   |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手について PPPoE で接続するアクセスコンセントレータの名前を設定する。接続できるアクセスコンセントレータが複数ある場合に、どのアクセスコンセントレータに接続するのかを指定するために使用する。 |

## 10.16.3 セッションの自動接続の設定

---

|         |                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>pppoe auto connect</b> <i>switch</i><br><b>no pppoe auto connect</b>                                            |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>switch</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... 自動接続する</li> <li>• off..... 自動接続しない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手に対して、PPPoE のセッションを自動で接続するか否かを設定する。                                                                        |
| [ 初期値 ] | on                                                                                                                 |

**10.16.4 セッションの自動切断の設定**

---

|       |                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>pppoe auto disconnect</b> <i>switch</i><br><b>no pppoe auto disconnect</b>                                     |
| [設定値] | ◦ <i>switch</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 自動切断する</li> <li>• off..... 自動切断しない</li> </ul> |
| [説明]  | 選択されている相手に対して、PPPoE のセッションを自動で切断するか否かを設定する。                                                                       |
| [初期値] | on                                                                                                                |

**10.16.5 PADI パケットの最大再送回数の設定**

---

|       |                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>pppoe padi maxretry</b> <i>times</i><br><b>no pppoe padi maxretry</b> |
| [設定値] | ◦ <i>times</i> ..... 回数 (1..10)                                          |
| [説明]  | PPPoE プロトコルにおける PADI パケットの最大再送回数を設定する。                                   |
| [初期値] | 5                                                                        |

**10.16.6 PADI パケットの再送時間の設定**

---

|       |                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>pppoe padi restart</b> <i>time</i><br><b>no pppoe padi restart</b> |
| [設定値] | ◦ <i>time</i> ..... ミリ秒 (20..10000)                                   |
| [説明]  | PPPoE プロトコルにおける PADI パケットの再送時間を設定する。                                  |
| [初期値] | 3000                                                                  |

**10.16.7 PADR パケットの最大再送回数の設定**

---

|       |                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>pppoe padr maxretry</b> <i>times</i><br><b>no pppoe padr maxretry</b> |
| [設定値] | ◦ <i>times</i> ..... 回数 (1..10)                                          |
| [説明]  | PPPoE プロトコルにおける PADR パケットの最大再送回数を設定する。                                   |
| [初期値] | 5                                                                        |

**10.16.8 PADR パケットの再送時間の設定**

---

|       |                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>pppoe padr restart</b> <i>time</i><br><b>no pppoe padr restart</b> |
| [設定値] | ◦ <i>time</i> ..... ミリ秒 (20..10000)                                   |
| [説明]  | PPPoE プロトコルにおける PADR パケットの再送時間を設定する。                                  |
| [初期値] | 3000                                                                  |

**10.16.9 PPPoE セッションの切断タイマの設定**

---

|       |                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>pppoe disconnect time</b> <i>time</i><br><b>no pppoe disconnect time</b>                                  |
| [設定値] | ○ <i>time</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>秒数 (1..21474836)</li> <li>off..... タイマを設定しない</li> </ul> |
| [説明]  | 選択されている相手に対して、タイムアウトにより PPPoE セッションを自動切断する時間を設定する。                                                           |
| [ノート] | LCP と NCP パケットは監視対象外。                                                                                        |
| [初期値] | off                                                                                                          |

**10.16.10 サービス名の指定**

---

|       |                                                                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>pppoe service-name</b> <i>name</i><br><b>no pppoe service-name</b>                                              |
| [設定値] | ○ <i>name</i> ..... サービス名を表す文字列 (7bit US-ASCII、255 文字以内)                                                           |
| [説明]  | 選択されている相手について PPPoE で要求するサービス名を設定する。<br>接続できるアクセスコンセントレータが複数ある場合に、要求するサービスを提供することが可能なアクセスコンセントレータを選択して接続するために使用する。 |
| [初期値] | 指定なし                                                                                                               |

**10.16.11 TCP パケットの MSS の制限の有無とサイズの指定**

---

|       |                                                                                                                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>pppoe tcp mss limit</b> <i>length</i><br><b>no pppoe tcp mss limit</b>                                                                                 |
| [設定値] | ○ <i>length</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>データ長 (1240..1452)</li> <li>auto ..... MSS を MTU の値に応じて制限する</li> <li>off..... MSS を制限しない</li> </ul> |
| [説明]  | PPPoE セッション上で TCP パケットの MSS (Maximum Segment Size) を制限するか否かを設定する。                                                                                         |
| [ノート] | このコマンドと <b>ip interface tcp mss limit</b> コマンドの両方が有効な場合は、MSS はどちらかより小さな方の値に制限される。                                                                         |
| [初期値] | auto                                                                                                                                                      |

**10.16.12 ルータ側には存在しない PPPoE セッションを強制的に切断するか否かの設定**

---

|       |                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>pppoe invalid-session forced close</b> <i>sw</i><br><b>no pppoe invalid-session forced close</b>                                                        |
| [設定値] | ○ <i>sw</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>on..... ルータ側には存在しない PPPoE セッションを強制的に切断する</li> <li>off..... ルータ側には存在しない PPPoE セッションを強制的に切断しない</li> </ul> |
| [説明]  | ルータ側には存在しない PPPoE セッションを強制的に切断するか否かを設定します。                                                                                                                 |
| [初期値] | on                                                                                                                                                         |

## 11. DHCP の設定

本製品は DHCP<sup>1</sup> 機能として、DHCP サーバー機能、DHCP リレーエージェント機能、DHCP クライアント機能を実装しています。DHCP 機能の利用により、基本的なネットワーク環境の自動設定を実現します。

DHCP クライアント機能は Windows 等の OS に実装されており、これらと本製品の DHCP サーバー機能、DHCP リレーエージェント機能を組み合わせることにより DHCP クライアントの基本的なネットワーク環境の自動設定を実現します。

本製品が DHCP サーバーとして機能するか DHCP リレーエージェントとして機能するか、どちらとしても機能させないかは **dhcp service** コマンドにより設定します。現在の設定は、**show status dhcp** コマンドにより知ることができます。

DHCP サーバー機能は、DHCP クライアントからのコンフィギュレーション要求を受けて IP アドレスの割り当て (リース) や、ネットマスク、DNS サーバーの情報等を提供します。

割り当てる IP アドレスの範囲とリース期間は **dhcp scope** コマンドにより設定されたものが使用されます。

IP アドレスの範囲は複数の設定が可能であり、それぞれの範囲を DHCP スコープ番号で管理します。DHCP クライアントからの設定要求があると DHCP サーバーは DHCP スコープの中で未割り当ての IP アドレスを自動的に通知します。なお、特定の DHCP クライアントに特定の IP アドレスを固定的にリースする場合には、**dhcp scope** コマンドで定義したスコープ番号を用いて **dhcp scope bind** コマンドで予約します。予約の解除は **no dhcp scope bind** コマンドで行います。IP アドレスのリース期間には時間指定と無期限の両方が可能であり、これは **dhcp scope** コマンドの **expire** および **maxexpire** キーワードのパラメータで指定します。リース状況は **show status dhcp** コマンドにより知ることができます。DHCP クライアントに通知する DNS サーバーの IP アドレス情報は、**dns server** コマンドで設定されたものを通知します。

DHCP リレーエージェント機能は、ローカルセグメントの DHCP クライアントからの要求を、予め設定されたリモートのネットワークセグメントにある DHCP サーバーへ転送します。リモートセグメントの DHCP サーバーは **dhcp relay server** コマンドで設定します。DHCP サーバーが複数ある場合には、**dhcp relay select** コマンドにより選択方式を指定することができます。

また DHCP クライアント機能により、インタフェースの IP アドレスやデフォルト経路情報などを外部の DHCP サーバーから受け取ることができます。本製品を DHCP クライアントとして機能させるかどうかは、**ip interface address**、**ip interface secondary address**、**ip pp remote address**、**ip pp remote address pool** の各コマンドの設定値により決定されます。設定されている内容は、**show status dhcp** コマンドにより知ることができます。

### 11.1 DHCP サーバー・リレーエージェント機能

#### 11.1.1 DHCP の動作の設定

|       |                                                                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>dhcp service</b> <i>type</i><br><b>no dhcp service</b> [ <i>type</i> ]                                                                  |
| 【設定値】 | ○ <i>type</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• server.....DHCP サーバーとして機能させる</li> <li>• relay.....DHCP リレーエージェントとして機能させる</li> </ul> |
| 【説明】  | DHCP に関する機能を設定する。<br>DHCP リレーエージェント機能使用時には、NAT 機能を使用することはできない。                                                                             |
| 【ノート】 | 工場出荷状態および <b>cold start</b> コマンド実行後の本コマンドの設定値については「1.6 工場出荷設定値について」を参照してください。                                                              |
| 【初期値】 | DHCP サービスは機能しない                                                                                                                            |

1. Dynamic Host Configuration Protocol; RFC1541, RFC2131

### 11.1.2 RFC2131 対応動作の設定

- [書式] **dhcp server rfc2131 compliant** *comp*  
**dhcp server rfc2131 compliant** [*except*] *function* [*function..*]  
**no dhcp server rfc2131 compliant**
- [設定値]
- *comp*
    - on ..... RFC2131 準拠
    - off ..... RFC1541 準拠
  - *except* ..... 指定した機能以外が RFC2131 対応となるキーワード
  - *function*
    - broadcast-nak ..... DHCPNAK をブロードキャストで送る
    - none-domain-null ..... ドメイン名の最後に NULL 文字を付加しない
    - remain-silent ..... リース情報を持たないクライアントからの DHCPREQUEST を無視する
    - reply-ack ..... DHCPNAK の代わりに許容値を格納した DHCPACK を返す
    - use-clientid ..... クライアントの識別に Client-Identifier オプションを優先する
- [説明] DHCP サーバーの動作を指定する。on の場合には RFC2131 準拠となる。off の場合には、RFC1541 準拠の動作となる。  
 また RFC1541 をベースとして RFC2131 記述の個別機能のみを対応させる場合には以下のパラメータで指定する。これらのパラメータはスペースで区切り複数指定できる。except キーワードを指示すると、指定したパラメータ以外の機能が RFC2131 対応となる。
- broadcast-nak ..... 同じサブネット上のクライアントに対しては DHCPNAK はブロードキャストで送る。DHCPREQUEST をクライアントが INIT-REBOOT state で送られてきたものに対しては、giaddr 宛であれば Bbit を立てる。
  - none-domain-null ..... 本ドメイン名の最後に NULL 文字を付加しない。RFC1541 ではドメイン名の最後に NULL 文字を付加するかどうかは明確ではなかったが、RFC2131 では禁止された。一方、Windows NT/2000 の DHCP サーバーは NULL 文字を付加している。そのため、Windows 系の OS での DHCP クライアントは NULL 文字があることを期待している節があり、NULL 文字がない場合には winipcfg.exe での表示が乱れるなどの問題が起きる可能性がある。
  - remain-silent ..... クライアントから DHCPREQUEST を受信した場合に、そのクライアントのリース情報を持っていない場合には DHCPNAK を送らないようにする。
  - reply-ack ..... クライアントから、リース期間などで許容できないオプション値 (リクエスト IP アドレスは除く) を要求された場合でも、DHCPNAK を返さずに許容値を格納した DHCPACK を返す。
  - use-clientid ..... クライアントの識別に chaddr フィールドより Client-Identifier オプションを優先して使用する。
- [ノート] 工場出荷状態および **cold start** コマンド実行後の本コマンドの設定値については「1.6 工場出荷設定値について」を参照してください。
- [初期値] on

### 11.1.3 リースする IP アドレスの重複をチェックするか否かの設定

- [書式] **dhcp duplicate check** *check1 check2*  
**no dhcp duplicate check**
- [設定値]
- *check1* ..... LAN 内を対象とするチェックの確認用待ち時間
    - ミリ秒 (1..1000)
    - off ..... LAN 内を対象とするチェックを行わない
  - *check2* ..... LAN 外 (DHCP リレーエージェント経由) を対象とするチェックの確認用待ち時間
    - ミリ秒 (1..3000)
    - off ..... LAN 外 (DHCP リレーエージェント経由) を対象とするチェックを行わない
- [説明] DHCP サーバーとして機能する場合、IP アドレスを DHCP クライアントにリースする直前に、その IP アドレスを使っているホストが他にいないことをチェックするか否かを設定する。
- [ノート] LAN 内のスコープに対しては ARP を、DHCP リレーエージェント経由のスコープに対しては PING を使ってチェックする。
- [初期値] *check1* = 100  
*check2* = 500

### 11.1.4 DHCP スコープの定義

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>dhcp scope</b> <i>scope_num ip_address-ip_address/netmask</i> [except <i>ex_ip ...</i> ] [ <i>gateway gw_ip</i> ]<br>[ <i>expire time</i> ] [ <i>maxexpire time</i> ]<br><b>no dhcp scope</b> <i>scope_num</i> [ <i>ip_address-ip_address/netmask</i> [except <i>ex_ip ...</i> ] [ <i>gateway gw_ip</i> ] [ <i>expire time</i> ]<br>[ <i>maxexpire time</i> ]]                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>scope_num</i> ..... スコープ番号 (1..65535)</li> <li>○ <i>ip_address-ip_address</i> ..... 対象となるサブネットで割り当てる IP アドレスの範囲</li> <li>○ <i>netmask</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数)</li> <li>• 0x に続く十六進数</li> <li>• マスクビット数</li> </ul> </li> <li>○ <i>ex_ip</i> ..... IP アドレス指定範囲の中で除外する IP アドレス (空白で区切って複数指定可能、' ' を使用して範囲指定も可能)</li> <li>○ <i>gw_ip</i> ..... IP アドレス対象ネットワークのゲートウェイの IP アドレス</li> <li>○ <i>time</i> ..... 時間           <ul style="list-style-type: none"> <li>• 分 (1..2147483647)</li> <li>• 時間: 分</li> <li>• infinity ..... 無期限リース</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | DHCP サーバーとして割り当てる IP アドレスの範囲を設定する。<br>除外 IP アドレスは複数指定できる。リース期間としては無期限を指定できるほか、DHCP クライアントから要求があった場合の許容最大リース期間を指定できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| [ノート] | ひとつのネットワークについて複数の DHCP スコープを設定することはできない。複数の DHCP スコープで同一の IP アドレスを含めることはできない。IP アドレス範囲にネットワークアドレス、ブロードキャストアドレスを含む場合、割り当て可能アドレスから除外される。<br>DHCP リレーエージェントを経由しない DHCP クライアントに対して <i>gateway</i> キーワードによる設定パラメータが省略されている場合にはルータ自身の IP アドレスを通知する。<br>DHCP スコープを上書きした場合、以前のリース情報および予約情報は消去される。<br><i>expire</i> の設定値は <i>maxexpire</i> の設定値以下でなければならない。<br><i>except</i> で除外 IP アドレスの範囲指定ができる。<br>工場出荷状態および <b>cold start</b> コマンド実行後の本コマンドの設定値については「1.6 工場出荷設定値について」を参照してください。                                                                                                                                                                           |
| [初期値] | <i>expire time</i> = 72:00<br><i>maxexpire time</i> = 72:00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 11.1.5 DHCP 予約アドレスの設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>dhcp scope bind</b> <i>scope_num ip_address</i> [ <i>type</i> ] <i>id</i><br><b>dhcp scope bind</b> <i>scope_num ip_address mac_address</i><br><b>dhcp scope bind</b> <i>scope_num ip_address ipcp</i><br><b>no dhcp scope bind</b> <i>scope_num ip_address</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>scope_num</i> ..... スコープ番号 (1..65535)</li> <li>○ <i>ip_address</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• xxx.xxx.xxx.xxx... (xxx は十進数) 予約する IP アドレス</li> <li>• * ..... 割り当てる IP アドレスを指定しない</li> </ul> </li> <li>○ <i>type</i> ..... Client-Identifier オプションの <i>type</i> フィールドを決定する           <ul style="list-style-type: none"> <li>• text ..... 0x00</li> <li>• ethernet ..... 0x01</li> </ul> </li> <li>○ <i>id</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>type</i> が ethernet の場合 ... MAC アドレス</li> <li>• <i>type</i> が text の場合 ..... 文字列</li> <li>• <i>type</i> が省略された場合 ..... 2 桁十六進数の列で先頭は <i>type</i> フィールド</li> </ul> </li> <li>○ <i>mac_address</i> ..... xx:xx:xx:xx:xx:xx (xx は十六進数) 予約 DHCP クライアントの MAC アドレス</li> <li>○ <i>ipcp</i> ..... IPCP でリモート側に与えることを示すキーワード</li> </ul> |
| [説明]  | IP アドレスを割り当てる DHCP クライアントを固定的に設定する。<br><br>IP アドレスを固定せずにクライアントだけを指定することもできる。この形式を削除する場合はクライアント識別子を省略できない。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

[ノート] IP アドレスは、*scope\_num* パラメータで指定された DHCP スコープ範囲内でなければならない。1 つの DHCP スコープ内では、1 つの MAC アドレスに複数の IP アドレスを設定することはできない。他の DHCP クライアントにリース中の IP アドレスを予約設定した場合、リース終了後にその IP アドレスの割り当てが行われる。

**dhcp scope** コマンド、あるいは **dhcp delete scope** コマンドを実行した場合、関連する予約はすべて消去される。

*ipcp* の指定は、同時に接続できる B チャンネルの数に限られる。また、IPCP で与えるアドレスは LAN 側のスコープから選択される。

コマンドの第 1 書式を使う場合は、あらかじめ **dhcp server rfc2131 compliant on** あるいは *use-clientid* 機能を使用するよう設定されていないとなければならない。また **dhcp server rfc2131 compliant off** あるいは *use-clientid* 機能が使用されないよう設定された時点で、コマンドの第 2 書式によるもの以外の予約は消去される。

コマンドの第 1 書式でのクライアント識別子は、クライアントがオプションで送ってくる値を設定する。*type* パラメータを省略した場合には、*type* フィールドの値も含めて入力する。*type* パラメータにキーワードを指定する場合には *type* フィールド値は一意に決定されるので Client-Identifier フィールドの値のみを入力する。

コマンドの第 2 書式による MAC アドレスでの予約は、クライアントの識別に DHCP パケットの *chaddr* フィールドを用いる。この形の予約機能は、本製品の設定が **dhcp server rfc2131 compliant off** あるいは *use-clientid* 機能を使用しない設定になっているか、もしくは DHCP クライアントが DHCP パケット中に Client-Identifier オプションを付けてこない場合でないと動作しない。

クライアントが Client-Identifier オプションを使う場合、コマンドの第 2 書式での予約は、**dhcp server rfc2131 compliant on** あるいは *use-clientid* パラメータが指定された場合には無効になるため、新たに Client-Identifier オプションで送られる値で予約し直す必要がある。

#### [設定例]

```
A. # dhcp scope bind scope_num ip_address ethernet 00:a0:de:01:23:45
B. # dhcp scope bind scope_num ip_address text client01
C. # dhcp scope bind scope_num ip_address 01 00 a0 de 01 23 45 01 01 01
D. # dhcp scope bind scope_num ip_address 00:a0:de:01:23:45
```

#### 1. dhcp server rfc2131 compliant on あるいは use-clientid 機能ありの場合

| dhcp scope bind での指定方法 | A. B. C.                | D.                  |
|------------------------|-------------------------|---------------------|
| クライアントの識別に用いる情報        | Client-Identifier オプション | <i>chaddr</i> (※ 1) |

※ 1 Client-Identifier オプションが存在しない場合に限り、Client-Identifier オプションが存在する場合にはこの設定は無視される

**dhcp server rfc2131 compliant on** あるいは *use-clientid* 機能ありでアドレスをリースする場合、DHCP サーバーは *chaddr* に優先して Client-Identifier オプションを使用する。そのため、この場合の **show status dhcp** コマンド実行でクライアントの識別子を確認することで、クライアントが Client-Identifier オプションを使っているか否かを判別することも可能である。

すなわち、リースしているクライアントとして MAC アドレスが表示されていれば Client-Identifier オプションは使用されておらず、十六進文字列あるいは文字列でクライアントが表示されていれば、Client-Identifier オプションが使われている。この場合、Client-Identifier オプションを使うクライアントへの予約は、ここで表示される十六進文字列あるいは文字列を使用する。

#### 2. dhcp server rfc2131 compliant off あるいは use-clientid 機能なしの場合

| dhcp scope bind での指定方法 | (※ 2) | D.            |
|------------------------|-------|---------------|
| クライアントの識別に用いる情報        | (※ 3) | <i>chaddr</i> |

※ 2 他の方法での指定は出来ない

※ 3 Client-Identifier オプションは無視される

なお、クライアントとの相互動作に関して下記の留意点がある。

- 個々の機能を単独で用いるとクライアント側の思わぬ動作を招く可能性があるため、**dhcp server rfc2131 compliant on** あるいは **dhcp server rfc2131 compliant off** で使用することを推奨する。
- 本製品の再起動、スコープの再設定などでリース情報が消去されている場合、アドレス延長要求時、あるいはリース期間内のクライアントの再起動時、クライアントの使用する IP アドレスが変わることがある。
  - これを防ぐために **dhcp server rfc2131 compliant on** (あるいは *remain-silent* 機能) が有効である場合がある。この設定では、本製品がリース情報を持たないクライアントからの DHCPREQUEST に DHCPNAK を返さず無視する。
  - この結果、リース期限満了時にクライアントが出す DHCPDISCOVER に Requested IP Address オプションが含まれていれば、そのクライアントには引き続き同じ IP アドレスをリースできる。



### 11.1.6 DHCP アドレス割り当て動作の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>dhcp scope lease type</b> <i>scope_num type</i> [fallback= <i>fallback_scope_num</i> ]<br><b>no dhcp scope lease type</b> <i>scope</i> [ <i>type ...</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>scope_num, fallback_scope_num</i> ..... スコープ番号 (1-65535)</li> <li>◦ <i>type</i> ..... 割り当ての動作 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>bind-priority</i> ..... 予約情報を優先して割り当てる</li> <li>• <i>bind-only</i> ..... 予約情報だけに制限して割り当てる</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| [説明]  | <p><i>scope_num</i> で指定した DHCP スコープにおける、アドレスの割り当て方法を制御する。</p> <p><i>type</i> に <i>bind-priority</i> を指定した場合には、<b>dhcp scope bind</b> コマンドで予約されたクライアントには予約どおりの IP アドレスを、予約されていないクライアントには他のクライアントに予約されていない空きアドレスがスコープ内にある限りそれを割り当てる。</p> <p><i>type</i> に <i>bind-priority</i> を指定した場合には、<i>fallback</i> オプションは指定できない。</p> <p><i>type</i> に <i>bind-only</i> を指定した場合は、<i>fallback</i> オプションでフォールバックスコープを指定しているかどうかによって動作が変わる。</p> <p><i>fallback</i> オプションの指定が無い場合、<b>dhcp scope bind</b> コマンドで予約されているクライアントにのみ IP アドレスを割り当て、予約されていないクライアントにはたとえスコープに空きがあっても IP アドレスを割り当てない。</p> <p><i>type</i> に <i>bind-only</i> を指定し、同時に <i>fallback</i> オプションでフォールバックスコープを指定している場合には、以下のような動作になる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) クライアントが、スコープで IP アドレスを予約されている時には、予約どおりの IP アドレスを割り当てる。</li> <li>(2) クライアントが、スコープでは IP アドレスが予約されていないが、フォールバックスコープでは予約されている時には、フォールバックスコープでの予約どおりの IP アドレスを割り当てる。</li> <li>(3) クライアントが、スコープ、フォールバックスコープのいずれでも IP アドレスを予約されていない時には、フォールバックスコープに対する <b>dhcp scope lease type</b> コマンドの設定によって動作が変わる。 <ol style="list-style-type: none"> <li>(3a) フォールバックスコープに対する <b>dhcp scope lease type</b> コマンドの設定が <i>bind-priority</i> になっている時には、クライアントにはフォールバックスコープに空きアドレスがある限りそれを割り当てる。</li> <li>(3b) フォールバックスコープに対する <b>dhcp scope lease type</b> コマンドの設定が <i>bind-only</i> になっている時には、クライアントには IP アドレスは割り当てられない。</li> </ol> </li> </ol> <p>いずれの場合も、リース期間は各 DHCP スコープの定義に従う。</p> |
| [初期値] | <i>bind-priority</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

11.1.7 DHCP 割り当て情報を元にした予約設定の生成

- [書式] **dhcp convert lease to bind** *scope\_n* [except] [*idx* [...]]
- [設定値]
- *scope\_n* .....スコープ番号 (1-65535)
  - *idx*
    - 番号 ..... **show status dhcp summary** コマンドで表示されるインデックス番号、最大 100 個
    - all ..... 割り当て中の情報全てを対象とする
    - 省略時は all
- [説明] 現在の割り当て情報を元に予約設定を作成する。except キーワードを指示すると、指定した番号以外の情報が予約設定に反映される。
- [ノート] 以下の変換規則で IP アドレス割り当て情報が予約設定に変換される。

| IP アドレス割り当て情報のクライアント識別種別 (show status dhcp で表示される名称) | クライアント識別情報例               | 予約設定情報例                                                 |
|------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------|
| クライアントイーサネットアドレス                                     | 00:a0:de:01:02:03         | ethernet 00:a0:de:01:02:03 ※ 1<br>00:a0:de:01:02:03 ※ 2 |
| クライアント ID                                            | (01) 00 a0 de 01 02 03    | ethernet 00:a0:de:01:02:03                              |
|                                                      | (01) 00 a0 de 01 02 03 04 | 01 00 a0 de 01 02 03 04                                 |
|                                                      | (01) 31 32 33             | 00 31 32 33                                             |

- ※ 1 : rfc2131 compliant on あるいは use-clientid ありの場合、このような IP アドレス割り当て情報の表示は ARP チェックの結果である可能性が高く、通常の割り当て時にはクライアント ID オプションが使われるため、この形式で予約設定をする。ただし、MAC アドレスと異なるクライアント ID を使うホストが存在する場合はこの自動変換による予約は有効に機能しないため、そのようなホストに対する予約設定は別途、手動で行う必要がある。
- ※ 2 : rfc2131 compliant off あるいは use-clientid なしの場合、chaddr フィールドを使用する

コマンド実行時点での割り当て情報を元に予約設定を作成する。サマリ表示からこの変換コマンドの実行までに時間が経過した場合には、本コマンド実行後に意図したペアの予約が作成されていることを show config で確認するべきである。

### 11.1.8 DHCP オプションの設定

- [書式]** `dhcp scope option scope_num option=value`  
`no dhcp scope option scope_num [option=value]`
- [設定値]**
- `scope_num`..... スコープ番号 (1..65535)
  - `option`..... オプション番号 (1..49,64..76,128..254) またはニーモニック
    - 主なニーモニック

|             |    |
|-------------|----|
| router      | 3  |
| dns         | 6  |
| hostname    | 12 |
| domain      | 15 |
| wins_server | 44 |
  - `value`..... オプション値
    - 値としては以下の種類があり、どれが使えるかはオプション番号で決まる。例えば、'router', 'dns', 'wins server' は IP アドレスの配列であり、'hostname', 'domain' は文字列である。

|              |                             |
|--------------|-----------------------------|
| 1 オクテット整数    | 0..255                      |
| 2 オクテット整数    | 0..65535                    |
| 2 オクテット整数の配列 | 2 オクテット整数をコンマ (,) で並べたもの    |
| 4 オクテット整数    | 0..4294967295               |
| IP アドレス      | IP アドレス                     |
| IP アドレスの配列   | IP アドレスをコンマ (,) で並べたもの      |
| 文字列          | 文字列                         |
| スイッチ         | "on", "off", "1", "0" のいずれか |
| バイナリ         | 2 桁十六進数をコンマ (,) で並べたもの      |
- [説明]** スコープに対して送信する DHCP オプションを設定する。 **dns server** コマンドや **wins server** コマンドなどでも暗黙のうちに DHCP オプションを送信していたが、それを明示的に指定できる。また、暗黙の DHCP オプションではスコープでオプションの値を変更することはできないが、このコマンドを使えばそれも可能になる。
- [ノート]** `no dhcp scope` コマンドでスコープが削除されるとオプションの設定もすべて消える。

### 11.1.9 DHCP リース情報の手動追加

- [書式]** `dhcp manual lease ip_address [type] id`  
`dhcp manual lease ip_address mac_address`  
`dhcp manual lease ip_address ipcp`
- [設定値]**
- `ip_address`..... リースする IP アドレス
  - `type`..... Client-Identifier オプションの `type` フィールドを決定する
    - `text` ..... 0x00
    - `ethernet` ..... 0x01
  - `id`
    - `type` が `text` の場合 ..... 文字列
    - `type` が `ethernet` の場合 ..... MAC アドレス
    - `type` が省略された場合 ..... 2 桁十六進数の列で先頭は `type` フィールド
  - `mac_address`..... XX:XX:XX:XX:XX:XX (XX は十六進数) DHCP クライアントの MAC アドレス
  - `ipcp`..... IPCP でリモート側に与えたものとするキーワード
- [説明]** 手動で、特定 IP アドレスのリース情報を追加する。
- [ノート]** 本コマンドは自動で行われる DHCP のアドレス配布に影響を与えるため、意図して特定の IP アドレスのリース情報を追加したい場合を除いて、使用するべきではない。

### 11.1.10 DHCP リース情報の手動削除

- [書式]** `dhcp manual release ip_address`
- [設定値]**
- `ip_address`..... 解放する IP アドレス
- [説明]** 手動で、特定 IP アドレスのリース情報を削除する。
- [ノート]** 本コマンドは自動で行われる DHCP のアドレス配布に影響を与えるため、意図して特定の IP アドレスのリース情報を削除したい場合を除いて、使用するべきではない。

**11.1.11 DHCP サーバーの指定の設定**

- [書式] **dhcp relay server** *host1* [*host2* [*host3* [*host4*]]]  
**no dhcp relay server**
- [設定値] ◦ *host1..host4*.....DHCP サーバーの IP アドレス
- [説明] DHCP BOOTREQUEST パケットを中継するサーバーを最大 4 つまで設定する。  
 サーバーが複数指定された場合は、BOOTREQUEST パケットを複写してすべてのサーバーに中継するか、あるいは 1 つだけサーバーを選択して中継するかは **dhcp relay select** コマンドの設定で決定される。

**11.1.12 DHCP サーバーの選択方法の設定**

- [書式] **dhcp relay select** *type*  
**no dhcp relay select** [*type*]
- [設定値] ◦ *type*  
 • hash .....Hash 関数を利用して一つだけサーバーを選択する  
 • all .....すべてのサーバーを選択する
- [説明] **dhcp relay server** コマンドで設定された複数のサーバーの取り扱いを設定する。  
 hash が指定された場合は、Hash 関数を利用して一つだけサーバーが選択されてパケットが中継される。この Hash 関数は、DHCP メッセージの *chaddr* フィールドを引数とするので、同一の DHCP クライアントに対しては常に同じサーバーが選択されるはずである。all が指定された場合は、パケットはすべてのサーバーに対し複写中継される。
- [初期値] hash

**11.1.13 DHCP BOOTREQUEST パケットの中継基準の設定**

- [書式] **dhcp relay threshold** *time*  
**no dhcp relay threshold** [*time*]
- [設定値] ◦ *time*.....秒数 (0..65535)
- [説明] DHCP BOOTREQUEST パケットの *secs* フィールドとこのコマンドによる秒数を比較し、設定値より小さな *secs* フィールドを持つ DHCP BOOTREQUEST パケットはサーバーに中継しないようにする。  
 これにより、同一 LAN 上に別の DHCP サーバーがあるにも関わらず遠隔地の DHCP サーバーにパケットを中継してしまうのを避けることができる。
- [初期値] 0

**11.2 DHCP クライアント機能****11.2.1 DHCP クライアントのホスト名の設定**

- [書式] **dhcp client hostname** *interface* **primary** *host*  
**dhcp client hostname** *interface* **secondary** *host*  
**dhcp client hostname pp** *peer\_num* *host*  
**dhcp client hostname pool** *pool\_num* *host*  
**no dhcp client hostname** *interface* **primary** [*host*]  
**no dhcp client hostname** *interface* **secondary** [*host*]  
**no dhcp client hostname pp** *peer\_num* [*host*]  
**no dhcp client hostname pool** *pool\_num* [*host*]
- [設定値] ◦ *interface*.....LAN インタフェース名  
 ◦ *peer\_num*  
 • 相手先情報番号  
 • anonymous  
 ◦ *pool\_num*..... **ip pp remote address pool dhcpc** コマンドで取得する IP アドレスの番号。例えば、*pool\_num* に "1" または "2" を設定して、それぞれクライアント ID オプションを指定しておく、**ip pp remote address pool dhcpc** コマンドで IP アドレスを 2 個取得した場合に、クライアント ID オプションがこのコマンドの指定どおりとなる。  
 (1.. **ip pp remote address pool dhcpc** コマンドで取得できる IP アドレスの最大数)  
 ◦ *host*.....DHCP クライアントのホスト名
- [説明] DHCP クライアントのホスト名を設定する。
- [初期値] DHCP クライアントのホスト名は設定されていない

### 11.2.2 DNS サーバーアドレスを取得する LAN インタフェースの設定

---

- [書式]        **dns server dhcp** *interface*  
**no dns server dhcp**
- [設定値]     ◦ *interface* ..... LAN インタフェース名
- [説明]        DNS サーバーアドレスを取得する LAN インタフェースを設定する。このコマンドで LAN インタフェース名が設定されていると、DNS で名前解決を行うときに、指定した LAN インタフェースで DHCP サーバーから取得した DNS サーバーアドレスに対して問い合わせを行う。DHCP サーバーから DNS サーバーアドレスを取得できなかった場合は名前解決を行わない。  
**dns server** コマンドで DNS サーバーが明示的に指定されているか、**dns server select**、**dns server pp** コマンドの設定により問い合わせをする DNS サーバーが決められた場合には、その設定が優先される。
- [ノート]      この機能は指定した LAN インタフェースが DHCP クライアントとして動作していなければならない。
- [初期値]     LAN インタフェースは設定されていない

### 11.2.3 要求する IP アドレスリース期間の設定

---

- [書式]        **ip** *interface* **dhcp lease time** *time*  
**no ip** *interface* **dhcp lease time** [*time*]
- [設定値]     ◦ *interface* ..... LAN インタフェース名  
               ◦ *time*  
                   • 分数 (1..21474836)  
                   • 時間:分
- [説明]        DHCP クライアントが要求する IP アドレスのリース期間を設定する。
- [ノート]      リース期間の要求が受け入れられなかった場合、要求しなかった場合は、DHCP サーバーからのリース期間を利用する。
- [初期値]     リース期間を要求しない

### 11.2.4 IP アドレス取得要求の再送回数と間隔の設定

---

- [書式]        **ip** *interface* **dhcp retry** *retry interval*  
**no ip** *interface* **dhcp retry** [*retry interval*]
- [設定値]     ◦ *interface* ..... LAN インタフェース名  
               ◦ *retry*  
                   • 回数 (1..100)  
                   • infinity ..... 無制限  
               ◦ *interval* ..... 秒数 (1..100)
- [説明]        IP アドレスの取得に失敗したときにリトライする回数とその間隔を設定する。
- [初期値]     *retry* = infinity  
*interval* = 5

### 11.2.5 DHCP クライアント ID オプションの設定

- [ 書式 ]
- ```

dhcp client client-identifier interface primary [type type] id
dhcp client client-identifier interface secondary [type type] id
dhcp client client-identifier pp peer_num [type type] id
dhcp client client-identifier pool pool_num [type type] id
no dhcp client client-identifier interface primary
no dhcp client client-identifier interface secondary
no dhcp client client-identifier pp peer_num
no dhcp client client-identifier pool pool_num

```
- [設定値]
- interface.....LAN インタフェース名
 - type.....ID オプションの type フィールドの値を設定することを示すキーワード
 - type.....ID オプションの type フィールドの値
 - id
 - ASCII 文字列で表した ID
 - 2 桁の十六進数列で表した ID
 - peer_num
 - 相手先情報番号
 - anonymous
 - pool_num..... **ip pp remote address pool dhcpc** コマンドで取得する IP アドレスの番号。例えば、pool_num に "1" または "2" を設定して、それぞれクライアント ID オプションを指定しておく、**ip pp remote address pool dhcpc** コマンドで IP アドレスを 2 個取得した場合に、クライアント ID オプションがこのコマンドの指定どおりとなる。
(1.. **ip pp remote address pool dhcpc** コマンドで取得できる IP アドレスの最大数)
- [説明] DHCP クライアント ID オプションの type フィールドと ID を設定する。
- [初期値] type = 1

11.2.6 DHCP クライアントが DHCP サーバーへ送るメッセージ中に格納するオプションの設定

- [書式]
- ```

dhcp client option interface primary option=value
dhcp client option interface secondary option=value
dhcp client option pp peer_num option=value
dhcp client option pool pool_num option=value
no dhcp client option interface primary [option=value]
no dhcp client option interface secondary [option=value]
no dhcp client option pp peer_num [option=value]
no dhcp client option pool pool_num [option=value]

```
- [ 設定値 ]
- interface.....LAN インタフェース名
  - option.....オプション番号 (十進数)
  - value.....格納するオプション値 (十六進数、" " で区切って複数指定可能)  
なおオプション長情報は入力の必要はない
  - peer\_num
    - 相手先情報番号
    - anonymous
  - pool\_num..... **ip pp remote address pool dhcpc** コマンドで取得する IP アドレスの番号。例えば、pool\_num に "1" または "2" を設定して、それぞれクライアント ID オプションを指定しておく、**ip pp remote address pool dhcpc** コマンドで IP アドレスを 2 個取得した場合に、クライアント ID オプションがこのコマンドの指定どおりとなる。  
(1.. **ip pp remote address pool dhcpc** コマンドで取得できる IP アドレスの最大数)
- [ 説明 ] DHCP クライアントが DHCP サーバーへ送るメッセージ中に格納するオプションを設定する。
- [ ノート ] このコマンドはサーバーとの相互接続に必要な場合にのみ設定する。  
得られたオプション値は内部では利用されない。
- [ 初期値 ] 設定なし
- [ 設定例 ]
- ```

1. LAN2 プライマリアドレスを DHCP サーバーから得る場合に特定アドレス (192.168.0.128) を要求する。
# dhcp client option lan2 primary 50=c0,a8,00,80
# ip lan2 address dhcp
(注 : ただし、この場合でも要求アドレスがサーバーから与えられるか否かはサーバー次第である。)

```

12. ICMP の設定

12.1 IPv4 の設定

12.1.1 ICMP Echo Reply を送信するか否かの設定

【書式】	ip icmp echo-reply send <i>send</i> no ip icmp echo-reply send [<i>send</i>]
【設定値】	○ <i>send</i> <ul style="list-style-type: none"> • on..... 送信する • off..... 送信しない
【説明】	ICMP Echo を受信した場合に、ICMP Echo Reply を返すか否かを設定する。
【初期値】	on

12.1.2 ICMP Echo Reply をリンクダウン時に送信するか否かの設定

【書式】	ip icmp echo-reply send-only-linkup <i>send</i> no ip icmp echo-reply send-only-linkup [<i>send</i>]
【設定値】	○ <i>send</i> <ul style="list-style-type: none"> • on..... リンクアップしている時だけ ICMP Echo Reply を返す • off..... リンクの状態に関わらず ICMP Echo Reply を返す
【説明】	リンクダウンしているインタフェースに付与された IP アドレスを終点 IP アドレスとする ICMP Echo を受信した時に、それに対して ICMP Echo Reply を返すかどうかを設定する。on に設定した時には、リンクアップしている時だけ ICMP Echo を返すので、リンクの状態を ping で調べることができるようになる。off に設定した場合には、リンクの状態に関わらず ICMP Echo を返す。
【初期値】	off

12.1.3 ICMP Mask Reply を送信するか否かの設定

【書式】	ip icmp mask-reply send <i>send</i> no ip icmp mask-reply send [<i>send</i>]
【設定値】	○ <i>send</i> <ul style="list-style-type: none"> • on..... 送信する • off..... 送信しない
【説明】	ICMP Mask Request を受信した場合に、ICMP Mask Reply を返すか否かを設定する。
【初期値】	on

12.1.4 ICMP Parameter Problem を送信するか否かの設定

【書式】	ip icmp parameter-problem send <i>send</i> no ip icmp parameter-problem send [<i>send</i>]
【設定値】	○ <i>send</i> <ul style="list-style-type: none"> • on..... 送信する • off..... 送信しない
【説明】	受信した IP パケットの IP オプションにエラーを検出した場合に、ICMP Parameter Problem を送信するか否かを設定する。
【初期値】	off

12.1.5 ICMP Redirect を送信するか否かの設定

[書式] **ip icmp redirect send** *send*
no ip icmp redirect send [*send*]

[設定値] ◦ *send*
 • on.....送信する
 • off.....送信しない

[説明] 他のゲートウェイ宛の IP パケットを受信して、そのパケットを適切なゲートウェイに回送した場合に、同時にパケットの送信元に対して ICMP Redirect を送信するか否かを設定する。

[初期値] on

12.1.6 ICMP Redirect 受信時の処理の設定

[書式] **ip icmp redirect receive** *action*
no ip icmp redirect receive [*action*]

[設定値] ◦ *action*
 • on.....処理する
 • off.....無視する

[説明] ICMP Redirect を受信した場合に、それを処理して自分の経路テーブルに反映させるか、あるいは無視するかを設定する。

[初期値] off

12.1.7 ICMP Time Exceeded を送信するか否かの設定

[書式] **ip icmp time-exceeded send** *send*
no ip icmp time-exceeded send [*send*]

[設定値] ◦ *send*
 • on.....送信する
 • off.....送信しない

[説明] 受信した IP パケットの TTL が 0 になってしまったため、そのパケットを破棄した場合に、同時にパケットの送信元に対して ICMP Time Exceeded を送信するか否かを設定する。

[初期値] on

12.1.8 ICMP Timestamp Reply を送信するか否かの設定

[書式] **ip icmp timestamp-reply send** *send*
no ip icmp timestamp-reply send [*send*]

[設定値] ◦ *send*
 • on.....送信する
 • off.....送信しない

[説明] ICMP Timestamp を受信した場合に、ICMP Timestamp Reply を返すか否かを設定する。

[初期値] on

12.1.9 ICMP Destination Unreachable を送信するか否かの設定

[書式] **ip icmp unreachable send** *send*
no ip icmp unreachable send [*send*]

[設定値] ◦ *send*
 • on.....送信する
 • off.....送信しない

[説明] 経路テーブルに宛先が見つからない場合や、あるいは ARP が解決できなくて IP パケットを破棄することになった場合に、同時にパケットの送信元に対して ICMP Destination Unreachable を送信するか否かを設定する。

[初期値] on

12.1.10 IPsec で復号したパケットに対して ICMP エラーを送るか否かの設定

[書式]	ip icmp error-decrypted-ipsec send <i>switch</i> no ip icmp error-decrypted-ipsec send [<i>switch</i>]
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>switch</i> • on..... IPsec で復号したパケットに対して ICMP エラーを送る • off..... IPsec で復号したパケットに対して ICMP エラーを送らない
[説明]	IPsec で復号したパケットに対して ICMP エラーを送るか否か設定する。
[ノート]	<p>ICMP エラーには復号したパケットの先頭部分が含まれるため、ICMP エラーが送信元に返送される時にも IPsec で処理されないようになっていると、本来 IPsec で保護したい通信が保護されずにネットワークに流れてしまう可能性がある。特に、フィルタ型ルーティングでプロトコルによって IPsec で処理するかどうか切替えている場合には注意が必要となる。</p> <p>ICMP エラーを送らないように設定すると、traceroute に対して反応がなくなるなどの現象になる。</p>
[初期値]	on

12.1.11 受信した ICMP のログを記録するか否かの設定

[書式]	ip icmp log <i>log</i> no ip icmp log [<i>log</i>]
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>log</i> • on..... 記録する • off..... 記録しない
[説明]	受信した ICMP を debug タイプのログに記録するか否かを設定する。
[初期値]	off

12.1.12 ステルス機能の設定

[書式]	ip stealth all ip stealth <i>interface</i> [<i>interface...</i>] no ip stealth [...]
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ all すべての論理インターフェースからのパケットに対してステルス動作を行う ◦ <i>interface</i> 指定した論理インターフェースからのパケットに対してステルス動作を行う
[説明]	<p>このコマンドを設定すると、指定されたインターフェースから自分宛にきたパケットが原因で発生する ICMP および TCP リセットを返さないようになる。</p> <p>自分がサポートしていないプロトコルや IPv6 ヘッダ、あるいはオープンしていない TCP/UDP ポートに対して指定されたインターフェースからパケットを受信した時に、通常であれば ICMP unreachable や TCP リセットを返送する。しかし、このコマンドを設定しておくそれを禁止することができ、ポートスキャナーなどによる攻撃を受けた時に本製品の存在を隠すことができる。</p>
[ノート]	<p>指定されたインターフェースからの PING にも答えなくなるので注意が必要である。</p> <p>自分宛ではないパケットが原因で発生する ICMP はこのコマンドでは制御できない。それらを送信しないようにするには、ip icmp * コマンド群を用いる必要がある。</p>
[初期値]	ステルス動作を行わない

12.2 IPv6 の設定

12.2.1 ICMP Echo Reply を送信するか否かの設定

[書式] **ipv6 icmp echo-reply send** *send*
no ipv6 icmp echo-reply send [*send*]

[設定値] ◦ *send*
 • on 送信する
 • off 送信しない

[説明] ICMP Echo Reply を送信するか否かを設定する。

[初期値] on

12.2.2 ICMP Echo Reply をリンクダウン時に送信するか否かの設定

[書式] **ipv6 icmp echo-reply send-only-linkup** *send*
no ipv6 icmp echo-reply send-only-linkup [*send*]

[設定値] ◦ *send*
 • on リンクアップしている時だけ ICMP Echo Reply を返す
 • off リンクの状態に関わらず ICMP Echo Reply を返す

[説明] リンクダウンしているインタフェースに付与された IP アドレスを終点 IP アドレスとする ICMP Echo を受信した時に、それに対して ICMP Echo Reply を返すかどうかを設定する。on に設定した時には、リンクアップしている時だけ ICMP Echo を返すので、リンクの状態を ping で調べることができるようになる。off に設定した場合には、リンクの状態に関わらず ICMP Echo を返す。

[初期値] off

12.2.3 ICMP Parameter Problem を送信するか否かの設定

[書式] **ipv6 icmp parameter-problem send** *send*
no ipv6 icmp parameter-problem send [*send*]

[設定値] ◦ *send*
 • on 送信する
 • off 送信しない

[説明] ICMP Parameter Problem を送信するか否かを設定する。

[初期値] off

12.2.4 ICMP Redirect を送信するか否かの設定

[書式] **ipv6 icmp redirect send** *send*
no ipv6 icmp redirect send [*send*]

[設定値] ◦ *send*
 • on 送信する
 • off 送信しない

[説明] ICMP Redirect を出すか否かを設定する。

[初期値] on

12.2.5 ICMP Redirect 受信時の処理の設定

[書式] **ipv6 icmp redirect receive** *action*
no ipv6 icmp redirect receive [*action*]

[設定値] ◦ *action*
 • on 処理する
 • off 無視する

[説明] ICMP Redirect を受けた場合に処理するか無視するかを設定する。

[初期値] off

12.2.6 ICMP Time Exceeded を送信するか否かの設定

[書式] **ipv6 icmp time-exceeded send** *send*
no ipv6 icmp time-exceeded send [*send*]

[設定値] ◦ *send*
 • on..... 送信する
 • off..... 送信しない

[説明] ICMP Time Exceeded を出すか否かを設定する。

[初期値] on

12.2.7 ICMP Destination Unreachable を送信するか否かの設定

[書式] **ipv6 icmp unreachable send** *send*
no ipv6 icmp unreachable send [*send*]

[設定値] ◦ *send*
 • on..... 送信する
 • off..... 送信しない

[説明] ICMP Destination Unreachable を出すか否かを設定する。

[初期値] on

12.2.8 受信した ICMP のログを記録するか否かの設定

[書式] **ipv6 icmp log** *log*
no ipv6 icmp log [*log*]

[設定値] ◦ *log*
 • on..... 記録する
 • off..... 記録しない

[説明] 受信した ICMP を DEBUG タイプのログに記録するか否かを設定する。

[初期値] off

12.2.9 ICMP Packet-Too-Big を送信するか否かの設定

[書式] **ipv6 icmp packet-too-big send** *send*
no ipv6 icmp packet-too-big send [*send*]

[設定値] ◦ *send*
 • on..... 送信する
 • off..... 送信しない

[説明] ICMP Packet-Too-Big を出すか否かを設定する。

[初期値] on

12.2.10 IPsec で復号したパケットに対して ICMP エラーを送るか否かの設定

[書式] **ipv6 icmp error-decrypt-ipsec send** *switch*
no ipv6 icmp error-decrypt-ipsec send [*switch*]

[設定値] ◦ *switch*
 • on..... IPsec で復号したパケットに対して ICMP エラーを送る
 • off..... IPsec で復号したパケットに対して ICMP エラーを送らない

[説明] IPsec で復号したパケットに対して ICMP エラーを送るか否か設定する。

[ノート] ICMP エラーには復号したパケットの先頭部分が含まれるため、ICMP エラーが送信元に返送される時にも IPsec で処理されないようになっていると、本来 IPsec で保護したい通信が保護されずにネットワークに流れてしまう可能性がある。特に、フィルタ型ルーティングでプロトコルによって IPsec で処理するかどうかが切替えている場合には注意が必要となる。

ICMP エラーを送らないように設定すると、traceroute に対して反応がなくなるなどの現象になる。

[初期値] on

12.2.11 ステルス機能の設定

[書式]	ipv6 stealth all ipv6 stealth interface [<i>interface..</i>] no ipv6 stealth [...]
[設定値]	○ all すべての論理インタフェースからのパケットに対してステルス動作を行う ○ interface 指定した論理インタフェースからのパケットに対してステルス動作を行う
[説明]	このコマンドを設定すると、指定されたインタフェースから自分宛にきたパケットが原因で発生する ICMP および TCP リセットを返さないようになる。 自分がサポートしていないプロトコルや IPv6 ヘッダ、あるいはオープンしていない TCP/UDP ポートに対して指定されたインタフェースからパケットを受信した時に、通常であれば ICMP unreachable や TCP リセットを返送する。しかし、このコマンドを設定しておくことでそれを禁止することができ、ポートスキャナーなどによる攻撃を受けた時に本製品の存在を隠すことができる。
[ノート]	指定されたインタフェースからの PING にも答えなくなるので注意が必要である。 自分宛ではないパケットが原因で発生する ICMP はこのコマンドでは制御できない。それらを送信しないようにするには、 ipv6 icmp * コマンド群を用いる必要がある。
[初期値]	ステルス動作を行わない

13. トンネリング

13.1 トンネルインタフェースの使用許可の設定

- [書式] **tunnel enable** *tunnel_num*
no tunnel enable
- [設定値] ◦ *tunnel_num*
- トンネルインタフェース番号
 - all すべてのトンネルインタフェース
- [説明] トンネルインタフェースを使用できる状態にする。
工場出荷時は、すべてのトンネルインタフェースは disable 状態であり、使用する場合は本コマンドにより、インタフェースを有効にしなければならない。

13.2 トンネルインタフェースの使用不許可の設定

- [書式] **tunnel disable** *tunnel_num*
- [設定値] ◦ *tunnel_num*
- トンネルインタフェース番号
 - all すべてのトンネルインタフェース
- [説明] トンネルインタフェースを使用できない状態にする。
トンネル先の設定を行う場合は、disable 状態で行うのが望ましい。

13.3 トンネルインタフェースの種別の設定

- [書式] **tunnel encapsulation** *type*
no tunnel encapsulation
- [設定値] ◦ *type*
- ipsec IPsec トンネル
 - ipip IPv6 over IPv4 トンネル、IPv4 over IPv6 トンネル、IPv4 over IPv4 トンネルまたは IPv6 over IPv6 トンネル
 - pptp PPTP トンネル
- [説明] トンネルインタフェースの種別を設定する。
- [ノート] トンネリングと NAT を併用する場合には **tunnel endpoint address** コマンドにより始点 IP アドレスを設定することが望ましい。
- [初期値] ipsec

13.4 トンネルインタフェースの IPv4 アドレスの設定

- [書式] **ip tunnel address** *ip_address* [/*mask*]
no ip tunnel address [*ip_address*[/*mask*]]
- [設定値] ◦ *ip_address* IPv4 アドレス
- *mask*
- xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数)
 - 0x に続く十六進数
 - マスクビット数
- [説明] トンネルインタフェースの IPv4 アドレスとネットマスクを設定する。
このコマンドの設定によりトンネルインタフェースを経由して BGP のコネクションを確立できるようになる。

13.5 トンネルインタフェースの相手側の IPv4 アドレスの設定

- [書式] **ip tunnel remote address** *ip_address*
no ip tunnel remote address [*ip_address*]
- [設定値] ◦ *ip_address* IPv4 アドレス
- [説明] トンネルインタフェースの相手側の IPv4 アドレスを設定する。
このコマンドの設定によりトンネルインタフェースを経由して BGP のコネクションを確立できるようになる。

13.6 トンネルインタフェースの端点 IP アドレスの設定

[書式]	tunnel endpoint address [<i>local</i>] <i>remote</i> no tunnel endpoint address [[<i>local</i>] <i>remote</i>]
[設定値]	◦ <i>local</i> 自分側のトンネルインタフェース端点の IP アドレス ◦ <i>remote</i> 相手側のトンネルインタフェース端点の IP アドレス
[説明]	トンネルインタフェース端点の IP アドレスを設定する。IP アドレスは IPv4/IPv6 いずれのアドレスも設定できるが、LOCAL と REMOTE では IPv4/IPv6 の種別が揃ってはいない。トンネルインタフェース端点として IPv4 アドレスを設定した場合には、IPv4 over IPv4 トンネルと IPv6 over IPv4 トンネルが、IPv6 アドレスを設定した場合には IPv4 over IPv6 トンネルと IPv6 over IPv6 トンネルが利用できる。 <i>local</i> を省略した場合は、適当なインタフェースの IP アドレスが利用される。
[ノート]	このコマンドにより設定した IP アドレスが利用されるのは、 tunnel encapsulation コマンドの設定値が pptp と ipip の場合だけである。IPsec トンネルでは、トンネル端点は ipsec ike local address および ipsec ike remote address コマンドにより設定される。 PPTP サーバーの Anonymous で受ける場合には設定する必要はない。
[初期値]	IP アドレスは設定されていない

14. IPsec の設定

本製品は、暗号化により IP 通信に対するセキュリティを保証する IPsec 機能を実装しています。IPsec では、鍵交換プロトコル IKE (Internet Key Exchange) を使用します。必要な鍵は IKE により自動的に生成されますが、鍵の種となる事前共有鍵は **ipsec ike pre-shared-key** コマンドで事前に登録しておく必要があります。この鍵はセキュリティ・ゲートウェイごとに設定できます。また、鍵交換の要求に応じるかどうかは、**ipsec ike remote address** コマンドで設定します。

鍵や鍵の寿命、暗号や認証のアルゴリズムなどを登録した管理情報は、SA (Security Association) で管理します。SA を区別する ID は自動的に付与されます。SA の ID や状態は **show ipsec sa** コマンドで確認することができます。SA には、鍵の寿命に合わせた寿命があります。SA の属性のうちユーザが指定可能なパラメータをポリシーと呼びます。またその番号はポリシー ID と呼び、**ipsec sa policy** コマンドで定義し、**ipsec ike duration ipsec-sa**、**ipsec ike duration isakmp-sa** コマンドで寿命を設定します。

SA の削除は **ipsec sa delete** コマンドで、SA の初期化は **ipsec refresh sa** コマンドで行います。**ipsec auto refresh** コマンドにより、SA を自動更新させることも可能です。

IPsec による通信には、大きく分けてトンネルモードとトランスポートモードの 2 種類があります。

トンネルモードは IPsec による VPN (Virtual Private Network) を利用するためのモードです。ルータがセキュリティ・ゲートウェイとなり、LAN 上に流れる IP パケットデータを暗号化して対向のセキュリティ・ゲートウェイとの間でやりとりします。ルータが IPsec に必要な処理をすべて行うので、LAN 上の始点や終点となるホストには特別な設定を必要としません。

トンネルモードを用いる場合は、トンネルインタフェースという仮想的なインタフェースを定義し、処理すべき IP パケットがトンネルインタフェースに流れるように経路を設定します。個々のトンネルインタフェースはトンネルインタフェース番号で管理されます。設定のためにトンネル番号を切替えるには **tunnel select** コマンドを使用します。トンネルインタフェースを使用するか使用しないかは、それぞれ **tunnel enable**、**tunnel disable** コマンドを使用します。

相手先情報番号による設定		トンネルインタフェース番号による設定
pp enable		tunnel enable
pp disable	⇔	tunnel disable
pp select		tunnel select

トランスポートモードは特殊なモードであり、ルータ自身が始点または終点になる通信に対してセキュリティを保証するモードです。ルータからリモートのルータへ TELNET で入るなどの特殊な場合に利用できます。トランスポートモードを使用するには **ipsec transport** コマンドで定義を行い、使用をやめるには **no ipsec transport** コマンドで定義を削除します。

トンネルモードとトランスポートモードは併用が可能ですが、それぞれを二重に適用することはできません。

セキュリティ・ゲートウェイの識別子とトンネルインタフェース番号は、以下のようになります。

セキュリティ・ゲートウェイの識別子	トンネルインタフェース番号
1 - 100	1 - 100

本製品は**メインモード** (main mode) と**アグレッシブモード** (aggressive mode) に対応しています。VPN を構成する両方のルータが固定のグローバルアドレスを持つときにはメインモードを使用し、一方のルータしか固定のグローバルアドレスを持たないときにはアグレッシブモードを使用します。

メインモードを使用するためには、**ipsec ike remote address** コマンドで対向のルータの IP アドレスを設定する必要があります。アグレッシブモードを使用するときには、固定のグローバルアドレスを持つかどうかによって設定が異なります。固定のグローバルアドレスを持つルータには、**ipsec ike remote name** コマンドを設定し、**ipsec ike remote address** コマンドで any を設定します。固定のグローバルアドレスを持たないルータでは、**ipsec ike local name** コマンドを設定し、**ipsec ike remote address** コマンドで IP アドレスを設定します。

メインモードでは、**ipsec ike local name** コマンドや **ipsec ike remote name** コマンドを設定することはできません。また、アグレッシブモードでは、**ipsec ike local name** コマンドと **ipsec ike remote name** コマンドの両方を同時に設定することはできません。このように設定した場合には、正しく動作しない可能性があります。

14.1 IPsec の動作の設定

【書式】	ipsec use <i>use</i> no ipsec use [<i>use</i>]
【設定値】	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>use</i> • on..... 動作させる • off..... 動作させない
【説明】	IPsec を動作させるか否かを設定する。
【初期値】	on

14.2 事前共有鍵の登録

【書式】	ipsec ike pre-shared-key <i>gateway_id key</i> ipsec ike pre-shared-key <i>gateway_id text text</i> no ipsec ike pre-shared-key <i>gateway_id [...]</i>
【設定値】	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>gateway_id</i>..... セキュリティ・ゲートウェイの識別子 ◦ <i>key</i>..... 鍵となる 0x ではじまる十六進数列 (32 バイト以内) ◦ <i>text</i>..... ASCII 文字列で表した鍵 (32 文字以内)
【説明】	鍵交換に必要な事前共有鍵を登録する。設定されていない場合には、鍵交換は行われない。鍵交換を行う相手ルータには同じ事前共有鍵が設定されている必要がある。
【初期値】	事前共有鍵は設定されていない
【設定例】	ipsec ike pre-shared-key 1 text himitsu ipsec ike pre-shared-key 8 0xCDEEEDC0CEDCD

14.3 IKE の鍵交換を始動するか否かの設定

【書式】	ipsec auto refresh [<i>gateway_id</i>] <i>switch</i> no ipsec auto refresh [<i>gateway_id</i>]
【設定値】	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>gateway_id</i>..... セキュリティ・ゲートウェイの識別番号 ◦ <i>switch</i> • on..... 鍵交換を始動する • off..... 鍵交換を始動しない
【説明】	<p>IKE の鍵交換を始動するかどうかを設定する。他のルータが始動する鍵交換については、このコマンドに関係なく常に受け付ける。</p> <p><i>gateway_id</i> パラメータを指定しない書式は、ルータの全体的な動作を決める。この設定が off のときにはルータは鍵交換を始動しない。</p> <p><i>gateway_id</i> パラメータを指定する書式は、指定したセキュリティゲートウェイに対する鍵交換の始動を抑制するために用意されている。例えば、次の設定では、1 番のセキュリティゲートウェイのみが鍵交換を始動しない。</p> <pre>ipsec auto refresh on ipsec auto refresh 1 off</pre>
【ノート】	<p>ipsec auto refresh off の設定では、<i>gateway_id</i> パラメータを指定する書式は効力を持たない。例えば、次の設定では、1 番のセキュリティゲートウェイでは鍵交換を始動しない。</p> <pre>ipsec auto refresh off (デフォルトの設定) ipsec auto refresh 1 on</pre>
【初期値】	ipsec auto refresh off ipsec auto refresh <i>gateway_id</i> on

14.4 設定が異なる場合に鍵交換を拒否するか否かの設定

- 【書式】** `ipsec ike negotiate-strictly gateway_id switch`
no ipsec ike negotiate-strictly gateway_id
- 【設定値】**
- `gateway_id` セキュリティ・ゲートウェイの識別子
 - `switch`
 - `on` 鍵交換を拒否する
 - `off` 鍵交換を受理する
- 【説明】** 設定が異なる場合に鍵交換を拒否するか否かを設定する。このコマンドの設定が `off` のときには、相手の提案するパラメータが自分の設定と異なる場合でも、そのパラメータをサポートしていれば、それを受理する。このコマンドの設定が `on` のときには、同様の状況で相手の提案を拒否する。このコマンドが適用されるパラメータと対応するコマンドは以下の通りである。

パラメータ	対応するコマンド
暗号アルゴリズム	ipsec ike encryption
グループ	ipsec ike group
ハッシュアルゴリズム	ipsec ike hash
PFS	ipsec ike pfs
フェーズ 1 のモード	ipsec ike local name など

【初期値】 off

14.5 IKE の鍵交換に失敗したときに鍵交換を休止せずに継続するか否かの設定

- 【書式】** `ipsec ike always-on gateway_id switch`
no ipsec ike always-on
- 【設定値】**
- `gateway_id` セキュリティ・ゲートウェイの識別子
 - `switch`
 - `on` 鍵交換を継続する
 - `off` 鍵交換を休止する
- 【説明】** IKE の鍵交換に失敗したときに鍵交換を休止せずに継続できるようにする。IKE キーブアライブを用いるときには、このコマンドを設定しなくても、常に鍵交換を継続する。
- 【初期値】** off

14.6 鍵交換の再送回数と間隔の設定

- 【書式】** `ipsec ike retry count interval [max_session]`
no ipsec ike retry [count interval [max_session]]
- 【設定値】**
- `count` 再送回数 (1..50)
 - `interval` 再送間隔の秒数 (1..100)
 - `max_session` 同時に動作するフェーズ 1 の最大数 (1..5)
- 【説明】** 鍵交換の packets が相手に届かないときに実施する再送の回数と間隔を設定する。また、オプションのパラメータとして、同時に動作するフェーズ 1 の最大数を指定できる。ルータは、フェーズ 1 が確立せずに再送を継続する状態にあるとき、鍵の生成を急ぐ目的で、新しいフェーズ 1 を始動することがある。このパラメータは、このような状況で、同時に動作するフェーズ 1 の数を制限するものである。なお、このパラメータは、始動側のフェーズ 1 のみを制限するものであり、応答側のフェーズ 1 に対しては効力を持たない。
- 【初期値】** `count = 10`
`interval = 5`
`max_session = 3`

14.7 相手側のセキュリティ・ゲートウェイの名前の設定

- [書式] **ipsec ike remote name** *gateway name*
no ipsec ike remote name *gateway [name]*
- [設定値] ◦ *gateway*.....セキュリティ・ゲートウェイの識別子
 ◦ *name*.....名前 (32 文字以内)
- [説明] 相手側のセキュリティ・ゲートウェイの名前を設定する。

14.8 相手側セキュリティ・ゲートウェイの IP アドレスの設定

- [書式] **ipsec ike remote address** *gateway_id ip_address*
no ipsec ike remote address *gateway_id [ip_address]*
- [設定値] ◦ *gateway_id*.....セキュリティ・ゲートウェイの識別子
 ◦ *ip_address*
 • 相手側セキュリティ・ゲートウェイの IP アドレス、またはホスト名
 • *any*.....自動選択
- [説明] 相手側セキュリティ・ゲートウェイの IP アドレスまたはホスト名を設定する。ホスト名で設定した場合には、鍵交換の始動時にホスト名から IP アドレスを DNS により検索する。そのため、**dns server** コマンドなどで必ず DNS サーバーが設定されていなくてはならない。
- any が設定された場合には、相手側セキュリティ・ゲートウェイとして任意のホストからのアクセスを受け付ける。その代わりに、自分から鍵交換を始動することはできない。any はアグレッシブモードで固定のグローバルアドレスを持つ側の場合に利用する。

14.9 相手側の ID の設定

- [書式] **ipsec ike remote id** *gateway_id ip_address[/mask]*
no ipsec ike remote id *gateway_id [ip_address[/mask]]*
- [設定値] ◦ *gateway_id*.....セキュリティ・ゲートウェイの識別子
 ◦ *ip_address*..... IP アドレス
 ◦ *mask*.....ネットマスク
- [説明] IKE のフェーズ 2 で用いる相手側の ID を設定する。
- [ノート] このコマンドが設定されていない場合には ID を送信しない。
mask パラメータを省略した場合は、タイプ 1 の ID が送信される。また、*mask* パラメータを指定した場合は、タイプ 4 の ID が送信される。

14.10 自分側のセキュリティ・ゲートウェイの名前の設定

- [書式] **ipsec ike local name** *gateway_id name [type]*
no ipsec ike local name *gateway_id [name]*
- [設定値] ◦ *gateway_id*.....セキュリティ・ゲートウェイの識別子
 ◦ *name*.....名前 (32 文字以内)
 ◦ *type*.....id の種類
 • *fqdn*.....ID_FQDN
 • *use-fqdn*.....ID_USER_FQDN
 • *key-id*.....ID_KEY_ID
- [説明] 自分側のセキュリティゲートウェイの名前と ID の種類を設定する。

14.11 自分側セキュリティ・ゲートウェイの IP アドレスの設定

- [書式]** **ipsec ike local address** *gateway_id ip_address*
ipsec ike local address *gateway_id vrrp interface vrid*
ipsec ike local address *gateway_id ipv6 prefix prefix on interface*
ipsec ike local address *gateway_id ipcp pp pp_num*
no ipsec ike local address *gateway_id [ip_address]*
- [設定値]** ◦ *gateway_id* セキュリティ・ゲートウェイの識別子
◦ *ip_address* 自分側セキュリティ・ゲートウェイの IP アドレス
◦ *interface* LAN インタフェース名
◦ *vrid* VRRP グループ ID (1..255)
◦ *pp_num* PP インタフェース番号
- [説明]** 自分側セキュリティ・ゲートウェイの IP アドレスを設定する。
- vrrp キーワードを指定する第 2 書式では、VRRP マスターとして動作している場合のみ、指定した LAN インタフェース /VRRP グループ ID の仮想 IP アドレスを自分側セキュリティ・ゲートウェイアドレスとして利用する。VRRP マスターでない場合には鍵交換は行わない。
- ipv6 キーワードを指定する第 3 書式では、IPv6 のダイナミックアドレスを指定する。
- ipcp キーワードを指定する第 4 書式では、IPCP アドレスを取得する PP インタフェースを指定する。
- [ノート]** 本コマンドが設定されていない場合には、相手側のセキュリティ・ゲートウェイに近いインタフェースの IP アドレスを用いて IKE を起動する。

14.12 自分側の ID の設定

- [書式]** **ipsec ike local id** *gateway_id ip_address[/mask]*
no ipsec ike local id *gateway_id [ip_address[/mask]]*
- [設定値]** ◦ *gateway_id* セキュリティ・ゲートウェイの識別子
◦ *ip_address* IP アドレス
◦ *mask* ネットマスク
- [説明]** IKE のフェーズ 2 で用いる自分側の ID を設定する。
- [ノート]** このコマンドが設定されていない場合には、ID を送信しない。*mask* パラメータを省略した場合は、タイプ 1 の ID が送信される。また、*mask* パラメータを指定した場合は、タイプ 4 の ID が送信される。

14.13 IKE キープアライブ機能の設定

- [書式]
- ```

ipsec ike keepalive use gateway_id switch
ipsec ike keepalive use gateway_id switch heartbeat [interval count [upwait]]
ipsec ike keepalive use gateway_id switch icmp-echo ip_address [length=length]
 [interval count [upwait]]
ipsec ike keepalive use gateway_id switch dpd [interval count [upwait]]
no ipsec ike keepalive use gateway_id [switch]

```
- [ 設定値 ]
- gateway\_id..... セキュリティ・ゲートウェイの識別子
  - switch..... キープアライブの動作
    - on ..... キープアライブを使用する
    - off..... キープアライブを使用しない
    - auto ..... 対向のルータがキープアライブを送信するときに限って送信する (heartbeat でのみ有効)
  - ip\_address..... ping を送信する宛先の IP アドレス (IPv4/IPv6)
  - length..... TYPE で icmp-echo を設定したときのデータ部の長さ (64..1500)
  - interval ..... キープアライブパケットの送信間隔秒数 (1..600)
  - count..... キープアライブパケットが届かないときに障害とみなすまでの試行回数 (1..50)
  - upwait..... IPsec SA が生成されてから実際にトンネルインタフェースを有効にするまでの時間 (0..1000000)
- [ 説明 ]
- IKE キープアライブの動作を設定する。このコマンドの設定は、双方のルータで一致させる必要がある。キープアライブの方式としては、heartbeat、ICMP Echo、DPD(RFC3706) の 3 種類から選ぶことができる。キープアライブの方式として、heartbeat を利用するときには、1 行目か 2 行目の書式を使う。heartbeat に限っては、switch パラメータとして auto を設定できる。
- auto を設定したときには、相手から heartbeat パケットを受信したときのみ、heartbeat パケットを送信する。なお、双方の設定が auto になっているときには、IKE キープアライブは動作しない。
- キープアライブの方式として、ICMP Echo を利用するときには、3 行目の書式を使い、送信先の IP アドレスを設定する。オプションとして、ICMP Echo のデータ部の長さを指定できる。
- キープアライブの方式として、DPD を利用するときには、4 行目の書式を使う。
- [ ノート ]
- length パラメータで指定するのは ICMP データ部分の長さであり、IP パケット全体の長さではない。同じ相手に対して、複数の方法を併用することはできない。
- [ 初期値 ]
- ```

switch = auto
length = 64
interval = 10
count = 6
upwait = 0

```

14.14 IKE キープアライブに関する SYSLOG を出力するか否かの設定

- [書式]
- ```

ipsec ike keepalive log gateway_id log
no ipsec ike keepalive log gateway_id [log]

```
- [ 設定値 ]
- gateway\_id..... セキュリティ・ゲートウェイの識別子
  - log
    - on ..... 出力する
    - off..... 出力しない
- [ 説明 ]
- IKE キープアライブに関する SYSLOG を出力するか否かを設定する。この SYSLOG は DEBUG レベルの出力である。
- [ 初期値 ]
- ```

on

```

14.15 IKE が用いる暗号アルゴリズムの設定

[書式]	ipsec ike encryption <i>gateway_id</i> <i>algorithm</i> no ipsec ike encryption <i>gateway_id</i> [<i>algorithm</i>]
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>gateway_id</i>..... セキュリティ・ゲートウェイの識別子 ◦ <i>algorithm</i> <ul style="list-style-type: none"> • 3des-cbc..... 3DES-CBC • des-cbc DES-CBC • aes-cbc AES-CBC
[説明]	IKE が用いる暗号アルゴリズムを設定する。
[ノート]	IKE で始動側として働く場合には、このコマンドで設定されたアルゴリズムを提案する。応答側として働く場合はこのコマンドの設定に関係なく、3DES-CBC と DES-CBC、AES-CBC を用いることができる。
[初期値]	3des-cbc
[設定例]	# ipsec ike encryption 1 aes-cbc

14.16 受信した IKE パケットを蓄積するキューの長さの設定

[書式]	ipsec ike queue length <i>length</i> no ipsec ike queue length [<i>length</i>]
[設定値]	◦ <i>length</i> キュー長 (100...200)
[説明]	<p>受信した IKE パケットを蓄積するキューの長さを設定する。</p> <p>この設定は、短時間に集中して IKE パケットを受信した際のルータの振る舞いを決定する。設定した値が大きいほど、IKE パケットが集中したときにより多くのパケットを取りこぼさないで処理することができるが、逆に IKE パケットがルータに滞留する時間が長くなるためキープアラートの応答が遅れ、トンネルの障害を間違えて検出する可能性が増える。</p> <p>通常の運用では、この設定を変更する必要はないが、多数のトンネルを構成しており、多数の SA を同時に消す状況があるならば値を大きめに設定するとよい。</p>
[ノート]	<p>キューの長さを長くすると、一度に受信して処理できる IKE パケットの数を増やすことができる。しかし、あまり大きくすると、ルータ内部にたまった IKE パケットの処理が遅れ、対向のルータでタイムアウトと検知されてしまう可能性が増える。そのため、このコマンドの設定を変更する時には、慎重に行う必要がある。</p> <p>通常の運用では、この設定を変更する必要はない。</p>
[初期値]	200

14.17 IKE が用いるグループの設定

[書式]	ipsec ike group <i>gateway_id</i> <i>group</i> [<i>group</i>] no ipsec ike group <i>gateway_id</i> [<i>group</i> [<i>group</i>]]
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>gateway_id</i>..... セキュリティ・ゲートウェイの識別子 ◦ <i>group</i>..... グループ識別子 <ul style="list-style-type: none"> • modp768 • modp1024 • modp1536 • modp2048
[説明]	IKE で用いるグループを設定する。
[ノート]	<p>IKE で始動側として働く場合には、このコマンドで設定されたグループを提案する。応答側として働く場合には、このコマンドの設定に関係なく、MODP768 と MODP1024 を用いることができる。</p> <p>2 種類のグループを設定した場合には、1 つ目がフェーズ 1 で、2 つ目がフェーズ 2 で提案される。グループを 1 種類しか設定しない場合は、フェーズ 1 とフェーズ 2 の両方で、設定したグループが提案される。</p>
[初期値]	modp1024

14.18 IKE が用いるハッシュアルゴリズムの設定

【書式】	ipsec ike hash <i>gateway_id</i> <i>algorithm</i> no ipsec ike hash <i>gateway_id</i> [<i>algorithm</i>]
【設定値】	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>gateway_id</i> セキュリティ・ゲートウェイの識別子 ◦ <i>algorithm</i> <ul style="list-style-type: none"> • md5 MD5 • sha SHA-1
【説明】	IKE が用いるハッシュアルゴリズムを設定する。
【ノート】	IKE で始動側として働く場合には、このコマンドで設定されたアルゴリズムを提案する。応答側として働く場合はこのコマンドの設定に関係なく、MD5 と SHA-1 を用いることができる。
【初期値】	sha

14.19 受信したパケットの SPI 値が無効な値の場合にログに出力するか否かの設定

【書式】	ipsec log illegal-spi <i>switch</i> no ipsec log illegal-spi
【設定値】	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> • on ログに出力する • off ログに出力しない
【説明】	IPsec で、受信したパケットの SPI 値が無効な値の場合に、その旨をログに出力するか否かを設定する。SPI 値と相手の IP アドレスがログに出力される。無効な SPI 値を含むパケットを大量に送り付けられることによる DoS の可能性を減らすため、ログは 1 秒あたり最大 10 種類のパケットだけを記録する。実際に受信したパケットの数を知ることはできない。
【ノート】	鍵交換時には、鍵の生成速度の差により一方が新しい鍵を使い始めても他方ではまだその鍵が使用できない状態になっているためにこのログが一時的に出力されてしまうことがある。
【初期値】	off

14.20 IKE ペイロードのタイプの設定

【書式】	ipsec ike payload type <i>gateway_id</i> <i>type</i> no ipsec ike payload type <i>gateway_id</i> [<i>type</i>]
【設定値】	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>gateway_id</i> セキュリティ・ゲートウェイの識別子 ◦ <i>type</i> メッセージのフォーマット <ul style="list-style-type: none"> • 2 本製品に合わせる • 3 初期ベクトル (IV) の生成方法を一部の実装に合わせる
【説明】	IKE ペイロードのタイプを設定する。
【初期値】	2

14.21 IKE の情報ペイロードを送信するか否かの設定

【書式】	ipsec ike send info <i>gateway_id</i> <i>info</i> no ipsec ike send info <i>gateway_id</i> [<i>info</i>]
【設定値】	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>gateway_id</i> セキュリティ・ゲートウェイの識別子 ◦ <i>info</i> <ul style="list-style-type: none"> • on 送信する • off 送信しない
【説明】	IKE の情報ペイロードを送信するか否かを設定する。受信に関しては、この設定に関わらず、すべての情報ペイロードを解釈する。
【ノート】	このコマンドは、接続性の検証などの特別な目的で使用される。定常の運用時は on に設定する必要がある。
【初期値】	on

14.22 PFS を用いるか否かの設定

- [書式] **ipsec ike pfs** *gateway_id pfs*
no ipsec ike pfs *gateway_id [pfs]*
- [設定値] ○ *gateway_id*.....セキュリティ・ゲートウェイの識別子
 ○ *pfs*
 ● *on*.....用いる
 ● *off*.....用いない
- [説明] IKEでPFS(Perfect Forward Secrecy)を用いるか否かを設定する。
- [ノート] 相手側のセキュリティ・ゲートウェイと同じように設定する必要がある。
- [初期値] off

14.23 XAUTH の設定

- [書式] **ipsec ike xauth myname** *gateway_id name password*
no ipsec ike xauth myname *gateway_id*
- [設定値] ○ *gateway_id*.....セキュリティ・ゲートウェイの識別子
 ○ *name*.....XAUTHで通知する名前(32文字以内)
 ○ *password*.....XAUTHで通知するパスワード(32文字以内)
- [説明] XAUTHの認証を要求されたときに通知する名前とパスワードを設定する。
- [初期値] なし

14.24 XAUTH 認証に使用するユーザ ID の設定

- [書式] **auth user** *userid username password*
no auth user *userid [username ...]*
- [設定値] ○ *userid*.....ユーザ識別番号(1..500)
 ○ *username*.....ユーザ名(32文字以内)(* 3文字以上に設定してください。)
 ○ *password*.....パスワード(32文字以内)(* 同上)
- [説明] IPsec の XAUTH 認証に使用するユーザ ID を設定する。

14.25 XAUTH 認証に使用するユーザ ID の属性の設定

- [書式] **auth user attribute** *userid attribute=value [attribute=value ...]*
no auth user attribute *userid [attribute=value ...]*
- [設定値] ○ *userid*.....ユーザ識別番号(1..500)
 ○ *attribute=value*.....ユーザ属性
- [説明] IPsec の XAUTH 認証に使用するユーザ ID の属性を設定する。
 設定できる属性は以下のとおり。

<i>attribute</i>	<i>value</i>	説明
xauth	on	IPsec の XAUTH 認証にこの ID を使用する
	off	IPsec の XAUTH 認証にこの ID を使用しない
xauth-address	IP address[/netmask] (IPv6 アドレス可)	IPsec の接続時に、このアドレスを内部 IP アドレスとして通知する
xauth-dns	IP address (IPv6 アドレス可)	IPsec の接続時に、このアドレスを DNS サーバーアドレスとして通知する
xauth-wins	IP address (IPv6 アドレス可)	IPsec の接続時に、このアドレスを WINS サーバーアドレスとして通知する
xauth-filter	フィルタセットの名前を表す文字列	IPsec の接続時に、このフィルタを適用する

144 14.IPsec の設定

[ノート] 本コマンドにて明示的に設定した属性値は、
該当のユーザ ID が属しているユーザグループに対して、
auth user group attribute
コマンドによって設定された属性値に優先して適用される。

[初期値] xauth : off
xauth-address : 設定なし
xauth-dns : 設定なし
xauth-wins : 設定なし
xauth-filter : 設定なし

14.26 XAUTH 認証に使用するユーザグループの設定

[書式] **auth user group** *groupid userid [userid ...]*
no auth user group *groupid*

[設定値] ◦ *groupid*.....ユーザグループ識別番号 (1..500)
◦ *userid*.....ユーザ識別番号もしくはユーザ識別番号の範囲
(複数指定することが可能)

[説明] IPsec の XAUTH 認証に使用するユーザグループを設定する。

[設定例] # auth user group 1 100 101 102
auth user group 1 200-300
auth user group 1 100 103 105 107-110 113

14.27 XAUTH 認証に使用するユーザグループの属性の設定

[書式] **auth user group attribute** *groupid attribute=value [attribute=value ...]*
no auth user group attribute *groupid [attribute=value ...]*

[設定値] ◦ *groupid*.....ユーザグループ識別番号 (1..500)
◦ *attribute=value*.....ユーザグループ属性

[説明] IPsec の XAUTH 認証に使用するユーザグループの属性を設定する。
設定できる属性は以下のとおり。

<i>attribute</i>	<i>value</i>	説明
xauth	on	IPsec の XAUTH 認証にこのグループに含まれるユーザ ID を使用する
	off	IPsec の XAUTH 認証にこのグループに含まれるユーザ ID を使用しない
xauth-address-pool	IP アドレスの範囲 (IPv6 アドレス可)	IPsec の接続時に、このアドレスプールからアドレスを選択し、内部 IP アドレスとして通知する
xauth-dns	IP address (IPv6 アドレス可)	IPsec の接続時に、このアドレスを DNS サーバーアドレスとして通知する
xauth-wins	IP address (IPv6 アドレス可)	IPsec の接続時に、このアドレスを WINS サーバーアドレスとして通知する
xauth-filter	フィルタセットの名前を表す文字列	IPsec の接続時に、このフィルタを適用する

xauth-address-pool の属性値である IP アドレスの範囲は、以下のいずれかの書式にて記述する。

- IP address[/netmask]
- IP address-IP address[/netmask]

[ノート] 本コマンドで設定した属性値は、該当のユーザグループに含まれるすべてのユーザに対して有効となる。

[初期値] xauth : off
xauth-address-pool : 設定なし
xauth-dns : 設定なし
xauth-wins : 設定なし
xauth-filter : 設定なし

14.28 XAUTH によるユーザ認証の設定

- 【書式】** `ipsec ike xauth request gateway_id auth [group_id]`
`no ipsec ike xauth request gateway_id [auth ...]`
- 【設定値】**
- `gateway_id` セキュリティゲートウェイの識別子
 - `group_id` 認証に使用するユーザグループの識別番号
 - `auth`
 - `on` 要求する
 - `off` 要求しない
- 【説明】** IPsec の認証を行なう際、Phase1 終了後に XAUTH によるユーザ認証をクライアントに要求するか否かを設定する。
`group_id` を指定した場合には、該当のユーザグループに含まれるユーザを認証の対象とする。
`group_id` の指定がない場合や、指定したユーザグループに含まれるユーザ情報では認証できなかった場合、RADIUS サーバーの設定があれば RADIUS サーバーを用いた認証を追加で試みる。
- 本コマンドによる設定はルータが受動側として動作する時のみ有効であり、始動側のセキュリティゲートウェイから送信された isakmp SA パラメータの提案に、認証方式として XAUTHInitPreShared(65001) が含まれていた場合に、この提案を受け入れ、XAUTH によるユーザ認証を行なう。
- 【初期値】** off

14.29 内部 IP アドレスプールの設定

- 【書式】** `ipsec ike mode-cfg address pool pool_id ip_address[/mask]`
`ipsec ike mode-cfg address pool pool_id ip_address-ip_address[/mask]`
`no ipsec ike mode-cfg address pool pool_id [ip_address ...]`
- 【設定値】**
- `pool_id` アドレスプール ID(1..65535)
 - `ip_address` IP アドレス (IPv6 アドレス可)
 - `ip_address-ip_address` IP アドレスの範囲 (IPv6 アドレス可)
 - `mask` ネットマスク (IPv6 アドレスの時はプレフィックス長)
- 【説明】** IPsec クライアントに割り当てる内部 IP アドレスのアドレスプールを設定する。
本コマンドにて設定したアドレスプールは、

```
# ipsec ike mode-cfg address gateway_id ...
```

コマンドにて用いられる。

14.30 IPsec クライアントに割り当てる内部 IP アドレスプールの設定

- 【書式】** `ipsec ike mode-cfg address gateway_id pool_id`
`no ipsec ike mode-cfg address gateway_id [pool_id]`
- 【設定値】**
- `gateway_id` セキュリティゲートウェイの識別子
 - `pool_id` アドレスプール ID
- 【説明】** IPsec クライアントに内部 IP アドレスを割り当てる際に参照する、内部 IP アドレスプールを設定する。
内部 IP アドレスの IPsec クライアントへの通知は、XAUTH 認証に使用する Config-Mode にて行なわれるため、XAUTH 認証を行なわない場合には通知は行なわれない。
- 以下のいずれかの方法にて、認証ユーザ毎に割り当てる内部 IP アドレスが設定されている場合には、アドレスプールからではなく、個別に設定されているアドレスを通知する。
- RADIUS サーバーに登録されている場合
 - 以下のコマンドを用いて設定されている場合

```
# auth user attribute userid xauth-address=address[/mask]
# auth user group attribute groupid xauth-address-pool=address-address[/mask]
```
- アドレスプールに登録されているアドレスが枯渇した場合には、アドレスの割当を行なわない。

14.31 IKE のログの種類の設定

[書式]	ipsec ike log <i>gateway_id</i> <i>type</i> [<i>type</i>] no ipsec ike log <i>gateway_id</i> [<i>type</i>]
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>gateway_id</i>..... セキュリティ・ゲートウェイの識別子 ○ <i>type</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>message-info</i>IKE メッセージの内容 • <i>payload-info</i>ペイロードの処理内容 • <i>key-info</i> 鍵計算の処理内容
[説明]	出力するログの種類を設定する。ログはすべて、debug レベルの SYSLOG で出力される。
[ノート]	このコマンドが設定されていない場合には、最小限のログしか出力しない。複数の <i>type</i> パラメータを設定することもできる。

14.32 ESP を UDP でカプセル化して送受信するか否かの設定

[書式]	ipsec ike esp-encapsulation <i>gateway_id</i> <i>encap</i> no ipsec ike esp-encapsulation <i>gateway_id</i>
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>gateway_id</i>..... セキュリティ・ゲートウェイの識別子 ○ <i>encap</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>on</i>ESP を UDP でカプセル化して送信する • <i>off</i>..... ESP を UDP でカプセル化しないで送信する
[説明]	NAT などの影響で ESP が通過できない環境で IPsec の通信を確立するために、ESP を UDP でカプセル化して送受信できるようにする。このコマンドの設定は双方のルータで一致させる必要がある。
[初期値]	off

14.33 SA 関連の設定

再起動されるとすべての SA がクリアされることに注意しなくてはならない。

14.33.1 SA の寿命の設定

[書式] **ipsec ike duration** *sa gateway_id second [kbytes] [rekey rekey]*
no ipsec ike duration *sa gateway_id [second [kbytes] [rekey rekey]]*

[設定値]

- *sa*
 - ipsec-sa..... IPsec SA
 - isakmp-sa..... ISAKMP SA
- *gateway_id* セキュリティ・ゲートウェイの識別子
- *second* 秒数 (300..691200)
- *kbytes* キロ単位のバイト数 (100..100000)
- *rekey* SA を更新するタイミング
 - パーセント (70% - 90%)
 - off 更新しない
 (sa パラメータで isakmp-sa を指定したときのみ設定可能)

[説明] IKE で提案する IPsec SA または ISAKMP SA の寿命を設定する。
kbytes パラメータを指定した場合には、*second* パラメータで指定した時間が経過するか、指定したバイト数のデータを処理した後に SA は消滅する。*kbytes* パラメータは *sa* パラメータとして ipsec-sa を指定したときのみ有効である。

rekey パラメータは SA を更新するタイミングを決定する。例えば、*second* パラメータで 20000 を指定し、*rekey* パラメータで 75% を指定したときには、SA を生成してから 15000 秒経過したときに新しい SA を生成する。*rekey* パラメータは *second* パラメータに対する比率を表すもので、*kbytes* パラメータの値とは関係がない。

sa パラメータで isakmp-sa を指定したときに限り、*rekey* パラメータで off を設定できる。
 この場合には、IPsec SA を作る必要がない限り、ISAKMP SA の更新を保留するので、ISAKMP SA の生成を最小限に抑えることができる。ただし、この効果を得るためには次の 2 点に注意して設定する必要がある。

1. IPsec SA よりも ISAKMP SA の寿命を短く設定する。
2. ダングリング SA を許可する。すなわち、**ipsec ike restrict-dangling-sa** コマンドの設定を off にする。

なお、このコマンドを設定しても、すでに存在する SA の寿命値は変化せず、新しく作られる SA にのみ、新しい寿命値が適用される。

[初期値] *second* : 28800 秒
 rekey : 75%

14.33.2 SA のポリシーの定義

[書式]	<pre>ipsec sa policy <i>policy_id gateway_id ah ah_algorithm</i> [<i>local-id=local-id</i>] [<i>remote-id=remote-id</i>] [<i>anti-replay-check=check</i>] ipsec sa policy <i>policy_id gateway_id esp esp_algorithm</i> [<i>ah_algorithm</i>] [<i>anti-replay-check=check</i>] no ipsec sa policy <i>policy_id</i> [<i>gateway_id</i>]</pre>
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>policy_id</i>ポリシー ID (1..2147483647) ○ <i>gateway_id</i> セキュリティ・ゲートウェイの識別子 ○ <i>ah</i> 認証ヘッダ (Authentication Header) を示すキーワード ○ <i>esp</i> 暗号ペイロード (Encapsulating Security Payload) を示すキーワード ○ <i>ah_algorithm</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>md5-hmac</i>HMAC-MD5 • <i>sha-hmac</i>HMAC-SHA ○ <i>esp_algorithm</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>3des-cbc</i>3DES-CBC • <i>des-cbc</i>DES-CBC • <i>aes-cbc</i>AES-CBC ○ <i>local-id</i>自分側のプライベートネットワーク ○ <i>remote-id</i>相手側のプライベートネットワーク ○ <i>check</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>on</i>シーケンス番号のチェックを行う • <i>off</i>シーケンス番号のチェックを行わない
[説明]	<p>SA のポリシーを定義する。この定義はトンネルモードおよびトランスポートモードの設定に必要である。この定義は複数のトンネルモードおよびトランスポートモードで使用できる。</p> <p><i>check=on</i> の場合、受信パケット毎にシーケンス番号の重複や番号順のチェックを行い、エラーとなるパケットは破棄する。破棄する際には debug レベルで</p> <pre>[IPSEC] sequence difference [IPSEC] sequence number is wrong</pre> <p>といったログが記録される。</p> <p>相手側が、トンネルインタフェースでの優先 / 帯域制御を行っている場合、シーケンス番号の順序が入れ替わってパケットを受信することがある。その場合、実際にはエラーではないのに上のログが表示され、パケットが破棄されることがあるので、そのような場合には設定を <i>off</i> にするとよい。</p>
[ノート]	双方で設定する <i>local-id</i> と <i>remote-id</i> は一致している必要がある。
[初期値]	<i>anti-replay-check</i> = on
[設定例]	# ipsec sa policy 101 1 esp aes-cbc sha-hmac

14.33.3 SA の手動更新

[書式]	ipsec refresh sa
[設定値]	なし
[説明]	SA を手動で更新する。
[ノート]	管理されている SA をすべて削除して、IKE の状態を初期化する。 このコマンドでは、SA の削除を相手に通知しないので、通常の運用では ipsec sa delete all コマンドの方が望ましい。

14.33.4 ダングリング SA の動作の設定

【書式】	ipsec ike restrict-dangling-sa <i>gateway_id</i> <i>action</i> no ipsec ike restrict-dangling-sa <i>gateway_id</i> [<i>action</i>]
【設定値】	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>gateway_id</i> セキュリティ・ゲートウェイの識別子 ○ <i>action</i> <ul style="list-style-type: none"> • auto アグレッシブモードの始動側でのみ IKE SA と IPsec SA を同期させる • off IKE SA と IPsec SA を同期させない。
【説明】	<p>このコマンドはダングリング SA の動作に制限を設ける。</p> <p>ダングリング SA とは、IKE SA を削除するときに対応する IPsec SA を削除せずに残したときの状態を指す。本製品では基本的にはダングリング SA を許す方針で実装しており、IKE SA と IPsec SA を独立のタイミングで削除する。</p> <p>auto を設定したときには、アグレッシブモードの始動側でダングリング SA を排除し、IKE SA と IPsec SA を同期して削除する。この動作は IKE keepalive が正常に動作するために必要な処置である。</p> <p>off を設定したときには、常にダングリング SA を許す動作となり、IKE SA と IPsec SA を独立なタイミングで削除する。</p> <p>ダイヤルアップ VPN のクライアント側ではない場合には、このコマンドの設定に関わらず常に IKE SA と IPsec SA は独立に管理され、削除のタイミングは必ずしも同期しない。</p>
【ノート】	<p>ダングリング SA の強制削除が行われても、通常は新しい IKE SA に基づいた新しい IPsec SA が存在するので通信に支障が出ることはない。</p> <p>ダイヤルアップ VPN のクライアント側でダングリング SA を許さないのは、IKE キープアライブを正しく機能させるために必要なことである。</p> <p>IKE キープアライブでは、IKE SA に基づいてキープアライブを行う。ダングリング SA が発生した場合には、その SA についてはキープアライブを行う IKE SA が存在せず、キープアライブ動作が行えない。そのため、IKE キープアライブを有効に動作させるにはダングリング SA が発生したら強制的に削除して、通信は対応する IKE SA が存在する IPsec SA で行われるようにしなくてはならない。</p> <p style="margin-left: 40px;">ダイヤルアップ VPN のクライアント側：このコマンドにより動作を変更できる。 上記以外：ダングリング SA が発生しても何もせず通信を続ける。</p>
【初期値】	auto

14.33.5 IPsec NAT トラバーサルを利用するための設定

【書式】	ipsec ike nat-traversal <i>gateway</i> <i>switch</i> [<i>keepalive=interval</i>] no ipsec ike nat-traversal <i>gateway</i> [<i>switch</i> [<i>keepalive=interval</i>]]
【設定値】	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>gateway</i> セキュリティゲートウェイの識別子 ○ <i>switch</i> 動作の有無 <ul style="list-style-type: none"> • on NAT トラバーサルの動作を有効にする • off NAT トラバーサルの動作を無効にする ○ <i>interval</i> NAT キープアライブの送信間隔 <ul style="list-style-type: none"> • off 送信しない • 時間 30 - 100000 [秒]
【説明】	<p>NAT トラバーサルの動作を設定する。この設定があるときには、IKE で NAT トラバーサルの交渉を行う。相手が NAT トラバーサルに対応していないときや、通信経路上に NAT の処理がないときには、NAT トラバーサルを使用せず、ESP パケットを使って通信する。</p> <p>対向のルータや端末でも NAT トラバーサルの設定が必要である。いずれか一方にしか設定がないときには、NAT トラバーサルを使用せず、ESP パケットを使って通信する。</p>
【ノート】	<p>ipsec ike esp-encapsulation コマンドとの併用はできない。</p> <p>また、IPComp が設定されているトンネルインタフェースでは利用できない。</p> <p>アグレッシブモードの ESP トンネルでのみ利用できる。メインモードや AH では利用できず、トランスポートモードでも利用できない。</p>
【初期値】	<i>switch</i> = off <i>interval</i> = 300

14.33.6 SA の削除[書式] **ipsec sa delete** *id*[設定値] ◦ *id*
• SA の ID
• all すべての SA[説明] 指定した SA を削除する。
SA の ID は自動的に付与され、**show ipsec sa** コマンドで確認することができる。**14.34 トンネルインタフェース関連の設定****14.34.1 IPsec トンネルの外側の IPv4 パケットに対する DF ビットの制御の設定**[書式] **ipsec tunnel outer df-bit** *mode*
no ipsec tunnel outer df-bit [*mode*][設定値] ◦ *mode*
• copy内側の IPv4 パケットの DF ビットを外側にもコピーする
• set常に 1
• clear常に 0[説明] IPsec トンネルの外側の IPv4 パケットで、DF ビットをどのように設定するかを制御する。
copy の場合には、内側の IPv4 パケットの DF ビットをそのまま外側にもコピーする。
set または clear の場合には、内側の IPv4 パケットの DF ビットに関わらず、外側の IPv4 パケットの DF ビットはそれぞれ 1、または 0 に設定される。
トンネルインタフェース毎のコマンドである。

[ノート] トンネルインタフェースの MTU と実インタフェースの MTU の値の大小関係により、IPsec 化されたパケットをフラグメントしなくてはならない時には、このコマンドの設定に関わらず DF ビットは 0 になる。

[初期値] copy

14.34.2 使用する SA のポリシーの設定[書式] **ipsec tunnel** *policy_id*
no ipsec tunnel [*policy_id*][設定値] ◦ *policy_id* 整数 (1..2147483647)

[説明] 選択されているトンネルインタフェースで使用する SA のポリシーを設定する。

[初期値] SA のポリシーは設定されていない

14.34.3 IPComp によるデータ圧縮の設定[書式] **ipsec ipcomp type** *type*
no ipsec ipcomp type [*type*][設定値] ◦ *type*
• deflate deflate 圧縮でデータを圧縮する
• none データ圧縮を行わない[説明] IPComp でデータ圧縮を行うかどうかを設定する。サポートしているアルゴリズムは deflate のみである。
受信した IPComp パケットを展開するためには、特別な設定を必要としない。すなわち、サポートしているアルゴリズムで圧縮された IPComp パケットを受信した場合には、設定に関係なく展開する。
必ずしもセキュリティ・ゲートウェイの両方にこのコマンドを設定する必要はない。片側にのみ設定した場合には、そのセキュリティ・ゲートウェイから送信される IP パケットのみが圧縮される。
トランスポートモードのみを使用する場合には、IPComp を使用することはできない。

[ノート] データ圧縮には、PPP で使われる CCP や、フレームリレーで使われる FRF.9 もある。圧縮アルゴリズムとして、IPComp で使われる deflate と、CCP/FRF.9 で使われる Stac-LZS との間に基本的な違いはない。しかし、CCP/FRF.9 でのデータ圧縮は IPsec による暗号化の後に行われる。このため、暗号化でランダムになったデータを圧縮しようとすることになり、ほとんど効果がない。一方、IPComp は IPsec による暗号化の前にデータ圧縮が行われるため、一定の効果を得られる。また、CCP/FRF.9 とは異なり、対向のセキュリティ・ゲートウェイまでの全経路で圧縮されたままのデータが流れるため、例えば本製品の出力インタフェースが LAN であってもデータ圧縮効果を期待できる。

[初期値] none

14.34.4 トンネルバックアップの設定

【書式】	<pre> tunnel backup none tunnel backup interface <i>ip_address</i> tunnel backup pp <i>peer_num</i> [switch-router=<i>switch1</i>] tunnel backup tunnel <i>tunnel_num</i> [switch-interface=<i>switch2</i>] no tunnel backup </pre>
【設定値】	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>interface</i> LAN インタフェース名 ○ <i>ip_address</i> バックアップ先のゲートウェイの IP アドレス ○ <i>peer_num</i> バックアップ先の相手先情報番号 ○ <i>tunnel_num</i> トンネルインタフェース番号 ○ <i>switch1</i> バックアップの受け側のルータを 2 台に分けるか否か <ul style="list-style-type: none"> • on 分ける • off 分けない ○ <i>switch2</i> LAN/PP インタフェースのバックアップにしたがってトンネルを作り直すか否か <ul style="list-style-type: none"> • on 作り直す • off 作り直さない
【説明】	トンネルインタフェースに障害が発生したときにバックアップとして利用するインタフェースを指定する。
【初期値】	<pre> none switch1 = off switch2 = on </pre>

14.34.5 トンネルテンプレートの設定

- [書式] **tunnel template** *tunnel_num* [*tunnel_num* ...]
no tunnel template
- [設定値] ◦ *tunnel_num*.....適用するトンネルインタフェース番号もしくは適用するトンネルインタフェース番号の範囲（複数指定することが可能）
- [説明] 選択されているトンネルインタフェースの設定を、テンプレートとして他のトンネルインタフェースにも適用するかどうかを設定する。

選択されているトンネルインタフェースに対して設定したコマンドは、以下のパラメータがトンネルインタフェース番号に等しい場合、これらのパラメータを適用先のトンネルインタフェース番号に置換した上で、適用先のトンネルインタフェースにも設定する。

- **ipsec sa policy** コマンドにて設定される、ポリシー ID
- **ipsec** で始まるコマンドにて設定される、セキュリティ・ゲートウェイの識別番号

なお、**ipsec ike remote name** コマンドに関しては、コマンド適用の際、相手側セキュリティゲートウェイの名前の末尾に、トンネルインタフェース番号を付加する。

選択されているトンネルインタフェースに対して設定されているコマンドと同じコマンドが、適用先のトンネルインタフェースに既に設定されている場合、適用先のトンネルインタフェースに設定されているコマンドを優先して適用する。

テンプレートとなるトンネルインタフェースに設定することで、他のトンネルインタフェースにも展開して適用されるコマンドの一覧は以下のとおりである。

- **ipsec ike** で始まるコマンドのうち、パラメータに「セキュリティ・ゲートウェイの識別子」をとるもの
- **ipsec auto refresh** コマンド
（引数の「セキュリティ・ゲートウェイの識別子」を省略しない場合のみ）
- **ipsec tunnel** コマンド
- **ipsec sa policy** コマンド
- **tunnel enable** コマンド

テンプレートの設定が、実際の設定にどのように反映されているかは、以下のコマンドを用いることで確認できる。

```
# show config tunnel tunnel_num expand
```

- [ノート] 本コマンドはトンネルインタフェースが選択されている時のみ使用できる。
- [初期値] トンネルテンプレートは設定されていない
- [設定例] ◦ **ipsec sa policy** コマンドについて

```
tunnel select 1
tunnel template 2-3
ipsec sa policy 1 1 esp aes-cbc sha-hmac
上記のコマンドが設定されている時、以下のコマンドが自動的に有効となる。
ipsec sa policy 2 2 esp aes-cbc sha-hmac
ipsec sa policy 3 3 esp aes-cbc sha-hmac
```

- **ipsec ike ...** コマンドについて
- ```
tunnel select 1
tunnel template 2-3
ipsec ike local address 1 192.168.0.1
上記のコマンドが設定されている時、以下のコマンドが自動的に有効となる。
ipsec ike local address 2 192.168.0.1
ipsec ike local address 3 192.168.0.1
```

- **ipsec ike remote name** コマンドについて
- ```
tunnel select 1
tunnel template 2-3
ipsec ike remote name 1 pc
上記のコマンドが設定されている時、以下のコマンドが自動的に有効となる。
ipsec ike remote name 2 pc2
ipsec ike remote name 3 pc3
```

- トンネルインタフェース番号の指定について
適用するトンネルインタフェース番号は、番号の指定と範囲の指定を同時に記述することが可能である。
- ```
tunnel template 2 4-100
tunnel template 100 200-300 400
```



- 以下の2つの設定例は同じ内容を示している。

(設定例 1)

```
tunnel select 1
 ipsec tunnel 1
 ipsec sa policy 1 1 esp aes-cbc sha-hmac
 ipsec ike encryption 1 aes-cbc
 ipsec ike group 1 modp1024
 ipsec ike local address 1 192.168.0.1
 ipsec ike pre-shared-key 1 text himitsu1
 ipsec ike remote address 1 any
 ipsec ike remote name 1 pc
 tunnel enable 1
tunnel select 2
 ipsec tunnel 2
 ipsec sa policy 2 2 esp aes-cbc sha-hmac
 ipsec ike encryption 2 aes-cbc
 ipsec ike group 2 modp1024
 ipsec ike local address 2 192.168.0.1
 ipsec ike pre-shared-key 2 text himitsu2
 ipsec ike remote address 2 any
 ipsec ike remote name 2 pc2
 tunnel enable 2
```

(設定例 2)

```
tunnel select 1
 tunnel template 2
 ipsec tunnel 1
 ipsec sa policy 1 1 esp aes-cbc sha-hmac
 ipsec ike encryption 1 aes-cbc
 ipsec ike group 1 modp1024
 ipsec ike local address 1 192.168.0.1
 ipsec ike pre-shared-key 1 text himitsu1
 ipsec ike remote address 1 any
 ipsec ike remote name 1 pc
 tunnel enable 1
tunnel select 2
 ipsec ike pre-shared-key 2 text himitsu2
```

## 14.35 トランスポートモード関連の設定

### 14.35.1 トランスポートモードの定義

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ipsec transport</b> <i>id policy_id</i> [ <i>proto</i> [ <i>src_port_list</i> [ <i>dst_port_list</i> ]]]<br><b>no ipsec transport</b> <i>id</i> [ <i>policy_id</i> [ <i>proto</i> [ <i>src_port_list</i> [ <i>dst_port_list</i> ]]]]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>id</i> ..... トランスポート ID (1..2147483647)</li> <li>○ <i>policy_id</i> ..... ポリシー ID (1..2147483647)</li> <li>○ <i>proto</i> ..... プロトコル</li> <li>○ <i>src_port_list</i> ..... UDP、TCP のソースポート番号列 <ul style="list-style-type: none"> <li>● ポート番号を表す十進数</li> <li>● ポート番号を表す二進モニック</li> <li>● * (すべてのポート)</li> </ul> </li> <li>○ <i>dst_port_list</i> ..... UDP、TCP のデスティネーションポート番号列 <ul style="list-style-type: none"> <li>● ポート番号を表す十進数</li> <li>● ポート番号を表す二進モニック</li> <li>● * (すべてのポート)</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | トランスポートモードを定義する。<br>定義後、 <i>proto</i> 、 <i>src_port_list</i> 、 <i>dst_port_list</i> パラメータに合致する IP パケットに対してトランスポートモードでの通信を開始する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| [設定例] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 192.168.112.25 のルータへの TELNET のデータをトランスポートモードで通信<br/># ipsec sa policy 102 192.168.112.25 esp des-cbc sha-hmac<br/># ipsec transport 1 102 tcp * telnet</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 15. PPTP 機能の設定

本機能を使用して PC と接続するためには、PC 側には Microsoft 社 Windows の「仮想プライベートネットワーク」が必要となります。

### 15.1 共通の設定

**tunnel encapsulation**、**tunnel endpoint address**、**ppp ccp type** コマンドも合わせて参照のこと。

#### 15.1.1 PPTP サーバーを動作させるか否かの設定

|       |                                                                                                                                              |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>pptp service</b> <i>service</i><br><b>no pptp service</b> [ <i>service</i> ]                                                              |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>service</i></li> <li>• on..... PPTP サーバーとして動作する</li> <li>• off..... PPTP サーバーとして動作しない</li> </ul> |
| [説明]  | PPTP サーバー機能を動作させるか否かを設定する。                                                                                                                   |
| [ノート] | PPTP サーバーで使う TCP のポート番号 1723 を閉じる。デフォルト off なので、PPTP サーバーを起動する場合には、 <b>pptp service on</b> を設定する。                                            |
| [初期値] | off                                                                                                                                          |

#### 15.1.2 相手先情報番号にバインドされるトンネルインタフェースの設定

|       |                                                                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>pp bind</b> <i>tunnel_num</i><br><b>pp bind</b> <i>tunnel_num-tunnel_num</i><br><b>no pp bind</b> [ <i>tunnel_num</i> ]       |
| [設定値] | ○ <i>tunnel_num</i> ..... トンネルインタフェース番号 (tunnel1 .. tunnel20)                                                                    |
| [説明]  | <p>選択されている相手先情報番号にバインドされるトンネルインタフェースを指定する。</p> <p>第 2 書式は anonymous インタフェースを使って多数の接続先を登録するために複数連続したトンネルインタフェースをバインドする場合に用いる。</p> |
| [ノート] | <p>PPTP は PP 毎に設定する。</p> <p><b>tunnel encapsulation</b> コマンドで pptp を設定したトンネルインタフェースをバインドすることによって PPTP で通信することを可能にする。</p>         |
| [初期値] | 設定されていない                                                                                                                         |

#### 15.1.3 PPTP の動作タイプの設定

|       |                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>pptp service type</b> <i>type</i><br><b>no pptp service type</b> [ <i>type</i> ]                                                 |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>type</i></li> <li>• server..... サーバーとして動作</li> <li>• client..... クライアントとして動作</li> </ul> |
| [説明]  | PPTP サーバーとして動作するか、PPTP クライアントとして動作するかを設定する。                                                                                         |
| [ノート] | PPTP はサーバー、クライアント方式の接続で、ルータ間で接続する場合には必ず一方がサーバーで、もう一方がクライアントである必要がある。                                                                |
| [初期値] | server                                                                                                                              |

**15.1.4 PPTP ホスト名の設定**

---

|       |                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>pptp hostname</b> <i>name</i><br><b>no pptp hostname</b> [ <i>name</i> ]                                  |
| 【設定値】 | ○ <i>name</i> ..... ホスト名 (64 バイト以下)                                                                          |
| 【説明】  | PPTP ホスト名を設定する。                                                                                              |
| 【ノート】 | コマンドで設定したユーザ定義の名前が相手先に通知される。何も設定していない場合には機種名が通知される。相手先のルータには、 <b>show status pp</b> コマンドの ' 接続相手先 :' で表示される。 |
| 【初期値】 | N1200                                                                                                        |

**15.1.5 PPTP パケットのウィンドウサイズの設定**

---

|       |                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>pptp window size</b> <i>size</i><br><b>no pptp window size</b> [ <i>size</i> ] |
| 【設定値】 | ○ <i>size</i> ..... パケットサイズ (1..128)                                              |
| 【説明】  | 受信済みで無応答の PPTP パケットをバッファに入れることができるパケットの最大数を設定する。                                  |
| 【初期値】 | 32                                                                                |

**15.1.6 PPTP 暗号鍵生成のための要求する認証方式の設定**

---

|       |                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>pp auth request</b> <i>auth</i> [arrive-only]<br><b>no pp auth request</b> [ <i>auth</i> ]                                                                                                                              |
| 【設定値】 | ○ <i>auth</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pap ..... PAP</li> <li>• chap ..... CHAP</li> <li>• mschap ..... MSCHAP</li> <li>• mschap-v2..... MSCHAP-Version2</li> <li>• chap-pap..... CHAP と PAP 両方</li> </ul> |
| 【説明】  | 要求する認証方式を設定します                                                                                                                                                                                                             |
| 【ノート】 | PPTP 暗号鍵生成のために認証プロトコルの MS-CHAP または MS-CHAPv2 を設定する。通常サーバー側で設定する。                                                                                                                                                           |
| 【初期値】 | 設定されない                                                                                                                                                                                                                     |

**15.1.7 PPTP 暗号鍵生成のための受け入れ可能な認証方式の設定**

---

|       |                                                                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>pp auth accept</b> <i>auth</i> [ <i>auth</i> ]<br><b>no pp auth accept</b> [ <i>auth auth</i> ]                                                                                  |
| 【設定値】 | ○ <i>auth</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pap ..... PAP</li> <li>• chap ..... CHAP</li> <li>• mschap ..... MSCHAP</li> <li>• mschap-v2..... MSCHAP-Version2</li> </ul> |
| 【説明】  | 受け入れ可能な認証方式を設定します。                                                                                                                                                                  |
| 【ノート】 | PPTP 暗号鍵生成のために認証プロトコルの MS-CHAP または MS-CHAPv2 を設定する。通常クライアント側で設定する。<br>MacOS 10.2 以降のクライアントに対しては mschap-v2 を用いる。                                                                     |
| 【初期値】 | 設定されない                                                                                                                                                                              |

**15.1.8 PPTP のコネクション制御の syslog を出力するか否かの設定**

---

|         |                                                                                                               |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>pptp syslog</b> <i>syslog</i><br><b>no pptp syslog</b> [ <i>syslog</i> ]                                   |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>syslog</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 出力する</li> <li>• off..... 出力しない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | PPTP のコネクション制御の syslog を出力するか否かを設定する。<br>キープアライブ用の Echo-Request, Echo-Reply については出力されない。                      |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                           |

**15.2 リモートアクセス VPN 機能****15.2.1 PPTP トンネルの切断タイマの設定**

---

|         |                                                                                                                     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>pptp tunnel disconnect time</b> <i>time</i><br><b>no pptp tunnel disconnect time</b> [ <i>time</i> ]             |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>time</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 秒数 (1..21474836)</li> <li>• off..... タイマを設定しない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | 選択されている PPTP トンネルに対して、データパケット無入力・無送信時に、タイムアウトにより PPTP トンネルを切断する時間を設定する。                                             |
| [ 初期値 ] | 60                                                                                                                  |

**15.2.2 PPTP トンネルの端点の名前の設定**

---

|         |                                                                                                                                          |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>tunnel endpoint name</b> [ <i>local_name</i> ] <i>remote_name</i><br><b>no tunnel endpoint name</b> [ <i>local_name remote_name</i> ] |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>local_name</i> ..... 自分側端点<br>◦ <i>remote_name</i> ..... 相手側端点                                                                      |
| [ 説明 ]  | トンネル端点の名前を指定する。                                                                                                                          |
| [ ノート ] | 名前にはドメイン名 (FQDN) を指定する。 <b>tunnel endpoint address</b> コマンドが設定されている場合には、そちらが優先される。                                                       |

**15.2.3 PPTP キープアライブの設定**

---

|         |                                                                                                                                                                                    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>pptp keepalive use</b> <i>use</i><br><b>no pptp keepalive use</b> [ <i>use</i> ]                                                                                                |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>use</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 使用する</li> <li>• off..... 使用しない</li> </ul>                                                                         |
| [ 説明 ]  | トンネルキープアライブを使用するか否かを選択する。                                                                                                                                                          |
| [ ノート ] | PPTP トンネルの端点に対して、PPTP 制御コネクション確認要求 (Echo-Request) を送出して、それに対する PPTP 制御コネクション確認要求への応答 (Echo-Reply) で相手先からの応答があるかどうかを確認する。応答がない場合には、 <b>pptp keepalive interval</b> コマンドに従った切断処理を行う。 |
| [ 初期値 ] | on                                                                                                                                                                                 |

#### 15.2.4 PPTP キープアライブのログ設定

---

- [書式]        **pptp keepalive log** *log*  
**no pptp keepalive log** [*log*]
- [設定値]     ◦ *log*
- on..... ログにとる
  - off..... ログにとらない
- [説明]        トンネルキープアライブをログに取るかどうか選択する。
- [初期値]     off

#### 15.2.5 PPTP キープアライブを出すインターバルとカウントの設定

---

- [書式]        **pptp keepalive interval** *interval* [*count*]  
**no pptp keepalive interval** [*interval count*]
- [設定値]     ◦ *interval*..... インターバル (1..65535)  
               ◦ *count*..... カウント (3..100)
- [説明]        トンネルキープアライブを出すインターバルとダウン検出用のカウントを設定する。
- [ノート]      一度 PPTP 制御コネクション確認要求 (Echo-Request) に対するリプライが返ってこないのを検出したら、その後の監視タイマは 1 秒に短縮される。
- [初期値]     *interval* = 30  
               *count* = 6

#### 15.2.6 PPTP 接続において暗号化の有無により接続を許可するか否かの設定

---

- [書式]        **ppp ccp no-encryption** *mode*  
**no ppp ccp no-encryption** [*mode*]
- [設定値]     ◦ *mode*
- reject..... 暗号化なしでは接続拒否
  - accept ..... 暗号化なしでも接続許可
- [説明]        MPPE(Microsoft Point-to-Point Encryption) の暗号化がネゴシエーションされないときの動作を設定する。
- [初期値]     accept

## 16. SNMP の設定

SNMP(Simple Network Management Protocol; RFC1157) の設定を行うことにより、SNMP 管理ソフトウェアに対してネットワーク管理情報のモニタと変更を行うことができますようになります。この時本製品は SNMP エージェントとなります。

本製品は MIB (Management information Base) として RFC1213(MIB-II) とプライベート MIB に対応しています。

SNMP により情報を交換するグループをコミュニティと呼びます。コミュニティ間のアクセスには、読み出し専用 (read-only) と読み書き可能 (read-write) の 2 つのアクセスモードがあります。

本製品の状態を通知する SNMP メッセージをトラップと呼びます。どのようなトラップを送信するかは **snmp trap enable** **snmp** コマンドで設定し、受信するホストは **snmp trap host** コマンドで設定します。

読み出し専用のコミュニティ名と送信トラップのコミュニティ名の初期値は “public” になっています。SNMP 管理ソフトウェア側のコミュニティ名も “public” の場合が多いので、セキュリティを重要視する場合は適切なコミュニティ名に設定変更します。コミュニティ名にログインパスワードや管理パスワードを使用しないように注意してください。

工場出荷状態では SNMP によるアクセス許可に関する **snmp host** コマンドの設定が none であるので、本製品への SNMP によるアクセスは一切できない状態にあります。また、トラップの受信ホストを設定する **snmp trap host** コマンドの設定が clear であるので、どこにもトラップを送信しません。

### 16.1 SNMP によるアクセスを許可するホストの設定

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>snmp host</b> <i>host</i> [ <i>ro_community</i> [ <i>rw_community</i> ]]<br><b>no snmp host</b> [ <i>host</i> ]                                                                                                                                                                                                                                              |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>host</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SNMP によるアクセスを許可するホストの IP アドレス</li> <li>• any.....すべてのホストから SNMP によりアクセスできる</li> <li>• none.....すべてのホストからの SNMP によるアクセスを禁止する</li> </ul> </li> <li>○ <i>ro_community</i>.....Read-Only コミュニティ文字列</li> <li>○ <i>rw_community</i>.....Read-Write コミュニティ文字列</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | SNMP によるアクセスを許可するホストを設定する。<br>any を設定した場合は任意のホストからの SNMP によるアクセスを許可する。<br>IP アドレスでホストを指定した場合には、同時にコミュニティ文字列も設定できる。Read-Write コミュニティ文字列を省略した場合には、Read-Write アクセスが禁止される。Read-Only コミュニティ文字列も省略した場合には、コミュニティ文字列には <b>snmp community</b> コマンドの設定が用いられる。                                                                                                             |
| [ 初期値 ] | none                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### 16.2 SNMP 送信パケットの始点アドレスの設定

|         |                                                                                                   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>snmp local address</b> <i>ip_address</i><br><b>no snmp local address</b> [ <i>ip_address</i> ] |
| [ 設定値 ] | ○ <i>ip_address</i> .....IP アドレス                                                                  |
| [ 説明 ]  | SNMP 送信パケットの始点 IP アドレスを設定する。                                                                      |
| [ 初期値 ] | インタフェースに設定されているアドレスから自動選択                                                                         |

### 16.3 読み出し専用のコミュニティ名の設定

|         |                                                                                                   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>snmp community read-only</b> <i>name</i><br><b>no snmp community read-only</b> [ <i>name</i> ] |
| [ 設定値 ] | ○ <i>name</i> .....SNMP によるアクセスモードが読み出し専用であるコミュニティ名 (1 文字以上 16 文字以内)                              |
| [ 説明 ]  | SNMP によるアクセスモードが読み出し専用であるコミュニティ名を設定する。                                                            |
| [ 初期値 ] | public                                                                                            |

## 16.4 読み書き可能なコミュニティ名の設定

---

- [書式]            **snmp community read-write** *name*  
**no snmp community read-write** [*name*]
- [設定値]            ◦ *name*..... SNMP によるアクセスモードが読み書き可能であるコミュニティ名 (1 文字以上 16 文字以内)
- [説明]              SNMP によるアクセスモードが読み書き可能であるコミュニティ名を設定する。
- [初期値]            空文字列

## 16.5 sysContact の設定

---

- [書式]            **snmp syscontact** *name*  
**no snmp syscontact** [*name*]
- [設定値]            ◦ *name*..... sysContact として登録する名称 (255 文字以内の文字列)
- [説明]              MIB 変数 sysContact を設定する。空白を含ませるためには、パラメータ全体をダブルクォート (" )、もしくはシングルクォート ( ' ) で囲む。  
sysContact は一般的に、管理者の名前や連絡先を記入しておく変数である。
- [初期値]            sysContact は設定されていない

## 16.6 sysLocation の設定

---

- [書式]            **snmp syslocation** *name*  
**no snmp syslocation** [*name*]
- [設定値]            ◦ *name*..... sysLocation として登録する名称 (255 文字以内の文字列)
- [説明]              MIB 変数 sysLocation を設定する。空白を含ませるためには、パラメータ全体をダブルクォート (" )、もしくはシングルクォート ( ' ) で囲む。  
sysLocation は一般的に、機器の設置場所を記入しておく変数である。
- [初期値]            sysLocation は設定されていない

## 16.7 sysName の設定

---

- [書式]            **snmp sysname** *name*  
**no snmp sysname** [*name*]
- [設定値]            ◦ *name*..... sysName として登録する名称 (255 文字以内の文字列)
- [説明]              MIB 変数 sysName を設定する。空白を含ませるためには、パラメータ全体をダブルクォート (" )、もしくはシングルクォート ( ' ) で囲む。  
sysName は一般的に、機器の名称を記入しておく変数である。
- [初期値]            sysName は設定されていない
- [設定例]            # snmp sysname "Biz Box N1200"

## 16.8 SNMP トラップを送信するか否かの設定

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>snmp trap enable snmp</b> <i>trap</i> [ <i>trap...</i> ]<br><b>snmp trap enable snmp</b> <i>all</i><br><b>no snmp trap enable snmp</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>trap</i> ..... トラップの種類 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>coldstart</i> ..... 全設定初期化時</li> <li>• <i>warmstart</i> ..... 再起動時</li> <li>• <i>linkup</i> ..... リンクアップ時</li> <li>• <i>linkdown</i> ..... リンクダウン時</li> <li>• <i>authenticationfailure</i> ..... 認証失敗時</li> </ul> </li> <li>◦ <i>all</i> ..... すべてのトラップを送信することを示すキーワード</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | SNMP トラップを送信するか否かを設定する。<br><i>all</i> を設定した場合には、すべてのトラップを送信する。個別にトラップを設定した場合には、設定されたトラップだけが送信される。                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| [ ノート ] | <i>authenticationFailure</i> トラップを送信するか否かはこのコマンドによって制御される。<br><i>coldStart</i> トラップについては、電源投入、再投入による起動後およびファームウェアリビジョンアップによる再起動後に <i>coldStart</i> トラップを送信する。<br><i>linkDown</i> トラップについては、 <b>snmp trap send linkdown</b> コマンドによってインタフェース毎に制御できる。あるインタフェースについて、 <i>linkDown</i> トラップが送信されるか否かは、 <b>snmp trap send linkdown</b> コマンドで送信が許可されており、かつ、このコマンドでも許可されている場合に限られる。                       |
| [ 初期値 ] | <i>all</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 16.9 SNMP の linkDown トラップの送信制御の設定

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>snmp trap send linkdown</b> <i>interface</i> <i>switch</i><br><b>snmp trap send linkdown</b> <i>pp</i> <i>peer_num</i> <i>switch</i><br><b>snmp trap send linkdown</b> <i>tunnel</i> <i>tunnel_num</i> <i>switch</i><br><b>no snmp trap send linkdown</b> <i>interface</i><br><b>no snmp trap send linkdown</b> <i>pp</i> <i>peer_num</i> [ <i>switch</i> ]<br><b>no snmp trap send linkdown</b> <i>tunnel</i> <i>tunnel_num</i> [ <i>switch</i> ] |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LAN インタフェース名</li> <li>• BRI インタフェース名</li> </ul> </li> <li>◦ <i>peer_num</i> ..... 相手先情報番号</li> <li>◦ <i>tunnel_num</i> ..... トンネルインタフェース番号</li> <li>◦ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>on</i> ..... 送信する</li> <li>• <i>off</i> ..... 送信しない</li> </ul> </li> </ul>                                                         |
| [ 説明 ]  | 指定したインタフェースの <i>linkDown</i> トラップを送信するか否かを設定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| [ 初期値 ] | <i>on</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 16.10 SNMP トラップのコミュニティ名の設定

---

|         |                                                                                         |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>snmp trap community</b> <i>name</i><br><b>no snmp trap community</b> [ <i>name</i> ] |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>name</i> ..... 送信トラップのコミュニティ名 (1 文字以上 16 文字以内)                                     |
| [ 説明 ]  | トラップを送信する際のコミュニティ名を設定する。                                                                |
| [ 初期値 ] | <i>public</i>                                                                           |



### 16.11 SNMP トラップの送信先の設定

---

- [書式]            **snmp trap host** *host* [*community*]  
**no snmp trap host** *host* [*community*]
- [設定値]        ◦ *host*..... SNMP トラップを送信する先のホストの IP アドレス  
                   ◦ *community*..... コミュニティ名
- [説明]            SNMP トラップを送信するホストを指定する。コマンドを複数設定することで、複数のホストを同時に指定できる。トラップ送信時のコミュニティ文字列にはこのコマンドの設定値が用いられるが、省略されている場合には **snmp trap community** コマンドの設定値が用いられる。
- [初期値]        SNMP トラップを送信しない

### 16.12 PP インタフェースの情報を MIB2 の範囲で表示するか否かの設定

---

- [書式]            **snmp yriifppdisplayatmib2** *switch*  
**no snmp yriifppdisplayatmib2**
- [設定値]        ◦ *switch*  
                   • on..... MIB 変数 *yriifPpDisplayAtMib2* を "enabled(1)" とする  
                   • off..... MIB 変数 *yriifPpDisplayAtMib2* を "disabled(2)" とする
- [説明]            MIB 変数 *yriifPpDisplayAtMib2* の値をセットする。この MIB 変数は、PP インタフェースを MIB2 の範囲で表示するかどうかを決定する。
- [初期値]        off

### 16.13 トンネルインタフェースの情報を MIB2 の範囲で表示するか否かの設定

---

- [書式]            **snmp yriiftunneldisplayatmib2** *switch*  
**no snmp yriiftunneldisplayatmib2**
- [設定値]        ◦ *switch*  
                   • on..... MIB 変数 *yriifTunnelDisplayAtMib2* を "enabled(1)" とする  
                   • off..... MIB 変数 *yriifTunnelDisplayAtMib2* を "disabled(2)" とする
- [説明]            MIB 変数 *yriifTunnelDisplayAtMib2* の値をセットする。この MIB 変数はトンネルインタフェースを MIB2 の範囲で表示するかどうかを決定する。
- [初期値]        off

**16.14 PP インタフェースのアドレスの強制表示の設定**

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>snmp display ipcp force</b> <i>switch</i><br><b>no snmp display ipcp force</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on.....IPCP により付与された IP アドレスを PP インタフェースのアドレスとして必ず表示する</li> <li>• off.....IPCP により付与された IP アドレスは PP インタフェースのアドレスとして必ずしも表示されない</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| [ 説明 ]  | <p>NAT を使用しない場合や、NAT の外側アドレスとして固定の IP アドレスが指定されている場合には、IPCP で得られた IP アドレスはそのまま PP インタフェースのアドレスとして使われる。この場合、SNMP では通常のインタフェースの IP アドレスを調べる手順で IPCP としてどのようなアドレスが得られたのか調べることができる。</p> <p>しかし、NAT の外側アドレスとして 'ipcp' と指定している場合には、IPCP で得られた IP アドレスは NAT の外側アドレスとして使用され、インタフェースには付与されない。そのため、SNMP でインタフェースの IP アドレスを調べても、IPCP でどのようなアドレスが得られたのかを知ることができない。</p> <p>本コマンドを on に設定しておく、IPCP で得られた IP アドレスが NAT の外側アドレスとして使用される場合でも、SNMP ではそのアドレスをインタフェースのアドレスとして表示する。アドレスが実際にインタフェースに付与されるわけではないので、始点 IP アドレスとして、その IP アドレスが利用されることはない。</p> |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**16.15 LAN インタフェースの各ポートのリンクが up/down したときにトラップを送信するか否かの設定**

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>snmp trap link-updown separate-l2switch-port</b> <i>interface switch</i><br><b>no snmp trap link-updown separate-l2switch-port</b> <i>interface [switch]</i>                                                                                                                                |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>interface</i>.....インタフェース ( 現状では 'lan1' のみ設定可能 ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• lan1</li> </ul> </li> <li>○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on.....トラップを送信する</li> <li>• off.....トラップを送信しない</li> </ul> </li> </ul> |
| [ 説明 ]  | 各ポートのリンクが up/down したときにトラップを送信するか否かを設定する。                                                                                                                                                                                                                                                      |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 17. RADIUS の設定

ISDN 接続のための認証とアカウントを RADIUS サーバーを利用して管理できます。PPTP 接続のための認証とアカウントの管理はサポートされません。

### 17.1 RADIUS による認証を使用するか否かの設定

---

|       |                                                                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 〔書式〕  | <b>radius auth</b> <i>auth</i><br><b>no radius auth</b> [ <i>auth</i> ]                                                                                                    |
| 〔設定値〕 | ○ <i>auth</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 使用する</li> <li>• off..... 使用しない</li> </ul>                                                                   |
| 〔説明〕  | anonymous に対して何らかの認証を要求する設定の場合に、相手から受け取ったユーザー名 (PAP であれば UserID、CHAP であれば NAME) が、自分で持つユーザー名 ( <b>pp auth username</b> コマンドで指定) の中に含まれていない場合には RADIUS サーバーに問い合わせるか否かを設定する。 |
| 〔ノート〕 | RADIUS による認証と RADIUS によるアカウントは独立して使用できる。                                                                                                                                   |
| 〔初期値〕 | off                                                                                                                                                                        |

### 17.2 RADIUS によるアカウントを使用するか否かの設定

---

|       |                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 〔書式〕  | <b>radius account</b> <i>account</i><br><b>no radius account</b> [ <i>account</i> ]                         |
| 〔設定値〕 | ○ <i>account</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 使用する</li> <li>• off..... 使用しない</li> </ul> |
| 〔説明〕  | RADIUS によるアカウントを使用するか否かを設定する。                                                                               |
| 〔ノート〕 | RADIUS による認証と RADIUS によるアカウントは独立して使用できる。                                                                    |
| 〔初期値〕 | off                                                                                                         |

### 17.3 RADIUS サーバーの指定

---

|       |                                                                                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 〔書式〕  | <b>radius server</b> <i>ip1</i> [ <i>ip2</i> ]<br><b>no radius server</b> [ <i>ip1</i> [ <i>ip2</i> ]]                                                                                      |
| 〔設定値〕 | ○ <i>ip1</i> ..... RADIUS サーバー (正) の IP アドレス (IPv6 アドレス可)<br>○ <i>ip2</i> ..... RADIUS サーバー (副) の IP アドレス (IPv6 アドレス可)                                                                      |
| 〔説明〕  | RADIUS サーバーを設定する。2 つまで指定でき、最初のサーバーから返事をもらえない場合は、2 番目のサーバーに問い合わせを行う。                                                                                                                         |
| 〔ノート〕 | RADIUS には認証とアカウントの 2 つの機能があり、それぞれのサーバーは <b>radius auth server</b> / <b>radius account server</b> コマンドで個別に設定できる。 <b>radius server</b> コマンドでの設定は、これら個別の設定が行われていない場合に有効となり、認証、アカウントいずれでも用いられる。 |

### 17.4 RADIUS 認証サーバーの指定

---

|       |                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 〔書式〕  | <b>radius auth server</b> <i>ip1</i> [ <i>ip2</i> ]<br><b>no radius auth server</b> [ <i>ip1</i> [ <i>ip2</i> ]]           |
| 〔設定値〕 | ○ <i>ip1</i> ..... RADIUS 認証サーバー (正) の IP アドレス (IPv6 アドレス可)<br>○ <i>ip2</i> ..... RADIUS 認証サーバー (副) の IP アドレス (IPv6 アドレス可) |
| 〔説明〕  | RADIUS 認証サーバーを設定する。2 つまで指定でき、最初のサーバーから返事をもらえない場合は、2 番目のサーバーに問い合わせを行う。                                                      |
| 〔ノート〕 | このコマンドで RADIUS 認証サーバーの IP アドレスが指定されていない場合は、 <b>radius server</b> コマンドで指定した IP アドレスを認証サーバーとして用いる。                           |

### 17.5 RADIUS アカウントサーバーの指定

---

- [書式]           **radius account server** *ip1* [*ip2*]  
**no radius account server** [*ip1* [*ip2*]]
- [設定値]       ◦ *ip1* .....RADIUS アカウントサーバー (正) の IP アドレス (IPv6 アドレス可)  
◦ *ip2* .....RADIUS アカウントサーバー (副) の IP アドレス (IPv6 アドレス可)
- [説明]           RADIUS アカウントサーバーを設定する。2 つまで指定でき、最初のサーバーから返事をもらえない場合は、2 番目のサーバーに問い合わせを行う。
- [ノート]        このコマンドで RADIUS アカウントサーバーの IP アドレスが指定されていない場合は、**radius server** コマンドで指定した IP アドレスをアカウントサーバーとして用いる。

### 17.6 RADIUS 認証サーバーの UDP ポートの設定

---

- [書式]           **radius auth port** *port\_num*  
**no radius auth port** [*port\_num*]
- [設定値]       ◦ *port\_num* .....UDP ポート番号
- [説明]           RADIUS 認証サーバーの UDP ポート番号を設定する。
- [ノート]        RFC2138 ではポート番号として 1812 を使うことになっている。
- [初期値]        1645

### 17.7 RADIUS アカウントサーバーの UDP ポートの設定

---

- [書式]           **radius account port** *port\_num*  
**no radius account port** [*port\_num*]
- [設定値]       ◦ *port\_num* .....UDP ポート番号
- [説明]           RADIUS アカウントサーバーの UDP ポート番号を設定する。
- [ノート]        RFC2138 ではポート番号として 1813 を使うことになっている。
- [初期値]        1646

### 17.8 RADIUS シークレットの設定

---

- [書式]           **radius secret** *secret*  
**no radius secret** [*secret*]
- [設定値]       ◦ *secret* .....シークレット文字列
- [説明]           RADIUS シークレットを設定する。

### 17.9 RADIUS 再送信パラメータの設定

---

- [書式]           **radius retry** *count* *time*  
**no radius retry** [*count* *time*]
- [設定値]       ◦ *count* .....再送回数 (1..10)  
◦ *time* .....ミリ秒 (20..10000)
- [説明]           RADIUS パケットの再送回数とその時間間隔を設定する。
- [初期値]        *count* = 4  
*time* = 3000

## 18. NAT 機能

NAT 機能は、ルータが転送する IP パケットの始点 / 終点 IP アドレスや、TCP/UDP のポート番号を変換することにより、アドレス体系の異なる IP ネットワークを接続することができる機能です。

NAT 機能を用いると、プライベートアドレス空間とグローバルアドレス空間との間でデータを転送したり、1 つのグローバル IP アドレスに複数のホストを対応させたりすることができます。

本製品では、始点 / 終点 IP アドレスの変換だけを行うことを NAT と呼び、TCP/UDP のポート番号の変換を伴うものを IP マスカレードと呼んでいます。

アドレス変換規則を表す記述を NAT ディスクリプタと呼び、それぞれの NAT ディスクリプタには、アドレス変換の対象とすべきアドレス空間が定義されます。アドレス空間の記述には、**nat descriptor address inner**、**nat descriptor address outer** コマンドを用います。前者は NAT 処理の内側 (INNER) のアドレス空間を、後者は NAT 処理の外側 (OUTER) のアドレス空間を定義するコマンドです。原則的に、これら 2 つのコマンドを対で設定することにより、変換前のアドレスと変換後のアドレスとの対応づけが定義されます。

NAT ディスクリプタはインタフェースに対して適用されます。インタフェースに接続された先のネットワークが NAT 処理の外側であり、インタフェースから本製品を経由して他のインタフェースから繋がるネットワークが NAT 処理の内側になります。

NAT ディスクリプタは動作タイプ属性を持ちます。IP マスカレードやアドレスの静的割当てなどの機能を利用する場合には、該当する動作タイプを選択する必要があります。

### 18.1 インタフェースへの NAT ディスクリプタ適用の設定

- 【書式】**
- ```
ip interface nat descriptor nat_descriptor_list [reverse nat_descriptor_list]
ip pp nat descriptor nat_descriptor_list [reverse nat_descriptor_list]
ip tunnel nat descriptor nat_descriptor_list [reverse nat_descriptor_list]
no ip interface nat descriptor [nat_descriptor_list [reverse nat_descriptor_list]]
no ip pp nat descriptor [nat_descriptor_list [reverse nat_descriptor_list]]
no ip tunnel nat descriptor [nat_descriptor_list [reverse nat_descriptor_list]]
```
- interface LAN インタフェース名
 - nat_descriptor_list.... 空白で区切られた NAT ディスクリプタ番号 (1..2147483647) の並び (16 個以内)
- 【説明】**
- 適用されたインタフェースを通過するパケットに対して、リストに定義された順番で NAT ディスクリプタによって定義された NAT 変換を順番に処理する。
- reverse の後ろに記述した NAT ディスクリプタでは、通常処理される IP アドレス、ポート番号とは逆向きの IP アドレス、ポート番号に対して NAT 変換を施す。
- 【ノート】**
- LAN インタフェースの場合、NAT ディスクリプタの外側アドレスに対しては、同一 LAN の ARP 要求に対して応答する。

18.2 NAT ディスクリプタの動作タイプの設定

- 【書式】**
- ```
nat descriptor type nat_descriptor type
no nat descriptor type nat_descriptor [type]
```
- 【設定値】**
- nat\_descriptor..... NAT ディスクリプタ番号 (1..2147483647)
  - type
    - none ..... NAT 変換機能を利用しない
    - nat..... 動的 NAT 変換と静的 NAT 変換を利用
    - masquerade..... 静的 NAT 変換と IP マスカレード変換
    - nat-masquerade . 動的 NAT 変換と静的 NAT 変換と IP マスカレード変換
- 【説明】**
- NAT 変換の動作タイプを指定する。
- 【ノート】**
- nat-masquerade は、動的 NAT 変換できなかったパケットを IP マスカレード変換で救う。例えば、外側アドレスが 16 個利用可能の場合は先勝ちで 15 個 NAT 変換され、残りは IP マスカレード変換される。
- 【初期値】**
- none

### 18.3 NAT 処理の外側 IP アドレスの設定

- [書式] **nat descriptor address outer** *nat\_descriptor outer\_ipaddress\_list*  
**no nat descriptor address outer** *nat\_descriptor [outer\_ipaddress\_list]*
- [設定値]
- *nat\_descriptor* .....NAT ディスクリプタ番号 (1..2147483647)
  - *outer\_ipaddress\_list*. NAT 対象の外側 IP アドレス範囲のリストまたはニーモニック
    - 1 個の IP アドレスまたは間に - をはさんだ IP アドレス (範囲指定)、およびこれらを任意に並べたもの
    - *ipcp* ..... PPP の IPCP の IP-Address オプションにより接続先から通知される IP アドレス
    - *primary* ..... **ip interface address** コマンドで設定されている IP アドレス
    - *secondary* ..... **ip interface secondary address** コマンドで設定されている IP アドレス
- [説明] 動的 NAT 処理の対象である外側の IP アドレスの範囲を指定する。IP マスカレードでは、先頭の 1 個の外側の IP アドレスが使用される。
- [ノート] ニーモニックをリストにすることはできない。  
適用されるインタフェースにより使用できるパラメータが異なる。

| 適用インタフェース        | LAN | PP | トンネル |
|------------------|-----|----|------|
| <i>ipcp</i>      | ×   | ○  | ×    |
| <i>primary</i>   | ○   | ×  | ×    |
| <i>secondary</i> | ○   | ×  | ×    |
| IP アドレス          | ○   | ○  | ○    |

[初期値] *ipcp*

### 18.4 NAT 処理の内側 IP アドレスの設定

- [書式] **nat descriptor address inner** *nat\_descriptor inner\_ipaddress\_list*  
**no nat descriptor address inner** *nat\_descriptor [inner\_ipaddress\_list]*
- [設定値]
- *nat\_descriptor* .....NAT ディスクリプタ番号 (1..2147483647)
  - *inner\_ipaddress\_list*. NAT 対象の内側 IP アドレス範囲のリストまたはニーモニック
    - 1 個の IP アドレス、または間に - をはさんだ IP アドレス (範囲指定)、およびこれらを任意に並べたもの
    - *auto* ..... すべて
- [説明] NAT/IP マスカレード処理の対象である内側の IP アドレスの範囲を指定する。
- [初期値] *auto*

### 18.5 静的 NAT エントリの設定

- [書式] **nat descriptor static** *nat\_descriptor id outer\_ip=inner\_ip [count]*  
**no nat descriptor static** *nat\_descriptor id [outer\_ip=inner\_ip [count]]*
- [設定値]
- *nat\_descriptor* .....NAT ディスクリプタ番号 (1..2147483647)
  - *id* .....静的 NAT エントリの識別情報 (1..2147483647)
  - *outer\_ip* .....外側 IP アドレス (1 個)
  - *inner\_ip* .....内側 IP アドレス (1 個)
  - *count*
    - 連続設定する個数
    - 省略時は 1
- [説明] NAT 変換で固定割り付けする IP アドレスの組み合わせを指定する。個数を同時に指定すると指定されたアドレスを始点とした範囲指定とする。
- [ノート] 外側アドレスが NAT 処理対象として設定されているアドレスである必要は無い。  
静的 NAT のみを使用する場合には、**nat descriptor address outer** コマンドと **nat descriptor address inner** コマンドの設定に注意する必要がある。初期値がそれぞれ *ipcp* と *auto* であるので、例えば何らかの IP アドレスをダミーで設定しておくことで動的動作しないようにする。

## 18.6 IP マスカレード使用時に rlogin, rcp と ssh を使用するか否かの設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>nat descriptor masquerade rlogin</b> <i>nat_descriptor use</i><br><b>no nat descriptor masquerade rlogin</b> <i>nat_descriptor [use]</i>                                                                                    |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>nat_descriptor</i>..... NAT ディスクリプタ番号 (1..2147483647)</li> <li>◦ <i>use</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 使用する</li> <li>• off..... 使用しない</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | IP マスカレード使用時に rlogin、rcp、ssh の使用を許可するか否かを設定する。                                                                                                                                                                                 |
| 【ノート】 | on にすると、rlogin、rcp と ssh のトラフィックに対してはポート番号を変換しなくなる。また on の場合に rsh は使用できない。                                                                                                                                                     |
| 【初期値】 | off                                                                                                                                                                                                                            |

## 18.7 静的 IP マスカレードエントリの設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>nat descriptor masquerade static</b> <i>nat_descriptor id inner_ip protocol [outer_port=]inner_port</i><br><b>no nat descriptor masquerade static</b> <i>nat_descriptor id [inner_ip protocol [outer_port=]inner_port]</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>nat_descriptor</i>..... NAT ディスクリプタ番号 (1..2147483647)</li> <li>◦ <i>id</i>..... 静的 IP マスカレードエントリの識別情報 (1 以上の数値)</li> <li>◦ <i>inner_ip</i>..... 内側 IP アドレス (1 個)</li> <li>◦ <i>protocol</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• esp ..... ESP</li> <li>• tcp ..... TCP プロトコル</li> <li>• udp ..... UDP プロトコル</li> <li>• icmp ..... ICMP プロトコル</li> <li>• プロトコル番号..... IANA で割り当てられている protocol numbers</li> </ul> </li> <li>◦ <i>outer_port</i>..... 固定する外側ポート番号 (ニーモニック)</li> <li>◦ <i>inner_port</i>..... 固定する内側ポート番号 (ニーモニック)</li> </ul> |
| 【説明】  | IP マスカレードによる通信でポート番号変換を行わないようにポートを固定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 【ノート】 | <i>outer_port</i> と <i>inner_port</i> を指定した場合には IP マスカレード適用時にインタフェースの外側から内側へのパケットは <i>outer_port</i> から <i>inner_port</i> に、内側から外側へのパケットは <i>inner_port</i> から <i>outer_port</i> へとポート番号が変換される。<br><i>outer_port</i> を指定せず、 <i>inner_port</i> のみの場合はポート番号の変換はされない。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 18.8 NAT の IP アドレスマップの消去タイマの設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>nat descriptor timer</b> <i>nat_descriptor time</i><br><b>nat descriptor timer</b> <i>nat_descriptor protocol=protocol [port=port_range] time</i><br><b>nat descriptor timer</b> <i>nat_descriptor tcpfin time2</i><br><b>no nat descriptor timer</b> <i>nat_descriptor [time]</i><br><b>no nat descriptor timer</b> <i>nat_descriptor protocol=protocol [port=port_range] [time]</i><br><b>no nat descriptor timer</b> <i>nat_descriptor tcpfin [time2]</i> |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>nat_descriptor</i>..... NAT ディスクリプタ番号 (1..2147483647)</li> <li>◦ <i>time</i>..... 消去タイマの秒数 (30..21474836)</li> <li>◦ <i>time2</i>..... TCP/FIN 通過後の消去タイマの秒数 (1-21474836)</li> <li>◦ <i>protocol</i>..... プロトコル</li> <li>◦ <i>port_range</i>..... ポート番号の範囲、プロトコルが TCP または UDP の場合にのみ有効</li> </ul>                                                                                                                    |
| 【説明】  | NAT や IP マスカレードのセッション情報を保持する期間を表す NAT タイマを設定する。IP マスカレードの場合には、プロトコルやポート番号別の NAT タイマを設定することもできる。指定されていないプロトコルの場合は、第一の形式で設定した NAT タイマの値が使われる。<br>IP マスカレードの場合には、TCP/FIN 通過後の NAT タイマを設定することができる。TCP/FIN が通過したセッションは終了するセッションなので、このタイマを短くすることで NAT テーブルの使用量を抑えることができる。                                                                                                                                                                                             |
| 【初期値】 | TIME ..... 900, プロトコルごとの設定はなし<br>TIME2 ..... 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### 18.9 外側から受信したパケットに該当する変換テーブルが存在しないときの動作の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>nat descriptor masquerade incoming</b> <i>nat_descriptor action [ip_address]</i><br><b>no nat descriptor masquerade incoming</b> <i>nat_descriptor</i>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>nat_descriptor</i> .....NAT ディスクリプタ番号 (1..2147483647)</li> <li>○ <i>action</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>through</i> ..... 変換せずに通す</li> <li>• <i>reject</i> ..... 破棄して、TCP の場合は RST を返す</li> <li>• <i>discard</i> ..... 破棄して、何も返さない</li> <li>• <i>forward</i> ..... 指定されたホストに転送する</li> </ul> </li> <li>○ <i>ip_address</i> ..... 転送先の IP アドレス</li> </ul> |
| [説明]  | IP マスカレードで外側から受信したパケットに該当する変換テーブルが存在しないときの動作を設定する。<br><i>action</i> が <i>forward</i> のときには <i>ip_address</i> を設定する必要がある。                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| [初期値] | <i>reject</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 18.10 IP マスカレードで利用するポートの範囲の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>nat descriptor masquerade port range</b> <i>nat_descriptor port_range1 [port_range2 [port_range3]]</i><br><b>no nat descriptor masquerade port range</b> <i>nat_descriptor [port_range1 [port_range2 [port_range3]]]</i>                   |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>nat_descriptor</i> .....NAT ディスクリプタ番号 (1..2147483647)</li> <li>○ <i>port_range1, port_range2, port_range3</i> .....間に - をはさんだポート番号の範囲</li> </ul>                                                  |
| [説明]  | IP マスカレードで利用するポート番号の範囲を設定する。<br><br>ポート番号は、まず最初に <i>port_range1</i> の範囲から利用される。 <i>port_range1</i> のポート番号がすべて使用中になったら、 <i>port_range2</i> の範囲のポート番号を使い始める。 <i>port_range1, port_range2</i> ともすべて使用中になったら、 <i>port_range3</i> の範囲のポート番号を使い始める。 |
| [ノート] | NAT の同時セッション数は20000                                                                                                                                                                                                                           |
| [初期値] | <i>port_range1=60000-64095</i><br><i>port_range2=49152-59999</i><br><i>port_range3=44096-49151</i>                                                                                                                                            |

### 18.11 FTP として認識するポート番号の設定

|       |                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>nat descriptor ftp port</b> <i>nat_descriptor port [port..]</i><br><b>no nat descriptor ftp port</b> <i>nat_descriptor [port..]</i>                        |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>nat_descriptor</i> .....NAT ディスクリプタの識別番号 (1..2147483647)</li> <li>○ <i>port</i> ..... ポート番号 (1..65535)</li> </ul> |
| [説明]  | TCP で、このコマンドにより設定されたポート番号を FTP の制御チャンネルの通信だとみなして処理をする。                                                                                                        |
| [初期値] | 21                                                                                                                                                            |

### 18.12 IP マスカレードで変換しないポート番号の範囲の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>nat descriptor masquerade unconvertible port</b> <i>nat_descriptor if-possible</i><br><b>nat descriptor masquerade unconvertible port</b> <i>nat_descriptor protocol port</i><br><b>no nat descriptor masquerade unconvertible port</b> <i>nat_descriptor protocol [port]</i>         |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>nat_descriptor</i> .....NAT ディスクリプタの識別番号 (1..2147483647)</li> <li>○ <i>protocol</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>tcp</i> .....TCP</li> <li>• <i>udp</i> .....UDP</li> </ul> </li> <li>○ <i>port</i> ..... ポート番号の範囲</li> </ul> |
| [説明]  | IP マスカレードで変換しないポート番号の範囲を設定する。<br><i>if-possible</i> が指定されている時には、処理しようとするポート番号が他の通信で使われていない場合には値を変換せずそのまま利用する。                                                                                                                                                                            |
| [初期値] | 設定されていない                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



### 18.13 NAT のアドレス割当をログに記録するか否かの設定

|       |                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>nat descriptor log</b> <i>switch</i><br><b>no nat descriptor log</b>                                                                                       |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 記録する</li> <li>• off..... 記録しない</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | NAT のアドレス割当をログに記録するか否かを設定します。                                                                                                                                 |
| 【初期値】 | off                                                                                                                                                           |

### 18.14 SIP メッセージに含まれる IP アドレスを書き換えるか否かの設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>nat descriptor sip</b> <i>nat_descriptor sip</i><br><b>no nat descriptor sip</b> <i>nat_descriptor</i>                                                                                                                         |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>nat_descriptor</i>..... NAT ディスクリプタの識別番号 (1..2147483647)</li> <li>◦ <i>sip</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 変換する</li> <li>• off..... 変換しない</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | 静的 NAT や静的 IP マスカレードで SIP メッセージに含まれる IP アドレスを書き換えるか否かを設定する。                                                                                                                                                                       |
| 【初期値】 | on                                                                                                                                                                                                                                |

### 18.15 IP マスカレード変換時に DF ビットを削除するか否かの設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>nat descriptor masquerade remove df-bit</b> <i>remove</i><br><b>no nat descriptor masquerade remove df-bit</b> [ <i>remove</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>remove</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... IP マスカレード変換時に DF ビットを削除する</li> <li>• off..... IP マスカレード変換時に DF ビットを削除しない</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                               |
| 【説明】  | <p>IP マスカレード変換時に DF ビットを削除するか否かを設定する。</p> <p>DF ビットは経路 MTU 探索のために用いるが、そのためには長さすぎるパケットに対する ICMP エラーを正しく発信元まで返さなくてはならない。しかし、IP マスカレード処理では IP アドレスなどを書き換えてしまうため、ICMP エラーを正しく発信元に返せない場合がある。そうなると、パケットを永遠に届けることができなくなってしまう。このように、経路 MTU 探索のための ICMP エラーが正しく届かない状況を、経路 MTU ブラックホールと呼ぶ。</p> <p>IP マスカレード変換時に同時に DF ビットを削除してしまうと、この経路 MTU ブラックホールを避けることができる。その代わりに、経路 MTU 探索が行われないことになるので、通信効率が下がる可能性がある。</p> |
| 【ノート】 | ファストパス処理は、一度ノーマルパス処理で通過させたパケットの情報を保存しておき、同じ種類のパケットであれば高速に転送するという処理を行っている。そのため、例えば <b>ping</b> コマンドを実行した場合、最初の 1 回目はノーマルパス処理、2 回目以降はファストパス処理となる。そのため、最初の 1 回は DF ビットが削除されるが、2 回目以降は DF ビットが削除されないという状況だった。                                                                                                                                                                                             |
| 【初期値】 | on                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 18.16 IP マスカレードで変換するセッション数の設定

|       |                                                                                                                                                                                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>nat descriptor masquerade session limit</b> <i>nat_descriptor id limit</i><br><b>no nat descriptor masquerade session limit</b> <i>nat_descriptor id</i>                                          |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>nat_descriptor</i>..... NAT ディスクリプタ番号 (1..2147483647)</li> <li>◦ <i>id</i>..... セッション数設定の識別番号 (1)</li> <li>◦ <i>limit</i>..... 制限値 (1..20000)</li> </ul> |
| 【説明】  | <p>ホスト毎に IP マスカレードで変換するセッションの最大数を設定する。</p> <p>ホストはパケットの始点 IP アドレスで識別され、任意のホストを始点とした変換テーブルの登録数が <i>limit</i> に制限される。</p>                                                                              |
| 【初期値】 | 20000                                                                                                                                                                                                |

## 19. DNS の設定

本製品は、DNS (Domain Name Service) 機能として名前解決、リカーシブサーバー機能、上位 DNS サーバーの選択機能、簡易 DNS サーバー機能 (静的 DNS レコードの登録) を持ちます。

名前解決の機能としては、**ping** や **tracert**、**tracert**、**tracert**、**tracert**、**tracert** コマンドなどの IP アドレスパラメータの代わりに名前を指定したり、SYSLOG などの表示機能において IP アドレスを名前解決したりします。

リカーシブサーバー機能は、DNS サーバーとクライアントの間に入って、DNS パケットの中継を行います。本製品宛にクライアントから届いた DNS 問い合わせパケットを **dns server** コマンドで設定された DNS サーバーに中継します。DNS サーバーからの回答は本製品宛に届くので、それをクライアントに転送します。最大 256 件のキャッシュを持ち、キャッシュにあるデータに関しては DNS サーバーに問い合わせることなく返事を返すため、DNS によるトラフィックを削減する効果があります。キャッシュは、DNS サーバーからデータを得た場合にデータに記されていた時間だけ保持されます。

DNS の機能を使用するためには、**dns server** コマンドを設定しておく必要があります。また、この設定は DHCP サーバー機能において、DHCP クライアントの設定情報にも使用されます。

### 19.1 DNS を利用するか否かの設定

|         |                                                                                                                                       |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>dns service</b> <i>service</i><br><b>no dns service</b> [ <i>service</i> ]                                                         |
| [ 設定値 ] | ○ <i>service</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recursive.....DNS リカーシブサーバーとして動作する</li> <li>• off.....サービスを停止させる</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | DNS リカーシブサーバーとして動作するかどうかを設定する。off を設定すると、DNS 的機能は一切動作しない。また、ポート 53/udp も閉じられる。                                                        |
| [ 初期値 ] | recursive                                                                                                                             |

### 19.2 DNS サーバーの IP アドレスの設定

|         |                                                                                                                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>dns server</b> <i>ip_address</i> [ <i>ip_address</i> ...]<br><b>no dns server</b> [ <i>ip_address</i> ...]          |
| [ 設定値 ] | ○ <i>ip_address</i> .....DNS サーバーの IP アドレス (空白で区切って最大 4ヶ所まで設定可能)                                                       |
| [ 説明 ]  | DNS サーバーの IP アドレスを指定する。<br>この IP アドレスは本製品が DHCP サーバーとして機能する場合に DHCP クライアントに通知するためや、IPCP の MS 拡張オプションで相手に通知するためにも使用される。 |
| [ ノート ] | DHCP サーバーから通知された DNS サーバーを使うときには、 <b>dns server dhcp</b> コマンドを使う。                                                      |
| [ 初期値 ] | DNS サーバーは設定されていない                                                                                                      |

### 19.3 DNS ドメイン名の設定

|         |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>dns domain</b> <i>domain_name</i><br><b>no dns domain</b> [ <i>domain_name</i> ]                                                                                                                                                                          |
| [ 設定値 ] | ○ <i>domain_name</i> .....DNS ドメインを表す文字列                                                                                                                                                                                                                     |
| [ 説明 ]  | 本製品が所属する DNS ドメインを設定する。<br>本製品のホストとしての機能 (ping, tracert) を使うときに名前解決に失敗した場合、このドメイン名を補完して再度解決を試みる。本製品が DHCP サーバーとして機能する場合、設定したドメイン名は DHCP クライアントに通知するためにも使用される。本製品のあるネットワークおよびそれが含むサブネットワークの DHCP クライアントに対して通知する。<br>空文字列を設定する場合には、 <b>dns domain .</b> と入力する。 |

## 19.4 DNS サーバーを通知してもらう相手先情報番号の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>dns server pp</b> <i>peer_num</i><br><b>no dns server pp</b> [ <i>peer_num</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                    |
| [設定値] | ○ <i>peer_num</i> ..... DNS サーバーを通知してもらう相手先情報番号                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| [説明]  | DNS サーバーを通知してもらう相手先情報番号を設定する。このコマンドで相手先情報番号が設定されていると、DNS での名前解決を行う場合に、まずこの相手先に発信して、そこで PPP の IPCP MS 拡張機能で通知された DNS サーバーに対して問い合わせを行う。<br>相手先に接続できなったり、接続できても DNS サーバーの通知がなかった場合には名前解決は行われない。<br><b>dns server</b> コマンドで DNS サーバーが明示的に指定されている場合には、そちらの設定が優先される。 <b>dns server</b> コマンドに指定したサーバーから返事がない場合には、相手先への接続と DNS サーバーの通知取得が行われる。 |
| [ノート] | この機能を使用する場合には、 <b>dns server pp</b> コマンドで指定された相手先情報に、 <b>ppp ipcp msex</b> on の設定が必要である。<br>DHCP サーバーから通知された DNS サーバーを使うときには、 <b>dns server dhcp</b> コマンドを使う。                                                                                                                                                                          |
| [初期値] | DNS サーバーを通知してもらう相手先は設定されていない                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| [設定例] | # pp select 2<br>pp2# ppp ipcp msex on<br>pp2# dns server pp 2                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 19.5 DHCP/IPCP MS 拡張で DNS サーバーを通知する順序の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>dns notice order</b> <i>protocol server</i> [ <i>server</i> ]<br><b>no dns notice order</b> <i>protocol</i> [ <i>server</i> [ <i>server</i> ]]                                                                                                                                                              |
| [設定値] | ○ <i>protocol</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• dhcp..... DHCP による通知</li> <li>• msex..... IPCP MS 拡張による通知</li> </ul> ○ <i>server</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• none..... 一切通知しない</li> <li>• me..... 本製品自身</li> <li>• server..... <b>dns server</b> コマンドに設定したサーバー群</li> </ul>   |
| [説明]  | DHCP や IPCP MS 拡張では DNS サーバーを複数通知できるが、それをどのような順序で通知するかを設定する。<br>none を設定すれば、他の設定に関わらず DNS サーバーの通知を行わなくなる。me は本製品自身の DNS リカーシブサーバー機能を使うことを通知する。server では、 <b>dns server</b> コマンドに設定したサーバー群を通知することになる。IPCP MS 拡張では通知できるサーバーの数が最大 2 に限定されているので、後ろに me が続く場合は先頭の 1 つだけと本製品自身を、server 単独で設定されている場合には先頭の 2 つだけを通知する。 |
| [初期値] | dhcp me server<br>msex me server                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 19.6 プライベートアドレスに対する問い合わせを処理するか否かの設定

|       |                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>dns private address spoof</b> <i>spoof</i><br><b>no dns private address spoof</b> [ <i>spoof</i> ]                                |
| [設定値] | ○ <i>spoof</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 処理する</li> <li>• off..... 処理しない</li> </ul>                         |
| [説明]  | on の場合、DNS リカーシブサーバー機能で、プライベートアドレスの PTR レコードに対する問い合わせに対し、上位サーバーに問い合わせを転送することなく、自分でその問い合わせに対し “NXDomain”、すなわち「そのようなレコードはない」というエラーを返す。 |
| [初期値] | off                                                                                                                                  |

## 19.7 SYSLOG 表示で DNS により名前解決するか否かの設定

|         |                                                                                                                   |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>dns syslog resolv</b> <i>resolv</i><br><b>no dns syslog resolv</b> [ <i>resolv</i> ]                           |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>resolv</i></li> <li>• on.....解決する</li> <li>• off.....解決しない</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | SYSLOG 表示で DNS により名前解決するか否かを設定する。                                                                                 |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                               |

## 19.8 DNS 問い合わせの内容に応じた DNS サーバーの選択

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>dns server select</b> <i>id</i> <i>server</i> [ <i>server2</i> ] [ <i>type</i> ] <i>query</i> [ <i>original-sender</i> ] [ <i>restrict pp connection-pp</i> ]<br><b>dns server select</b> <i>id</i> <i>pp peer_num</i> [ <i>default-server</i> ] [ <i>type</i> ] <i>query</i> [ <i>original-sender</i> ]<br>[ <i>restrict pp connection-pp</i> ]<br><b>dns server select</b> <i>id</i> <i>dhcp interface</i> [ <i>default-server</i> ] [ <i>type</i> ] <i>query</i> [ <i>original-sender</i> ]<br>[ <i>restrict pp connection-pp</i> ]<br><b>dns server select</b> <i>id</i> <i>reject</i> [ <i>type</i> ] <i>query</i> [ <i>original-sender</i> ]<br><b>no dns server select</b> <i>id</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>id</i>.....DNS サーバー選択テーブルの番号</li> <li>○ <i>server</i>.....プライマリ DNS サーバーの IP アドレス</li> <li>○ <i>server2</i>.....セカンダリ DNS サーバーの IP アドレス</li> <li>○ <i>type</i>.....DNS レコードタイプ <ul style="list-style-type: none"> <li>• a.....ホストの IP アドレス</li> <li>• ptr.....IP アドレスの逆引き用のポインタ</li> <li>• mx.....メールサーバー</li> <li>• ns.....ネームサーバー</li> <li>• cname.....別名</li> <li>• any.....すべてのタイプにマッチする</li> <li>• 省略時は a</li> </ul> </li> <li>○ <i>query</i>.....DNS 問い合わせの内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>type</i>が a、mx、ns、cname の場合<br/><i>query</i>はドメイン名を表す文字列であり、後方一致とする。例えば、"example.jp"であれば、www.example.jpなどにマッチする。"."を指定するとすべてのドメイン名にマッチする。</li> <li>• <i>type</i>が ptr の場合..<i>query</i>は IP アドレス (<i>ip_address</i>[/<i>masklen</i>]) であり、<i>masklen</i>を省略したときは IP アドレスにのみマッチし、<i>masklen</i>を指定したときはネットワークアドレスに含まれるすべての IP アドレスにマッチする。DNS 問い合わせに含まれる .in-addr.arpa ドメインで記述された FQDNは、IP アドレスへ変換された後に比較される。すべての IP アドレスにマッチする設定はできない。</li> <li>• reject キーワードを指定した場合<br/><i>query</i>は完全一致とし、前方一致、及び後方一致には "*" を用いる。つまり、前方一致では、"example.*"であれば、example.jp、example.comなどにマッチする。また、後方一致では、"*example.jp"と記述する。</li> </ul> </li> <li>○ <i>original-sender</i>.....DNS 問い合わせの送信元の IP アドレスの範囲</li> <li>○ <i>connection-pp</i>.....DNS サーバーを選択する場合、接続状態を確認する接続相手先情報番号</li> <li>○ <i>peer_num</i>.....IPCP により接続相手から通知される DNS サーバーを使う場合の接続相手先情報番号</li> <li>○ <i>interface</i>.....DHCP サーバーより取得する DNS サーバーを使う場合の LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>default-server</i>.....<i>peer_num</i> パラメータで指定した接続相手から DNS サーバーを獲得できなかったときに使う DNS サーバーの IP アドレス</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | <p>DNS 問い合わせの解決を依頼する DNS サーバーとして、DNS 問い合わせの内容および DNS 問い合わせの送信元および回線の接続状態を確認する接続相手先情報番号と DNS サーバーとの組合せを複数登録しておき、DNS 問い合わせに応じてその組合せから適切な DNS サーバーを選択できるようにする。テーブルは小さい番号から検索され、DNS 問い合わせの内容に <i>query</i>がマッチしたら、その DNS サーバーを用いて DNS 問い合わせを解決しようとする。一度マッチしたら、それ以降のテーブルは検索しない。すべてのテーブルを検索してマッチするものがない場合には、<b>dns server</b> コマンドで指定された DNS サーバーを用いる。</p> <p>reject キーワードを使用した書式の場合、<i>query</i>がマッチしたら、その DNS 問い合わせパケットを破棄し、DNS 問い合わせを解決しない。</p> <p>restrict pp 節が指定されていると、<i>connection-pp</i>で指定した相手先がアップしているかどうかサーバーの選択条件に追加される。相手先がアップしていないとサーバーは選択されない。相手先がアップしていて、かつ、他の条件もマッチしている場合に指定したサーバーが選択される。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 19.9 静的 DNS レコードの登録

[書式] **ip host** *fqdn value [ttl=ttl]*  
**dns static** *type name value [ttl=ttl]*  
**no ip host** *fqdn [value]*  
**no dns static** *type name [value]*

- [設定値]
- *type*..... 名前のタイプ
    - *a*..... ホストの IPv4 アドレス
    - *aaaa*..... ホストの IPv6 アドレス
    - *ptr*..... IP アドレスの逆引き用のポインタ
    - *mx*..... メールサーバー
    - *ns*..... ネームサーバー
    - *cname*..... 別名
  - *name, value*..... *type*パラメータによって以下のように意味が異なる

| <i>type</i> パラメータ | <i>name</i> | <i>value</i> |
|-------------------|-------------|--------------|
| <i>a</i>          | FQDN        | IPv4 アドレス    |
| <i>aaaa</i>       | FQDN        | IPv6 アドレス    |
| <i>ptr</i>        | IPv4 アドレス   | FQDN         |
| <i>mx</i>         | FQDN        | FQDN         |
| <i>ns</i>         | FQDN        | FQDN         |
| <i>cname</i>      | FQDN        | FQDN         |

- *fqdn*..... ドメイン名を含んだホスト名
- *ttl*..... 秒数 (1 ~ 4294967295)

[説明] 静的な DNS レコードを定義する。  
**ip host** コマンドは、**dns static** コマンドで *a* と *ptr* を両方設定することを簡略化したものである。

- [ノート] 問い合わせに対して返される DNS レコードは以下のような特徴を持つ。
- TTL フィールドには、*ttl* パラメータの設定値がセットされる。*ttl* パラメータが省略された時には 1 がセットされる。
  - Answer セクションに回答となる DNS レコードが 1 つセットされるだけで、Authority/Additional セクションには DNS レコードがセットされない
  - MX レコードの preference フィールドは 0 にセットされる

[設定例]

```
ip host pc1.example.jp 133.176.200.1
dns static ptr 133.176.200.2 pc2.example.jp
dns static cname mail.example.jp mail2.example.jp
```

## 19.10 DNS 問い合わせパケットの始点ポート番号の設定

[書式] **dns srcport** *port[-port]*  
**no dns srcport** [*port*[-*port*]]

- [設定値] ○ *port*..... ポート番号 (1..65535)

[説明] 本製品が送信する DNS 問い合わせパケットの始点ポート番号を設定する。  
 ポート番号を一つだけしか設定しなかった場合には、指定したポート番号を始点ポートとして利用する。  
 ポート番号を範囲で指定した場合には、DNS 問い合わせパケットを送信するたびに、範囲内のポート番号をランダムに利用する。

[ノート] DNS 問い合わせパケットをフィルタで扱うとき、始点番号がランダムに変化するということを考慮しておく必要がある。

[初期値] 10000-10999

[設定例] 10000-10999 の範囲のポート番号をランダムに利用する  
 # dns srcport 10000-10999

### 19.11 DNS サーバーへアクセスできるホストの IP アドレス設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>dns host</b> <i>host</i> [ <i>host</i> [...]]<br><b>no dns host</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>host</i></li> <li>• any ..... すべてのホストからのアクセスを許可する</li> <li>• lan ..... すべての LAN ポート側ネットワーク内ならば許可する</li> <li>• lanN ..... ひとつの任意の LAN ポート側ネットワーク内ならば許可する<br/>(N はインタフェース番号)</li> <li>• none ..... すべてのホストからのアクセスを禁止する</li> <li>• DNS サーバーへアクセスを許可するホストの IP アドレス</li> <li>• DNS サーバーへアクセスを許可するホストの IP アドレスの範囲 (ip_address-ip_address)</li> </ul> |
| [説明]  | DNS サーバー機能へのアクセスを許可するホストを設定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| [ノート] | このコマンドで LAN インタフェースを指定した場合には、ネットワークアドレスと limited broadcast address を除く IP アドレスからのアクセスを許可する。指定した LAN インタフェースにプライマリアドレスもセカンダリアドレスも設定していなければ、アクセスを許可しない。                                                                                                                                                                                                                                      |
| [初期値] | any                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### 19.12 DNS キャッシュを使用するか否かの設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>dns cache use</b> <i>switch</i><br><b>no dns cache use</b> [ <i>sw</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>switch</i></li> <li>• on ..... DNS キャッシュを利用する</li> <li>• off ..... DNS キャッシュは利用しない</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| [説明]  | <p>DNS キャッシュを利用するか否かを設定する。</p> <p><i>switch</i> を on に設定した場合、DNS キャッシュを利用する。すなわち、本製品が送信した DNS 問い合わせパケットに対する上位 DNS サーバーからの返答を本製品内部に保持し、次に同じ問い合わせが発生したときでも、サーバーには問い合わせず、キャッシュの内容を返す。</p> <p>上位 DNS サーバーから得られた返答には複数の RR レコードが含まれているが、DNS キャッシュの保持時間は、それらの RR レコードの TTL のうちもっとも短い時間になる。また、まったく RR レコードが存在しない場合には、60 秒となる。</p> <p>本製品内部に保持する DNS エントリの数は <b>dns cache max entry</b> コマンドで設定する。</p> <p><i>switch</i> を off にした場合、DNS キャッシュは利用しない。本製品が送信した DNS 問い合わせパケットに対する上位 DNS サーバーからの返答は本製品内部に保持せず、同じ問い合わせがあっても毎回 DNS サーバーに問い合わせを行う。</p> |
| [初期値] | on                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### 19.13 DNS キャッシュの最大エントリ数の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>dns cache max entry</b> <i>num</i><br><b>no dns cache max entry</b> [ <i>num</i> ]                                                                                                                                                                                                                   |
| [設定値] | ◦ <i>num</i> ..... 最大エントリ数 (1...1024)                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| [説明]  | <p>DNS キャッシュの最大エントリ数を設定する。</p> <p>設定した数だけ、本製品内部に DNS キャッシュとして上位 DNS サーバーからの返答を保持できる。設定した数を超えた場合、返答が返ってきた順で古いものから破棄される。</p> <p>上位 DNS サーバーから得られた返答には複数の RR レコードが含まれているが、DNS キャッシュの保持時間は、それらの RR レコードの TTL のうちもっとも短い時間になる。また、まったく RR レコードが存在しない場合には、60 秒となる。返答が得られてから保持時間を経過したエントリは、DNS キャッシュから削除される。</p> |
| [初期値] | 256                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| [設定例] | dns cache max entry 16                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 20. 優先制御／帯域制御

優先制御と帯域制御の機能は、インタフェースに入力されたパケットの順序を入れ換えて別のインタフェースに出力します。これらの機能を使用しない場合には、パケットは入力した順番に処理されます。

優先制御は、クラス分けしたキューに優先順位をつけ、まず高位のキューのパケットを出力し、そのキューが空になると次の順位のキューのパケットを出力する、という処理を行います。

帯域制御は、クラス分けしたキューをラウンドロビン方式で監視しますが、監視頻度に差を与えてキューごとに利用できる帯域に差をつけます。

クラスは、**queue class filter** コマンドにより、パケットのフィルタリングと同様な定義でパケットを分類します。本製品では、クラスは 1 から 16 までの番号で識別します。優先制御、帯域制御で使用可能なクラスは以下の通りです。

| 優先制御で使用可能なクラス | 帯域制御で使用可能なクラス |
|---------------|---------------|
| 1 ~ 4         | 1 ~ 16        |

クラスは番号が大きいほど優先順位が高くなります。

パケットの処理アルゴリズムは、**queue interface type** コマンドにより、優先制御、帯域制御、単純 FIFO の中から選択します。これはインタフェースごとに選択することができます。

### 20.1 インタフェース速度の設定

|       |                                                                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>speed interface speed</b><br><b>speed pp speed</b><br><b>no speed interface [speed]</b><br><b>no speed pp [speed]</b>                |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>interface</i> ..... LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>speed</i> ..... インタフェース速度 (bit/s)</li> </ul> |
| 【説明】  | 指定したインタフェースに対して、インタフェースの速度を設定する。帯域制御のためのパラメータ計算に用いられるもので、実際の速度を設定できるわけではない。物理的な速度と一致しているのが望ましい。MP により動的に回線速度が変動する場合などは、最低限の速度に設定しておく。   |
| 【ノート】 | <i>speed</i> パラメータの後ろに 'k' または 'M' をつけると、それぞれ kbit/s、Mbit/s として扱われる。                                                                    |
| 【初期値】 | 0 (PP インタフェースの場合)                                                                                                                       |

20.2 クラス分けのためのフィルタ設定

[書式] **queue class filter** *num class1* [*cos=cos*] *ip src\_addr* [*dest\_addr* [*protocol* [*src\_port* [*dest\_port*]]]]  
**no queue class filter** *num* [*class1*...]

- [設定値]
- *num*.....クラスフィルタの識別番号
  - *class1*
    - クラス (1..16)
    - *precedence*.....転送するパケットのTOSフィールドのprecedence(0-7)に応じてクラス(1-8)を分けて優先制御もしくはシェーピング、Dynamic Traffic Control や CBQ による帯域制御を行う
  - *cos*
    - CoS 値 (0-7)
    - *precedence*.....転送するパケットのTOSのprecedence(0-7)を ToS-CoS 変換として COS 値に格納する
  - *src\_addr*.....IP パケットの始点 IP アドレス
    - xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数)
    - \* ( ネットマスクの対応するビットが 8 ビットとも 0 と同じ。すべての IP アドレスに対応)
  - *dest\_addr*
    - IP パケットの終点 IP アドレス
    - 省略した場合は一つの \* と同じ
  - *protocol*.....フィルタリングするパケットの種類
    - プロトコルを表す十進数
    - プロトコルを表すニーモニック

|      |    |
|------|----|
| icmp | 1  |
| tcp  | 6  |
| udp  | 17 |

    - 上項目のカンマで区切った並び (5 個以内)
    - \* ( すべてのプロトコル )
    - established
    - 省略時は \* と同じ
  - *src\_port*.....UDP、TCP のソースポート番号
    - ポート番号を表す十進数
    - ポート番号を表すニーモニック (一部)

| ニーモニック  | ポート番号 | ニーモニック  | ポート番号 |
|---------|-------|---------|-------|
| ftp     | 20,21 | ident   | 113   |
| ftpdata | 20    | ntp     | 123   |
| telnet  | 23    | nntp    | 119   |
| smtp    | 25    | snmp    | 161   |
| domain  | 53    | syslog  | 514   |
| gopher  | 70    | printer | 515   |
| finger  | 79    | talk    | 517   |
| www     | 80    | route   | 520   |
| pop3    | 110   | uucp    | 540   |
| sunrpc  | 111   |         |       |

- 間に - をはさんだ 2 つの上項目、- を前につけた上項目、- を後ろにつけた上項目、これらは範囲を指定する。
- 上項目のカンマで区切った並び (10 個以内)
- \* ( すべてのポート )
- 省略時は \* と同じ。
- *dest\_port*.....UDP、TCP のデスティネーションポート番号

[説明] クラス分けのためのフィルタを設定する。

*class1* に *precedence* を指定した場合、フィルタに合致したパケットは、そのパケットの IP ヘッダの *precedence* 値に応じたクラスに分けられる。

*cos=cos* 指定を行うと、フィルタに合致したパケットに付加される IEEE802.1Q タグの *user\_priority* フィールドには、指定した CoS 値が格納される。*cos* に *precedence* を指定した場合、そのパケットの IP ヘッダの *precedence* 値に対応する値が *user\_priority* フィールドに格納される。

パケットフィルタに該当したパケットは、指定したクラスに分類される。このコマンドで設定したフィルタを使用するかどうか、あるいはどのような順番で適用するかは、各インタフェースにおける **queue interface class filter list** コマンドで設定する。

[設定例] # queue class filter 1 4 ip \* \* udp 5004-5060 \*  
 # queue class filter 2 precedence ip 172.16.5.0/24 \* tcp \* \*



### 20.3 キューイングアルゴリズムタイプの選択

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <pre>queue interface type type queue pp type type no queue interface type [type] no queue pp type [type]</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ interface..... LAN インタフェース名</li> <li>○ type <ul style="list-style-type: none"> <li>• fifo..... First In, First Out 形式のキューイング</li> <li>• priority..... 優先制御キューイング</li> <li>• cbq..... 帯域制御キューイング</li> <li>• wfq..... Weighted Fair Queue 形式のキューイング</li> <li>• shaping..... 帯域制御</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| [説明]  | <p>指定したインタフェースに対して、キューイングアルゴリズムタイプを選択する。</p> <p>fifo は最も基本的なキューである。fifo の場合、パケットは必ず先にルータに到着したのから送信される。パケットの順番が入れ替わることは無い。fifo キューにたまったパケットの数が <b>queue interface length</b> コマンドで指定した値を越えた場合、キューの最後尾、つまり最後に到着したパケットが破棄される。</p> <p>wfq は、送信待ちのパケットを始点・終点 IP アドレスやプロトコル、ポート番号でフローとしてグループ分けして、それぞれのフローで使用する帯域のバランスが取れるようにするキューイングアルゴリズムである。wfq を使用すると、TELNET のような、帯域はあまり必要としないが速い応答時間を必要とするプロトコルと、FTP のような応答時間よりも広い帯域を必要とするプロトコルを同時に利用した場合に、TELNET の応答時間の落ち込みを fifo に比べて軽減することができる。</p> <p>wfq のもう一つの特徴は、設定がいらぬということである。設定するところがないため、優先制御や帯域制御に比べて細かい調整はできないが、簡単にフロー間での帯域のバランスを図ることができる。</p> <p>priority は優先制御を行う。<b>queue class filter</b> コマンドおよび <b>queue interface class filter list</b> コマンドでパケットをクラス分けし、送信待ちのパケットの中から最も優先順位の高いクラスのパケットを送信する。</p> <p>cbq は BRI インタフェースに対する帯域制御を行う。PP インタフェースにだけ設定できる。<b>queue interface class property</b> コマンドで各クラスに割り振る帯域をあらかじめ設定しておき、<b>queue class filter</b> コマンドおよび <b>queue interface class filter list</b> コマンドでクラス分けされたパケットが指定の帯域になるように送信する。</p> <p>shaping は LAN インタフェースに対する帯域制御を行う。LAN インタフェースにだけ設定できる。</p> |
| [初期値] | fifo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 20.4 MP インタリーブの設定

|       |                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <pre>ppp mp interleave [delay] switch no ppp mp interleave [[delay] switch]</pre>                                                                                                                         |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ delay..... 遅延 (ミリ秒)</li> <li>○ switch <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... MP インタリーブを使用する</li> <li>• off..... MP インタリーブを使用しない</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | MP インタリーブを使用するかどうかを設定する。delay では、優先されるプロトコルで許容できる最大遅延を設定する。パケットをどのような大きさに分割するかは、delay の値と回線速度により決定される。                                                                                                    |
| [ノート] | <p>delay で設定した遅延が保証されるわけではない。データの受信側でも同じ設定をしておかないと、効果が発揮されない。同時に圧縮は利用できない。圧縮を利用する設定の場合、この機能は無視されるので、以下の設定で圧縮を無効にしておく必要がある。</p> <pre>ppp ccp type none</pre>                                               |
| [初期値] | <pre>delay = 30 switch = off</pre>                                                                                                                                                                        |
| [設定例] | <pre># queue class filter 1 4 ip VOIP-GATEWAY * * * * # queue class filter 2 3 ip * * icmp * * # queue class filter 3 1 ip * * * * * # pp select 1</pre>                                                  |

```

pp1# pp bind bri2.1
pp1# queue pp type priority
pp1# queue class filter list 1 2 3
pp1# isdn remote address call 03-123-4567
pp1# ppp mp use on
pp1# ppp mp interleave on
pp1# ppp mp maxlink 1
pp1# ppp ccp type none
pp1# pp enable 1

```

## 20.5 クラス分けフィルタの適用

---

- [書式] **queue interface class filter list** *filter\_list*  
**queue pp class filter list** *filter\_list*  
**queue tunnel class filter list** *filter\_list*  
**no queue interface class filter list** [*filter\_list*]  
**no queue pp class filter list** [*filter\_list*]  
**no queue tunnel class filter list** [*filter\_list*]
- [設定値]     ◦ *interface*.....LAN インタフェース名  
               ◦ *filter\_list*.....空白で区切られたクラスフィルタの並び
- [説明]       指定した LAN インタフェースまたは選択されている PP、トンネルに対して、**queue class filter** コマンドで設定したフィルタを適用する順番を設定する。フィルタにマッチしなかったパケットは、**queue interface default class** コマンドで指定したデフォルトクラスに分類される。

## 20.6 クラス毎のキュー長の設定

---

- [書式] **queue interface length** *len1* [*len2...lenN*]  
**queue pp length** *len1* [*len2...len16*]  
**no queue interface length** [*len1...*]  
**no queue pp length** [*len1...*]
- [設定値]     ◦ *interface*.....LAN インタフェース名  
               ◦ *len1..lenN*.....クラス 1 からクラス 16 のキュー長 (1..10000)  
               ◦ *len1..len16*.....クラス 1 からクラス 16 のキュー長 (1..10000)
- [説明]       インタフェースに対して、指定したクラスのキューに入れることができるパケットの個数を指定する。指定を省略したクラスに関しては、最後に指定されたキュー長が残りのクラスにも適用される。
- [初期値]     200 (LAN)  
               20 (PP)

## 20.7 デフォルトクラスの設定

---

- [書式] **queue interface default class** *class*  
**queue pp default class** *class*  
**no queue interface default class** *class*  
**no queue pp default class** [*class*]
- [設定値]     ◦ *interface*.....LAN インタフェース名  
               ◦ *class*.....クラス (1..16)
- [説明]       インタフェースに対して、フィルタにマッチしないパケットをどのクラスに分類するかを指定する。
- [初期値]     2

## 20.8 クラスの属性の設定

- [書式]**
- ```
queue interface class property class bandwidth=bandwidth
queue pp class property class bandwidth=bandwidth [parent=parent] [borrow=borrow]
[maxburst=maxburst] [minburst=minburst] [packetsize=packetsize]
no queue interface class property class [bandwidth=bandwidth ...]
no queue pp class property class [bandwidth=bandwidth ...]
```
- [設定値]**
- *interface* LAN インタフェース名
 - *class* クラス (1..16)
 - *bandwidth* クラスに割り当てる帯域 (bit/s)
数値の後ろに 'K'、'M' をつけるとそれぞれ kbit/s、Mbit/s として扱われる。また、数値の後ろに '%' をつけると、回線全体の帯域に対するパーセンテージとなる。
 - *parent* 親クラスの番号 (0..16)
 - *borrow* 帯域が足りなくなった場合に親クラスから帯域を借りるか否かの設定
 - *on* 借りる
 - *off* 借りない
 - *maxburst* 連続送信できる最大バイト数 (1..10000)
 - *minburst* 安定送信中に連続送信できる最大バイト数 (1..10000)
 - *packetsize* クラスで流れるパケットの平均パケット長 (1..10000)
- [説明]** 指定したクラスの属性を設定する。
- [ノート]** *bandwidth* パラメータで各クラスに割り当てる帯域の合計は、回線全体の帯域を越えてはいけない。回線全体の帯域は、**speed** コマンドで設定される。なお、cbq による帯域制御を行う場合、各クラスに割り当てる帯域は、親クラス以下の値でなければいけない。
- queue interface type** コマンドで *shaping* が指定されている場合は、Dynamic Traffic Control による帯域制御を行うことが可能である。Dynamic Traffic Control を行うためには、*bandwidth* パラメータに「,」（コンマ）でつないだ 2 つの速度を指定することで、保証帯域と上限帯域を設定する。記述順に関係なく、常に値の小さな方が保証帯域となる。なお、保証帯域の合計が回線全体の帯域を越えてはいけない。
- parent/borrow/maxburst/minburst/packetsize* パラメータは **queue pp type** コマンドで *cbq* が指定されている場合のみ有効である。
- cbq* において、クラス番号 0 はルートクラスを表す。ルートクラスは仮想的なクラスで、常に 100% の帯域を持ち、デフォルトでは他のクラスの親クラスになっている。ルートクラスに直接パケットを割り振ることはできず、その帯域は他のクラスに貸し出すためにだけ割り当てられている。
- 帯域が足りなくなった場合に、親クラスから帯域を借りてくる (*borrow = on*) と設定すると、このクラスの最大速度は親クラスの最大速度まで増えることができる。通常は 100% の帯域を持つルートクラスを親クラスとするので、クラスの帯域は回線速度一杯に広がることができる。この場合、*bandwidth* の設定は、回線が混雑している場合に他のクラスとどの程度の割り合いで帯域を分けるかの目安として使われる。
- 帯域を借りてこない設定 (*borrow = off*) だと、このクラスの最大速度は *bandwidth* の値になり、それ以上の帯域を使わなくなる。特定のトラフィックの帯域を制限したい場合に有効である。
- このコマンドが設定されていないクラスには、常に 100% の帯域が割り振られている。そのため、帯域制御の設定をする場合には最低限でも対象としているクラスと、デフォルトクラスの 2 つに関してこのコマンドを設定しなくてはならない。デフォルトクラスの設定を忘れると、デフォルトクラスに 100% の帯域が割り振られるため、対象とするクラスは常にデフォルトクラスより狭い帯域を割り当てられることになる。
- [初期値]**
- ```
parent = 0
borrow = on
maxburst = 20
minburst = maxburst / 10
packetsize = 512
```

## 20.9 動的なクラス変更 (Dynamic Class Control) の設定

[書式] **queue interface class control class** [except ip\_address ...] [option=value ...]  
**no queue interface class control class** [except ip\_address ...]

[設定値]

- interface.....LAN インタフェース名
- class.....DCC を有効にするクラス (1..16)
- ip\_address
  - IP アドレス .....サーバーなどの監視対象から除外するホストの IP アドレスを設定する (空白で区切って複数指定可能、ハイフン「-」を使用して範囲指定も可能)
- option = value 列

| option     | value                   | 説明                                                               |
|------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------|
| forwarding | reject, 1..16           | 過剰送信と見なしたトラフィックの転送先のクラス                                          |
| watch      | source                  | 送信元 IP アドレス単位で帯域を監視する                                            |
|            | destination             | 宛先 IP アドレス単位で帯域を監視する                                             |
| threshold  | 占有率, 秒数                 | 過剰送信と見なす閾値を帯域の占有率と占有時間をカンマ「,」で結び設定する (占有率 1%..100%、秒数 10..86400) |
| time       | infinity,<br>10..604800 | 過剰送信と見なしたトラフィックを遮断する時間、または、使用するクラスを変更する時間 (秒)                    |
| mode       | forced                  | 動作モードを強制制御モードにする                                                 |
|            | adaptive                | 動作モードを適応制御モードにする                                                 |
| trigger    | winny                   | Winny 検知をトリガとして制御を開始する                                           |
|            | share                   | Share 検知をトリガとして制御を開始する                                           |
|            | masquerade-session      | IP マスカレード変換セッション数制限をトリガとして制御を開始する                                |
| notice     | on                      | 制御されていることを通知する                                                   |
|            | off                     | 制御されていることを通知しない                                                  |

[説明] 指定したインタフェースについて、同一のホストが過剰な送信 / 受信を行い、帯域を逼迫していないか監視をする。

監視対象のインタフェースに適用されている QoS 種別が **shaping** の場合は、**queue interface class property** コマンドで設定されたクラス帯域に対する占有率 (クラス帯域に保証値と上限値を指定している場合は保証値に対する占有率) を監視する。QoS 種別が **priority** の場合は、インタフェース帯域に対する占有率を監視する。監視時は 10 秒毎に占有率を求め、その占有率が指定秒数を越えたときに閾値超過と判定される。

例えば、**threshold=70%.30** と設定した場合、帯域使用率 70% 以上である 10 秒間が連続して 3 回続いたときに閾値超過と判定される。

同一のホストから (**watch = source**)、あるいは、同一のホスト宛て (**watch = destination**) の過剰送信を検知した場合、そのトラフィックは **forwarding** パラメータに指定されたクラスへ転送され、転送先のクラス設定に従ってパケットの送出行われる。なお、**forwarding** パラメータに **reject** を指定した場合、当該トラフィックは遮断される。また、**forwarding** パラメータは省略することも可能で、この場合転送制御は行われず、**threshold** を超過しているホストを **show status qos** コマンドから確認することができる。

**time** パラメータは転送制御が行われる時間を示し、**infinity** を指定した場合は、無期限に対象のトラフィックの遮断、または、使用クラスの変更がなされる。

**mode** パラメータは動作モードを指定する。**forced** を指定した場合は、**threshold** パラメータで指定した占有時間が経過したら直ちに当該フローの制御を実行する。また、**time** パラメータで指定した制御時間が経過したら直ちに当該フローの制御を解除する。**adaptive** を指定した場合は、**threshold** パラメータで指定した占有時間が経過しても当該クラスの使用帯域が保証帯域の 90% 未満である間は制御を保留する。また、**time** パラメータで指定した制御時間が経過しても当該クラスの使用帯域が保証帯域の 90% 以上である間は制御解除を保留する。

制御が保留されているホストは **show status qos** コマンドで表示されず、制御が保留されている間に **threshold** の占有率を割ったらその時点で制御は解除される。

**trigger** パラメータは制御開始のトリガとなるルータ内部のイベントを指定する。カンマ「,」で区切って併記することができる。

**notice** パラメータは Dynamic Class Control により制御されていることをホストに通知するかどうかを指定する。**on** を指定した場合は、当該ホストが制御されてから初めていずれかの http サーバー (ポート番号 : 80) へ Web アクセスをした時に、Web 画面上にその旨を表示して通知する。

[ノート] トラフィックの転送は 1 段のみ可能である。転送先のクラスにも同コマンドが設定されている場合、2 段目の設定は無効となり、トラフィックの 2 重転送は行われない。

[初期値]

**watch = source**  
**threshold = 70%,30**  
**time = 600**  
**mode = forced**  
**notice = on**

## 21. 連携機能

### 21.1 連携動作を行うか否かの設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>cooperation</b> <i>type role sw</i><br><b>no cooperation</b> <i>type role [sw]</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>type</i> ..... 連携動作タイプ           <ul style="list-style-type: none"> <li>• bandwidth-measuring ..... 回線帯域検出</li> <li>• load-watch ..... 負荷監視通知</li> </ul> </li> <li>○ <i>role</i> ..... 連携動作での役割           <ul style="list-style-type: none"> <li>• server ..... サーバー側動作</li> <li>• client ..... クライアント側動作</li> </ul> </li> <li>○ <i>sw</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... 機能を有効にする</li> <li>• off ..... 機能を無効にする</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | 連携動作の機能毎の動作を設定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| [初期値] | すべての連携動作で off                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 21.2 連携動作で使用するポート番号の設定

|       |                                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>cooperation port</b> <i>port</i><br><b>no cooperation port</b> [ <i>port</i> ]                        |
| [設定値] | ○ <i>port</i> ..... ポート番号                                                                                |
| [説明]  | 連携動作で使用する UDP のポート番号を設定する。連携動作で送出されるパケットの送信元ポート番号にこの番号を使用する。またこのポート番号宛のパケットを受信した場合には連携動作に関わるパケットとして処理する。 |
| [初期値] | 59410                                                                                                    |

### 21.3 帯域測定で連携動作を行う相手毎の動作の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>cooperation bandwidth-measuring remote</b> <i>id role address [option=value]</i><br><b>no cooperation bandwidth-measuring remote</b> <i>id [role address [option=value]]</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>id</i> ..... 相手先 ID 番号 (1..100)</li> <li>○ <i>role</i> ..... 連携動作での相手側の役割           <ul style="list-style-type: none"> <li>• server ..... 相手側がサーバー側動作を行う</li> <li>• client ..... 相手側がクライアント側動作を行う</li> </ul> </li> <li>○ <i>address</i> ..... 連携動作の相手側 IP アドレス、FQDN または 'any'</li> <li>○ <i>option</i> ..... オプション           <ul style="list-style-type: none"> <li>• apply ..... 測定結果を LAN インタフェースの速度設定に反映させるか否か、'on' or 'off'</li> <li>• port ..... 相手側が使用する UDP のポート番号 (1-65535)</li> <li>• initial-speed ..... 測定開始値 (64000-100000000)[bit/s]</li> <li>• interval ..... 定期監視間隔 (60..2147483647)[sec] or 'off'</li> <li>• retry-interval ..... エラー終了後の再試行までの間隔 (60..2147483647)[sec]</li> <li>• sensitivity ..... 測定感度、'high', 'middle' or 'low'</li> <li>• syslog ..... 動作をログに残すか否か、'on' or 'off'</li> <li>• interface ..... 測定結果を反映させる LAN インタフェース</li> <li>• class ..... 測定結果を反映させるクラス</li> <li>• limit-rate ..... 設定値の最大変化割合 (1-10000)[%]</li> <li>• number ..... 測定に使用するパケット数 (5..100)</li> <li>• local-address ..... パケット送信時の始点 IP アドレス</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | 帯域測定で連携動作を行う相手毎の動作を設定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

[ノート] *role* パラメータで *client* を設定する場合には、オプションは *port* と *syslog* だけが設定できる。*server* を設定する場合には全てのオプションが設定できる。

連携動作の相手側設定として *any* を指定できるのは、*role* パラメータで *client* を設定した場合のみである。

*apply* オプションが 'on' の場合、帯域測定の結果を相手先に向かう LAN インタフェースの ***speed lan*** コマンドの設定値に上書きする。*class* オプションに値が設定されている場合には、***queue lan class property*** コマンドの *bandwidth* パラメータに測定結果が反映される。

*initial-speed* オプションでは初期状態で測定を開始する速度を設定できる。パラメータの後ろに 'k' または 'M' をつけると、それぞれ kbit/s、Mbit/s として扱われる。

*interval* オプションでは、帯域測定が正常終了した後、帯域に変化がないか定期的に確認測定する間隔を設定できる。'off' を指定した場合には測定終了後の定期的な確認測定を行わない。

*retry-interval* オプションでは、帯域測定が相手先からの応答がなかったり測定値が許容範囲を越えたなど、何らかの障害で正しい測定ができなかった場合の再試行までの時間を設定できる。ただし、網への負荷等を考慮すると正常に動作できない状況でむやみに短時間間隔で試行を繰り返すべきではない。正常に測定できない原因を回避することが先決である。

*number* オプションでは、測定に使用するパケット数を設定できる。パケット間隔のゆらぎが大きい環境ではこの数を多くすることで、より安定した結果が得られる。ただし測定に使用するパケットの数が増えるため測定パケットが他のデータ通信に与える影響も大きくなる可能性がある。

*sensitivity* オプションでは、測定感度を変更することができる。パケット間隔のゆらぎが大きかったりパケットロスのある環境では、測定感度を鈍くすることで、頻繁な設定変更を抑制したり測定完了までの時間を短縮することができる。

*interface* オプションで LAN インタフェースが設定されている場合には、その LAN インタフェースの ***speed lan*** コマンドに測定結果が反映される。*class* オプションに値が設定されている場合には ***queue lan class property*** コマンドの *bandwidth* パラメータに測定結果が反映される。

*limit-rate* オプションは、設定値の急激な変動をある割合内に抑えたい場合に設定する。直前の測定結果と今回の測定結果に大きな差がある場合、今回の測定結果そのものではなく、この *limit-rate* に応じた値を今回の設定値として採用する。

*local-address* オプションでは、送信パケットの始点 IP アドレスを設定できる。設定がない場合、インタフェースに付与された IP アドレスを使用する。

[初期値]

```

apply = on
port = 59410
initial-speed = 10000000
interval = 3600
retry-interval=3600
sensitivity = high
syslog = off
interface 設定なし
class 設定なし
limit-rate 設定なし
number=30
local-address 設定なし

```

## 21.4 負荷監視通知で連携動作を行う相手毎の動作の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>cooperation load-watch remote</b> <i>id</i> <i>role</i> <i>address</i> [ <i>option=value</i> ]<br><b>no cooperation load-watch remote</b> <i>id</i> [ <i>role</i> <i>address</i> [ <i>option=value</i> ]]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>id</i>..... 相手先 ID 番号 (1..100)</li> <li>○ <i>role</i>..... 連携動作での相手側の役割 <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>server</i>..... 相手側がサーバー側動作を行う</li> <li>● <i>client</i>..... 相手側がクライアント側動作を行う</li> </ul> </li> <li>○ <i>address</i>..... 連携動作の相手側 IP アドレス、FQDN または 'any'</li> <li>○ <i>option</i>..... オプション <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>trigger</i> ..... サーバー動作として、クライアントに通知を行う条件のトリガ定義番号 (1-65535)、'/' で区切って複数の指定が可能、相手側動作をクライアントに設定する時にのみ可能</li> <li>● <i>control</i>..... クライアント動作として、サーバーから通知を受けた時の制御動作定義番号 (1-65535)、相手側動作をサーバーに設定する時にのみ可能</li> <li>● <i>port</i> ..... 相手側が使用する UDP のポート番号 (1-65535)</li> <li>● <i>syslog</i> ..... 動作をログに残すか否か、'on' or 'off'</li> <li>● <i>apply</i>..... 負荷監視通知の結果を動作に反映させるかどうか、'on' or 'off'</li> <li>● <i>register</i> ..... サーバーに対する登録パケットを送るか否か、'on' or 'off'</li> <li>● <i>register-interval</i>.... クライアントからサーバーへの登録パケット送信間隔、(1..2147483647)[sec]</li> <li>● <i>register-time</i> ..... サーバーでのクライアント登録情報保持時間、(1..2147483647)[sec]</li> <li>● <i>name</i> ..... 相手側を識別する名前 (最大 16 文字)</li> <li>● <i>local-address</i> ..... パケット送信時の始点 IP アドレス</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | 負荷監視通知で連携動作を行う相手毎の動作を設定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| [ノート] | <p><i>trigger</i> オプションを利用できるのは <i>role</i> パラメータで <i>client</i> を設定する場合であり、<i>control</i> オプションが利用できるのは <i>role</i> パラメータで <i>server</i> を設定する場合である。</p> <p>サーバー側で <i>any</i> を指定した場合、サーバー側にクライアントの存在を通知登録するためにクライアント側では <i>register=on</i> を設定する必要がある。</p> <p><i>name</i> オプションを設定した場合、サーバーとクライアントの双方で同じ名前を設定した場合にのみ機能する。</p> <p><i>local-address</i> オプションでは、送信パケットの始点 IP アドレスを設定できる。設定がない場合、インタフェースに付与された IP アドレスを使用する。</p> <p>複数のトリガを設定した場合、抑制要請の送信タイミングはそれぞれのトリガで個別に検出される。それらの送信タイミングが異なる時には抑制要請はそれぞれのタイミングで個別に送られ、送信タイミングが一致する時にはひとつの抑制要請となる。</p> <p>相手先に一度抑制解除が送られた後は、次に抑制要請を送信するまで抑制解除は送信しない。</p> <p>抑制要請を送信していないトリガ条件が抑制解除条件を満たしても抑制解除通知は送信しない。</p> <p>抑制制御を行っている最中に相手先情報が削除されると、制御対象のインタフェースの速度はその時点の設定が保持される。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| [初期値] | <pre>port=59410 syslog=off apply=on register=off register-interval=1200 register-time=3600 local-address 設定なし</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 21.5 負荷監視サーバーとしての動作トリガの設定

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>cooperation load-watch trigger</b> <i>id point high=high [ , count] low=low [ , count] [option=vallue]</i><br><b>no cooperation load-watch trigger</b> <i>id [point high=high [ , count] low=low [ , count] [option=vallue]]</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>id</i> ..... 相手先 ID 番号 (1-100)</li> <li>○ <i>point</i> ..... 負荷監視対象ポイント <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>cpu load</i> ..... 単位時間間隔で CPU 負荷率を監視する値は % で指定する</li> <li>● <i>interface receive</i> ..... インタフェースでの単位時間当たりの受信量を監視する値は 1 秒あたりのビット数で指定する <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>interface</i> ..... インタフェース名 (LAN, TUNNEL)</li> </ul> </li> <li>● <i>interface overflow</i> ..... LAN インタフェースでの単位時間当たりの受信オーバーフロー数と受信バッファエラー数の増加を監視し、値は回数で指定する <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>interface</i> ..... LAN インタフェース名</li> </ul> </li> <li>● <i>interface [class] transmit</i> ..... インタフェースでの単位時間当たりの送信量を監視する値は 1 秒あたりのビット数で指定する <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <i>interface</i> ..... インタフェース名 (LAN, TUNNEL)</li> <li>■ <i>class</i> ..... クラス番号 (LAN インタフェースの場合)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ <i>high</i> ..... 高負荷検出閾値</li> <li>○ <i>low</i> ..... 負荷減少検出閾値</li> <li>○ <i>count</i> ..... 通知を送出するに至る検出回数 (1-100)、省略時は 3</li> <li>○ <i>option</i> ..... オプション <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>interval</i> ..... 監視する間隔 (1-65535)[sec]、省略時は 10[sec]</li> <li>● <i>syslog</i> ..... 動作をログに残すか否か、'on' or 'off'、省略時は 'off'</li> </ul> </li> </ul> |
| [ 説明 ]  | <p>機器の負荷を検出して相手側にトラフィック抑制要請を送出する条件を設定する。監視対象ポイントの負荷を単位時間毎に監視し、<i>high</i> に設定された閾値を上回ることを <i>count</i> 回数続けて検出すると抑制要請を送出する。この状態で閾値を上回る高負荷状態が続く限り、<i>count</i> の間隔で抑制要請を送出し続ける。</p> <p>同様に、<i>low</i> に設定された閾値を <i>count</i> 回数続けて下回って検出すると抑制解除を送出する。抑制解除は同じ相手に対して連続して送出不される。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| [ ノート ] | 閾値を決定する際の参考値として、 <b>show environment</b> や <b>show status lan</b> で表示される情報のほか、 <b>syslog</b> オプションによりログに表示される値も利用できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| [ 設定例 ] | <pre># cooperation load-watch trigger 1 cpu load high=80 low=30</pre> <p>一定間隔で CPU の負荷率を観測し、負荷率が 80% 以上であることが連続 3 回測定されたら抑制要請を送り、その後 30% 以下であることが 3 回続けて観測されたら抑制解除を送る。</p> <pre># cooperation load-watch trigger 2 lan2 receive high=80m,5 low=50m,1</pre> <p>単位時間内での LAN2 からの受信バイト数から受信速度を求め、その値が 80[Mbit/s] 以上であることが連続 5 回あれば抑制要請を送り、その後 50[Mbit/s] 以下であることが 1 度でも観測されれば抑制解除を送る。</p> <pre># cooperation load-watch trigger 3 lan2 overflow high=2,1 low=0,5</pre> <p>単位時間内での LAN2 での受信オーバーフロー数の増加を監視し、2 回検出されることが 1 度でもあれば抑制要請を送り、検出されないことが 5 回続けば抑制解除を送る。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



## 21.6 負荷監視クライアントとしての動作の設定

- 【書式】** `cooperation load-watch control id high=high [raise=raise] low=low [lower=lower] [interval=interval]`  
`no cooperation load-watch control id [high=high [raise=raise] low=low [lower=lower] [interval=interval]]`
- 【設定値】**
- *id*..... 相手先 ID 番号 (1-100)
  - *high*..... bit/sec、帯域上限値
  - *raise*..... %、帯域上限値に達していない限り、定時間毎にこの割合だけ帯域を増加させる  
省略時は 5%
  - *low*..... bit/sec、帯域下限値
  - *lower*..... %、帯域下限値に達していない限り、抑制要請を受けた時に現在の帯域からこの割合だけ  
送出帯域を減少させる  
省略時は 30%
  - *interval*..... 帯域を増加させる間隔 (1-65535)[sec]、省略時は 10[sec]
- 【説明】** トラフィック抑制要請を受けた場合の動作を設定する。帯域は *high* に設定された帯域と *low* に設定された帯域との間で制御される。
- 抑制要請を受信すると、送出帯域は現状の運用帯域値の *lower* の値に応じた割合に減少する。帯域が *high* に達していない限り、*raise* の値に応じて運用帯域は増加する。
- トラフィック抑制解除を受信した場合には、帯域は *high* に設定された帯域に増加する。

## 21.7 連携動作の手動実行

- 【書式】** `cooperation type go id [packet_type]`
- 【設定値】**
- *type*..... 連携動作タイプ
    - bandwidth-measuring .... 回線帯域検出
    - load-watch ..... 負荷監視通知
  - *id*..... 相手先 ID 番号 (1-100)
  - *packet\_type*..... パケットタイプ、'lower' or 'raise'
- 【説明】** 手動で連携動作を実行する。  
指定した相手先に対して負荷監視のトリガで送出されるパケットと同じパケットが送出される。
- 【ノート】** 測定結果がコンソールに表示される。
- インタフェース速度の設定で回線帯域検出の値を使用するように設定されている場合には、この実行結果の値も設定への反映の対象となる。
- load-watch を指定した場合は、相手の役割がクライアントである相手へのみ有効である。
- packet\_type* パラメータは、load-watch を指定した場合、使用可能

## 22. OSPF

OSPFはインテリアゲートウェイプロトコルの一種で、グラフ理論をベースとしたリンク状態型の動的ルーティングプロトコルである。

### 22.1 OSPFの有効設定

---

|       |                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ospf configure refresh</b>                                      |
| [設定値] | なし                                                                 |
| [説明]  | OSPF関係の設定を有効にする。OSPF関係の設定を変更したら、本製品を再起動するか、あるいはこのコマンドを実行しなくてはならない。 |

### 22.2 OSPFの使用設定

---

|       |                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ospf use use</b><br><b>no ospf use [use]</b>                                                              |
| [設定値] | ○ use <ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... OSPFを使用する</li> <li>• off ..... OSPFを使用しない</li> </ul> |
| [説明]  | OSPFを使用するか否かを設定する。                                                                                           |
| [ノート] | いずれかのインタフェースにセカンダリアドレスを割り当てた場合、OSPFを使用することはできない。                                                             |
| [初期値] | off                                                                                                          |

### 22.3 OSPFによる経路の優先度設定

---

|       |                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ospf preference preference</b><br><b>no ospf preference [preference]</b>                                                     |
| [設定値] | ○ preference ..... OSPFによる経路の優先度 (1以上の数値)                                                                                       |
| [説明]  | OSPFによる経路の優先度を設定する。優先度は1以上の数値で表され、数字が大きい程優先度が高い。OSPFとRIPなど複数のプロトコルで得られた経路が食い違う場合には、優先度が高い方が採用される。優先度が同じ場合には時間的に先に採用された経路が有効となる。 |
| [ノート] | 静的経路の優先度は10000で固定である。                                                                                                           |
| [初期値] | 2000                                                                                                                            |

### 22.4 OSPFのルータID設定

---

|       |                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ospf router id router-id</b><br><b>no ospf router id [router-id]</b>     |
| [設定値] | ○ router_id ..... IPアドレス                                                    |
| [説明]  | OSPFのルータIDを指定する。                                                            |
| [初期値] | LANインタフェースの中でインタフェースの若いものから順にサーチして、プライマリIPアドレスがついているインタフェースのIPアドレスをルータIDとする |

## 22.5 OSPF で受け取った経路をルーティングテーブルに反映させるか否かの設定

|       |                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ospf export from ospf</b> filter <i>filter_num...</i><br><b>no ospf export from ospf</b> [ <i>filter filter_num...</i> ]                   |
| 【設定値】 | ◦ <i>filter_num</i> ..... <b>ospf export filter</b> コマンドのフィルタ番号                                                                               |
| 【説明】  | OSPF で受け取った経路をルーティングテーブルに反映させるかどうかを設定する。指定したフィルタに一致する経路だけがルーティングテーブルに反映される。コマンドが設定されていない場合には、すべての経路がルーティングテーブルに反映される。                         |
| 【ノート】 | このコマンドは OSPF のリンク状態データベースには影響を与えない。つまり、OSPF で他のルータと情報をやり取りする動作としては、このコマンドがどのように設定されていても変化は無い。OSPF で計算した経路が、実際にパケットをルーティングするために使われるかどうかだけが変わる。 |
| 【初期値】 | すべての経路がルーティングテーブルに反映される                                                                                                                       |

## 22.6 外部プロトコルによる経路導入

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ospf import from</b> <i>protocol</i> [ <i>filter filter_num...</i> ]<br><b>no ospf import from</b> [ <i>protocol</i> [ <i>filter filter_num...</i> ]]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 【設定値】 | ◦ <i>protocol</i> ..... OSPF の経路テーブルに導入する外部プロトコル <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>static</i> ..... 静的経路</li> <li>• <i>rip</i> ..... RIP</li> <li>• <i>bgp</i> ..... BGP</li> </ul> ◦ <i>filter_num</i> ..... フィルタ番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 【説明】  | OSPF の経路テーブルに外部プロトコルによる経路を導入するかどうかを設定する。導入された経路は外部経路として他の OSPF ルータに広告される。<br><br><i>filter_num</i> は <b>ospf import filter</b> コマンドで定義したフィルタ番号を指定する。外部プロトコルから導入されようとする経路は指定したフィルタにより検査され、フィルタに該当すればその経路は OSPF に導入される。該当するフィルタがない経路は導入されない。また、 <i>filter</i> キーワード以降を省略した場合には、すべての経路が OSPF に導入される。<br><br>経路を広告する場合のパラメータであるメトリック値、メトリックタイプ、タグは、フィルタの検査で該当した <b>ospf import filter</b> コマンドで指定されたものを使う。 <i>filter</i> キーワード以降を省略した場合には、以下のパラメータを使用する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>metric</i> = 1</li> <li>• <i>type</i> = 2</li> <li>• <i>tag</i> = 1</li> </ul> |
| 【初期値】 | 外部経路は導入しない                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 22.7 OSPF で受け取った経路をどう扱うかのフィルタの設定

[書式] **ospf export filter** *filter\_num* [*nr*] *kind* *ip\_address/mask*...  
**no ospf export filter** *filter\_num* [...]

[設定値]

- *filter\_num*..... フィルタ番号
- *nr*..... フィルタの解釈の方法
  - not..... フィルタに該当しない経路を導入する
  - reject..... フィルタに該当した経路を導入しない
  - 省略時は、フィルタに該当した経路を導入する
- *kind*..... フィルタ種別
  - include..... 指定したネットワークアドレスに含まれる経路 (ネットワークアドレス自身を含む)
  - refines..... 指定したネットワークアドレスに含まれる経路 (ネットワークアドレス自身を含まない)
  - equal..... 指定したネットワークアドレスに一致する経路
- *ip\_address/mask*..... ネットワークアドレスをあらわす IP アドレスとマスク長

[説明] OSPF により他の OSPF ルータから受け取った経路を経路テーブルに導入する際に適用するフィルタを定義する。このコマンドで定義したフィルタは、**ospf export from** コマンドの *filter* 項で指定されてはじめて効果を持つ。

*ip\_address/mask* では、ネットワークアドレスを設定する。これは、複数設定でき、経路の検査時にはそれぞれのネットワークアドレスに対して検査を行う。

*nr* が省略されている場合には、一つでも該当するフィルタがある場合には経路が導入される。

not 指定時には、すべての検査でフィルタに該当しなかった場合に経路が導入される。reject 指定時には、一つでも該当するフィルタがある場合には経路が導入されない。

*kind* では、経路の検査方法を設定する。

- include..... ネットワークアドレスと一致する経路および、ネットワークアドレスに含まれる経路が該当となる
- refines..... ネットワークアドレスに含まれる経路が該当となるが、ネットワークアドレスと一致する経路が含まれない
- equal..... ネットワークアドレスに一致する経路だけが該当となる

[ノート] not 指定のフィルタを **ospf export from** コマンドで複数設定する場合には注意が必要である。not 指定のフィルタに合致するネットワークアドレスは、そのフィルタでは導入するかどうか決定しないため、次のフィルタで検査されることになる。そのため、例えば、以下のような設定ですべての経路が導入されることになり、フィルタの意味が無い。

```
ospf export from ospf filter 1 2
ospf export filter 1 not equal 192.168.1.0/24
ospf export filter 2 not equal 192.168.2.0/24
```

1 番のフィルタでは、192.168.1.0/24 以外の経路を導入し、2 番のフィルタで 192.168.2.0/24 以外の経路を導入している。つまり、経路 192.168.1.0/24 は 2 番のフィルタにより、経路 192.168.2.0/24 は 1 番のフィルタにより導入されるため、導入されない経路は存在しない。

経路 192.168.1.0/24 と経路 192.168.2.0/24 を導入したくない場合には以下のような設定を行う必要がある。

```
ospf export from ospf filter 1
ospf export filter 1 not equal 192.168.1.0/24 192.168.2.0/24
```

あるいは、

```
ospf export from ospf filter 1 2 3
ospf export filter 1 reject equal 192.168.1.0/24
ospf export filter 2 reject equal 192.168.2.0/24
ospf export filter 3 include 0.0.0.0/0
```

[初期値] フィルタは設定されていない

## 22.8 外部経路導入に適用するフィルタ定義

- [書式]**      **ospf import filter** *filter\_num* [*nr*] *kind ip\_address/mask...*[*parameter...*]  
**no ospf import filter** *filter\_num* [[*not*] *kind ip\_address/mask...*[*parameter...*]]
- [設定値]**
- *filter\_num* ..... フィルタ番号
  - *nr* ..... フィルタの解釈の方法
    - *not* ..... フィルタに該当しない経路を広告する
    - *reject* ..... フィルタに該当した経路を広告しない
    - 省略時は、フィルタに該当した経路を広告する
  - *kind*
    - *include* ..... 指定したネットワークアドレスに含まれる経路 (ネットワークアドレス自身を含む)
    - *refines* ..... 指定したネットワークアドレスに含まれる経路 (ネットワークアドレス自身は含まない)
    - *equal* ..... 指定したネットワークアドレスに一致する経路
  - *ip\_address/mask* ..... ネットワークアドレスをあらわす IP アドレスとマスク長
  - *parameter* ..... 外部経路を広告する場合のパラメータ
    - *metric* ..... メトリック値 (0..16777215)
    - *type* ..... メトリックタイプ (1..2)
    - *tag* ..... タグの値 (0..4294967295)
- [説明]**      OSPF の経路テーブルに外部経路を導入する際に適用するフィルタを定義する。このコマンドで定義したフィルタは、**ospf import from** コマンドの *filter* 項で指定されてはじめて効果を持つ。  
*ip\_address/mask* では、ネットワークアドレスを設定する。これは、複数設定でき、経路の検査時にはそれぞれのネットワークアドレスに対して検査を行い、1 つでも該当するものがあればそれが適用される。
- nr* が省略されている場合には、一つでも該当するフィルタがある場合には経路を広告する。not 指定時には、すべての検査でフィルタに該当しなかった場合に経路を広告する。reject 指定時には、一つでも該当するフィルタがある場合には経路を広告しない。
- kind* では、経路の検査方法を設定する。
- *include* ..... ネットワークアドレスと一致する経路および、ネットワークアドレスに含まれる経路が該当となる
  - *refines* ..... ネットワークアドレスに含まれる経路が該当となるが、ネットワークアドレスと一致する経路が含まれない
  - *equal* ..... ネットワークアドレスに一致する経路だけが該当となる
- kind* の前に *not* キーワードを置くと、該当 / 非該当の判断が反転する。例えば、*not equal* では、ネットワークアドレスに一致しない経路が該当となる。
- parameter* では、該当した経路を OSPF の外部経路として広告する場合のパラメータとして、メトリック値、メトリックタイプ、タグがそれぞれ *metric*、*type*、*tag* により指定できる。これらを省略した場合には、以下の値が採用される。
- *metric* = 1
  - *type* = 2
  - *tag* = 1
- [ノート]**      *not* 指定のフィルタを **ospf import from** コマンドで複数設定する場合には注意が必要である。*not* 指定のフィルタに合致するネットワークアドレスは、そのフィルタでは導入するかどうかが決まれないため、次のフィルタで検査されることになる。そのため、例えば、以下のような設定ですべての経路が広告されることになり、フィルタの意味が無い。

```
ospf import from static filter 1 2
ospf import filter 1 not equal 192.168.1.0/24
ospf import filter 2 not equal 192.168.2.0/24
```

1 番のフィルタでは、192.168.1.0/24 以外の経路を広告し、2 番のフィルタで 192.168.2.0/24 以外の経路を広告している。つまり、経路 192.168.1.0/24 は 2 番のフィルタにより、経路 192.168.2.0/24 は 1 番のフィルタにより広告されるため、広告されない経路は存在しない。

経路 192.168.1.0/24 と経路 192.168.2.0/24 を広告したくない場合には以下のような設定を行う必要がある。

```
ospf import from static filter 1
ospf import filter 1 not equal 192.168.1.0/24 192.168.2.0/24
```

あるいは、

```
ospf import from static filter 1 2 3
ospf import filter 1 reject equal 192.168.1.0/24
ospf import filter 2 reject equal 192.168.2.0/24
ospf import filter 3 include 0.0.0.0/0
```

## 22.9 OSPF エリア設定

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ospf area</b> <i>area</i> [ <i>auth=auth</i> ] [ <i>stub [cost=cost]</i> ]<br><b>no ospf area</b> <i>area</i> [ <i>auth=auth</i> ] [ <i>stub [cost=cost]</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>area</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• backbone.....バックボーンエリア</li> <li>• 1 以上の数値 .....非バックボーンエリア</li> <li>• IP アドレス表記 (0.0.0.0 は不可) 非バックボーンエリア</li> </ul> </li> <li>◦ <i>auth</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• text.....プレーンテキスト認証</li> <li>• md5 .....MD5 認証</li> </ul> </li> <li>◦ <i>cost</i> ..... 0 以上の数値</li> <li>◦ <i>stub [cost=cost]</i> .....スタブエリアであることを指定する。<i>cost</i> は 0 以上の数値で、エリアボーダルータがエリア内に広告するデフォルト経路のコストとして使われる。<i>cost</i> を指定しないとデフォルト経路の広告は行われない。</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | OSPF エリアを設定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| [ 初期値 ] | 認証は行わない<br>スタブエリアではない                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 22.10 エリアへの経路広告

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ospf area network</b> <i>area network/mask</i> [ <i>restrict</i> ]<br><b>no ospf area network</b> <i>area network/mask</i> [ <i>restrict</i> ]                                                                                                                                                        |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>area</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• backbone.....バックボーンエリア</li> <li>• 1 以上の数値 .....非バックボーンエリア</li> <li>• IP アドレス表記 (0.0.0.0 は不可) 非バックボーンエリア</li> </ul> </li> <li>◦ <i>network</i> .....IP アドレス</li> <li>◦ <i>mask</i> ..... ネットマスク長</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | エリア境界ルータが他のエリアに経路を広告する場合に、このコマンドで指定したネットワークの範囲内の経路は単一のネットワーク経路として広告する。 <i>restrict</i> キーワードが指定された場合には、範囲内の経路は要約した経路も広告しない。                                                                                                                                                                              |

## 22.11 スタブ的接続の広告

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ospf area stubhost</b> <i>area host</i> [ <i>cost cost</i> ]<br><b>no ospf area stubhost</b> <i>area host</i>                                                                                                                                                                                     |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>area</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• backbone.....バックボーンエリア</li> <li>• 1 以上の数値 .....非バックボーンエリア</li> <li>• IP アドレス表記 (0.0.0.0 は不可) 非バックボーンエリア</li> </ul> </li> <li>◦ <i>host</i>.....IP アドレス</li> <li>◦ <i>cost</i> ..... 1 以上の数値</li> </ul> |
| [ 説明 ]  | 指定したホストが指定したコストでスタブ的に接続されていることをエリア内に広告する。                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 22.12 仮想リンク設定

- 【書式】**      **ospf virtual-link** *router\_id* *area* [*parameters...*]  
**no ospf virtual-link** *router\_id* [*area* [*parameters...*]]
- 【設定値】**
- *router\_id*..... 仮想リンクの相手のルータ ID
  - *area*
    - 1 以上の数値 ..... 非バックボーンエリア
    - IP アドレス表記 (0.0.0.0 は不可) 非バックボーンエリア
  - *parameters*..... NAME=VALUE の列
- 【説明】**      仮想リンクを設定する。仮想リンクは *router\_id* で指定したルータに対して、*area* で指定したエリアを経由して設定される。*parameters* では、仮想リンクのパラメータが設定できる。パラメータは NAME=VALUE の形で指定され、以下の種類がある。

| NAME                | VALUE     | 説明                                                                                                                                                                                |
|---------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| retransmit-interval | 秒数        | LSA を連続して送る場合の再送間隔を秒単位で設定する。                                                                                                                                                      |
| transmit-delay      | 秒数        | リンクの状態が変わってから LSA を送信するまでの時間を秒単位で設定する。                                                                                                                                            |
| hello-interval      | 秒数        | HELLO パケットの送信間隔を秒単位で設定する。                                                                                                                                                         |
| dead-interval       | 秒数        | 相手から HELLO を受け取れない場合に、相手がダウンしたと判断するまでの時間を秒単位で設定する。                                                                                                                                |
| authkey             | 文字列       | プレーンテキスト認証の認証鍵を表す文字列を設定する。KEY は文字列で、8 文字以内。                                                                                                                                       |
| md5key              | ID, 文字列   | MD5 認証の認証鍵を表す ID と鍵文字列を設定する。ID は十進数で 0 ~ 255、KEY は文字列で 16 文字以内。MD5 認証鍵は 2 つまで設定できる。複数の MD5 認証鍵が設定されている場合には、送信パケットは同じ内容のパケットを複数個、それぞれの鍵による認証データを付加して送信する。受信時には鍵 ID が一致する鍵が比較対象となる。 |
| md5-sequence-mode   | second    | 送信時刻の秒数                                                                                                                                                                           |
|                     | increment | 単調増加                                                                                                                                                                              |

- 【ノート】**
- hello-interval/dead-interval について  
hello-interval と dead-interval の値は、そのインタフェースから直接通信できるすべての近隣ルータとの間で同じ値でなくてはならない。これらのパラメータの値が設定値とは異なっている OSPF HELLO パケットを受信した場合には、それは無視される。
  - MD5 認証鍵について  
MD5 認証鍵を複数設定できる機能は、MD5 認証鍵を円滑に変更するためである。通常の運用では、MD5 認証鍵は 1 つだけ設定しておく。MD5 認証鍵を変更する場合は、まず 1 つのルータで新旧の MD5 認証鍵を 2 つ設定し、その後、近隣ルータで MD5 認証鍵を新しいものに変更していく。そして、最後に 2 つの鍵を設定したルータで古い鍵を削除すれば良い。

- 【初期値】**
- router\_id*, *area* = なし  
retransmit-interval = 5 秒  
transmit-delay = 1 秒  
hello-interval = 10 秒  
dead-interval = 40 秒  
authkey = なし  
md5key = なし  
md5-sequence-mode = second

## 22.13 指定インタフェースの OSPF エリア設定

[書式] **ip interface ospf area** *area* [*parameters...*]  
**ip pp ospf area** *area* [*parameters...*]  
**ip tunnel ospf area** *area* [*parameters...*]  
**no ip interface ospf area** [*area* [*parameters...*]]  
**no ip pp ospf area** [*area* [*parameters...*]]  
**no ip tunnel ospf area** [*area* [*parameters...*]]

[設定値] ○ *interface*.....LAN インタフェース名、LOOPBACK インタフェース名  
○ *area*  

- *backbone*.....バックボーンエリア
- 1 以上の数値 .....非バックボーンエリア
- IP アドレス表記 (0.0.0.0 は不可) 非バックボーンエリア

○ *parameters*.....NAME=VALUE の列

[説明] 指定したインタフェースの属する OSPF エリアを設定する。  
NAME パラメータの *type* はインタフェースのネットワークがどのようなタイプであるかを設定する。  
*parameters* では、リンクパラメータを設定する。パラメータは NAME=VALUE の形で指定され、以下の種類がある。

| NAME                | VALUE                | 説明                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| type                | broadcast            | ブロードキャスト                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                     | point-to-point       | ポイント・ポイント                                                                                                                                                                                                                                                |
|                     | point-to-multi-point | ポイント・マルチポイント                                                                                                                                                                                                                                             |
|                     | non-broadcast        | NBMA                                                                                                                                                                                                                                                     |
| passive             |                      | インタフェースに対して、OSPF パケットを送信しない。該当インタフェースに他の OSPF ルータがない場合に設定する。                                                                                                                                                                                             |
| cost                | コスト                  | インタフェースのコストを設定する。初期値は、インタフェースの種類と回線速度によって決定される。LAN インタフェースの場合は 1、PP インタフェースの場合は、バインドされている回線の回線速度を S[kbit/s] とすると、以下の計算式で決定される。例えば、64kbit/s の場合は 1562、1.536Mbit/s の場合には 65 となる。(0 .. 65535)<br>$COST = 100000 / S$<br>TUNNEL インタフェースの場合は、1562 がデフォルト値となる。 |
| priority            | 優先度                  | 指定ルータの選択の際の優先度を設定する。PRIORITY 値が大きいルータが指定ルータに選ばれる。0 を設定すると、指定ルータに選ばれなくなる。(0 .. 255)                                                                                                                                                                       |
| retransmit-interval | 秒数                   | LSA を連続して送る場合の再送間隔を秒単位で設定する。                                                                                                                                                                                                                             |
| transmit-delay      | 秒数                   | リンクの状態が変わってから LSA を送信するまでの時間を秒単位で設定する。                                                                                                                                                                                                                   |
| hello-interval      | 秒数                   | HELLO パケットの送信間隔を秒単位で設定する。                                                                                                                                                                                                                                |
| dead-interval       | 秒数                   | 近隣ルータから HELLO を受け取れない場合に、近隣ルータがダウンしたと判断するまでの時間を秒単位で設定する。                                                                                                                                                                                                 |
| poll-interval       | 秒数                   | 非ブロードキャストリンクでのみ有効なパラメータで、近隣ルータがダウンしている場合の HELLO パケットの送信間隔を秒単位で設定する。                                                                                                                                                                                      |
| authkey             | 文字列                  | プレーンテキスト認証の認証鍵を表す文字列を設定する。文字列で、8 文字以内。                                                                                                                                                                                                                   |
| md5key              | ID, 文字列              | MD5 認証の認証鍵を表す ID と鍵文字列を設定する。ID は十進数で 0 ~ 255、文字列は 16 文字以内。MD5 認証鍵は 2 つまで設定できる。複数の MD5 認証鍵が設定されている場合には、送信パケットは同じ内容のパケットを複数個、それぞれの鍵による認証データを付加して送信する。受信時には鍵 ID が一致する鍵が比較対象となる。                                                                             |
| md5-sequence-mode   | second increment     | 送信時刻の秒数<br>単調増加                                                                                                                                                                                                                                          |

LOOPBACK インタフェースに設定する場合は、*type* パラメータでインタフェースタイプを、*cost* パラメータでインタフェースのコストを指定できる。LOOPBACK インタフェースのタイプで指定できるのは、以下の 2 種類だけとなる。

| NAME | VALUE            | 広告される経路の種類                           | OSPF 的なインタフェースの扱い |          |
|------|------------------|--------------------------------------|-------------------|----------|
|      |                  |                                      | タイプ               | 状態       |
| type | loopback         | LOOPBACK インタフェースの IP アドレスのみのホスト経路    | point-to-point    | Loopback |
|      | loopback-network | LOOPBACK インタフェースの implicit なネットワーク経路 | NBMA              | DROther  |



## 【ノート】

## ◦NAME パラメータの type について

NAME パラメータの type として、LAN インタフェースは broadcast のみが許される。PP インタフェースは、PPP を利用する場合は point-to-point、フレームリレーを利用する場合は point-to-multipoint と non-broadcast のいずれかが設定できる。

フレームリレーで non-broadcast (NBMA) を利用する場合には、フレームリレーの各拠点間のすべての間で PVC が設定されており、FR に接続された各ルータは他のルータと直接通信できるような状態、すなわちフルメッシュになっていなくてはならない。また、non-broadcast では近隣ルータを自動的に認識することができないため、すべての近隣ルータを **ip pp ospf neighbor** コマンドで設定する必要がある。

point-to-multipoint を利用する場合には、フレームリレーの PVC はフルメッシュである必要はなく、一部が欠けたパーシャルメッシュでも利用できる。近隣ルータは InArp を利用して自動的に認識するため、InArp が必須となる。本製品では InArp を使うかどうかは **fr inarp** コマンドで制御できるが、デフォルトでは InArp を使用する設定になっているので、**ip pp address** コマンドでインタフェースに適切な IP アドレスを与えるだけでよい。

point-to-multipoint と設定されたインタフェースでは、**ip pp ospf neighbor** コマンドの設定は無視される。point-to-multipoint の方が non-broadcast よりもネットワークの制約が少なく、また設定も簡単だが、その代わりに回線を流れるトラフィックは大きくなる。non-broadcast では、broadcast と同じように指定ルータが選定され、HELLO などの OSPF トラフィックは各ルータと指定ルータの間だけに限定されるが、point-to-multipoint ではすべての通信可能なルータペアの間に point-to-point リンクがあるという考え方なので、OSPF トラフィックもすべての通信可能なルータペアの間でやりとりされる。

## ◦passive について

passive は、インタフェースが接続しているネットワークに他の OSPF ルータが存在しない場合に指定する。passive を指定しておく、インタフェースから OSPF パケットを送信しなくなるので、無駄なトラフィックを抑制したり、受信側で誤動作の原因になるのを防ぐことができる。

LAN インタフェース (type=broadcast であるインタフェース) の場合には、インタフェースが接続しているネットワークへの経路は、**ip interface ospf area** コマンドを設定していないと他の OSPF ルータに広告されない。そのため、OSPF を利用しないネットワークに接続する LAN インタフェースに対しては、passive を付けた **ip interface ospf area** コマンドを設定しておくことでそのネットワークでは OSPF を利用しないまま、そこへの経路を他の OSPF ルータに広告することができる。

PP インタフェースに対して **ip interface ospf area** コマンドを設定していない場合は、インタフェースが接続するネットワークへの経路は外部経路として扱われる。外部経路なので、他の OSPF ルータに広告するには **ospf import** コマンドの設定が必要である。

## ◦hello-interval/dead-interval について

hello-interval/dead-interval の値は、そのインタフェースから直接通信できるすべての近隣ルータとの間で同じ値でなくてはならない。これらのパラメータの値が設定値とは異なっている OSPF HELLO パケットを受信した場合には、それは無視される。

## ◦MD5 認証鍵について

MD5 認証鍵を複数設定できる機能は、MD5 認証鍵を円滑に変更するためである。

通常の運用では、MD5 認証鍵は 1 つだけ設定しておく。MD5 認証鍵を変更する場合は、まず 1 つのルータで新旧の MD5 認証鍵を 2 つ設定し、その後、近隣ルータで MD5 認証鍵を新しいものに変更していく。そして、最後に 2 つの鍵を設定したルータで古い鍵を削除すれば良い。

## 【初期値】

area = インタフェースは OSPF エリアに属していない

type = broadcast (LAN インタフェース設定時)

= point-to-point (PP インタフェース設定時)

= loopback (LOOPBACK インタフェース設定時)

passive = インタフェースは passive ではない

cost = 1 (LAN インタフェース、LOOPBACK インタフェース設定時)、pp は回線速度に依存

priority = 1

retransmit-interval = 5 秒

transmit-delay = 1 秒

hello-interval= 10 秒 (type = broadcast 設定時)

= 10 秒 (point-to-point 設定時)

= 30 秒 (non-broadcast 設定時)

= 30 秒 (point-to-multipoint 設定時)

dead-interval = hello-interval の 4 倍

poll-interval = 120 秒

authkey = なし

md5key = なし

md5-sequence-mode = second

**22.14 非ブロードキャスト型ネットワークに接続されている OSPF ルータの指定**

---

- 【書式】 **ip interface ospf neighbor ip\_address [eligible]**  
**ip pp ospf neighbor ip\_address [eligible]**  
**ip tunnel ospf neighbor ip\_address [eligible]**  
**no ip interface ospf neighbor ip\_address [eligible]**  
**no ip pp ospf neighbor ip\_address [eligible]**  
**no ip tunnel ospf neighbor ip\_address [eligible]**
- 【設定値】
- interface..... LAN インタフェース名
  - ip\_address..... 近隣ルータの IP アドレス
- 【説明】 非ブロードキャスト型のネットワークに接続されている OSPF ルータを指定する。  
eligible キーワードが指定されたルータは指定ルータとして適格であることを表す。

**22.15 スタブが存在する時のネットワーク経路の扱いの設定**

---

- 【書式】 **ospf merge equal cost stub merge**  
**no ospf merge equal cost stub**
- 【設定値】
- merge
    - on..... イコールコストになるスタブを他の経路とマージする
    - off..... イコールコストになるスタブを他の経路とマージしない
- 【説明】 他の経路と同じコストになるスタブをどう扱うかを設定する。  
on の場合にはスタブへの経路を他の経路とマージして、イコールコストマルチパス動作をする。これは、RFC2328 の記述に沿うものである。  
off の場合にはスタブへの経路を無視する。
- 【初期値】 on

**22.16 OSPF の状態遷移とパケットの送受信をログに記録するか否かの設定**

---

- 【書式】 **ospf log log [log...]**  
**no ospf log [log...]**
- 【設定値】
- log
    - interface..... インタフェースの状態遷移
    - neighbor..... 近隣ルータの状態遷移
    - packet..... 送受信したパケット
- 【説明】 指定した種類のログを INFO レベルで記録する。
- 【初期値】 OSPF のログは記録しない。

## 23. BGP

### 23.1 BGP の起動の設定

---

|       |                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>bgp use</b> <i>use</i><br><b>no bgp use</b> [ <i>use</i> ]                                                                                              |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>use</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 起動する</li> <li>• off..... 起動しない</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | BGP を起動するか否かを設定する。                                                                                                                                         |
| 【ノート】 | いずれかのインタフェースにセカンダリアドレスを割り当てた場合、BGP を使用することはできない。                                                                                                           |
| 【初期値】 | off                                                                                                                                                        |

### 23.2 経路の集約の設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>bgp aggregate</b> <i>ip_address/mask</i> filter <i>filter_num</i> ...<br><b>no bgp aggregate</b> <i>ip_address/mask</i> [filter <i>filter_num</i> ... ]                                                                                  |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>ip_address/mask</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP アドレス / ネットマスク</li> <li>• all..... すべてのネットワーク</li> </ul> </li> <li>◦ <i>filter_num</i> ..... フィルタ番号 (1 .. 2147483647)</li> </ul> |
| 【説明】  | BGP で広告する集約経路を設定する。フィルタの番号には、 <b>bgp aggregate filter</b> コマンドで定義した番号を指定する。                                                                                                                                                                 |
| 【初期値】 | デフォルトでは経路は集約されない。                                                                                                                                                                                                                           |

### 23.3 経路を集約するためのフィルタの設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>bgp aggregate filter</b> <i>filter_num</i> protocol [reject] kind <i>ip_address/mask</i> ...<br><b>no bgp aggregate filter</b> <i>filter_num</i> [protocol [reject] kind <i>ip_address/mask</i> ... ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>filter_num</i> ..... フィルタ番号 (1..2147483647)</li> <li>◦ <i>protocol</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• static ..... 静的経路</li> <li>• rip..... RIP</li> <li>• ospf..... OSPF</li> <li>• bgp ..... BGP</li> <li>• all..... すべてのプロトコル</li> </ul> </li> <li>◦ <i>kind</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• include ..... 指定したネットワークに含まれる経路 (ネットワークアドレス自身を含む)</li> <li>• refines..... 指定したネットワークに含まれる経路 (ネットワークアドレス自身を含まない)</li> <li>• equal ..... 指定したネットワークに一致する経路</li> </ul> </li> <li>◦ <i>ip_address/mask</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP アドレス / ネットマスク</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | BGP で広告する経路を集約するためのフィルタを定義する。このコマンドで定義したフィルタは、 <b>bgp aggregate</b> コマンドの filter 節で指定されてはじめて効果を持つ。<br><i>ip_address/mask</i> では、ネットワークアドレスを設定する。これは複数設定でき、そのうち、一致するネットワーク長が長い設定が採用される。<br><i>kind</i> の前に reject キーワードを置くと、その経路は集約されない。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 23.4 AS 番号の設定

---

|       |                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>bgp autonomous-system</b> <i>as</i><br><b>no bgp autonomous-system</b> [ <i>as</i> ] |
| 【設定値】 | ◦ <i>as</i> ..... AS 番号 (1..65535)                                                      |
| 【説明】  | ルータの AS 番号を設定する。                                                                        |
| 【ノート】 | AS 番号を設定するまで BGP は動作しない。                                                                |
| 【初期値】 | AS 番号は設定されない。                                                                           |

### 23.5 ルータ ID の設定

|       |                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>bgp router id</b> <i>ip_address</i><br><b>no bgp router id</b> [ <i>ip_address</i> ] |
| [設定値] | ◦ <i>ip_address</i> ..... IP アドレス                                                       |
| [説明]  | ルータ ID を設定する。                                                                           |
| [ノート] | 通常はこのコマンドを設定する必要はない。                                                                    |
| [初期値] | インタフェースに付与されているプライマリアドレスから自動的に選択する。                                                     |

### 23.6 BGP による経路の優先度の設定

|       |                                                                                                                              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>bgp preference</b> <i>preference</i><br><b>no bgp preference</b> [ <i>preference</i> ]                                    |
| [設定値] | ◦ <i>preference</i> ..... 優先度 (1..2147483647)                                                                                |
| [説明]  | BGP による経路の優先度を設定する。優先度は 1 以上の整数で示され、数字が大きいほど優先度が高い。BGP とその他のプロトコルで得られた経路が食い違う場合には、優先度の高い経路が採用される。優先度が同じ場合には、先に採用された経路が有効になる。 |
| [ノート] | 各プロトコルに与えられた優先度の初期値は次のとおり。<br>◦ スタティック ..... 10000<br>◦ RIP ..... 1000<br>◦ OSPF ..... 2000<br>◦ BGP ..... 500               |
| [初期値] | 500                                                                                                                          |

### 23.7 BGP で受信した経路に対するフィルタの適用

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>bgp export</b> <i>remote_as</i> filter <i>filter_num</i> ...<br><b>bgp export aspath</b> <i>seq</i> " <i>aspath_regex</i> " filter <i>filter_num</i> ...<br><b>no bgp export</b> <i>remote_as</i> [ filter <i>filter_num</i> ... ]<br><b>no bgp export aspath</b> <i>seq</i> [" <i>aspath_regex</i> " [ filter <i>filter_num</i> ... ]]                                                                                                                                                                                                                               |
| [設定値] | ◦ <i>remote_as</i> ..... 相手の AS 番号 (1..65535)<br>◦ <i>seq</i> ..... AS パスを指定したときの評価順序 (1..65535)<br>◦ <i>aspath_regex</i> ..... 正規表現<br>◦ <i>filter_num</i> ..... フィルタ番号 (1..2147483647)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| [説明]  | BGP で受けた経路に対してフィルタを設定する。 <i>remote_as</i> を指定してフィルタを設定した場合、接続先から受けた経路についてフィルタに該当した経路が実際のルーティングテーブルに導入され、RIP や OSPF のような他のプロトコルにも通知される。フィルタに該当しない経路はルーティングには適用されず、他のプロトコルに通知されることもない。フィルタの番号には <b>bgp export filter</b> コマンドで定義した番号を指定する。<br><i>aspath_regex</i> を指定してフィルタを設定した場合、 <i>remote_as</i> を指定した場合と同様に、AS パスが正規表現と一致する経路についてフィルタに該当した経路が導入される。 <i>aspath_regex</i> には <b>grep</b> コマンドで使用できる検索パターンを指定する。<br><br><i>aspath_regex</i> を指定したフィルタを複数設定した場合、 <i>seq</i> の小さい順に評価される。また、 <i>aspath_regex</i> を指定したフィルタを設定した場合、 <i>remote_as</i> を指定したフィルタよりも優先して評価される。 |
| [ノート] | 正規表現によって AS パスを表す例<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• すべての AS パスと一致する<br/># bgp export aspath 10 ".*" filter 1</li> <li>• AS 番号が 1000 または 1100 で始まる AS パスと一致する<br/># bgp export aspath 20 "^1[01]00 .*" filter 1</li> <li>• AS 番号に 2000 を含む AS パスと一致する<br/># bgp export aspath 30 "2000" filter 1</li> <li>• AS パスが 3000 3100 3200 であるパスと完全一致する<br/># bgp export aspath 40 "^3000 3100 3200\$" filter 1</li> <li>• AS パスに AS_SET を含むパスと一致する<br/># bgp export aspath 50 "{.*}" filter 1</li> </ul>                                                               |
| [初期値] | このコマンドが設定されていないときには、BGP が受信したすべての経路が破棄される。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 23.8 BGP で受信する経路に適用するフィルタの設定

[書式] **bgp export filter** *filter\_num* [reject] *kind ip\_address/mask ... [parameter]*  
**no bgp export filter** *filter\_num* [[reject] *kind ip\_address/mask ... [parameter]*]

[設定値]

- *filter\_num*..... フィルタ番号 (1..2147483647)
- *kind*
  - include..... 指定したネットワークに含まれる経路 (ネットワークアドレス自身を含む)
  - refines..... 指定したネットワークに含まれる経路 (ネットワークアドレス自身を含まない)
  - equal..... 指定したネットワークに一致する経路
- *ip\_address/mask*
  - IP アドレス / ネットマスク
  - all..... すべてのネットワーク
- *parameter*..... TYPE=VALUE の組

| TYPE       | VALUE  | 説明                                |
|------------|--------|-----------------------------------|
| preference | 0..255 | 同じ経路を複数の相手から受信したときに、一方を選択するための優先度 |

[説明] BGP で受信する経路に適用するフィルタを定義する。このコマンドで定義したフィルタは、**bgp export** コマンドの *filter* 節で指定されてはじめて効果を持つ。  
*ip\_address/mask* では、ネットワークアドレスを設定する。複数の設定があるときには、プレフィックスが最も長く一致する設定が採用される。  
*kind* の前に *reject* キーワードを置くと、その経路が拒否される。

[ノート] *preference* の設定は BGP 経路の間で優先順位をつけるために使用される。BGP 経路の全体の優先度は、**bgp preference** コマンドで設定する。

[初期値] *preference* = 0

[設定例] # **bgp export filter** 1 include 10.0.0.0/16 172.16.0.0/16  
# **bgp export filter** 2 reject equal 192.168.0.0/24

## 23.9 BGP に導入する経路に対するフィルタの適用

[書式] **bgp import** *remote\_as protocol [from\_as] filter filter\_num ...*  
**no bgp import** *remote\_as protocol [from\_as] [filter filter\_num ...]*

[設定値]

- *remote\_as*..... 相手の AS 番号 (1..65535)
- *protocol*
  - static..... 静的経路
  - rip..... RIP
  - ospf..... OSPF
  - bgp..... BGP
  - aggregate..... 集約経路
- *from\_as*..... 導入する経路を受信した AS (*protocol* で *bgp* を指定したときのみ) (1..65535)
- *filter\_num*..... フィルタ番号 (1 .. 2147483647)

[説明] RIP や OSPF のような BGP 以外の経路を導入するときに適用するフィルタを設定する。フィルタに該当しない経路は導入されない。フィルタの番号には、**bgp import filter** コマンドで定義した番号を指定する。BGP の経路を導入するときには、その経路を受信した AS 番号を指定する必要がある。

[初期値] このコマンドが設定されていないときには、外部経路は導入されない。

## 23.10 BGP の設定の有効化

[書式] **bgp configure refresh**

[設定値] なし

[説明] BGP の設定を有効にする。BGP の設定を変更したら、本製品を再起動するか、このコマンドを実行する必要がある。

### 23.11 BGP に導入する経路に適用するフィルタの設定

**[書式]** `bgp import filter filter_num [reject] kind ip_address/mask ... [parameter]`  
`no bgp import filter filter_num [[reject] kind ip_address/mask ... [parameter]]`

- [設定値]**
- `filter_num` ..... フィルタ番号 (1..2147483647)
  - `kind`
    - `include` ..... 指定したネットワークに含まれる経路 (ネットワークアドレス自身を含む)
    - `refines` ..... 指定したネットワークに含まれる経路 (ネットワークアドレス自身を含まない)
    - `equal` ..... 指定したネットワークに一致する経路
  - `ip_address/mask`
    - IP アドレス / ネットマスク
    - `all` ..... すべてのネットワーク
  - `parameter` ..... TYPE=VALUE の組

| TYPE   | VALUE       | 説明                                                           |
|--------|-------------|--------------------------------------------------------------|
| metric | 1..16777215 | MED(Multi-Exit Discriminator) で通知するメトリック値(指定しないときはMEDを送信しない) |

**[説明]** BGP に導入する経路に適用するフィルタを定義する。このコマンドで定義したフィルタは、**bgp import** コマンドの `filter` 節で指定されてはじめて効果を持つ。  
`ip_address/mask` では、ネットワークアドレスを設定する。複数の設定があるときには、プレフィックスが最も長く一致する設定が採用される。  
`kind` の前に `reject` キーワードを置くと、その経路が拒否される。

**[初期値]** metric = 1

**[設定例]** `# bgp import filter 1 include 10.0.0.0/16 172.16.0.0/16`  
`# bgp import filter 2 reject equal 192.168.0.0/24`

### 23.12 BGP による接続先の設定

**[書式]** `bgp neighbor neighbor_id remote_as remote_address [parameter ... ]`  
`no bgp neighbor neighbor_id [remote_as ... ]`

- [設定値]**
- `neighbor_id` ..... 近隣ルータの番号 (1...2147483647)
  - `remote_as` ..... 相手の AS 番号 (1..65535)
  - `remote_address` ..... 相手の IP アドレス
  - `parameter` ..... TYPE=VALUE の組

| TYPE          | VALUE             | 説明                                        |
|---------------|-------------------|-------------------------------------------|
| hold-time     | offもしくは3以上の整数[秒]  | キープアライブの送信間隔                              |
| metric        | 1 .. 21474836     | MED (Multi-Exit Discriminator) で通知するメトリック |
| passive       | onまたはoff          | 能動的なBGP コネクションの接続を抑制するか否か                 |
| gateway       | IP アドレス / インタフェース | 接続先に対するゲートウェイ                             |
| local-address | IP アドレス           | BGP コネクションの自分のアドレス                        |

**[説明]** BGP コネクションを接続する近隣ルータを定義する。

**[ノート]** `metric` パラメータはすべてのMEDの初期値として働くので、**bgp import** コマンドでMEDを設定したときにはそれが優先される。

`gateway` オプションは、接続先が同一のセグメントにないときに、その接続先に対するゲートウェイ (ネクストホップ) を指定する。

**[初期値]** `hold-time` = 180  
`metric` は送信されない  
`passive` = off  
`gateway` は指定されない  
`local-address` は指定されない

### 23.13 BGPのログの設定

---

|       |                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>bgp log</b> <i>log</i> [ <i>log</i> ]<br><b>no bgp log</b> [ <i>log</i> ...]                                            |
| 【設定値】 | ◦ <i>log</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• neighbor..... 近隣ルータに対する状態遷移</li><li>• packet..... 送受信したパケット</li></ul> |
| 【説明】  | 指定した種類のログを INFO レベルで記録する。                                                                                                  |
| 【初期値】 | ログを記録しない。                                                                                                                  |

## 24. IPv6

### 24.1 共通の設定

#### 24.1.1 IPv6 パケットを扱うか否かの設定

---

|         |                                                                                                                                                                             |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ipv6 routing</b> <i>routing</i><br><b>no ipv6 routing</b> [ <i>routing</i> ]                                                                                             |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>routing</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... 処理対象として扱う</li> <li>• off ..... 処理対象として扱わない</li> </ul> </li> </ul> |
| [ 説明 ]  | IPv6 パケットをルーティングするか否かを設定する。本スイッチを on にしないと PP 側の IPv6 関連は一切動作しない。<br>off の場合でも TELNET による設定や TFTP によるアクセス、PING 等は可能。                                                        |
| [ 初期値 ] | on                                                                                                                                                                          |

#### 24.1.2 IPv6 インタフェースのリンク MTU の設定

---

|         |                                                                                                                                                              |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ipv6 interface mtu</b> <i>mtu</i><br><b>ipv6 pp mtu</b> <i>mtu</i><br><b>no ipv6 interface mtu</b> [ <i>mtu</i> ]<br><b>no ipv6 pp mtu</b> [ <i>mtu</i> ] |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i> ..... LAN インタフェース名</li> <li>◦ <i>mtu</i> ..... MTU の値 (1280..1500)</li> </ul>                      |
| [ 説明 ]  | IPv6 インタフェースのリンク MTU を設定する。                                                                                                                                  |
| [ 初期値 ] | 1500                                                                                                                                                         |

#### 24.1.3 TCP セッションの MSS 制限の設定

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ipv6 interface tcp mss limit</b> <i>mss</i><br><b>ipv6 pp tcp mss limit</b> <i>mss</i><br><b>ipv6 tunnel tcp mss limit</b> <i>mss</i><br><b>no ipv6 interface tcp mss limit</b> [ <i>mss</i> ]<br><b>no ipv6 pp tcp mss limit</b> [ <i>mss</i> ]<br><b>no ipv6 tunnel tcp mss limit</b> [ <i>mss</i> ] |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i> ..... LAN インタフェース名</li> <li>◦ <i>mss</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MSS の最大長 (536 .. 1440)</li> <li>• auto ..... 自動設定</li> <li>• off ..... 設定しない</li> </ul> </li> </ul>                                                           |
| [ 説明 ]  | インタフェースを通過する TCP セッションの MSS を制限する。インタフェースを通過する TCP パケットを監視し、MSS オプションの値が設定値を越えている場合には、設定値に書き換える。キーワード auto を指定した場合には、インタフェースの MTU、もしくは PP インタフェースの場合で相手の MRU 値が分かる場合にはその MRU 値から計算した値に書き換える。                                                                                                              |
| [ ノート ] | PPPoE 用の PP インタフェースに対しては、 <b>pppoe tcp mss limit</b> コマンドでも TCP セッションの MSS を制限することができる。このコマンドと <b>pppoe tcp mss limit</b> コマンドの両方が有効な場合は、MSS はどちらかより小さな方の値に制限される。                                                                                                                                         |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



#### 24.1.4 タイプ 0 のルーティングヘッダ付き IPv6 パケットを破棄するか否かの設定

|       |                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ipv6 rh0 discard</b> <i>switch</i><br><b>no ipv6 rh0 discard</b>                                                                                           |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 破棄する</li> <li>• off..... 破棄しない</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | タイプ 0 のルーティングヘッダ付き IPv6 パケットを破棄するか否かを選択する。                                                                                                                    |
| [初期値] | on                                                                                                                                                            |

#### 24.1.5 IPv6 ファストパス機能の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ipv6 routing process</b> <i>process</i><br><b>no ipv6 routing process</b>                                                                                                                                     |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>sprocess</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fast..... ファストパス機能を利用する</li> <li>• normal..... ファストパス機能を利用せず、すべての IPv6 パケットをノーマルパスで処理する</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | IPv6 パケットの転送をファストパス機能で処理するか、ノーマルパス機能で処理するかを設定する。                                                                                                                                                                 |
| [ノート] | <p>ファストパスでは使用できる機能に制限は無いが、取り扱うパケットの種類によってはファストパスで処理されず、ノーマルパスで処理されることもある。</p> <p>本コマンドで fast を設定した場合、IPv6 マルチキャストパケットもファストパス機能で処理される。</p>                                                                        |
| [初期値] | fast                                                                                                                                                                                                             |

### 24.2 IPv6 アドレスの管理

#### 24.2.1 インタフェースの IPv6 アドレスの設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ipv6 interface address</b> <i>ipv6_address/prefix_len</i><br><b>ipv6 interface address</b> auto<br><b>ipv6 pp address</b> <i>ipv6_address/prefix_len</i><br><b>ipv6 pp address</b> auto<br><b>ipv6 tunnel address</b> <i>ipv6_address/prefix_len</i><br><b>ipv6 tunnel address</b> auto<br><b>no ipv6 interface address</b> <i>ipv6_address/prefix_len</i><br><b>no ipv6 interface address</b> auto<br><b>no ipv6 pp address</b> <i>ipv6_address/prefix_len</i><br><b>no ipv6 pp address</b> auto<br><b>no ipv6 tunnel address</b> <i>ipv6_address/prefix_len</i><br><b>no ipv6 tunnel address</b> auto |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>interface</i>..... LAN インタフェース名、LOOPBACK インタフェース名</li> <li>○ <i>ipv6_address</i>..... IPv6 アドレス部分</li> <li>○ <i>prefix_len</i>..... IPv6 プレフィックス長</li> <li>○ auto..... 自動設定を行うことを示すキーワード</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| [説明]  | インタフェースに IPv6 アドレスを付与する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| [ノート] | <p>このコマンドで付与したアドレスは、<b>show ipv6 address</b> コマンドで確認することができる。</p> <p>複数の LAN インタフェースで自動設定機能を利用することができる。その場合、デフォルト経路は最後に自動設定が完了したインタフェースに向く。</p> <p>LOOPBACK インタフェースを指定した場合は、auto は指定できない。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

### 24.2.2 インタフェースのプレフィックスに基づく IPv6 アドレスの設定

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <pre> <b>ipv6 interface prefix</b> <i>ipv6_prefix/prefix_len</i> <b>ipv6 interface prefix</b> auto <b>ipv6 pp prefix</b> <i>ipv6_prefix/prefix_len</i> <b>ipv6 pp prefix</b> auto <b>ipv6 tunnel prefix</b> <i>ipv6_prefix/prefix_len</i> <b>ipv6 tunnel prefix</b> auto <b>no ipv6 interface prefix</b> <i>ipv6_prefix/prefix_len</i> <b>no ipv6 interface prefix</b> auto <b>no ipv6 pp prefix</b> <i>ipv6_prefix/prefix_len</i> <b>no ipv6 pp prefix</b> auto <b>no ipv6 tunnel prefix</b> <i>ipv6_prefix/prefix_len</i> <b>no ipv6 tunnel prefix</b> auto </pre> |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i>.....LAN インタフェース名</li> <li>◦ <i>ipv6_prefix</i>.....IPv6 プレフィックスのアドレス部分</li> <li>◦ <i>prefix_len</i>.....IPv6 プレフィックス長</li> <li>◦ auto .....自動設定を行うことを示すキーワード</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| [ 説明 ]  | <p>インタフェースに IPv6 アドレスを付与する。類似のコマンドに <b>ipv6 interface address</b> コマンドがあるが、このコマンドではアドレスではなくプレフィックスのみを指定する。プレフィックス以降の部分は MAC アドレスに基づいて自動的に補完する。このときに使用する MAC アドレスは、設定しようとするインタフェースに割り当てられているものが使われる。ただし、MAC アドレスを持たない PP インタフェースやトンネルインタフェースでは LAN1 インタフェースの MAC アドレスを使用する。</p> <p>なお、類似の名前を持つ <b>ipv6 prefix</b> コマンドはルータ広告で通知するプレフィックスを定義するものであり、IPv6 アドレスを付与するものではない。しかしながら、通常の運用では、インタフェースに付与する IPv6 アドレスのプレフィックスとルータ広告で通知するプレフィックスは同じであるから、双方のコマンドに同じプレフィックスを設定することが多い。</p> <p>auto の場合は、他のルータから受け取った RA( ルータ広告 ) により自動的に設定される。</p>                              |
| [ ノート ] | このコマンドで設定された IPv6 アドレスは <b>show ipv6 address</b> コマンドで確認できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### 24.2.3 DAD(Duplicate Address Detection) の送信回数設定

|         |                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <pre> <b>ipv6 interface dad retry count</b> <i>count</i> <b>ipv6 pp dad retry count</b> <i>count</i> <b>no ipv6 interface dad retry count</b> [<i>count</i>] <b>no ipv6 pp dad retry count</b> [<i>count</i>] </pre> |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i>.....LAN インタフェース名</li> <li>◦ <i>count</i>.....選択したインタフェースでの DAD の再送回数 (0..10)</li> </ul>                                                                    |
| [ 説明 ]  | インタフェースに IPv6 アドレスが設定されたときに、アドレスの重複を検出するために送信する DAD の送信回数を設定する。ただし、0 を設定した場合は、DAD を送信せずにアドレスを有効なものとして扱う。                                                                                                             |
| [ 初期値 ] | 1                                                                                                                                                                                                                    |

### 24.2.4 自動的に設定される IPv6 アドレスの最大数の設定

|         |                                                                                                   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <pre> <b>ipv6 max auto address</b> <i>max</i> <b>no ipv6 max auto address</b> [<i>max</i>] </pre> |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>max</i> .....自動的に設定される IPv6 アドレスの 1 インタフェースあたりの最大数 (1 ~ 256)                                 |
| [ 説明 ]  | RA によりインタフェースに自動的に設定される IPv6 アドレスの 1 インタフェースあたりの最大数を設定する。                                         |
| [ 初期値 ] | 16                                                                                                |

### 24.2.5 始点 IPv6 アドレスを選択する規則の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ipv6 source address selection rule</b> <i>rule</i><br><b>no ipv6 source address selection rule</b> [ <i>rule</i> ]                                                                                                       |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>rule</i>..... LAN インタフェース名           <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>prefix</i>..... プレフィックスの最長一致</li> <li>• <i>lifetime</i>..... 寿命の長いほうを優先</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | <p>始点 IPv6 アドレスを選択する規則を設定する。</p> <p>'<i>prefix</i>' を設定した場合には、終点 IPv6 アドレスと候補を選択して、先頭から一致している部分 (プレフィックス) がもっとも長いものを始点アドレスとして選択する。</p> <p>'<i>lifetime</i>' を設定した場合には、IPv6 アドレスの寿命が長いものを優先して選択する。</p>                       |
| 【ノート】 | 通常は ' <i>prefix</i> ' を設定しておけばいいが、アドレスリナンバリングが発生するときには、' <i>lifetime</i> ' の設定が有効な場合がある。                                                                                                                                    |
| 【初期値】 | <i>prefix</i>                                                                                                                                                                                                               |

## 24.3 近隣探索

### 24.3.1 ルータ広告で配布するプレフィックスの定義

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>ipv6 prefix</b> <i>prefix_id prefix/prefix_len</i> [ <i>preferred_lifetime=time</i> ] [ <i>valid_lifetime=time</i> ] [ <i>l_flag=switch</i> ] [ <i>a_flag=switch</i> ]<br><b>no ipv6 prefix</b> <i>prefix_id</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>prefix_id</i> ..... プレフィックス番号</li> <li>◦ <i>prefix</i>..... プレフィックス</li> <li>◦ <i>prefix_len</i>..... プレフィックス長</li> <li>◦ <i>valid_lifetime</i>..... プレフィックスの有効寿命 (60..15552000)</li> <li>◦ <i>preferred_lifetime</i>..... プレフィックスの推奨寿命 (60..15552000)</li> <li>◦ <i>time</i>..... 時間設定           <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>yyyy-mm-dd[,hh:mm[:ss]]</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>yyyy</i>.....年 (1980..2079)</li> <li>▪ <i>mm</i>.....月 (01..12)</li> <li>▪ <i>dd</i>.....日 (01..31)</li> <li>▪ <i>hh</i>.....時 (00..23)</li> <li>▪ <i>mm</i>.....分 (00..59)</li> <li>▪ <i>ss</i>.....秒 (00..59、省略時は 00)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>◦ <i>l_flag</i>..... on-link フラグ</li> <li>◦ <i>a_flag</i>..... autonomous address configuration フラグ</li> <li>◦ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on</li> <li>• off</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | <p>ルータ広告で配布するプレフィックスを定義する。実際に広告するためには、<b>ipv6 interface rtadv send</b> コマンドの設定が必要である。</p> <p><i>time</i> では寿命を秒数または寿命が尽きる時刻のいずれかを設定できる。<i>time</i> として数値 (60 以上 15552000 以下) を設定すると、その秒数を寿命として広告する。<i>time</i> として時刻を設定すると、その時刻に寿命が尽きるものとして寿命を計算し、広告する。時刻を設定する場合は、上記のフォーマットに従う。有効寿命とはアドレスが無効になるまでの時間であり、推奨寿命とはアドレスを新たな接続での使用が不可となる時間である。また、on-link フラグはプレフィックスがそのデータリンクに固有である時に on とする。autonomous address configuration フラグはプレフィックスを自律アドレス設定で使うことができる場合に on とする。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 【ノート】 | リンクローカルのプレフィックスを設定することはできない。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 【初期値】 | <i>valid_lifetime</i> = 2592000<br><i>preferred_lifetime</i> = 604800<br><i>l_flag</i> = on<br><i>a_flag</i> = on                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### 24.3.2 ルータ広告の送信の制御

[書式] **ipv6 interface rtadv send** *prefix\_id* [*prefix\_id...*] [*option=value...*]  
**ipv6 pp rtadv send** *prefix\_id* [*prefix\_id...*] [*option=value...*]  
**no ipv6 interface rtadv send** [...]  
**no ipv6 pp rtadv send** [...]

[設定値] ○ *interface*.....LAN インタフェース名  
 ○ *prefix\_id*.....プレフィックス番号  
 ○ *option=value*.....NAME=VALUE の列

| NAME                 | VALUE           | 説明                                                                                                    |
|----------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| m_flag               | on, off         | managed address configuration フラグ。ルータ広告による自動設定とは別に、DHCP6 に代表されるルータ広告以外の手段によるアドレス自動設定をホストに許可させるか否かの設定。 |
| o_flag               | on, off         | other stateful configuration フラグ。ルータ広告以外の手段により IPv6 アドレス以外のオプション情報をホストに自動的に取得させるか否かの設定。               |
| max-rtr-adv-interval | 秒数              | ルータ広告を送信する最大間隔 (4-1800 秒)                                                                             |
| min-rtr-adv-interval | 秒数              | ルータ広告を送信する最小間隔 (3-1350 秒)                                                                             |
| adv-default-lifetime | 秒数              | ルータ広告によって設定される端末のデフォルト経路の有効時間 (0-9,000 秒)                                                             |
| adv-reachable-time   | ミリ秒数            | ルータ広告を受信した端末が、ノード間で確認した到達性の有効時間 (0-3,600,000 ミリ秒)                                                     |
| mtu                  | auto, off, バイト数 | ルータ広告に MTU オプションを含めるか否かと、含める場合の値の設定。auto の場合はインタフェースの MTU を採用する。                                      |

[説明] インタフェースごとにルータ広告の送信を制御する。送信されるプレフィックスとして、**ipv6 prefix** コマンドで設定されたものが用いられる。また、オプションとして m\_flag および o\_flag を利用して、管理するホストがルータ広告以外の自動設定情報をどのように解釈するかを設定することができる。オプションでは、送信するルータ広告の送信間隔や、ルータ広告に含まれる情報の設定を行うこともできる。

[初期値] m\_flag = off  
 o\_flag = off  
 max-rtr-adv-interval = 600  
 min-rtr-adv-interval = 200  
 adv-default-lifetime = 1800  
 adv-reachable-time = 0  
 mtu=auto

## 24.4 経路制御

### 24.4.1 IPv6 の経路情報の追加

[書式] **ipv6 route** *network gateway gateway* [*parameter*] [*gateway gateway*] [*parameter*]  
**no ipv6 route** *network*

[設定値] ○ *network*  
 ● IPv6 アドレス / プレフィックス長  
 ● default..... デフォルト経路  
 ○ *gateway*.....ゲートウェイ  
 ● IP アドレス % スコープ識別子  
 ● pp *peer\_num* [*dcli=dcli*]. ..... PP インタフェースへの経路  
   "dlci=dcli" が指定された場合は、フレームリレーの DLCI への経路  
   ■ *peer\_num*  
     □ 相手先情報番号  
     □ anonymous  
 ● pp anonymous name=*name*  
   ■ *name*..... PAP/CHAP による名前  
 ● tunnel *tunnel\_num* ..... トンネルインタフェースへの経路  
 ○ *parameter*.....以下のパラメータを空白で区切り複数設定可能  
 ● metric *metric* .....メトリックの指定  
   ■ メトリック値 (1..15)  
   ■ 省略時は 1  
 ● hide .....出カインタフェースが PP インタフェースの場合のみ有効なオプションで、回線が接続されている場合だけ経路が有効になることを意味する

[説明] IPv6 の経路情報を追加する。スコープ識別子で LAN インタフェースを指定する必要がある。インタフェースに対応するスコープ識別子は **show ipv6 address** コマンドで表示される。

## 24.5 RIPng

### 24.5.1 RIPng の使用の設定

---

|       |                                                                                                                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ipv6 rip use</b> <i>use</i><br><b>no ipv6 rip use</b>                                                                                                              |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>use</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... RIPng を使う</li> <li>• off..... RIPng を使わない</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | RIPng を使うか否かを設定する。                                                                                                                                                    |
| [初期値] | off                                                                                                                                                                   |

### 24.5.2 インタフェースにおける RIPng の送信ポリシーの設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ipv6 interface rip send</b> <i>send</i><br><b>ipv6 pp rip send</b> <i>send</i><br><b>ipv6 tunnel rip send</b> <i>send</i><br><b>no ipv6 interface rip send</b><br><b>no ipv6 pp rip send</b><br><b>no ipv6 tunnel rip send</b> |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i>..... LAN インタフェース名</li> <li>◦ <i>send</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... RIPng を送信する</li> <li>• off..... RIPng を送信しない</li> </ul> </li> </ul>           |
| [説明]  | RIPng の送信ポリシーを設定する。                                                                                                                                                                                                               |
| [初期値] | on                                                                                                                                                                                                                                |

### 24.5.3 インタフェースにおける RIPng の受信ポリシーの設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ipv6 interface rip receive</b> <i>receive</i><br><b>ipv6 pp rip receive</b> <i>receive</i><br><b>ipv6 tunnel rip receive</b> <i>receive</i><br><b>no ipv6 interface rip receive</b><br><b>no ipv6 pp rip receive</b><br><b>no ipv6 tunnel rip receive</b> |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i>..... LAN インタフェース名</li> <li>◦ <i>receive</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 受信した RIPng パケットを処理する</li> <li>• off..... 受信した RIPng パケットを無視する</li> </ul> </li> </ul>                  |
| [説明]  | RIPng の受信ポリシーを設定する。                                                                                                                                                                                                                                          |
| [初期値] | on                                                                                                                                                                                                                                                           |

### 24.5.4 RIPng の加算ホップ数の設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ipv6 interface rip hop</b> <i>direction hop</i><br><b>ipv6 pp rip hop</b> <i>direction hop</i><br><b>no ipv6 interface rip hop</b> <i>direction</i><br><b>no ipv6 pp rip hop</b> <i>direction</i>                |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>direction</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in ..... 受信時に加算する</li> <li>• out ..... 送信時に加算する</li> </ul> </li> <li>◦ <i>hop</i>..... 加算ホップ数 (0..15)</li> </ul> |
| [説明]  | PP インタフェースで送受信する RIPng のメトリックに対して加算するホップ数を設定する。                                                                                                                                                                     |
| [初期値] | 0                                                                                                                                                                                                                   |

**24.5.5 インタフェースにおける信頼できる RIPng ゲートウェイの設定**

---

- [ 書式 ]      **ipv6 interface rip trust gateway** [except] gateway [gateway ... ]  
**ipv6 pp rip trust gateway** [except] gateway [gateway ... ]  
**no ipv6 interface rip trust gateway**  
**no ipv6 pp rip trust gateway**
- [ 設定値 ]      ◦ interface.....LAN インタフェース名  
◦ gateway.....IPv6 アドレス
- [ 説明 ]      信頼できる RIPng ゲートウェイを設定する。  
except キーワードを指定していない場合には、列挙したゲートウェイを信用できるゲートウェイとし、それらからの RIP だけを受信する。  
except キーワードを指定した場合は、列挙したゲートウェイを信用できないゲートウェイとし、それらを除いた他のゲートウェイからの RIP だけを受信する。

**24.5.6 RIPng で送受信する経路に対するフィルタリングの設定**

---

- [ 書式 ]      **ipv6 interface rip filter direction filter\_list** [filter\_list...]  
**ipv6 pp rip filter direction filter\_list** [filter\_list...]  
**ipv6 tunnel rip filter direction filter\_list** [filter\_list...]  
**no ipv6 interface rip filter direction**  
**no ipv6 pp rip filter direction**  
**no ipv6 tunnel rip filter direction**
- [ 設定値 ]      ◦ interface.....LAN インタフェース名  
◦ direction  
  - in.....内向きのパケットを対象にする
  - out.....外向きのパケットを対象にする
◦ filter\_list.....フィルタ番号
- [ 説明 ]      インタフェースで送受信する RIPng パケットに対して適用するフィルタを設定する。
- [ 初期値 ]      フィルタは設定されていない

**24.5.7 回線接続時の PP 側の RIPng の動作の設定**

---

- [ 書式 ]      **ipv6 pp rip connect send action**  
**no ipv6 pp rip connect send**
- [ 設定値 ]      ◦ action  
  - none.....RIPng を送信しない
  - interval..... **ipv6 pp rip connect interval** コマンドで設定された時間間隔で RIPng を送出する
  - update..... 経路情報が変わった時にのみ RIPng を送出する
- [ 説明 ]      選択されている相手について回線接続時に RIPng を送出する条件を設定する。
- [ 初期値 ]      update
- [ 設定例 ]      # ipv6 pp rip connect interval 60  
# ipv6 pp rip connect send interval

**24.5.8 回線接続時の PP 側の RIPng 送出の時間間隔の設定**

---

- [ 書式 ]      **ipv6 pp rip connect interval time**  
**no ipv6 pp rip connect interval**
- [ 設定値 ]      ◦ time.....秒数 (30..21474836)
- [ 説明 ]      選択されている相手について回線接続時に RIPng を送出する時間間隔を設定する。
- [ 初期値 ]      30
- [ 設定例 ]      # ipv6 pp rip connect interval 60  
# ipv6 pp rip connect send interval

### 24.5.9 回線切断時の PP 側の RIPng の動作の設定

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ipv6 pp rip disconnect send</b> <i>action</i><br><b>no ipv6 pp rip disconnect send</b>                                                                                                                                                                                                  |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>action</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• none..... RIPng を送信しない</li> <li>• interval..... <b>ipv6 pp rip disconnect interval</b> コマンドで設定された時間間隔で RIPng を送出する</li> <li>• update..... 経路情報が変わった時にのみ RIPng を送信する</li> </ul> </li> </ul> |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手について回線切断時に RIPng を送出する条件を設定する。                                                                                                                                                                                                                                                    |
| [ 初期値 ] | none                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| [ 設定例 ] | # ipv6 pp rip disconnect interval 1800<br># ipv6 pp rip disconnect send interval                                                                                                                                                                                                           |

### 24.5.10 回線切断時の PP 側の RIPng 送出の時間間隔の設定

---

|         |                                                                                                 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ipv6 pp rip disconnect interval</b> <i>time</i><br><b>no ipv6 pp rip disconnect interval</b> |
| [ 設定値 ] | ◦ <i>time</i> .....秒数 (30..21474836)                                                            |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手について回線切断時に RIPng を送出する時間間隔を設定する。                                                       |
| [ 初期値 ] | 3600                                                                                            |
| [ 設定例 ] | # ipv6 pp rip disconnect interval 1800<br># ipv6 pp rip disconnect send interval                |

### 24.5.11 RIPng による経路を回線切断時に保持するか否かの設定

---

|         |                                                                                                                                                             |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>ipv6 pp rip hold routing</b> <i>hold</i><br><b>no ipv6 pp rip hold routing</b>                                                                           |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>hold</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on..... 保持する</li> <li>• off..... 保持しない</li> </ul> </li> </ul> |
| [ 説明 ]  | PP インタフェースから RIPng で得られた経路を、回線が切断されたときに保持するか否かを設定する。                                                                                                        |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                                                         |

## 24.6 フィルタの設定

## 24.6.1 IPv6 フィルタの定義

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ipv6 filter</b> <i>filter_num pass_reject src_addr[/prefix_len] [dest_addr[/prefix_len] [protocol [src_port_list [dest_port_list]]]]</i><br><b>no ipv6 filter</b> <i>filter_num [pass_reject]</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>filter_num</i>..... 静的フィルタ番号 (1..21474836)</li> <li>◦ <i>pass_reject</i>..... フィルタのタイプ (<b>ip filter</b> コマンドに準ずる)</li> <li>◦ <i>src_addr</i>..... IP パケットの始点 IP アドレス</li> <li>◦ <i>prefix_len</i>..... プレフィックス長</li> <li>◦ <i>dst_addr</i>..... IP パケットの終点 IP アドレス (<i>src_addr</i> と同じ形式)<br/>省略時は 1 個の * と同じ。</li> <li>◦ <i>protocol</i>..... フィルタリングするパケットの種類 (<b>ip filter</b> コマンドに準ずる) <ul style="list-style-type: none"> <li>• icmp-nd ..... 近隣探索に関するパケットの指定を示すキーワード<br/>(TYPE が 133、134、135、136 のいずれかである ICMPv6 パケット)</li> <li>• icmp6 ..... ICMPv6 パケットの指定を示すキーワード</li> </ul> </li> <li>◦ <i>src_port_list</i>..... TCP/UDP のソースポート番号、あるいは ICMPv6 タイプ (<b>ip filter</b> コマンドに準ずる) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>dst_port_list</i>..... TCP/UDP のデスティネーションポート番号、あるいは ICMPv6 コード</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | IPv6 のフィルタを定義する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| [ノート] | 近隣探索に関するパケットとは以下の 4 つを意味する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 133: Router Solicitation</li> <li>• 134: Router Advertisement</li> <li>• 135: Neighbor Solicitation</li> <li>• 136: Neighbor Advertisement</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| [設定例] | <pre>PP 1 で送受信される IPv6 Packet Too Big を記録する # pp select 1 # ip pp secure filter in 1 100 # ip pp secure filter out 1 100 # ipv6 filter 1 pass-log * * icmp6 2 # ipv6 filter 100 pass * *</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 24.6.2 IPv6 フィルタの適用

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>ipv6 interface secure filter</b> <i>direction [filter_list...] [dynamic filter_list]</i><br><b>ipv6 pp secure filter</b> <i>direction [filter_list...] [dynamic filter_list]</i><br><b>ipv6 tunnel secure filter</b> <i>direction [filter_list...] [dynamic filter_list]</i><br><b>no ipv6 interface secure filter</b> <i>direction</i><br><b>no ipv6 pp secure filter</b> <i>direction</i><br><b>no ipv6 tunnel secure filter</b> <i>direction</i> |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i>..... LAN インタフェース名、LOOPBACK インタフェース名、NULL インタフェース名</li> <li>◦ <i>direction</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in..... 受信したパケットのフィルタリング</li> <li>• out..... 送信するパケットのフィルタリング</li> </ul> </li> <li>◦ <i>filter_list</i>..... 空白で区切られたフィルタ番号の並び (128 個以内)</li> <li>◦ <i>dynamic</i>..... キーワード後に動的フィルタの番号を記述する</li> </ul>                                                              |
| [説明]  | IPv6 フィルタをインタフェースに適用する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| [ノート] | LOOPBACK インタフェースと NULL インタフェースでは動的フィルタは使用できない。<br>NULL インタフェースで <i>direction</i> に 'in' は指定できない。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



## 24.6.3 IPv6 動的フィルタの定義

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <pre> <b>ipv6 filter dynamic</b> <i>dyn_filter_num srcaddr dstaddr protocol [option ...]</i> <b>ipv6 filter dynamic</b> <i>dyn_filter_num srcaddr dstaddr filter filter_list [in filter_list] [out filter_list] [option ...]</i> <b>no ipv6 filter dynamic</b> <i>dyn_filter_num [srcaddr...]</i> </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>dyn_filter_num</i>..... 動的フィルタ番号 (1..21474836)</li> <li>○ <i>srcaddr</i> ..... 始点 IPv6 アドレス</li> <li>○ <i>dstaddr</i>..... 終点 IPv6 アドレス</li> <li>○ <i>protocol</i>..... プロトコルのニーモニック <ul style="list-style-type: none"> <li>• tcp</li> <li>• udp</li> <li>• ftp</li> <li>• tftp</li> <li>• domain</li> <li>• www</li> <li>• smtp</li> <li>• pop3</li> <li>• telnet</li> </ul> </li> <li>○ <i>filter_list</i> ..... <b>ipv6 filter</b> コマンドで登録されたフィルタ番号のリスト</li> <li>○ <i>option</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>syslog=switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>on</i> ..... コネクションの通信履歴を syslog に残す</li> <li>▪ <i>off</i> ..... コネクションの通信履歴を syslog に残さない</li> </ul> </li> <li>• <i>timeout=time</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>time</i> ..... データが流れなくなったときにコネクション情報を解放するまでの秒数</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | <p>IPv6 の動的フィルタを定義する。第 1 書式では、あらかじめルータに登録されているアプリケーション名を指定する。第 2 書式では、ユーザがアクセス制御のルールを記述する。キーワードの <i>filter</i>、<i>in</i>、<i>out</i> の後には、<b>ipv6 filter</b> コマンドで定義されたフィルタ番号を設定する。</p> <p><i>filter</i> キーワードの後に記述されたフィルタに該当するコネクション(トリガ)を検出したら、それ以降 <i>in</i> キーワードと <i>out</i> キーワードの後に記述されたフィルタに該当するコネクションを通過させる。<i>in</i> キーワードはトリガの方向に対して逆方向のアクセスを制御し、<i>out</i> キーワードは動的フィルタと同じ方向のアクセスを制御する。なお、<b>ipv6 filter</b> コマンドの IP アドレスは無視される。<i>pass/reject</i> の引数も同様に無視される。</p> <p>ここに記載されていないアプリケーションについては、<i>filter</i> キーワードを使って定義することで扱える可能性がある。特に <i>snmp</i> のように動的にポート番号が変化しないプロトコルの扱いは容易である。</p> <p><i>tcp</i> か <i>udp</i> を設定することで扱える可能性がある。特に、<i>telnet</i> のように動的にポート番号が変化しないプロトコルは <i>tcp</i> を指定することで扱うことができる。</p>                                                                                                                                                                              |
| [初期値] | <pre> syslog = on timeout = 60 </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 24.7 IPv6 マルチキャストパケットの転送の設定

MLDv1、MLDv2、MLD プロキシの機能を提供します。MLDv1 と MLDv2 については、ホスト側とルータ側の双方に対応し、インタフェースごとにホストとルータの機能を使い分けることができます。MLDv1 は RFC2710、MLDv2 は draft-vida-ml-dv2-07.txt に対応します。MLD プロキシは、下流のインタフェースに存在するリスナーの情報を、上流のインタフェースに中継する機能であり、draft-ietf-magma-igmp-proxy-04.txt に基づいて実装しています。

マルチキャストは、マルチキャストのルーティングに対応した特別な網で実現されます。マルチキャスト網を構成するルータは、特定の端末が送信するマルチキャストパケットを複製して、複数の端末に配送します。マルチキャストパケットを送信する端末をソース (source) と呼び、それを受信する端末をリスナー (listener) と呼びます。以下の説明では、マルチキャストパケットを単にパケットと書きます。

ソースが送信するパケットは原則としてすべてのリスナーに届きます。しかし、リスナーによって受信するパケットを変えたければ、リスナーをグループに分けることができます。同じグループに属する端末は同じパケットを受信し、異なるグループに属する端末は異なるパケットを受信します。それぞれのグループには識別子としてマルチキャストアドレスが割り当てられます。

パケットの IP ヘッダの終点アドレスには、グループに対応するマルチキャストアドレスが格納されます。網内のルータは、このマルチキャストアドレスを見て、パケットの転送先のグループを確認します。網内のルータはグループごとに編成された経路表を持っているので、その経路表にしたがってパケットを配布します。経路表は、通常、PIM-SM、PIM-DM、DVMRP などのルーティングプロトコルによって自動的に生成されます。

MLD (Multicast Listener Discovery) の目的は、端末がマルチキャスト網に対して、端末が参加するグループを通知することです。

網内のルータは端末に対してクエリー (Query) というメッセージを送信します。クエリーを受信した端末は、ルータに対してレポート (Report) というメッセージを返信します。レポートの中には、端末が参加するグループのマルチキャストアドレスを格納します。レポートを受信したルータはその情報をルーティングに反映します。

MLDv2 では、受信するパケットのソースを制限することができますが、この機能を実現するためにフィルタモード (Filter Mode) とソースリスト (Source List) を使用します。フィルタモードには INCLUDE と EXCLUDE があり、INCLUDE では許可するソースを列挙し、EXCLUDE では許可しないソースを列挙します。

例えば、次の場合には、2001:x:x:x::1 と 2001:x:x:x::2 をソースとするパケットだけが転送の対象になります。

- フィルタモード: INCLUDE
- ソースリスト: { 2001:x:x:x::1, 2001:x:x:x::2 }

MLD のメッセージは原則としてルータを超えることができません。そこで、端末とマルチキャスト網の間にルータが介在する場合には、ルータが MLD プロキシの機能を持つ必要があります。MLD プロキシの機能を持つルータは、LAN 側に対してクエリーを送信し、LAN 側からレポートを受信します。また、そのレポートに含まれる情報を WAN 側に転送します。

### 24.7.1 MLD の動作の設定

【書式】 `ipv6 interface mld type [option ... ]`

`ipv6 pp mld type [option ... ]`

`ipv6 tunnel mld type [option ... ]`

`no ipv6 interface mld [type [option ... ]]`

`no ipv6 pp mld [type [option ... ]]`

`no ipv6 tunnel mld [type [option ... ]]`

【設定値】 ◦ `interface` ..... LAN インタフェース名

◦ `type` ..... MLD の動作方式

- `off` ..... MLD は動作しない
- `router` ..... MLD ルータとして動作する
- `host` ..... MLD ホストとして動作する

◦ `option` ..... オプション

• `version=version ...` MLD のバージョン

▪ 1 ..... MLDv1

▪ 2 ..... MLDv2

▪ 1,2 ..... MLDv1 と MLDv2 の両方に対応する。(MLDv1 互換モード)

• `syslog=switch` ..... 詳細な情報を syslog に出力するか否か

▪ `on` ..... 表示する

▪ `off` ..... 表示しない

• `robust-variable=VALUE` (1 .. 10)

▪ MLD で規定される Robust Variable の値を設定する。

【説明】 インタフェースの MLD の動作を設定する。

【初期値】 `type=off`

`version=1,2`

`syslog=off`

`robust-variable=2`

## 24.7.2 MLD の静的な設定

- 【書式】**
- ```

ipv6 interface mld static group [filter_mode [source ...]]
ipv6 pp mld static group [filter_mode [source ...]]
ipv6 tunnel mld static group [filter_mode [source ...]]
no ipv6 interface mld static group [filter_mode [source ...]]
no ipv6 pp mld static group [filter_mode [source ...]]
no ipv6 tunnel mld static group [filter_mode [source ...]]

```
- 【設定値】**
- *interface*..... LAN インタフェース名
 - *group*..... グループのマルチキャストアドレス
 - *filter_mode*..... フィルタモード
 - *include*..... MLD の "INCLUDE" モード
 - *exclude*..... MLD の "EXCLUDE" モード
 - *source*..... マルチキャストパケットの送信元のアドレス
- 【説明】**
- 指定したグループについて、常にリスナーが存在するものとみなす。
 このコマンドは、MLD をサポートするリスナーがないときに設定する。
filter_mode と *source* は、マルチキャストパケットの送信元を限定するものである。*filter_mode* として *include* を指定したときには、*source* として受信したい送信元を列挙する。*filter_mode* として *exclude* を指定したときには、*source* として受信したくない送信元を列挙する。
- 【ノート】**
- このコマンドで設定されたリスナーは、**ipv6 interface mld** コマンドで *host* を設定したインタフェースで通知される。もし、このインタフェースが MLDv1 を使う場合には、*filter_mode* や *source* の値は無視される。

24.8 近隣要請

24.8.1 アドレス重複チェックをトリガに近隣要請を行うか否かの設定

- 【書式】**
- ```

ipv6 nd ns-trigger-dad on [option=value]
ipv6 nd ns-trigger-dad off
no ipv6 nd ns-trigger-dad [...]

```

- 【設定値】**
- *on*..... 近隣要請を行う
  - *off*..... 近隣要請を行わない
  - *option=value* 列

| <i>option</i> | <i>value</i>     | 説明                                                 |
|---------------|------------------|----------------------------------------------------|
| na-proxy      | all              | 近隣要請を行った後で、アドレス重複チェックの送信元への近隣広告はすべてプロキシする          |
|               | discard-one-time | 近隣要請を行った後で、アドレス重複チェックの送信元への近隣広告を一回のみ破棄し、その後はプロキシする |

- 【説明】**
- RA プロキシにおいて、下流よりアドレス重複チェックの近隣要請を受信した際に、そのグローバルアドレスを送信元とした近隣要請を上流に送信するか否かを設定する。

- 【初期値】**
- ```

off
na-proxy=all

```

25. トリガによるメール通知機能

この機能は、あらかじめ設定したトリガを検出してその内容をメールで通知する機能です。

mail notify コマンドで設定したトリガを検出すると、**mail template** コマンドで設定したメールテンプレートを基にメールを作成し、**mail server smtp** コマンドで指定したメールサーバーを使用して変更内容を記述したメールを送信します。

SMTP 認証として、CRAM-MD5/DIGEST-MD5/PLAIN に対応しており、POP-before-SMTP にも対応しています。

25.1 メール設定識別名の設定

[書式]	mail server name <i>id name</i> no mail server name <i>id [name]</i>
[設定値]	○ <i>id</i> メールサーバー設定 ID(1..10) ○ <i>name</i> 識別名
[説明]	メール設定の識別名を設定する。空白を伴う識別名の場合は、「」で囲む必要がある。
[初期値]	なし

25.2 SMTP メールサーバーの設定

[書式]	mail server smtp <i>id address [port = port] [smtp-auth username password [auth_protocol]]</i> [pop-before-smtp] no mail server smtp <i>id [...]</i>
[設定値]	○ <i>id</i> メールサーバー設定 ID(1..10) ○ <i>address</i> サーバーの IP アドレスまたはホスト名 ○ <i>port</i> サーバーのポート番号 (省略時は 25) ○ <i>username</i> 認証用ユーザ名 ○ <i>password</i> 認証用パスワード ○ <i>auth_protocol</i> SMTP-AUTH 認証プロトコル • <i>cram-md5</i> CRAM-MD5 • <i>digest-md5</i> DIGEST-MD5 • <i>plain</i> PLAIN 認証 ○ <i>pop-before-smtp</i> POP before SMTP の使用
[説明]	メール送信に使用するサーバー情報を設定する。 <i>smtp-auth</i> パラメータでは、メール送信の際の SMTP 認証のためのデータ (ユーザ名、パスワード) を指定する。SMTP サーバーで認証が必要ない場合は <i>smtp-auth</i> の設定は必要ない。 SMTP 認証でサポートしている認証プロトコルは、CRAM-MD5、DIGEST-MD5 および PLAIN 認証の 3 種類である。 <i>smtp-auth</i> パラメータでプロトコルを指定した場合にはそれを用い、プロトコルが省略された場合には SMTP サーバーとの前記の順で認証交渉を行う。 <i>pop-before-smtp</i> パラメータを設定すると、メール送信時に POP before SMTP 動作を行う。ここで行う POP 動作は、 mail server pop コマンドで同じ ID で設定したものを利用する。 <i>pop-before-smtp</i> パラメータが設定されているのに、対応する mail server pop コマンドの設定がないと、メールは送信できない。

25.3 POP メールサーバーの設定

[書式]	mail server pop <i>id address [port = port] protocol username password</i> no mail server pop <i>id [...]</i>
[設定値]	○ <i>id</i> メールサーバー設定 ID(1..10) ○ <i>address</i> サーバーの IP アドレスまたはホスト名 ○ <i>port</i> サーバーのポート番号 (省略時は 110) ○ <i>Protocol</i> • <i>pop3</i> POP3 • <i>apop</i> APOP ○ <i>username</i> 認証用ユーザ名 ○ <i>password</i> 認証用パスワード
[説明]	メール受信に使用するサーバー情報を設定する。

25.4 メール処理のタイムアウト値の設定

[書式]	mail server timeout <i>id timeout</i> no mail server timeout <i>id [timeout]</i>
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>id</i>..... メールサーバー設定 ID(1..10) ◦ <i>timeout</i>..... タイムアウト値 (1..600 秒)
[説明]	<p>メールの送受信処理に対するタイムアウト値を設定する。</p> <p>指定した時間以内にメールの処理が終らない時には、いったん処理を中断して、mail template コマンドで設定した待機時間 (デフォルトは 30 秒) の間を置いた後、メール処理を最初からやり直す。処理のやり直しは、最初のメール処理を除き、最大 3 回行われる。最大回数を超えた場合には、メール処理は失敗となる。</p>
[初期値]	60 秒

25.5 メールの送信時に使用するテンプレートの設定

[書式]	mail template <i>template_id mailserver_id</i> From: <i>from_address</i> To: <i>to_address</i> [Subject: <i>subject</i>] [Date: <i>date</i>] [MIME-Version: <i>mime_version</i>] [Content-Type: <i>content_type</i>] [notify-log= <i>switch</i>] [notify-wait-time= <i>sec</i>] no mail template <i>template_id</i> [...]
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>template_id</i>..... メールテンプレート ID(1..10) ◦ <i>mailserver_id</i>..... このテンプレートで使用するメールサーバー ID(1..10) ◦ From:<i>from_address</i>..... 送信元メールアドレス ◦ To:<i>to_address</i>..... 宛先メールアドレス ◦ Subject:<i>subject</i>..... 送信時の件名 ◦ Date:<i>date</i>..... メールヘッダに表示する時刻 ◦ MIME-Version:<i>mime_version</i>..... メールヘッダに表示する MIME-Version ◦ Content-Type:<i>content_type</i>..... メールヘッダに表示する Content-Type ◦ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> • on..... 通知系のメール内容に syslog の内容を含める • off..... 通知系のメール内容に syslog の内容を含めない ◦ <i>sec</i>..... 通知系のメール送信時に、実際に送信されるまでの待機時間を指定する。
[説明]	<p>メール送信時に使用するメールサーバー設定 ID、送信元メールアドレス、宛先メールアドレスおよびヘッダ等を設定する。</p> <p><i>from_address</i> に送信元メールアドレスを指定する。送信元メールアドレスは一つしか指定できない。</p> <p><i>to_address</i> に宛先メールアドレスを指定する。宛先メールアドレスは複数指定できる。複数指定する場合はカンマ (,) で区切り、間に空白を入れてはいけない。</p> <p>メールアドレスは local-part@domain もしくは local-part@ipaddress の形式のみ対応している。"NAME >local-part@domain<" 等の形式には対応していない。</p> <p><i>subject</i> でメールの件名を指定する。空白を含む場合は、ダブルクォーテーション (") で Subject:<i>subject</i> 全体を囲む必要がある。</p> <p><i>date</i> には、RFC822 に示されるフォーマットの時刻を指定する。RFC822 のフォーマットでは必ず空白が含まれるため、ダブルクォーテーション (") で Date:<i>date</i> 全体を囲む必要がある。</p> <p><i>content-type</i> に指定できる type/subtype は "text/plain" のみで、パラメータは "charset=us-ascii" および "charset=iso-2022-jp" のみ対応している。</p>
[ノート]	メールヘッダ情報として必須のものは、"送信元メールアドレス" と "宛先メールアドレス" になる。
[初期値]	<i>subject</i> なし <i>date</i> 送信時の時刻 <i>mime-version</i> 1.0 <i>content-type</i> text/plain; charset=iso-2022-jp <i>notify-log</i> off <i>notify-wait-time</i> 30
[表示例]	<pre>mail template 1 1 From:test@test.com To:test1@test.com,test2@test.com "Subject:Test Mail" notify-log=on mail template 1 2 From:test@test.com To:test1@test.com "Subject:N1200 test" "Date:Mon, 23 Feb 2009 09:54:20 +0900" MIME-Version:1.0 "Content-Type:text/plain; charset=iso-2022-jp"</pre>

25.6 メール通知のトリガの設定

[書式]	<pre>mail notify id template_id trigger backup if_b [[range_b] if_b ...] mail notify id template_id trigger route route [route ...] mail notify id template_id trigger filter ethernet if_f dir_f [if_f dir_f [...]] mail notify id template_id trigger status type [type [...]] mail notify id template_id trigger intrusion if_i [range_i] dir_i [if_i [range_i] dir_i [...]] no mail notify id [...]</pre>
[設定値]	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>id</i> 設定番号 (1..10) ○ <i>template_id</i> テンプレート ID (1..10) ○ <i>if_b</i> メール通知を行うバックアップ対象のインタフェース <ul style="list-style-type: none"> • <i>pp</i> PP バックアップ • <i>lanN</i> LAN バックアップ • <i>tunnel</i> TUNNEL バックアップ ○ <i>range_b</i> インタフェース番号および範囲指定 pp, tunnel のみ (*,xx-yy,zz etc) ○ <i>route</i> ネットマスク付きの経路 ○ <i>if_f</i> メール通知を行うフィルタの設定された LAN インタフェース ○ <i>dir_f</i> フィルタ設定の方向 <ul style="list-style-type: none"> • <i>in</i> 受信方向 • <i>out</i> 送信方向 ○ <i>type</i> メール通知で通知する情報 <ul style="list-style-type: none"> • <i>all</i> 全ての内容 • <i>interface</i> インタフェースの情報 • <i>routing</i> ルーティングの情報 • <i>vpn</i> VPN の情報 • <i>nat</i> NAT の情報 • <i>firewall</i> ファイアウォールの情報 • <i>config-log</i> 設定情報とログ ○ <i>if_i</i> 不正アクセス検知設定のインタフェース <ul style="list-style-type: none"> • <i>pp</i> PP インタフェース • <i>lanN(N,M, N/M)</i> .. LAN インタフェース • <i>tunnel</i> TUNNEL インタフェース • <i>*</i> 全てのインタフェース ○ <i>range_i</i> インタフェース番号および範囲指定 lan (*, x) pp, tunnel (*, x, xx-yy, zz etc) ○ <i>dir_i</i> 不正アクセス検知設定の方向 <ul style="list-style-type: none"> • <i>in</i> 受信方向 • <i>out</i> 送信方向 • <i>in/out</i> 受信 / 送信方向
[説明]	<p>メール通知の行うトリガ動作の設定を行う。バックアップ、経路変更、フィルタログ表示、mail notify status exec コマンド実行時、および不正アクセス検知をトリガとして指定できる。</p> <p>バックアップおよび経路については以下で設定されたものが対象となる。</p> <pre>PP バックアップ pp backup コマンド LAN バックアップ lan backup コマンド TUNNEL バックアップ tunnel backup コマンド 経路に対するバックアップ ip route コマンド</pre> <p>フィルタについてはログ表示されるものが対象となる。</p> <pre>イーサネットフィルタ pass-log, reject-log パラメータの定義</pre> <p>内部状態を通知する場合は、mail notify status exec コマンドを実行する必要がある。</p> <p>不正アクセス検知については ip interface intrusion detection コマンドの設定により検出されたものが通知対象となる。</p> <p>また、一つのテンプレート ID に所属するメール通知設定はまとめて処理される。</p>
[初期値]	なし
[設定例]	<pre>mail notify 1 1 trigger backup pp * lan2 lan3 tunnel 1-10,12 mail notify 2 1 trigger route 192.168.1.0/24 172.16.0.0/16 mail notify 3 1 trigger filter ethernet lan1 in mail notify 4 1 trigger status all mail notify 5 1 trigger intrusion lan1 in/out pp * in tunnel 1-3,5 out</pre>

26. HTTP サーバー機能

26.1 共通の設定

26.1.1 HTTP サーバー機能の有無の設定

[書式]	httpd service <i>switch</i> no httpd service
[設定値]	○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> • on..... HTTP サーバー機能を有効にする • off..... HTTP サーバー機能を無効にする
[説明]	HTTP サーバーを有効にするか否かを選択する。
[初期値]	on

26.1.2 HTTP サーバーへアクセスできるホストの IP アドレス設定

[書式]	httpd host <i>host</i> no httpd host
[設定値]	○ <i>host</i> <ul style="list-style-type: none"> • any すべてのホストからのアクセスを許可する • lan..... LAN ポート (LAN1) 側ネットワーク内、あるいは、WAN ポート (LAN2) 側ネットワーク内ならば許可する • lan1 LAN ポート (LAN1) 側ネットワーク内ならば許可する • lan2 WAN ポート (LAN2) 側ネットワーク内ならば許可する • lan3 LAN3 側ネットワーク内ならば許可する • none すべてのホストからのアクセスを禁止する • HTTP サーバーへアクセスを許可するホストの IP アドレス • HTTP サーバーへアクセスを許可するホストの IP アドレス範囲 (<i>ip_address-ip_address</i>)
[説明]	HTTP サーバーへのアクセスを許可するホストを設定します。
[ノート]	このコマンドで LAN インタフェースを指定した場合には、ネットワークアドレスとリミテッドブロードキャストアドレスを除く IP アドレスからのアクセスを許可する。指定した LAN インタフェースにプライマリアドレスもセカンダリアドレスも設定していなければ、アクセスを許可しない。
[初期値]	lan

26.1.3 HTTP サーバーのセッションタイムアウト時間の設定

[書式]	httpd timeout <i>time</i> no httpd timeout [<i>time</i>]
[設定値]	○ <i>time</i> 秒数 (1..180)
[説明]	HTTP サーバーのタイムアウト時間を設定する。
[ノート]	インターネット経由でルータにアクセスするときに、通信タイムアウトが発生するならば、このコマンドで大きな値を設定する。
[初期値]	5

26.1.4 HTTP サーバー機能の listen ポートの設定

[書式]	httpd listen <i>port</i> no httpd listen
[設定値]	○ <i>port</i> ポート番号 (1..65535)
[説明]	HTTP サーバーの待ち受けるポートを設定する。
[初期値]	80

26.1.5 PP インタフェースとトンネルインタフェースの名前の設定

[書式] **pp name** *name*
 tunnel name *name*
 no pp name
 no tunnel name

[設定値] ◦ *name*.....名前 (64 文字以内)

[説明] PP インタフェースやトンネルインタフェースの名前を設定する。

27. UPnP の設定

27.1 UPnP を使用するか否かの設定

【書式】	upnp use <i>use</i> no upnp use
【設定値】	○ <i>use</i> <ul style="list-style-type: none"> • on..... 使用する • off..... 使用しない
【説明】	UPnP 機能を使用するか否かを設定する。
【初期値】	off

27.2 UPnP に使用する IP アドレスを取得するインタフェースの設定

【書式】	upnp external address refer <i>interface</i> upnp external address refer pp <i>peer_num</i> upnp external address refer default no upnp external address refer [<i>interface</i>] no upnp external address refer pp [<i>peer_num</i>]
【設定値】	○ <i>interface</i> LAN インタフェース名 ○ default デフォルトルートのインタフェース ○ <i>peer_num</i> <ul style="list-style-type: none"> • 相手先情報番号 • anonymous
【説明】	UPnP に使用する IP アドレスを取得するインタフェースを設定する。
【初期値】	default

27.3 UPnP のポートマッピング用消去タイマのタイプの設定

【書式】	upnp port mapping timer type <i>type</i> no upnp port mapping timer type
【設定値】	○ <i>type</i> <ul style="list-style-type: none"> • normal ARP 情報を参照しない • arp ARP 情報を参照する
【説明】	UPnP のポートマッピングを消去するためのタイマのタイプを設定する。 このコマンドで変更を行うと arp の場合の消去タイマ値は 3600 秒、normal の場合は 172800 秒にセットされる。消去タイマの秒数は upnp port mapping timer コマンドで変更できる。 arp を指定すると upnp port mapping timer off の設定よりも優先する。 arp に影響されずにポートマッピングを残す場合は normal を指定する。
【初期値】	arp

27.4 UPnP のポートマッピングの消去タイマの設定

【書式】	upnp port mapping timer <i>time</i> no upnp port mapping timer
【設定値】	○ <i>time</i> <ul style="list-style-type: none"> • 秒数 (600..21474836) • off..... 消去しない
【説明】	UPnP によって生成されたポートマッピングを消去するまでの時間を設定する。
【ノート】	upnp port mapping timer type コマンドで設定を行った後、このコマンドの設定を変更する。 off に設定した場合でも upnp port mapping timer type arp の設定にしてあるとポートマッピングは消去される。ARP がタイムアウトした状態でもポートマッピングを消去したくない場合は upnp port mapping timer type normal に設定するようにする。
【初期値】	3600

27.5 UPnP の syslog を出力するか否かの設定

[書式]	upnp syslog <i>syslog</i> no upnp syslog
[設定値]	◦ <i>syslog</i> <ul style="list-style-type: none">• on.....UPnP の syslog を出力する• off.....UPnP の syslog を出力しない
[説明]	UPnP の syslog を出力するか否かを設定する。デバッグレベルで出力される。
[初期値]	off

28. USB の設定

28.1 USB ホスト機能を使うか否かの設定

【書式】	usbhost use <i>switch</i> no usbhost use [<i>switch</i>]
【設定値】	○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none">• on..... USB ホスト機能を使用する• off..... USB ホスト機能を使用しない
【説明】	USB ホスト機能を使用するか否かを設定する。 このコマンドが off に設定されているときは USB メモリをルータに接続しても認識されない。 また、過電流により USB ホスト機能に障害が発生した場合、USB メモリが接続されていない状態で本コマンドを再設定すると復旧させることができる。
【初期値】	on

29. スケジュール

29.1 スケジュールの設定

[書式] **schedule at** *id* [*date*] *time* * *command*...
schedule at *id* [*date*] *time* *pp* *peer_num* *command*...
schedule at *id* [*date*] *time* *tunnel* *tunnel_num* *command*...
no scudule at *id* [[*date*]...]

[設定値] ○ *id*スケジュール番号
 ○ *date*日付 (省略可)
 ● 月 / 日
 ● 省略時は */* とみなす

月の設定例	設定内容
1,2	1月と2月
2-	2月から12月まで
2-7	2月から7月まで
-7	1月から7月まで
*	毎月

日の設定例	設定内容
1	1日のみ
1,2	1日と2日
2-	2日から月末まで
2-7	2日から7日まで
-7	1日から7日まで
mon	月曜日のみ
sat,sun	土曜日と日曜日
mon-fri	月曜日から金曜日
-fri	日曜日から金曜日
*	毎日

○ *time*時刻
 ● 時 (0..23 または *): 分 (0..59 または *)
 ● *startup*起動時
 ● *usb-attached*USB デバイス認識時
 ● *sd-attached*microSD デバイス認識時
 ○ *peer_num*
 ● 相手先情報番号
 ● *anonymous*
 ○ *tunnel_num*トンネルインタフェースの番号
 ○ *command*実行するコマンド (制限あり)

[説明] *time* で指定した時刻に *command* で指定されたコマンドを実行する。
 第2、第3書式で指定された場合には、それぞれあらかじめ指定された相手先情報番号 / トンネル番号での、**pp select** / **tunnel select** コマンドが発行済みであるように動作する。
schedule at コマンドは複数指定でき、同じ時刻に指定されたものは *id* の小さな順に実行される。

以下のコマンドは指定できない。

administrator、**administrator password**、**cold start**、**console info** と **console prompt** を除く **console** で始まるコマンド、**date**、**exit**、**help**、**http revision-up go**、**interface reset**、**less** で始まるコマンド、**login password**、**login timer**、**ping**、**ping6**、**pp select**、**quit**、**remote setup**、**save**、**schedule at**、**show** で始まるコマンド、**telnet**、**time**、**timezone**、**traceroute**、**traceroute6**、**tunnel select**、**copy exec**

[ノート] 入力時、*command* パラメータに対して TAB キーによるコマンド補完は行わぬが、シンタックスエラーなどは実行時まで検出されない。**schedule at** コマンドにより指定されたコマンドを実行する場合には、何を実行しようとしたかを INFO タイプの SYSLOG に出力する。
date に数字と曜日を混在させて指定はできない。
startup を指定したスケジュールはルータ起動時に実行される。電源を入れたらすぐ発信したい場合などに便利。

[設定例] ○ ウィークデイの 8:00 ~ 17:00 だけ接続を許可する
 # **schedule at** 1 */mon-fri 8:00 *pp* 1 *isdn* auto connect on
 # **schedule at** 2 */mon-fri 17:00 *pp* 1 *isdn* auto connect off
 # **schedule at** 3 */mon-fri 17:05 * disconnect 1
 ○ 毎時 0 分から 15 分間だけ接続を許可する
 # **schedule at** 1 *:00 *pp* 1 *isdn* auto connect on
 # **schedule at** 2 *:15 *pp* 1 *isdn* auto connect off
 # **schedule at** 3 *:15 * disconnect 1
 ○ 今度の元旦にルーティングを切替える
 # **schedule at** 1 1/1 0:0 * ip route NETWORK gateway *pp* 2

30. VLANの設定

30.1 VLAN ID の設定

【書式】	vlan <i>interface/sub_interface</i> 802.1q <i>vid=vid name=name</i> no vlan <i>interface/sub_interface</i> 802.1q
【設定値】	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>interface</i>..... LAN インタフェース名 ◦ <i>sub_interface</i>..... 1 - 32 ◦ <i>vid</i>..... VLAN ID (IEEE802.1Q タグの VID フィールド格納値) (2 - 4094) ◦ <i>name</i>..... VLAN に付ける任意の名前 (最大 127 文字)
【説明】	LAN インタフェースで使用する VLAN の VLAN ID を設定する。 設定された VID を格納した IEEE802.1Q タグ付きパケットを扱うことができる。 ひとつの LAN インタフェースあたり最大 8VLAN の設定ができる。
【ノート】	タグ付きパケットを受信した場合、そのタグの VID が受信 LAN インタフェースに設定されていない場合はパケットを破棄する。同一 LAN インタフェースで LAN 分割機能 (lan type コマンドの <code>port-based-option=divide-network</code>) との併用はできない。両者のうち先に入力されたものが有効となり、後から入力されるものはコマンドエラーになる。
【初期値】	VID 設定なし

30.2 スイッチングハブのポートが所属する VLAN の設定

【書式】	vlan port mapping <i>sw_port</i> <i>vlan_interface</i> no vlan port mapping <i>sw_port</i> [<i>vlan_interface</i> ...]
【設定値】	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>sw_port</i>..... スイッチングハブのポート (lan1.1 - lan1.8) ◦ <i>vlan_interface</i>..... VLAN インタフェース (vlan1 - vlan8)
【説明】	LAN 分割機能において、スイッチングハブの各ポートが所属する VLAN インタフェースを指定する。ポートの名称には lan1.N を使用する。 同一の VLAN インタフェースに所属するポート間はスイッチとして動作する。
【ノート】	lan type コマンドで "port-based-option=divide-network" を設定し、LAN 分割機能を有効にしなければ本コマンドは機能しない。 "port-based-option=divide-network" の設定が無い場合でも vlan port mapping は設定できるが、スイッチングハブの動作は変化しない。
【初期値】	lan1.N が所属する VLAN インタフェースは vlanN となる。
【設定例】	<pre># vlan port mapping lan1.3 vlan7 # vlan port mapping lan1.4 vlan7</pre>

31. 生存通知機能

31.1 生存通知の共有鍵の設定

- [書式] **heartbeat pre-shared-key** *key*
no heartbeat pre-shared-key
- [設定値] ◦ *key*.....ASCII 文字列で表した鍵 (32 文字以内)
- [説明] 生存通知を受信する側で認証を行うための共有鍵を設定する。生存通知の送信側、受信側の両方で同じ鍵が設定されている必要がある。
 このコマンドが設定されていない場合、生存通知の送信および受信時のログ出力は行われない。

31.2 生存通知を受信するか否かの設定

- [書式] **heartbeat receive** *switch* [*option=value* ...]
no heartbeat receive [*switch*]
- [設定値] ◦ *switch*
- on 生存通知パケットを受信する
 - off 生存通知パケットを受信しない
- *option=value*

<i>option</i>	<i>value</i>	説明
log	on	受信した内容を syslog に出力する。
	off	受信した内容を syslog に出力しない。
monitor	監視時間 [秒] (30..21474836)	指定した秒数の間に通知がない場合にアラートを上げる。
	off	生存通知の受信がない場合でもアラートを上げない。

- [説明] 受信した生存通知の内容を syslog に出力するか否かを設定する。
 monitor オプションで指定した監視時間内に生存通知が届かないとき、syslog を出力し SNMP トラップを送出する。
- [ノート] 本コマンドを設定する前に、**heartbeat pre-shared-key** コマンドで、送信側ルータとの共有鍵を設定する必要がある。
- [初期値] *switch* .. off
 log=off
 monitor=off

31.3 生存通知の実行

- [書式] **heartbeat send** *dest_addr* [*log=switch*]
- [設定値] ◦ *dest_addr*送信先ルータの IPv4 アドレスまたは FQDN
 ◦ *switch* syslog の出力
- on syslog を出力する
 - off syslog を出力しない
- [説明] *dest_addr* で指定した IP アドレスに、snmp sysname で設定した機器の名称と IP アドレスを送り、通信できる状態であることを通知する。
 log=on の場合、パケットを送信するときに syslog を出力する。
- [ノート] 本コマンドを実行する前に、**heartbeat pre-shared-key** コマンドで、受信側ルータとの共有鍵を設定する必要がある。
- [初期値] log=off

32. SNTP サーバー機能

SNTP は、ネットワークを利用してコンピュータやネットワーク機器の時刻を同期させるためのプロトコルです。SNTP サーバー機能ではクライアントからの時刻の問い合わせに対して本製品の内蔵クロックの値を返します。SNTP サーバー機能は SNTP バージョン 4 を実装しています。また、下位互換として SNTP バージョン 1 ～ 3 のリクエストにも対応しています。

SNTP サーバー機能を利用して正確な時刻を得るために、定期的に **ntpdate** コマンドを実行して、他の NTP サーバーに本製品の時刻を合わせておくことを推奨します。

32.1 SNTP サーバー機能を有効にするか否かの設定

【書式】	sntpd service <i>switch</i> no sntpd service
【設定値】	○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> • on..... SNTP サーバー機能を有効にする • off..... SNTP サーバー機能を無効にする
【説明】	SNTP サーバー機能を有効にするか否かを設定します。
【初期値】	on

32.2 SNTP サーバーへのアクセスを許可するホストの設定

【書式】	sntpd host <i>host</i> no sntpd host
【設定値】	○ <i>host</i> <ul style="list-style-type: none"> • any すべてのホストからのアクセスを許可する • lan すべての LAN 側ネットワーク内ならば許可する • lan1 LAN1 側ネットワーク内ならば許可する • lan2 LAN2 側ネットワーク内ならば許可する • lan3 LAN3 側ネットワーク内ならば許可する • none すべてのホストからのアクセスを禁止する • SNTP サーバーへのアクセスを許可するホストの IPv4 アドレス • SNTP サーバーへのアクセスを許可するホストの IPv4 アドレス範囲 (IP_ADDRESS - IP_ADDRESS)
【説明】	SNTP サーバーへのアクセスを許可するホストを設定します。
【ノート】	このコマンドで LAN インタフェースを指定した場合には、ネットワークアドレスとディレクテッドブロードキャストアドレスを除く IPv4 アドレスからのアクセスを許可する。 指定した LAN インタフェースにプライマリアドレスもセカンダリアドレスも設定していなければアクセスを許可しない。
【初期値】	lan

33. 外部メモリ機能

本機能は、本製品へ外部メモリ (USB メモリ、microSD メモリカード) を接続することにより、本製品と外部メモリ間で各種データの操作を行います。

本機能により、以下の動作が可能となります。

- コマンド設定、あるいは実行コマンドによる動作
 - ・外部メモリへ SYSLOG メッセージを出力する。
 - ・外部メモリへ設定ファイルをコピーする。
 - ・外部メモリから設定ファイルをコピーする。
 - ・外部メモリからファームウェアファイルをコピーする。
- 本製品の外部メモリボタンおよび DOWNLOAD ボタンの操作による動作
 - ・外部メモリボタンと DOWNLOAD ボタンを同時に 3 秒以上押し続け、外部メモリから設定ファイルおよびファームウェアファイルをコピーする。
- 外部メモリからの起動
- バッチファイル実行機能

バッチファイル実行機能

外部メモリの中に、コマンドを羅列したファイル (バッチファイルと呼びます) を入れておき、そのファイルに記述されたコマンドを実行する機能です。

設定によって DOWNLOAD ボタンを押して実行させることができます。コンソールでの **execute batch** コマンドによって実行することもできます。

コマンドの実行結果やログは、ファイルとして外部メモリに書き出します。

本機能を用いると、PC がない環境でも PING での疎通確認などを行うことができます。

例えば本製品の設置作業時に、必要な装置や作業手順を大幅に減らすことができます。

実行結果や設定内容、本製品の状態などは、外部メモリにファイルとして書き出されます。

書き出されたファイルは、外部メモリを取り出して携帯電話で確認することができます。

作業ログとして利用することもできます。

33.1 本製品 microSD カードスロットを使うか否かの設定

[書式]	<code>sd use switch</code> <code>no sd use [switch]</code>
[設定値]	○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> ● on.....microSD カードスロットを使用する ● off.....microSD カードスロットを使用しない
[説明]	microSD カードスロットを使用するか否かを設定する。このコマンドが off に設定されているときは microSD メモリカードをカードスロットに差し込んでも認識されない。
[初期値]	on

33.2 外部メモリに保存する統計情報のファイル名のプレフィックスの設定

- [書式] **external-memory statistics filename prefix** *prefix [term] [crypto password]*
no external-memory statistics filename prefix [*prefix [term] [crypto password]*]
- [設定値]
- *prefix*..... ファイル名のプレフィックス (英数字のみ、15 文字以内)
 - *usb1:filename*..... ファイル名のプレフィックス
 - *sd1:filename*..... ファイル名のプレフィックス
 - *term*..... 1 つのファイルに含めるデータの期間
 - *monthly* 月ごと
 - *daily* 日ごと
 - *crypto* 暗号化して保存するときの暗号アルゴリズム
 - *aes128* AES128 で暗号化する
 - *aes256* AES256 で暗号化する
 - *password*..... 暗号化して保存するときの暗号鍵 ASCII 文字列で表したパスワード (半角 8 文字以上、32 文字以内)
- [説明] 統計情報を書き出すファイル名のプレフィックス (接頭語) を設定する。実際のファイル名は、このプレフィックスをもとにして自動的に決まる。例えば、プレフィックスを「bizbox」と設定した場合、LAN2 インタフェースのトラフィック量を書き出すファイル名は、*bizbox_traffic_lan2_20090101.csv* のようになる。暗号化をしないときには、*crypto*、*password* パラメータを指定してはならない。
- [ノート] TERM として *daily* を設定したときには 1 日ごとに新しいファイルが生成されるが、統計情報のファイル数は 100 個に制限されているため、統計情報の種類を絞るか、頻繁にファイルを削除しないと、すぐにファイルが最大数に達してしまうので注意が必要である。実際のファイル名は、*prefix* の後に種別や日付を表す文字列が加わる。ファイル名の書式は以下に従う。
- ```
prefix_type[_id]_yyyymm[dd].ext
```
- *prefix*..... 本コマンドにより設定される任意の文字列
  - *type*..... 統計情報の種類
    - *cpu*..... CPU 使用率
    - *memory*..... メモリ使用率
    - *flow*..... ファストパスのフロー数
    - *route*..... 経路数
    - *nat*..... NAT テーブルのエントリー数
    - *filter*..... 動的フィルターのセッション数
    - *traffic*..... インタフェース別のトラフィック量
    - *qos*..... QoS のクラス別のトラフィック量
  - *id*..... *id* の意味は統計情報の種類によって異なる
    - インタフェース別のトラフィック量..... インタフェースを表す
    - QoS のクラス別のトラフィック量..... インタフェースとクラスを表す
    - これ以外の統計情報では *id* は省略される
  - *yyy*..... 西暦 (4 桁)
  - *mm*..... 月 (2 桁)
  - *dd*..... 日 (2 桁)
    - ファイルを月ごとに分割するときには、*dd* は省略される
  - *ext*..... 拡張子
    - *csv*..... CSV
    - *rtfg*..... 暗号化されたファイル
- [初期値] *term* .... *monthly*

## 33.3 外部メモリに保存する SYSLOG ファイル名の指定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>external-memory syslog filename</b> <i>name</i> [ <i>crypto password</i> ]<br><b>no external-memory syslog filename</b> [ <i>name</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>name</i>.....SYSLOG ファイル名 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>usb1:filename</i>.....USB メモリ内のファイル (<i>filename</i> は 64 文字以内。ただし、.bak 拡張子を含む名前は指定できない)</li> <li>• <i>sd1:filename</i>.....microSD メモリカード内のファイル (<i>filename</i> は 64 文字以内。ただし、.bak 拡張子を含む名前は指定できない)</li> </ul> </li> <li>○ <i>crypto</i>.....SYSLOG を暗号化して保存する場合の暗号アルゴリズムの選択 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>aes128</i>.....AES128 で暗号化する</li> <li>• <i>aes256</i>.....AES256 で暗号化する</li> </ul> </li> <li>○ <i>password</i>.....ASCII 文字列で表したパスワード (半角 8 文字以上、32 文字以内)</li> </ul>                     |
| [説明]  | <p>外部メモリ内に保存する SYSLOG ファイル名を指定する。<br/>ファイルに書き込むことのできるサイズの上限は、外部メモリへの書き込み開始時の空き容量から自動計算される。</p> <p>また、外部メモリ内には本コマンドで設定したファイルの他、必要に応じてバックアップファイルが作成される。これは SYSLOG ファイルが上限サイズに達した場合の退避先ファイルであり、ファイル名は以下の規則に従って決定される。</p> <p><i>filename</i> に拡張子が含まれている場合 ..... 拡張子を .bak に置き換える<br/> <i>filename</i> に拡張子が含まれていない場合 ..... FILENAME.bak とする</p> <p>バックアップファイルとの名前の重複を避けるため、<i>filename</i> に .bak 拡張子を含むファイル名は指定できない。このコマンドが設定されていないときは SYSLOG を外部メモリに書き込まない。</p> <p><i>crypto</i> および <i>password</i> を指定した場合、SYSLOG を暗号化してから外部メモリに書き込む。暗号化する場合、FILENAME に .rtfg 拡張子を含めるか、拡張子を省略した名前を指定する必要がある。拡張子を省略した場合、自動的にファイル名に rtfg 拡張子を追加する。</p> |
| [ノート] | <p>以下の変更を行う場合、FILENAME を変更しなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SYSLOG を暗号化しないで保存するから、暗号化して保存するに変更する場合</li> <li>・SYSLOG を暗号化して保存するから、暗号化しないで保存するに変更する場合</li> <li>・暗号アルゴリズムまたは、パスワードを変更する場合</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| [初期値] | 設定されていない                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 33.4 外部メモリボタンと DOWNLOAD ボタンの同時押下による設定ファイル、ファームウェアファイルのコピー操作を許可するか否かの設定

|       |                                                                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>operation external-memory download permit</b> <i>switch</i><br><b>no operation external-memory download permit</b> [ <i>switch</i> ]                        |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... 許可する</li> <li>• off..... 許可しない</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | 外部メモリボタンと DOWNLOAD ボタンの同時押下による、設定ファイルとファームウェアファイルのコピー操作を許可するか否かを設定する。                                                                                          |
| [初期値] | on                                                                                                                                                             |

## 33.5 外部メモリ内のファイルからの起動を許可するか否かの設定

|       |                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>external-memory boot permit</b> <i>switch</i><br><b>no external-memory boot permit</b> [ <i>switch</i> ]                                                                                                           |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on ..... 許可する</li> <li>• off..... 許可しない</li> </ul> </li> </ul>                                                        |
| [説明]  | <p>外部メモリ内のファイルからの起動を許可するか否かを設定する。この設定を OFF に設定すると外部メモリ内のファイルからの起動はできなくなる。</p> <p>起動時に読み込む設定ファイルとファームウェアファイルの名前はそれぞれ、<b>external-memory config filename</b> コマンドと <b>external-memory exec filename</b> コマンドで設定できる。</p> |
| [初期値] | on                                                                                                                                                                                                                    |

### 33.6 起動時、あるいは外部メモリボタンと DOWNLOAD ボタン同時押下により読み込まれる、ファームウェアファイル名の指定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <pre>external-memory exec filename from [to] external-memory exec filename off no external-memory exec filename [from] [to] no external-memory exec filename [off]</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>from</i> ..... 外部メモリとファームウェアファイル名 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>usb1:filename</i>..... USB メモリ内のファームウェアファイル名 (<i>filename</i> は 64 文字以内)</li> <li>• <i>sd1:filename</i>..... microSD カード内のファームウェアファイル (<i>filename</i> は 64 文字以内)</li> <li>• <i>*:filename</i>..... USB メモリおよび microSD カード内のファームウェアファイル (<i>filename</i> は 64 文字以内)</li> </ul> </li> <li>◦ <i>to</i> ..... コピー先ファイル名 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>num</i>..... 内蔵 FlashROM の実行形式ファームウェアファイル番号 (0, 1) (省略時は 0)</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | <p>外部メモリを差して起動した時、あるいは外部メモリボタンと DOWNLOAD ボタンを同時に押下した時に読み込まれる、外部メモリ上のファームウェアファイル名を指定する。</p> <p>外部メモリボタンと DOWNLOAD ボタンを同時に押下した時は、ファームウェアファイルは内蔵フラッシュ ROM にコピーされるが、その時のコピー先の内蔵フラッシュ ROM のファームウェアファイル番号も指定できる。</p> <p>外部メモリに "*" を指定した場合、指定するファイルの検索はまず microSD メモリカードから行われ、指定したファイルがなければ USB メモリが検索される。ボタン操作の場合は該当するボタンの外部メモリだけがファイル検索の対象となる。</p> <p><i>filename</i> は絶対パスを使って指定するかファイル名のみを指定する。ファイル名のみを指定した場合は指定された外部メモリ内から検索される。</p> <p>検索の結果複数のファイルが該当する場合、ディレクトリ階層上最もルートディレクトリに近く、アルファベット順に先のディレクトリにあるファイルが選ばれる。</p> <p>off に指定した場合、ファームウェアファイルの検索と読み込みを行わない。</p>            |
| [ノート] | <p>外部メモリのディレクトリ構成やファイル数によっては、ファイルの検索に時間がかかることがある。検索時間を短くするためには、階層の深いディレクトリの作成は避けてルートに近い位置にファイルを格納したり、ファイルを絶対パスで直接指定することが望ましい。</p> <p>自動検索のタイムアウトの時間は <b>external-memory auto-search time</b> コマンドで設定できる。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| [初期値] | *:n1200.bin 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| [設定例] | <pre>microSD カード内から "n1200.bin" を検索し、ファームウェアファイルとして読み込む # external-memory exec filename sd1:n1200.bin</pre> <pre>microSD カード内のディレクトリ "test" から "n1200.bin" を検索し、ファームウェアファイルとして読み込む # external-memory exec filename sd1:/test/n1200.bin</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 33.7 起動時、あるいは外部メモリボタンと DOWNLOAD ボタン同時押下により読み込まれる、設定ファイル名の指定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <pre>external-memory config filename <i>from</i> [, <i>from</i>] [<i>to</i>] [<i>password</i>] external-memory config filename off no external-memory config filename [<i>from</i>] [<i>to</i>] [<i>password</i>] no external-memory config filename [off]</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>from</i>.....外部メモリ内の設定ファイル名を指定する <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>usb1</i>:<i>filename</i>.....USBメモリ内の設定ファイル (<i>filename</i> は 64 文字以内)</li> <li>• <i>sd1</i>:<i>filename</i>.....microSD カード内の設定ファイル (<i>filename</i> は 64 文字以内)</li> <li>• <i>*</i>:<i>filename</i>.....USBメモリおよび microSD カード内の設定ファイル (<i>filename</i> は 64 文字以内)</li> </ul> </li> <li>○ <i>to</i>.....コピー先ファイル名 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>num</i>.....内蔵 FlashROM の設定ファイル番号 (0..4) (省略時は 0)</li> </ul> </li> <li>○ <i>password</i>.....復号化のパスワード (ASCII 文字列で半角 8 文字以上、32 文字以内)</li> </ul> |
| [説明]  | <p>外部メモリを差して起動した時に、あるいは外部メモリボタンと DOWNLOAD ボタンを同時に押下した時に読み込まれる、外部メモリ上の設定ファイル名を指定する。</p> <p>また外部メモリボタンと DOWNLOAD ボタンを同時に押下した時は、設定ファイルは内蔵フラッシュ ROM にコピーされるが、その時のコピー先の内蔵フラッシュ ROM の設定ファイル番号も指定できる。</p> <p>外部メモリに "*" を指定した場合、指定するファイルの検索はまず microSD メモリカードから行われ、指定したファイルがなければ USB メモリが検索される。ボタン操作の場合は該当するボタンの外部メモリだけがファイル検索の対象となる。</p> <p><i>filename</i> は絶対パスを使って指定するかファイル名のみを指定する。ファイル名のみを指定した場合は指定された外部メモリ内から検索される。</p> <p>検索の結果複数のファイルが該当する場合、ディレクトリ階層上最もルートディレクトリに近く、アルファベット順に先のディレクトリにあるファイルが選ばれる。</p> <p>パスワードを指定して暗号化されている設定ファイルを復号化して読み込む場合は、PASSWORD に暗号化したときのパスワードを設定する。</p> <p>off に指定した場合、設定ファイルの検索と読み込みを行わない。</p>            |
| [ノート] | <p>外部メモリのディレクトリ構成やファイル数によっては、ファイルの検索に時間がかかることがある。検索時間を短くするためには、階層の深いディレクトリの作成は避けてルートに近い位置にファイルを格納したり、ファイルを絶対パスで直接指定することが望ましい。</p> <p>自動検索のタイムアウトの時間は <b>external-memory auto-search time</b> コマンドで設定できる。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| [初期値] | *:config.rtf, *:config.txt 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| [設定例] | <pre>microSD カード内から "config.txt" を検索し、設定ファイルとして読み込む # external-memory config filename sd1:config.txt</pre> <pre>microSD カード内のディレクトリ "test" から "config.txt" を検索し、設定ファイルとして読み込む # external-memory config filename sd1:/test/config.txt</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

### 33.8 ファイル検索時のタイムアウトを設定する

|       |                                                                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <pre>external-memory auto-search time <i>time</i> no external-memory auto-search time [<i>time</i>]</pre>                        |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>time</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 秒数 (1..600)</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | 外部メモリに格納されているファイルを検索する時のタイムアウト時間を設定する。                                                                                           |
| [初期値] | 300                                                                                                                              |

### 33.9 バッチファイルを実行する

|       |                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>execute batch</b>                                                               |
| 【設定値】 | なし                                                                                 |
| 【説明】  | 外部メモリのバッチファイルを実行する。実行されるバッチファイル名は <b>external-memory batch filename</b> コマンドで指定する。 |
| 【ノート】 | 実行中のバッチファイルを中断したい場合は Ctrl+C を入力する。                                                 |

### 33.10 バッチファイルと実行結果ファイルの設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>external-memory batch filename</b> <i>batchfile</i> [ <i>logfile</i> ]<br><b>no external-memory batch filename</b> [ <i>batchfile</i> [ <i>logfile</i> ]]                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>batchfile</i> ..... バッチファイル名、64 文字以内 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>usb1:filename</i>..... USB メモリ内のバッチファイル名</li> <li>• <i>sd1:filename</i>..... microSD カード内のバッチファイル名</li> <li>• <i>*:filename</i>..... SB メモリおよび microSD カード内のバッチファイル名</li> </ul> </li> <li>○ <i>logfile</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>filename</i>..... 実行結果ファイル名、64 文字以内</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | <p>外部メモリ内のバッチファイル名と実行結果ファイル名を指定する。</p> <p>外部メモリに "*" を指定した場合、指定するファイルの検索はまず microSD カードから行われ、指定したファイルがなければ USB メモリが検索される。</p> <p><i>filename</i> は絶対パスを使ってファイルを指定するかファイル名のみを指定する。バッチファイルの <i>filename</i> にファイル名のみを指定した場合は外部メモリ内から自動検索する。複数のファイルがある場合、ディレクトリ階層上最もルートディレクトリに近く、アルファベット順に先のディレクトリにあるファイルが選ばれる。</p> <p><i>logfile</i> を省略した場合、" バッチファイル名 -log.txt" という名前で実行結果ファイルが作成される。</p>                                                      |
| 【初期値】 | <i>batchfile</i> ..... *:command.txt<br><i>logfile</i> ..... command-log.txt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 【設定例】 | <pre>microSD カードのファイルから "command_test.txt" をバッチファイルとして検索する。 # external-memory batch filename sd1:command_test.txt  microSD カードのディレクトリ "test" から "command_test.txt" を読み込む。 # external-memory batch filename sd1:/test/command_test.txt</pre>                                                                                                                                                                                                    |

### 33.11 DOWNLOAD ボタンを押した時に実行する機能の設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>operation button function download</b> <i>function</i><br><b>no operation button function download</b> [ <i>function</i> ]                                                                                                                   |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>function</i>..... DOWNLOAD ボタンを押した時に実行する機能 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>http revision-up</i>... HTTP リビジョンアップ</li> <li>• <i>execute batch</i>..... バッチファイルの実行</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | DOWNLOAD ボタンを押した時に実行する機能を設定する。機能実行中は DOWNLOAD ボタンの下のランプが点灯し、機能の実行が完了すると消灯する。                                                                                                                                                                    |
| 【初期値】 | <i>http revision-up</i>                                                                                                                                                                                                                         |

### 33.12 DOWNLOAD ボタンによるバッチファイルの実行を許可するか否かの設定

|       |                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>operation execute batch permit</b> <i>permit</i><br><b>no operation execute batch permit</b> [ <i>permit</i> ]                                                                                                               |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>permit</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>on</i>..... DOWNLOAD ボタンによるバッチファイルの実行を許可する</li> <li>• <i>off</i>..... DOWNLOAD ボタンによるバッチファイルの実行を許可しない</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | DOWNLOAD ボタンによりバッチファイルの実行機能を使用するか否かを設定する。                                                                                                                                                                                       |
| 【初期値】 | <i>off</i>                                                                                                                                                                                                                      |

## 34. HTTP アップロード機能

本製品内の情報 (設定ファイルあるいは SYSLOG) を指定した HTTP サーバーにアップロードすることができる機能です。複数拠点の設定ファイルやログの集中管理に使用することができます。

設定ファイルは **show config** コマンドまたは **show config N** コマンド、SYSLOG は **show log** コマンドの実行結果がファイルとして保存されます。

保存したファイルの先頭には、実行したコマンド名が表示されます。

HTTP サーバーに複数の本製品からの情報を集める場合など、ファイルをディレクトリ指定して格納することができます。ディレクトリを指定する場合には **http upload** コマンドで設定します。

この機能を使用するためには、HTTP サーバー側での対応も必要です。

HTTP サーバーの OS の種類には依存しません (Windows、UNIX、etc.) が、UNIX 上の HTTP サーバーを使用する場合、CGI スクリプトは nobody ユーザー権限として実行されるため、生成されるファイルも nobody ユーザー権限となります。CGI 実行ディレクトリのパーミッションは、[-----rw] を満たしておく必要があります。

### 34.1 HTTP アップロードするファイルの設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>http upload</b> <i>type</i> [ <i>config_no</i> ] [ <i>directory</i> ] <i>filename</i><br><b>no http upload</b> [..]                                                                                                              |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>type</i>.....'config' or 'log'</li> <li>◦ <i>config_no</i> .....0-4.2</li> <li>◦ <i>directory</i>.....出力先のディレクトリ名</li> <li>◦ <i>filename</i> .....出力先のファイル名</li> </ul>                  |
| [説明]  | <p>HTTP サーバーにアップロードする情報と、保存先のディレクトリ名及びファイル名を設定する。指定したディレクトリ名でディレクトリを生成し、そのディレクトリ内に指定したファイル名のファイルを生成する (例: dir1/dir2/config.txt)。</p> <p>TYPE に 'config' を指定したときのみ CONFIG_NO が有効になり、CONFIG_NO を省略した場合は起動中の config がアップロードの対象になる。</p> |
| [初期値] | なし                                                                                                                                                                                                                                  |

### 34.2 HTTP アップロード先 URL の設定

---

|       |                                                                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>http upload url</b> <i>url</i><br><b>no http upload url</b> [ <i>url</i> ]                                           |
| [設定値] | ◦ <i>url</i> .....アップロード先の URL                                                                                          |
| [説明]  | <p>HTTP アップロードで使用する HTTP サーバーの URL を設定する。</p> <p>HTTP サーバーでは cgi を許可するよう設定にする必要があり、アップロードを受け入れるための cgi を実行させる必要がある。</p> |
| [初期値] | なし                                                                                                                      |

### 34.3 HTTP アップロードを許可するか否かの設定

---

|       |                                                                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>http upload permit</b> <i>switch</i><br><b>no http upload permit</b> [ <i>switch</i> ]                                                                                           |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>switch</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on.....HTTP アップロードを許可する</li> <li>• off.....HTTP アップロードを許可しない</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | HTTP アップロードを許可するか否かを設定する。                                                                                                                                                           |
| [初期値] | off                                                                                                                                                                                 |

### 34.4 HTTP アップロードのタイムアウト時間の設定

---

|       |                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>http upload timeout</b> <i>time</i><br><b>no http upload timeout</b> [ <i>time</i> ] |
| [設定値] | ◦ <i>time</i> ..... 1-180[ 秒 ]                                                          |
| [説明]  | HTTP アップロードでタイムアウトするまでの時間を設定する。                                                         |
| [初期値] | 30                                                                                      |

### 34.5 HTTP アップロードのリトライの間隔と回数の設定

---

|       |                                                                                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>http upload retry interval</b> <i>interval count</i><br><b>no http upload retry interval</b> [..] |
| [設定値] | ◦ <i>interval</i> ..... 1-60[ 秒 ]<br>◦ <i>count</i> ..... 1-10                                       |
| [説明]  | HTTP アップロードに失敗したときのリトライ間隔と時間を設定する。                                                                   |
| [初期値] | <i>interval</i> =30<br><i>count</i> =5                                                               |

### 34.6 HTTP アップロードで使用するプロキシサーバーの設定

---

|       |                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>http upload proxy</b> <i>proxy</i> [ <i>port</i> ]<br><b>no http upload proxy</b> [..] |
| [設定値] | ◦ <i>proxy</i> ..... プロキシサーバー<br>◦ <i>port</i> ..... 1-65535                              |
| [説明]  | HTTP アップロードで使用するプロキシサーバーを設定する。                                                            |
| [初期値] | 80                                                                                        |

### 34.7 HTTP アップロードの実行

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>http upload go</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| [説明]  | HTTP アップロードを実行する。<br>アップロードに失敗した場合、 <b>http upload retry interval</b> コマンドの設定に基づいてリトライをする。                                                                                                                                                                                                    |
| [ノート] | <b>alarm http upload</b> コマンドが 'on' の場合は、アップロードの成否に応じてアラーム音を鳴らす。<br><b>schedule at</b> コマンドで指定することができ、 <b>startup</b> を指定して起動時に実行させることもできる。<br><b>startup</b> を指定した場合、起動直後は HTTP サーバーへの経路が確立しておらずアップロードに失敗することがある。<br>こうした場合には <b>http upload retry interval</b> コマンドの設定でリトライすることで対応できるようになる。 |

### 34.8 HTTP アップロード機能に関連するアラーム音を鳴らすか否かの設定

---

|       |                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>alarm http upload</b> <i>switch</i><br><b>no alarm http upload</b> [ <i>switch</i> ] |
| [設定値] | ◦ <i>switch</i><br>• on..... 鳴らす<br>• off..... 鳴らさない                                    |
| [説明]  | HTTP アップロード機能に関連するアラーム音を鳴らすか否かを選択する。                                                    |
| [初期値] | on                                                                                      |

## 35. 操作

### 35.1 相手先情報番号の選択

---

- [書式]            **pp select** *peer\_num*  
**no pp select**
- [設定値]        ◦ *peer\_num*
- 相手先情報番号
  - none.....相手を選択しない
  - anonymous .....ISDN 番号が不明である相手の設定
- [説明]            設定や表示の対象となる相手先情報番号を選択する。以降プロンプトには、**console prompt** コマンドで設定した文字列と相手先情報番号が続けて表示される。  
 none を指定すると、プロンプトに相手先情報番号を表示しない。
- [ノート]         この操作コマンドは一般ユーザでも実行できる。  
**no pp select** コマンドは **pp select none** コマンドと同じ動作をする。  
 選択できる相手先情報番号は、1-100 である。

### 35.2 トンネルインタフェース番号の選択

---

- [書式]            **tunnel select** *tunnel\_num*  
**no tunnel select**
- [設定値]        ◦ *tunnel\_num*
- トンネルインタフェース番号
  - none.....トンネルインタフェースを選択しない
- [説明]            トンネルモードの設定や表示の対象となるトンネルインタフェース番号を選択する。
- [ノート]         本コマンドの操作は、一般ユーザでも実行できる。  
 プロンプトが tunnel の場合は、pp 関係のコマンドは入力できない。  
**no tunnel select** コマンドは **tunnel select none** コマンドと同じ動作をする。  
 選択できるトンネルインタフェース番号は、1-100 である。

### 35.3 設定に関する操作

#### 35.3.1 管理ユーザへの移行

---

- [書式]            **administrator**
- [設定値]        なし
- [説明]            このコマンドを発行してからでないと、本製品の設定は変更できない。また操作コマンドも実行できない。  
 パラメータはなく、コマンド入力後にプロンプトに応じて改めて管理パスワードを入力する。入力されるパスワードは画面には表示されない。

#### 35.3.2 終了

---

- [書式]            **quit**  
**quit save**  
**exit**  
**exit save**
- [設定値]        ◦ save.....管理ユーザから抜ける際に指定すると、設定内容を不揮発性メモリに保存して終了
- [説明]            本製品へのログインを終了、または管理ユーザから抜ける。  
 設定を変更して保存せずに管理ユーザから抜けようとする、新しい設定内容を不揮発性メモリに保存するか否かを問い合わせる。不揮発性メモリに保存されれば、再起動を経ても同じ設定での起動が可能となる。



### 35.3.3 設定内容の保存

- [書式] **save** *[filename [comment]]*
- [設定値]
- *filename* ..... 設定を保存するファイル名
    - 内蔵 Flash ROM の設定ファイル番号
    - *usb1:filename*..... USB メモリ内の設定ファイル名、*filename* は 64 文字以内
    - *sd1:filename*..... microSD カード内の設定ファイル名、*filename* は 64 文字以内
  - *comment* ..... 設定ファイルのコメント (200 文字以内)
- [説明] 現在の設定内容を不揮発性メモリに保存する。  
ファイル指定を省略すると、起動時に使用した設定ファイルに保存する。  
指定可能なファイル名は、0..4 である。

### 35.3.4 設定ファイルの複製

- [書式] **copy config** *from to*  
**copy config** *from to crypto [password]*  
**copy config** *from to [password]*
- [設定値]
- *from* ..... コピー元ファイル名
    - 内蔵フラッシュ ROM の設定ファイル番号 (0..4.2)
    - *usb1:filename*..... USB メモリ内の設定ファイル名、*filename* は 64 文字以内
    - *sd1:filename*..... microSD カード内の設定ファイル名、*filename* は 64 文字以内
    - *\*:filename*..... USB メモリおよび microSD カード内の設定ファイル名 (*filename* は 64 文字以内)
  - *to* ..... コピー先ファイル名
    - 内蔵フラッシュ ROM の設定ファイル番号 (0..4)
    - *usb1:filename*..... USB メモリ内の設定ファイル名、*filename* は 64 文字以内
    - *sd1:filename*..... microSD カード内の設定ファイル名、*filename* は 64 文字以内
  - *crypto* ..... 暗号アルゴリズムの選択
    - *aes128* ..... AES128 で暗号化する。
    - *aes256* ..... AES256 で暗号化する。
  - *password* ..... ASCII 文字列で表したパスワード (半角 8 文字以上、32 文字以内)
- [説明] 保存されている設定ファイルを複製する。  
コピー元、コピー先の両方に外部メモリのファイルを指定することはできない。  
cold start 直後は設定ファイルが存在しないので内蔵フラッシュ ROM から外部メモリへ設定ファイルのコピーはできない。この場合、一度 **save** コマンドで設定を保存してから実行する必要がある。  
内蔵フラッシュ ROM へコピーした内容を、実際の動作に反映させるためには、本コマンドの実行後に本製品を再起動する必要がある。
- 外部メモリに "\*" を指定した場合、指定するファイルの検索はまず microSD メモリカードから行われ、指定したファイルがなければ USB メモリが検索される。コピー元に外部メモリを指定する場合、*filename* は絶対パスを使ってファイルを指定するかファイル名のみを指定する。*filename* にファイル名のみを指定した場合は外部メモリ内から自動検索する。  
複数のファイルがある場合、ディレクトリ階層上最もルートディレクトリに近く、アルファベット順に先のディレクトリにあるファイルが選ばれる。  
コピー先に外部メモリを指定する場合、*filename* に絶対パスを使ってファイルを指定する。
- 外部メモリを対象として暗号化機能を利用することができる。  
外部メモリへファイルを暗号化してコピーする場合、ファイル名には .rtfg 拡張子を含めるか、拡張子を省略した名前を指定する必要がある。拡張子を省略した場合、自動的にファイル名に .rtfg 拡張子を追加する。  
パスワードを省略した暗号化を行うことができる。
- [ノート] 外部メモリ上の暗号化された設定ファイルを復号しないで内蔵フラッシュ ROM にコピーすることはできない。  
第 2 書式は、内蔵フラッシュ ROM の設定ファイルを外部メモリへ暗号化してコピーする場合にのみ利用できる。  
第 3 書式は、外部メモリ内の暗号化された設定ファイルを復号化して内蔵フラッシュ ROM 内にコピーする場合にのみ利用できる。  
復号するときの暗号アルゴリズムは自動的に判別するので、復号時には暗号アルゴリズムを指定する必要はない。  
内蔵フラッシュ ROM の設定ファイル番号をコピー先ファイルとした場合、元のコピー先ファイルはこのコマンドの実行後は退避ファイルとなる。
- 外部メモリのディレクトリ構成やファイル数によっては、ファイルの検索に時間がかかることがある。  
検索時間を短くするためには、階層の深いディレクトリの作成は避けてルートに近い位置にファイルを格納したり、ファイルを絶対パスで直接指定することが望ましい。  
自動検索のタイムアウトの時間は **external-memory auto-search time** コマンドで設定できる。

### 35.3.5 ファームウェアファイルを内蔵フラッシュ ROM にコピー

---

- [ 書式 ]            **copy exec from to**
- [ 設定値 ]        ◦ *from*..... コピー元ファイル名
- 内蔵フラッシュ ROM の実行形式ファームウェアファイル番号、0 のみ指定可
  - *usb1:filename*..... USB メモリ内の実行形式ファームウェアファイル名、*filename* は 64 文字以内
  - *sd1:filename*..... microSD カード内の実行形式ファームウェアファイル名、*filename* は 64 文字以内
  - *\*:filename*..... USB メモリおよび microSD カード内の実行形式ファームウェアファイル名 (*filename* は 64 文字以内)
- *to*..... コピー先ファイル名
- 内蔵フラッシュ ROM の実行形式ファームウェアファイル番号 0、1 が指定可
- [ 説明 ]            実行形式ファームウェアファイルを内蔵フラッシュ ROM にコピーする。  
内蔵フラッシュ ROM へコピーした内容を、実際の動作に反映させるためには、本コマンドの実行後に本製品を再起動する必要がある。
- 外部メモリに "\*" を指定した場合、指定するファイルの検索はまず microSD メモリカードから行われ、指定したファイルがなければ USB メモリが検索される。  
*filename* は絶対パスを使ってファイルを指定するかファイル名のみを指定する。  
*filename* にファイル名のみを指定した場合は外部メモリ内から自動検索する。  
複数のファイルがある場合、ディレクトリ階層上最もルートディレクトリに近く、アルファベット順に先のディレクトリにあるファイルが選ばれる。
- [ ノート ]        外部メモリのディレクトリ構成やファイル数によっては、ファイルの検索に時間がかかることがある。  
検索時間を短くするためには、階層の深いディレクトリの作成は避けてルートに近い位置にファイルを格納したり、ファイルを絶対パスで直接指定することが望ましい。  
自動検索のタイムアウトの時間は **external-memory auto-search time** コマンドで設定できる。

### 35.3.6 設定ファイルの削除

---

- [ 書式 ]            **delete config filename**
- [ 設定値 ]        ◦ *filename*..... 削除するファイル名
- 内蔵フラッシュ ROM の設定ファイル番号
- [ 説明 ]            保存されている設定ファイルを削除する。  
指定可能なファイル名は、0..4.2 である。

### 35.3.7 実行形式ファームウェアファイルの削除

---

- [ 書式 ]            **delete exec filename**
- [ 設定値 ]        ◦ *filename*..... 削除するファイル名
- 実行形式ファームウェアファイル番号 (1 のみ指定可能)
- [ 説明 ]            保存されている実行形式ファームウェアファイルを削除する。

### 35.3.8 デフォルト設定ファイルの設定

---

- [ 書式 ]            **set-default-config filename**
- [ 設定値 ]        ◦ *filename*..... 設定ファイル番号 (0..4.2)
- [ 説明 ]            起動時に使用する設定ファイルを設定する。

### 35.3.9 デフォルトファームウェアファイルの設定

---

- [ 書式 ]            **set-default-exec filename**
- [ 設定値 ]        ◦ *filename*..... 実行形式ファームウェアファイル番号 (0..1)
- [ 説明 ]            起動時に使用するファームウェアファイルを設定する。

### 35.3.10 設定の初期化

---

|       |                                                  |
|-------|--------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>cold start</b>                                |
| 【設定値】 | なし                                               |
| 【説明】  | 工場出荷時の設定に戻し、再起動する。<br>コマンド実行時に管理パスワードを入力する必要がある。 |
| 【ノート】 | 内蔵 Flash ROM の設定ファイルがすべて削除されることに注意。              |

### 35.3.11 遠隔地のルータの設定

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>remote setup</b> <i>interface</i> [ <i>number</i> [ <i>/sub_address</i> ]] [ <i>type</i> ]<br><b>remote setup</b> <i>interface</i> <i>dci=dci</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i> ..... インタフェース名           <ul style="list-style-type: none"> <li>• BRI インタフェース名</li> </ul> </li> <li>◦ <i>number</i> ..... ISDN 番号</li> <li>◦ <i>sub_address</i> ..... ISDN サブアドレス (0x21 から 0x7e の ASCII 文字列)</li> <li>◦ <i>dci</i> ..... フレームリレーの DLCI 番号</li> <li>◦ <i>type</i> ..... リモートセットアップの方式           <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>retransmission</i> ..... データの欠落に対応できる方式</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | 指定したインタフェースを利用して、遠隔地のルータの設定をする。<br>インタフェースには BRI が利用でき、また、ISDN、専用線、フレームリレーいずれの場合でも設定できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 【ノート】 | 専用線の場合は、 <i>number</i> 、 <i>sub_address</i> パラメータは不要。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### 35.3.12 遠隔地のルータからの設定に対する制限

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>remote setup accept</b> <i>isdn_num</i> [ <i>/sub_address</i> ] [ <i>isdn_num_list</i> ]<br><b>remote setup accept</b> <i>any</i><br><b>remote setup accept</b> <i>none</i><br><b>no remote setup accept</b>                                                                                                                                                   |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>isdn_num</i> ..... ISDN 番号</li> <li>◦ <i>sub_address</i> ..... ISDN サブアドレス (0x21 から 0x7e の ASCII 文字列)</li> <li>◦ <i>isdn_num_list</i> ..... ISDN 番号だけまたは ISDN 番号とサブアドレスを空白で区切った並び</li> <li>◦ <i>any</i> ..... すべての遠隔地のルータからの設定を許可することを示すキーワード</li> <li>◦ <i>none</i> ..... すべての遠隔地のルータからの設定を拒否することを示すキーワード</li> </ul> |
| 【説明】  | 本製品の設定を許可する相手先を設定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 【初期値】 | <i>any</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 35.4 動的情報のクリア操作

### 35.4.1 アカウントのクリア

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>clear account</b><br><b>clear account</b> <i>interface</i><br><b>clear account pp</b> [ <i>peer_num</i> ]                                                                                                                                              |
| 【設定値】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• BRI インタフェース名</li> </ul> </li> <li>◦ <i>peer_num</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 相手先情報番号</li> <li>• 省略時は現在選択している相手先</li> </ul> </li> </ul> |
| 【説明】  | 指定したインタフェース (第 1 書式ではすべての合計) に関するアカウントをクリアする。                                                                                                                                                                                                             |

**35.4.2 ARP テーブルのクリア**

---

|         |                  |
|---------|------------------|
| [ 書式 ]  | <b>clear arp</b> |
| [ 設定値 ] | なし               |
| [ 説明 ]  | ARP テーブルをクリアする。  |

**35.4.3 IP の動的経路情報のクリア**

---

|         |                                 |
|---------|---------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>clear ip dynamic routing</b> |
| [ 設定値 ] | なし                              |
| [ 説明 ]  | 動的に設定された IP の経路情報をクリアする。        |

**35.4.4 ログのクリア**

---

|         |                  |
|---------|------------------|
| [ 書式 ]  | <b>clear log</b> |
| [ 設定値 ] | なし               |
| [ 説明 ]  | ログをクリアする。        |

**35.4.5 InARP のクリア**

---

|         |                                                                       |
|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>clear inarp</b>                                                    |
| [ 設定値 ] | なし                                                                    |
| [ 説明 ]  | 選択されている相手について InARP で得られた相手 IP アドレスをクリアし、InARP が on なら再度 InARP を開始する。 |

**35.4.6 DNS キャッシュのクリア**

---

|         |                                 |
|---------|---------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>clear dns cache</b>          |
| [ 設定値 ] | なし                              |
| [ 説明 ]  | DNS リカーシブサーバーで持っているキャッシュをクリアする。 |

**35.4.7 NAT アドレステーブルのクリア**

---

|         |                                                                                                                                                                                                      |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>clear nat descriptor dynamic <i>nat_descriptor</i></b>                                                                                                                                            |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>nat_descriptor</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NAT ディスクリプタ番号 (1..2147483647)</li> <li>• all ..... すべての NAT ディスクリプタ番号</li> </ul> </li> </ul> |
| [ 説明 ]  | NAT アドレステーブルをクリアする。                                                                                                                                                                                  |
| [ ノート ] | 通信中にアドレス管理テーブルをクリアした場合、通信が一時的に不安定になる可能性がある。                                                                                                                                                          |

**35.4.8 インタフェースの NAT アドレステーブルのクリア**

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>clear nat descriptor interface dynamic <i>interface</i></b><br><b>clear nat descriptor interface dynamic pp [<i>peer_num</i>]</b><br><b>clear nat descriptor interface dynamic tunnel [<i>tunnel_num</i>]</b>                                                                                                                                                   |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i>.....LAN インタフェース名</li> <li>◦ <i>peer_num</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 相手先情報番号</li> <li>• anonymous</li> <li>• 省略時は現在選択されている相手先</li> </ul> </li> <li>◦ <i>tunnel_num</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• トンネルインタフェース番号</li> <li>• 省略時は現在選択されているトンネルインタフェース</li> </ul> </li> </ul> |
| [ 説明 ]  | インタフェースに適用されている NAT アドレステーブルをクリアする。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### 35.4.9 IPv6 の動的経路情報の消去

---

- [書式]            **clear ipv6 dynamic routing**
- [設定値]        なし
- [説明]            経路制御プロトコルが得た IPv6 の経路情報を消去する。

### 35.4.10 近隣キャッシュの消去

---

- [書式]            **clear ipv6 neighbor cache**
- [設定値]        なし
- [説明]            近隣キャッシュを消去する。

## 35.5 その他の操作

### 35.5.1 相手先の使用許可の設定

---

- [書式]            **pp enable peer\_num**  
**no pp enable peer\_num**
- [設定値]        ◦ *peer\_num*  
                  • 相手先情報番号  
                  • anonymous  
                  • all..... すべての相手先情報番号
- [説明]            相手先を使用できる状態にする。工場出荷時、すべての相手先は disable 状態なので、使用する場合は必ずこのコマンドで enable 状態にしなければならない。

### 35.5.2 相手先の使用不許可の設定

---

- [書式]            **pp disable peer\_num**
- [設定値]        ◦ *peer\_num*  
                  • 相手先情報番号  
                  • anonymous  
                  • all..... すべての相手先情報番号
- [説明]            相手先を使用できない状態にする。  
相手先の設定を行う場合は disable 状態であることが望ましい。

### 35.5.3 再起動

---

- [書式]            **restart**  
**restart binary**  
**restart binary config**  
**restart config\_name**
- [設定値]        ◦ *binary*  
                  • 実行形式ファームウェアファイル番号 (0..1)  
                  ◦ *config*  
                  • 内蔵フラッシュ ROM の設定ファイル番号 (0..4.2)  
                  ◦ *config\_name*  
                  • 設定ファイル名 (config0..config4.2)
- [説明]            本製品を再起動する。  
起動時の設定ファイルと実行形式ファームウェアファイルを指定できる。

**35.5.4 インタフェースの再起動**

---

[書式] **interface reset** *interface* [*interface* ...][設定値] ◦ *interface*  
• LAN インタフェース名  
• BRI インタフェース名[説明] 指定したインタフェースを再起動する。  
LAN インタフェースでは、オートネゴシエーションする設定になっていればオートネゴシエーション手順が起動される。  
BRI インタフェースでは、回線種別を **line type** コマンドで変更した場合には、本コマンドでインタフェースを再起動する必要がある。  
なお、MP を使用しているインタフェースに対しては、**interface reset pp** コマンドを使用する。

[ノート] いずれか一つの LAN インタフェースに対してこのコマンドを実行すると、すべての LAN インタフェースが同時にリセットされる。

**line type** コマンド、**pp bind** コマンド、経路情報などすべての設定を整えた後に実行する。対象とするインタフェースがバインドされているすべての相手先情報番号の通信を停止した状態で、また回線種別を変更する場合には回線を抜いた状態で実行すること。

**35.5.5 PP インタフェースの再起動**

---

[書式] **interface reset pp** [*peer\_num*][設定値] ◦ *peer\_num*  
• 相手先情報番号  
• anonymous

[説明] 選択した相手先番号にバインドされているインタフェースをリセットする。MP を使用しているインタフェースに対して使用する。

**35.5.6 発信**

---

[書式] **connect** *peer\_num*[設定値] ◦ *peer\_num*..... 発信相手の相手先情報番号

[説明] 手動で発信する。

**35.5.7 切断**

---

[書式] **disconnect** *peer\_num*[設定値] ◦ *peer\_num*  
• 切断する相手先情報番号  
• all ..... すべての相手先情報番号  
• anonymous ..... anonymous のすべて  
• 指定した anonymous (anonymous1 ..)

[説明] 手動で切断する。

**35.5.8 ping**

- [書式]           **ping** [-s datalen] [-c count] [-sa ip\_address] [-w wait] host
- [設定値]           ◦ datalen ..... データ長 (64 .. 65535)  
 ◦ count ..... 実行回数 (1..21474836)  
 ◦ ip\_address ..... 始点 IP アドレス (xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数))  
 ◦ wait ..... パケット送信間隔秒数 (0.1..99.9)  
 ◦ host  
   • ping をかけるホストの IP アドレス (xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数))  
   • ping をかけるホストの名称
- [説明]           ICMP Echo を指定したホストに送出し、ICMP Echo Reply が送られてくるのを待つ。送られてきたら、その旨表示する。コマンドが終了すると簡単な統計情報を表示する。  
 count パラメータを省略すると、Ctrl+c キーを入力するまで実行を継続する。  
 -w オプションを指定した時には、次のパケットを送信するまでの間に相手からの返事を確認できなかった時にはその旨のメッセージを表示する。-w オプションを指定していない時には、パケットが受信できなくても何もメッセージを表示しない。

**35.5.9 ping6 の実行**

- [書式]           **ping6** destination [count]  
**ping6** destination%scope\_id [count]  
**ping6** destination interface [count]  
**ping6** destination pp peer\_num [count]  
**ping6** destination tunnel tunnel\_num [count]
- [設定値]           ◦ destination ..... 送信する宛先の IPv6 アドレス、または名前  
 ◦ scope\_id ..... スコープ識別子  
 ◦ interface ..... LAN インタフェース名  
 ◦ peer\_num ..... 相手先情報番号  
 ◦ tunnel\_num ..... トンネルインタフェース番号  
 ◦ count ..... 送信回数 (1..21474836)
- [説明]           指定した宛先に対して ICMPv6 Echo Request を送信する。  
 スコープ識別子は、**show ipv6 address** コマンドで表示できる。

**35.5.10 traceroute**

- [書式]           **traceroute** host [noresolv]
- [設定値]           ◦ host  
   • traceroute をかけるホストの IP アドレス (xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数))  
   • traceroute をかけるホストの名称  
 ◦ noresolv ..... DNS による解決を行わないことを示すキーワード
- [説明]           指定したホストまでの経路を調べて表示する。

**35.5.11 traceroute6 の実行**

- [書式]           **traceroute6** destination
- [設定値]           ◦ destination ..... 送信する宛先の IPv6 アドレス、または名前
- [説明]           指定した宛先までの経路を調べて表示する。

**35.5.12 nslookup**

- [書式]           **nslookup** host
- [設定値]           ◦ host  
   • IP アドレス (xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数))  
   • ホスト名
- [説明]           DNS による名前解決を行う。

**35.5.13 IPv4 動的フィルタのコネクション管理情報の削除**

- [書式]           **disconnect ip connection** *session\_id* [*channel\_id*]
- [設定値]        ◦ *session\_id*..... セッションの識別子  
                   ◦ *channel\_id*..... チャンネルの識別子
- [説明]           指定したセッションに属する特定のチャンネルを削除する。チャンネルを指定しないときには、そのセッションに属するすべてのチャンネルを削除する。

**35.5.14 TELNET クライアント**

- [書式]           **telnet** *host* [*port* [*mode* [*negotiation* [*abort*]]]]
- [設定値]        ◦ *host*..... TELNET をかける相手の IP アドレス、またはホスト名  
                   ◦ *port*..... 使用するポート番号  
                     • 十進数  
                     • ポート番号の二一モニック  
                     • 省略時は 23 (TELNET)  
                   ◦ *mode*..... TELNET 通信 (送信) の動作モード  
                     • *character*..... 文字単位で通信する  
                     • *line*..... 行単位で通信する  
                     • *auto*..... *port* パラメータの設定値により *character/line* を選択  
                     • 省略時は *auto*  
                   ◦ *negotiation*..... TELNET オプションのネゴシエーションの選択  
                     • *on*..... ネゴシエーションする  
                     • *off*..... ネゴシエーションしない  
                     • *auto*..... *port* パラメータの設定値により *on/off* を選択  
                     • 省略時は *auto*  
                   ◦ *abort*..... TELNET クライアントを強制的に終了させるためのアボートキー  
                     • 十進数の ASCII コード  
                     • 省略時は 29(^)
- [説明]           TELNET クライアントを実行する。
- [ノート]        *character* モードは、通常の TELNET サーバーなどへの接続のための透過的な通信を行う。  
*line* モードは、入力行を編集して行単位の通信を行う。行編集の終了は、改行コード (CR:0x0d または LF:0x0a) の入力で判断する。
- ポート番号による機能自動選択について  
                   1. TELNET 通信の動作モードの自動選択  
                     *port* 番号が 23 の場合は文字単位モードとなり、そうでない場合は行単位モードとなる。  
                   2. TELNET オプションのネゴシエーションの自動選択  
                     *port* 番号が 23 の場合はネゴシエーションし、そうでない場合はネゴシエーションしない。
- [初期値]        *port* = 23  
                   *mode* = *auto*  
                   *negotiation* = *auto*  
                   *abort* = 29

**35.5.15 IPv6 動的フィルタのコネクション管理情報の削除**

- [書式]           **disconnect ipv6 connection** *session\_id* [*channel\_id*]
- [設定値]        ◦ *session\_id*..... セッションの識別子  
                   ◦ *channel\_id*..... チャンネルの識別子
- [説明]           指定したセッションに属する特定のチャンネルを削除する。チャンネルを指定しないときには、そのセッションに属するすべてのチャンネルを削除する。



### 35.5.16 スイッチングハブ MAC アドレステーブルの消去

- 【書式】** `clear switching-hub macaddress [interface]`
- 【設定値】**
- *interface*
    - LAN インタフェース名
- 【説明】** スイッチングハブ LSI 内部に保持している動的 MAC アドレステーブルを消去する。
- 【ノート】** `lan type` コマンドの `macaddress-aging` パラメータが off の場合にこのコマンドを実行してもテーブルエントリ情報は消去されず、次に `macaddress-aging` パラメータが on にされた時点で消去される。

### 35.5.17 Magic Packet の送信

- 【書式】** `wol send [-i interval] [-c count] interface mac_address [ip_address [udp port]]`  
`wol send [-i interval] [-c count] interface mac_address ethernet type`
- 【設定値】**
- *interval*..... パケットの送信間隔 (秒)
  - *count*..... パケットの送信回数
  - *interface*..... LAN インタフェース名
  - *mac\_address*..... MAC アドレス
  - *ip\_address*..... IPv4 アドレス
  - *port*..... UDP ポート番号
  - *type*..... イーサネットタイプフィールドの値 (1501..65535)
- 【説明】** 指定した LAN インタフェースに Magic Packet を送信する。
- 第 1 書式では、IPv4 UDP パケットとして UDP ペイロードに Magic Packet データシーケンスを格納したパケットを送信する。終点 IP アドレスと、終点 UDP ポート番号を指定できるが、省略した場合には、終点 IP アドレスとしてはインタフェースのディレクティッドブロードキャストアドレスが、終点ポート番号には 9(discard) が使われる。
- また、終点 IP アドレスを指定した場合にはユニキャストでパケットを送信する。その場合、通常のルーティングや ARP の手順は踏まず、終点 MAC アドレスはコマンドで指定したものになる。終点 IP アドレスを省略した場合にはブロードキャストでパケットを送信する。
- 第 2 書式では、Ethernet ヘッダの直後から Magic Packet のデータシーケンスが始まるパケットを送信する。
- どちらの形式でも、`-i`、`-c` オプションで Magic Packet の送信間隔および回数を指定できる。パケットの送信中でも、`^C` キーでコマンドを中断できる。
- 【ノート】** 本製品自身が直結している LAN インタフェース以外には Magic Packet を送信できない。
- 【初期値】** `interval = 1`  
`count = 4`

**35.5.18 HTTP を利用したファームウェアのチェックおよびリビジョンアップの実行**

---

[書式] **http revision-up go** [no-confirm [prompt]]

- [設定値]
- no-confirm.....書き換え可能なリビジョンのファームウェアが存在するときに、ファームウェアの更新を行うかどうかを確認しない
  - prompt.....コマンド実行後、すぐにプロンプトを表示させ、他のコマンドを実行できるようにする

[説明] WEB サーバーに置いているファームウェアと現在実行中のファームウェアのリビジョンをチェックし、書き換え可能であればファームウェアのリビジョンアップを行う。書き換え可能なリビジョンのファームウェアが存在すると、「更新しますか？ (Y/N)」という確認を求めてくるので、更新する場合は "Y" を、更新しない場合は "N" を入力する必要がある。

"no-confirm" オプションを指定すると、更新の確認をせずにファームウェアの書き換えを行う。さらに、"prompt" オプションを指定すると、コマンド実行直後にプロンプトが表示され、続けて他のコマンドを実行することができるようになる。ただし、ファームウェアを内蔵フラッシュ ROM に書き込んでいる間は他の操作ができなくなる。

**http revision-up permit** コマンドで HTTP リビジョンアップを許可されていない時は、ファームウェアの書き換えは行わない。

**http revision-down permit** コマンドでリビジョンダウンが許可されている場合は、WEB サーバーにおいてあるファームウェアが現在のファームウェアよりも古いリビジョンであってもファームウェアの書き換えを行う。

なお、WEB サーバーにおいてあるファームウェアが現在のファームウェアと同一リビジョンの場合には、ファームウェアの書き換えは行わない。

**35.5.19 URL フィルタの統計情報のクリア**

---

[書式] **clear url filter**  
**clear url filter** [interface]  
**clear url filter pp** [peer\_num]  
**clear url filter tunnel** [tunnel\_num]

- [設定値]
- interface.....LAN インタフェース名
  - peer\_num.....相手先情報番号
  - tunnel\_num.....トンネルインタフェース番号

[説明] URL フィルタの統計情報を消去する。インタフェースが指定されない場合は、すべてのインタフェースの情報を消去する。

**35.5.20 状態メール通知の実行**

---

[書式] **mail notify status exec id**

- [設定値]
- id.....設定番号 (1..10)

[説明] 状態メール通知機能でメールを送信する。

## 36. 設定の表示

### 36.1 機器設定の表示

---

- 【書式】            **show environment**
- 【設定値】        なし
- 【説明】            以下の項目が表示される。
- システムのリビジョン
  - CPU、メモリの使用量 (%)
  - 動作しているファームウェアと設定ファイル
  - 起動時に使用されるファームウェアと設定ファイル
  - 内部温度の状態

### 36.2 すべての設定内容の表示

---

- 【書式】            **show config**  
**show config filename**  
**less config**  
**less config filename**
- 【設定値】        ◦ *filename* ..... 設定ファイル名または退避ファイル名 (0..4.2)
- 【説明】            設定されたすべての設定内容を表示する。  
 ファイルを指定した場合には、ログインパスワードと管理パスワードを問い合わせられる。

### 36.3 指定した PP の設定内容の表示

---

- 【書式】            **show config pp [peer\_num]**  
**less config pp [peer\_num]**
- 【設定値】        ◦ *peer\_num*
- 相手先情報番号
  - *anonymous*
  - 省略時、選択されている相手について表示する
- 【説明】            **show config**、**less config** コマンドの表示の中から、指定した相手先情報番号に関するものだけを表示する。

### 36.4 指定したトンネルの設定内容の表示

---

- 【書式】            **show config tunnel [tunnel\_num] [expand]**  
**less config tunnel [tunnel\_num] [expand]**
- 【設定値】        ◦ *tunnel\_num* ..... トンネル番号  
 省略時は、選択されているトンネルについて表示する
- 【説明】            **show config**、**less config** コマンドの表示の中から、指定したトンネル番号に関するものだけを表示する。
- expand キーワードを指定すると、**tunnel template** コマンドにて指定したトンネルテンプレートが適用された後の、実際に本製品の動作時に参照される設定を表示する。

### 36.5 設定ファイルの一覧

---

- 【書式】            **show config list**  
**less config list**
- 【設定値】        なし
- 【説明】            内蔵 Flash ROM に保存されている設定ファイルのファイル名、日時、コメントの一覧を表示する。

### 36.6 ファイル情報の一覧の表示

---

- [書式]           **show file list** *location*  
**less file list** *location*
- [設定値]        ◦ *location* .....表示するファイルのある位置  
                   • *internal* .....内蔵フラッシュ ROM
- [説明]           指定した場所に格納されているファイルの情報を表示する。

### 36.7 インタフェースに付与されている IPv6 アドレスの表示

---

- [書式]           **show ipv6 address** [*interface*]  
**show ipv6 address pp** [*peer\_num*]  
**show ipv6 address tunnel** [*tunnel\_num*]
- [設定値]        ◦ *interface* .....LAN インタフェース名、LOOPBACK インタフェース名、NULL インタフェース  
                   ◦ *peer\_num*  
                   • 相手先情報番号  
                   • *anonymous*  
                   • 省略時、選択されている相手について表示する  
                   ◦ *tunnel\_num* .....相手先情報番号
- [説明]           各インタフェースに付与されている IPv6 アドレスを表示する。  
 インタフェースを指定しない場合は、すべてのインタフェースについて情報を表示する。

### 36.8 SSH サーバー公開鍵の表示

---

- [書式]           **show sshd public key**
- [説明]           SSH サーバーの公開鍵を表示する。

### 36.9 指定したインタフェースのフィルタ内容の表示

---

- [書式]           **show ip secure filter** *interface* [*dir*]  
**show ip secure filter pp** [*peer\_num*] [*dir*]  
**show ip secure filter tunnel** [*tunnel\_num*] [*dir*]
- [設定値]        ◦ *interface* .....フィルタの適用されたインタフェース名  
                   ◦ *dir* .....フィルタの適用された方向、'in' または 'out'
- [説明]           指定したインタフェースに適用されているフィルタ定義の内容を表示する。

### 36.10 ファームウェアファイルの一覧

---

- [書式]           **show exec list**  
**less exec list**
- [設定値]        なし
- [説明]           内蔵 Flash ROM に保存されている設定ファイルの情報を表示する

## 37. 状態の表示

### 37.1 ARP テーブルの表示

---

- [書式]           **show arp** [*interface/sub\_interface*]
- [設定値]        ◦ *interface* ..... LAN インタフェース名  
                   ◦ *sub\_interface* ..... 1 - 8
- [説明]           ARP テーブルを表示する。インタフェース名を指定した場合、そのインタフェース経由で得られた ARP テーブル情報だけを表示する。

### 37.2 インタフェースの状態の表示

---

- [書式]           **show status** *interface*
- [設定値]        ◦ *interface*  
                   • LAN インタフェース名  
                   • BRI インタフェース名
- [説明]           インタフェースの状態を表示する。

### 37.3 各相手先の状態の表示

---

- [書式]           **show status pp** [*peer\_num*]
- [設定値]        ◦ *peer\_num*  
                   • 相手先情報番号  
                   • anonymous  
                   • 省略時、選択されている相手について表示する
- [説明]           各相手先の接続中または最後に接続された場合の状態を表示する。  
                   • 現在接続されているか否か  
                   • 直前の呼の状態  
                   • 接続（切断）した日時  
                   • 回線の種類  
                   • 通信時間  
                   • 切断理由  
                   • 通信料金  
                   • 相手とこちらの PP 側 IP アドレス  
                   • 正常に送信したパケットの数  
                   • 送信エラーの数と内訳  
                   • 正常に受信したパケットの数  
                   • 受信エラーの数と内訳  
                   • PPP の状態  
                   • CCP の状態  
                   • その他

### 37.4 DLCI の表示

---

- [書式]           **show dlci** [*peer\_num*]
- [設定値]        ◦ *peer\_num* ..... 相手先情報番号
- [説明]           DLCI の値および InARP の状態を表示する。InARP が成功していれば相手の IP アドレスも表示される。



### 37.9 近隣キャッシュの表示

|       |                                 |
|-------|---------------------------------|
| 〔書式〕  | <b>show ipv6 neighbor cache</b> |
| 〔設定値〕 | なし                              |
| 〔説明〕  | 近隣キャッシュの状態を表示する。                |

### 37.10 IPsec の SA の表示

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 〔書式〕  | <b>show ipsec sa</b> [ <i>id</i> ]<br><b>show ipsec sa gateway</b> [ <i>gateway_id</i> ] [ <i>detail</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 〔設定値〕 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>id</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SA の識別子</li> <li>• 省略時はすべての SA について表示する</li> </ul> </li> <li>○ <i>gateway_id</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• セキュリティ・ゲートウェイの識別子</li> <li>• 省略時はすべてのセキュリティ・ゲートウェイの SA のサマリを表示する。</li> </ul> </li> <li>○ <i>detail</i>..... SA の詳細な情報を表示する。</li> </ul> |
| 〔説明〕  | IPsec の SA の状態を表示する。<br><i>id</i> で与えられた識別子を持つ SA の情報を表示する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 〔ノート〕 | <p>該当の SA の生成時に XAUTH 認証を行なった場合、認証に使用したユーザ名</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RADIUS 認証を行なったか否か</li> <li>○ 通知した内部 IP アドレス</li> <li>○ 追加した経路情報</li> <li>○ 適用したフィルタの情報</li> </ul> <p>を同時に表示する。</p>                                                                                                                                                  |

### 37.11 VRRP の情報の表示

|       |                                                                                                                                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 〔書式〕  | <b>show status vrrp</b> [ <i>interface</i> [ <i>vrvid</i> ]]                                                                              |
| 〔設定値〕 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>interface</i>..... LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>vrvid</i>..... VRRP グループ ID (1..255)</li> </ul> |
| 〔説明〕  | VRRP の情報を表示する。                                                                                                                            |

### 37.12 動的 NAT ディスクリプタのアドレスマップの表示

|       |                                                                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 〔書式〕  | <b>show nat descriptor address</b> [ <i>nat_descriptor</i> ]                                                                                                                                               |
| 〔設定値〕 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>nat_descriptor</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NAT ディスクリプタ番号 (1..2147483647)</li> <li>• <i>all</i>..... すべての NAT ディスクリプタ番号</li> </ul> </li> </ul> |
| 〔説明〕  | <i>nat_descriptor</i> を省略した場合にはすべての NAT ディスクリプタ番号について表示する。<br>動的な NAT ディスクリプタのアドレスマップを表示する。                                                                                                                |
| 〔ノート〕 | IP マスカレードで大量にポートを使用している場合は、全エントリの表示に時間がかかり通信に影響を及ぼすことがあるため、IP マスカレードで使用中のポートの個数を確認したいときは、 <b>show nat descriptor masquerade port summary</b> コマンドを使うことを推奨する。                                               |

### 37.13 動作中の NAT ディスクリプタの適用リストの表示

|       |                                                                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 〔書式〕  | <b>show nat descriptor interface bind</b> <i>interface</i><br><b>show nat descriptor interface bind pp</b><br><b>show nat descriptor interface bind tunnel</b> |
| 〔設定値〕 | ○ <i>interface</i> ..... LAN インタフェース名                                                                                                                          |
| 〔説明〕  | NAT ディスクリプタと適用インタフェースのリストを表示する。                                                                                                                                |

**37.14 LAN インタフェースの NAT ディスクリプタのアドレスマップの表示**

|       |                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>show nat descriptor interface address</b> <i>interface</i><br><b>show nat descriptor interface address pp</b> <i>peer_num</i><br><b>show nat descriptor interface address tunnel</b> <i>tunnel_num</i> |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>interface</i>.....LAN インタフェース名</li> <li>◦ <i>peer_num</i>.....相手先情報番号</li> <li>◦ <i>tunnel_num</i>.....トンネルインタフェース番号</li> </ul>                               |
| [説明]  | インタフェースに適用されている NAT ディスクリプタのアドレスマップを表示する。                                                                                                                                                                 |
| [ノート] | IP マスカレードで大量にポートを使用している場合は、全エントリの表示に時間がかかり通信に影響を及ぼすことがあるため、IP マスカレードで使用中のポートの個数を確認したいときは、 <b>show nat descriptor masquerade port summary</b> コマンドを使うことを推奨する。                                              |

**37.15 IP マスカレードで使用しているポート番号の個数の表示**

|       |                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>show nat descriptor masquerade port</b> [ <i>nat_descriptor</i> ] <b>summary</b>                                                                                                                                         |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>nat_descriptor</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NAT ディスクリプタ番号 (1..2147483647)</li> <li>• <i>nat_descriptor</i> 省略時はすべての NAT ディスクリプタについて表示する。</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | IP マスカレードで使用しているポート番号の個数を表示する。                                                                                                                                                                                              |

**37.16 PPTP の状態の表示**

|       |                             |
|-------|-----------------------------|
| [書式]  | <b>show status pptp</b>     |
| [設定値] | なし                          |
| [説明]  | PPTP の状態や GRE の統計情報などを表示する。 |

**37.17 OSPF 情報の表示**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>show status ospf info</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>info</i>.....表示する情報の種類 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>database</i>.....OSPF のデータベース</li> <li>• <i>neighbor</i> .....近隣ルータ</li> <li>• <i>interface</i> .....各インタフェースの状態</li> <li>• <i>virtual-link</i>.....バーチャルリンクの状態</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | OSPF の各種情報を表示する。                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**37.18 BGP の状態の表示**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>show status bgp neighbor</b> [ <i>ip-address</i> ]<br><b>show status bgp neighbor</b> <i>ip-address route-type</i>                                                                                                                                                                                                                                      |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>ip-address</i>.....隣接ルータの IP アドレス</li> <li>◦ <i>route-type</i>.....経路情報の表示 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>advertised-routes</i>.....隣接ルータに広告している経路を表示する</li> <li>• <i>received-routes</i> .....隣接ルータから受信した経路を表示する</li> <li>• <i>routes</i> .....隣接ルータから受信した経路のうち有効なものを表示する</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | BGP の隣接ルータに関する情報を表示する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|       | <i>ip-address</i> を指定した場合には特定の隣接ルータの情報を表示する。 <i>ip-address</i> を省略した場合には、すべての隣接ルータの情報を表示する。                                                                                                                                                                                                                                                                |
|       | <i>route-type</i> を指定した場合には、隣接ルータとの間でやり取りしている経路の情報を表示する。 <i>advertised-routes</i> を指定した時には、隣接ルータに対して広告している経路を表示する。 <i>received-routes</i> を指定した時には、隣接ルータから受信した経路をすべて表示する。 <i>routes</i> を指定した時には、隣接ルータから受信した経路のうち、 <b>bgp export filter</b> などを受け入れられた経路だけを表示する。                                                                                           |



### 37.19 DHCP サーバーの状態の表示

---

- [書式]           **show status dhcp** [summary] [scope\_n]
- [設定値]        ◦ summary..... 各 DHCP スコープの IP アドレス割り当て状況の概要を表示する  
                   ◦ scope\_n..... スコープ番号 (1-65535)
- [説明]           各 DHCP スコープのリース状況を表示する。以下の項目が表示される。
- DHCP スコープのリース状態
  - DHCP スコープ番号
  - ネットワークアドレス
  - 割り当て中 IP アドレス
  - 割り当て中クライアント MAC アドレス
  - リース残時間
  - 予約済 (未使用) IP アドレス
  - DHCP スコープの全 IP アドレス数
  - 除外 IP アドレス数
  - 割り当て中 IP アドレス数
  - 利用可能アドレス数 (うち予約済 IP アドレス数)

### 37.20 DHCP クライアントの状態の表示

---

- [書式]           **show status dhcpc**
- [設定値]        なし
- [説明]           DHCP クライアントの状態を表示する。
- クライアントの状態
    - インタフェース
    - IP アドレス (取得できないときはその状態)
    - DHCP サーバー
    - リース残時間
    - クライアント ID
    - ホスト名 (設定時)
  - 共通情報
    - DNS サーバー
    - ゲートウェイ

### 37.21 バックアップ状態の表示

---

- [書式]           **show status backup**
- [設定値]        なし
- [説明]           バックアップ設定されたインタフェースについて、バックアップの状態を表示する。

### 37.22 動的フィルタによって管理されているコネクションの表示

---

- [書式]           **show ip connection**  
**show ip connection** interface [direction]  
**show ip connection pp** [peer\_num [direction]]  
**show ip connection tunnel** [tunnel\_num [direction]]  
**show ip connection** summary
- [設定値]        ◦ interface..... LAN インタフェース名  
                   ◦ peer\_num..... 相手先情報番号  
                   ◦ tunnel\_num..... トンネルインタフェース番号  
                   ◦ direction
  - in..... 入力方向
  - out..... 出力方向
- summary..... インタフェース / 方向単位の管理コネクション数、および全体の合計を表示する
- [説明]           指定したインタフェースについて、動的なフィルタによって管理されているコネクションを表示する。インタフェースを指定しないときには、すべてのインタフェースの情報を表示する。

**37.23 IPv6 の動的フィルタによって管理されている接続の表示**

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>show ipv6 connection</b><br><b>show ipv6 connection</b> <i>interface</i> [ <i>direction</i> ]<br><b>show ipv6 connection pp</b> [ <i>peer_num</i> [ <i>direction</i> ]]<br><b>show ipv6 connection tunnel</b> [ <i>tunnel_num</i> [ <i>direction</i> ]]<br><b>show ipv6 connection summary</b>                                                                               |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>interface</i>.....LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>peer_num</i>.....相手先情報番号</li> <li>○ <i>tunnel_num</i>.....トンネルインタフェース番号</li> <li>○ <i>direction</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>in</i>.....入力方向</li> <li>• <i>out</i>.....出力方向</li> </ul> </li> <li>○ <i>summary</i>.....インタフェース / 方向単位の管理接続数、および全体の合計を表示する</li> </ul> |
| [説明]  | 指定したインタフェースについて、動的なフィルタによって管理されている接続を表示する。インタフェースを指定しないときには、すべてのインタフェースの情報を表示する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**37.24 ネットワーク監視機能の状態の表示**

---

|       |                                 |
|-------|---------------------------------|
| [書式]  | <b>show status ip keepalive</b> |
| [設定値] | なし                              |
| [説明]  | ネットワーク監視機能の状態を表示する。             |

**37.25 侵入情報の履歴の表示**

---

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>show ip intrusion detection</b><br><b>show ip intrusion detection</b> <i>interface</i> [ <i>direction</i> ]<br><b>show ip intrusion detection pp</b> [ <i>peer_num</i> [ <i>direction</i> ]]<br><b>show ip intrusion detection tunnel</b> [ <i>tunnel_num</i> [ <i>direction</i> ]]                         |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>interface</i>.....LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>peer_num</i>.....相手先情報番号</li> <li>○ <i>tunnel_num</i>.....トンネルインタフェース番号</li> <li>○ <i>direction</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>in</i>.....入力方向</li> <li>• <i>out</i>.....出力方向</li> </ul> </li> </ul> |
| [説明]  | 最近の侵入情報を表示する。侵入情報は各インタフェースの各方向ごとに表示され、表示される最大件数は、 <b>ip intrusion detection report</b> コマンドで設定した値となる。                                                                                                                                                                                                          |

**37.26 スイッチングハブ MAC アドレステーブルの表示**

---

|       |                                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>show status switching-hub macaddress</b> [ <i>interface</i> [ <i>port</i> ]]                                               |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>interface</i>.....LAN インタフェース名</li> <li>○ <i>port</i>.....ポート番号 (1..8)</li> </ul> |
| [説明]  | スイッチングハブ LSI 内部に保持しているポート毎の動的 MAC アドレステーブルを表示する。ポート番号を指定するとそのポートに関する情報のみが表示される。LAN インタフェース名にはスイッチングハブを持つインタフェースだけが指定可能である。    |

**37.27 UPnP に関するステータス情報の表示**

---

|       |                         |
|-------|-------------------------|
| [書式]  | <b>show status upnp</b> |
| [設定値] | なし                      |
| [説明]  | UPnP に関するステータス情報を表示する。  |

### 37.28 トンネルインタフェースの状態の表示

---

- 【書式】 **show status tunnel** [tunnel\_num]
- 【設定値】 ◦ tunnel\_num..... トンネルインタフェース番号
- 【説明】 トンネルインタフェースの状態を表示する。

### 37.29 VLAN インタフェースの状態の表示

---

- 【書式】 **show status vlan** [interface/sub\_interface]
- 【設定値】 ◦ interface..... LAN インタフェース名  
◦ sub\_interface..... 1 - 32
- 【説明】 VLAN インタフェースの情報を表示する。VLAN インタフェース名を指定した場合はそのインタフェースの情報だけを表示する。

### 37.30 トリガによるメール通知機能の状態の表示

---

- 【書式】 **show status mail service** [template\_id] [debug]
- 【設定値】 ◦ template\_id..... テンプレート ID  
◦ debug..... デバッグ用の内部情報を表示させる
- 【説明】 トリガによりメール通知する機能の内部情報を表示する。テンプレート ID を指定しない場合はすべてのテンプレート ID についての情報を表示する。

### 37.31 MLD のグループ管理情報の表示

---

- 【書式】 **show status ipv6 mld**
- 【説明】 MLD で管理されている情報を一覧表示する。  
MLD プロキシが動作している場合は、このコマンドで転送先を確認することができる。

### 37.32 ログインしているユーザ情報の表示

---

- 【書式】 **show status user**
- 【説明】 ルータにログインしているユーザの情報を表示する。以下の内容が表示される。
- ユーザ名
  - 接続種別
  - 接続した時間
  - アイドル時間
  - 接続相手の IP アドレス
  - 管理ユーザか否か

自分自身のユーザ情報には、先頭にアスタリスク (\*) が付く。

管理者モードになっているユーザは、ユーザ名の前にプラス (+) が付く。

## 37.33 パケットバッファの状態の表示

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>show status packet-buffer</b> [ <i>group</i> ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>group</i>..... 表示するパケットバッファのグループを指定する。グループ名: small, middle, large, huge パラメータを省略すると、すべてのグループを表示する。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| [説明]  | <p>パケットバッファの状態を表示する。表示する項目は以下の通り：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• グループ名</li> <li>• 格納できるパケットサイズ</li> <li>• 管理パラメータ</li> <li>• 現在、割り当て中のパケットバッファ数</li> <li>• 現在、フリーリストにつながれているパケットバッファ数</li> <li>• 現在、確保しているチャンク数</li> <li>• パケットバッファの割り当て要求を受けた回数</li> <li>• パケットバッファの割り当てに成功した回数</li> <li>• パケットバッファの割り当てに失敗した回数</li> <li>• パケットバッファが解放された回数</li> <li>• チャンクを確保した回数</li> <li>• チャンクを確保しようとして失敗した回数</li> <li>• チャンクを解放した回数</li> </ul> |
| [実行例] | <pre># show status packet-buffer large large group: 2048 bytes length parameters: max-buffer=10000 max-free=2812 min-free=62              buffers-in-chunk=625 initial-chunk=4 2372 buffers in free list 128 buffers are allocated, req/succ/fail/rel = 137/137/0/9 4 chunks are allocated, req/succ/fail/rel = 4/4/0/0</pre>                                                                                                                      |

## 37.34 QoS ステータスの表示

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [書式]  | <b>show status qos info</b> [ <i>interface</i> [ <i>class</i> ]]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| [設定値] | <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <i>info</i>..... 表示する情報の種類 <ul style="list-style-type: none"> <li>• bandwidth..... 使用帯域</li> <li>• length..... キューイングしているパケット数</li> <li>• dcc..... Dynamic Class Control の制御状況</li> <li>• all..... すべての情報</li> </ul> </li> <li>◦ <i>interface</i>..... LAN インタフェース名<br/>省略時、全ての LAN インタフェースについて表示する</li> <li>◦ <i>class</i>..... クラス (1..16)</li> </ul> |
| [説明]  | <p>インタフェースに対して、QoS の設定情報や各クラスの使用状況を表示する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LAN インタフェース名</li> <li>• キューイングアルゴリズム</li> <li>• インタフェース速度</li> <li>• クラス数</li> <li>• 各クラスの設定帯域、使用帯域、使用帯域のピーク値と記録日時</li> <li>• 設定帯域の合計</li> <li>• 各クラスのエンキュー成功回数 / 失敗回数、デキュー回数、保持しているパケット数、パケット数のピーク値と記録日時</li> <li>• Dynamic Class Control により制御されているホストの情報と制御内容</li> </ul>                                |

### 37.35 連携動作の状態の表示

- [書式]           **show status cooperation** *type [id]*
- [設定値]        ◦ *type*.....連携動作タイプ  
                   • bandwidth-measuring ....回線帯域検出  
                   • load-watch .....負荷監視通知  
                   ◦ *id*.....相手先 ID 番号 (1-100)
- [説明]           連携動作の情報を表示する。
- 回線帯域検出の場合、以下の項目が表示される。
- 相手先情報
  - 状態表示
    - 回数
    - 測定時刻
    - 測定結果 (クライアント動作のみ)
    - 現状 (クライアント動作のみ)
    - 設定変更履歴 (クライアント動作のみ)
    - 次の測定までの残り時間 (クライアント動作のみ)
- 負荷監視通知の場合、以下の項目が表示される。
- 相手先情報
  - 状態表示
    - 抑制要請回数
    - 抑制解除回数
    - 履歴

### 37.36 URL フィルタの情報の表示

- [書式]           **show url filter**  
**show url filter** [*interface*]  
**show url filter pp** [*peer\_num*]  
**show url filter tunnel** [*tunnel\_num*]
- [設定値]        ◦ *interface*.....LAN インタフェース名  
                   ◦ *peer\_num*..... 相手先情報番号  
                   ◦ *tunnel\_num*..... トンネルインタフェース番号
- [説明]           インタフェースに適用されている URL フィルタの中で、どのフィルタに何回マッチしたかの統計情報を表示する。  
 インタフェースが指定されない場合は、すべてのインタフェースの情報を表示する。
- 表示される内容は以下の通り。
- フィルタ番号
  - 始点 IP アドレス
  - HTTP コネクションとフィルタが一致した回数
- [ノート]        **url filter** コマンドで、キーワード、IP アドレスの両方に "\*" を設定したフィルタがインタフェースに適用されている場合、HTTP コネクションがこのフィルタとマッチした回数は表示されない。

### 37.37 生存通知の状態の表示

- [書式]           **show status heartbeat**
- [設定値]        なし
- [説明]           受信した生存通知の情報を表示する。  
 表示する内容は以下の通り。
- 通知された名前
  - 通知された IP アドレス
  - 最後に生存通知を受信した時刻
  - 受信間隔 (秒)

### 37.38 USB ホスト機能の動作状態を表示

---

|         |                            |
|---------|----------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>show status usbhost</b> |
| [ 設定値 ] | なし                         |
| [ 説明 ]  | USB ホスト機能の動作状態を表示する。       |

### 37.39 リモートセットアップ機能に関する接続情報の表示

---

|         |                                                                                         |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>show status remote setup</b>                                                         |
| [ 設定値 ] | なし                                                                                      |
| [ 説明 ]  | リモートセットアップ機能に関する接続情報を表示する。<br>現在の通信状態や通信時に発生したエラーの累計、送受信した総フレーム数、発着信の回数、最新の接続情報などを表示する。 |

### 37.40 技術情報の表示

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>show techinfo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| [ 説明 ]  | 技術サポートに必要な情報を一度に出力する。<br>他の <b>show</b> コマンドとは異なり、 <b>show techinfo</b> コマンドの出力は <b>console columns/lines</b> コマンドの設定を無視して一度に出力される。一画面ごとに出力が停止するページ動作は行わない。そのため、ターミナルソフトのログ機能を用いて、出力を PC のファイルとして保存することが望ましい。<br>また、 <b>console character</b> コマンドの設定も無視され、常に英語モードで出力される。<br>一画面ごとに内容を確認しながら出力したいときには、以下のように <b>less</b> コマンドを併用するとよい。ただし、 <b>less</b> コマンドは画面制御シーケンスを多数出力するため、ログを記録しながら <b>less</b> コマンドを使用すると、ログファイルがわかりにくくなる。<br>show techinfo   less |
| [ ノート ] | 本製品に対して PC で動作する TFTP クライアントからアクセスし、ファイル名 'techinfo' を GET すると、 <b>show techinfo</b> コマンドの出力と同じものが得られる。<br>Windows XP の TFTP.EXE を使用した例：<br>C:\>tftp 192.168.0.1 get techinfo techinfo.txt                                                                                                                                                                                                                                                               |

### 37.41 microSD スロットの動作状態を表示

---

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>show status sd</b>   |
| [ 設定値 ] | なし                      |
| [ 説明 ]  | microSD スロットの動作状態を表示する。 |

### 37.42 外部メモリの動作状態を表示

---

|         |                                                  |
|---------|--------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>show status external-memory</b>               |
| [ 設定値 ] | なし                                               |
| [ 説明 ]  | USB ポートと microSD スロットに接続されている外部メモリの状態や共通情報を表示する。 |

## 38. ロギング

### 38.1 ログの表示

---

【書式】 **show log** [reverse]  
**less log** [reverse]

【設定値】 ◦ reverse ..... ログを逆順に表示する

【説明】 本製品の動作状況を記録したログを表示する。

本製品はログを最大 10,000 件保持することができる。最大数を越えた場合には、発生時刻の古いものから消去されていく。最大数以上のログを保存する場合には、**syslog host** コマンドでログを SYSLOG サーバーに転送して、そちらで保存する必要がある。

このコマンドでは、通常は発生時刻の古いものからログを順に表示するが、'reverse' を指定することで新しいものから表示させることができる。

ログは、本製品の電源を切ると消去される。

【ノート】 電源を切らない限りはログは保存される。

### 38.2 アカウントの表示

---

【書式】 **show account**  
**show account interface**  
**show account pp** [peer\_num]

【設定値】 ◦ interface  
• BRI インタフェース名  
◦ peer\_num  
• 相手先情報番号  
• anonymous  
• 省略時、選択されている相手について表示する

【説明】 以下の項目を表示  
• 発信回数  
• 着信回数  
• ISDN 料金の総計

【ノート】 電源 OFF や再起動により、それまでの課金情報がクリアされる。  
課金額は通信の切断時に ISDN 回線を通じて通知される料金情報を集計しているため、割引サービスなどを利用している場合には、最終的に請求される料金とは異なる場合がある。また、当社以外の通信事業者を利用して通信した場合には料金情報は通知されないため、アカウントとしても集計されない。

## 39. 診断

### 39.1 ポートの開閉状態の診断

- [書式] **diagnose config port map** *interface protocol [src\_addr [src\_port]] dst\_addr*
- [設定値]
- *interface*.....受信側の LAN、PP インタフェース名
  - *protocol*.....診断対象のパケット種別 (カンマで区切って複数指定可能)
    - プロトコルを表す十進数 (0..255)
    - プロトコルを表す二一モニック
      - *tcp*.....TCP パケット
      - *udp*.....UDP パケット
      - *icmp*.....ICMP パケット
      - *gre*.....PPTP の gre パケット
      - *esp*.....IPsec の esp パケット
      - *ah*.....IPsec の ah パケット
  - *src\_addr*.....入力パケットの送信元 IP アドレス
  - *src\_port*.....入力パケットの送信元ポート番号
  - *dst\_addr*.....診断対象の宛先 IP アドレス (カンマで区切って複数指定可能)
- [説明] *interface* パラメータで指定されたインタフェースから受信するパケットが本製品を通過することが可能か診断をする。
- tcp*、*udp* パケットでは、*dst\_addr* パラメータで指定された宛先 IP アドレスのウェルノウンポートに対して、本製品を通過することのできるポートが存在した場合、その内容を表示する。*tcp*、*udp* 以外のパケットについては、ポートに関する設定は無視され、*dst\_addr* までパケットが到達可能であった場合にその内容を表示する。
- src\_addr*、及び、*src\_port* が省略された場合、送信元 IP アドレスと送信元ポート番号は、フィルタの設定内容から必要と思われる組み合わせを本製品が自動的にサンプリングする。
- [ノート] 本コマンドは本製品の内部だけで擬似的にパケットの転送処理を行うことにより実現しているため、*dst\_addr* に指定されるホストに対して診断対象のパケットを送信することはない。そのため、ホスト側では閉じられているポートでも本製品を通過することが可能である場合は、そのポートは開いていると判断される。これは、*dst\_addr* に本製品自身の IP アドレスが指定された場合も同様であり、本製品自身のポートの開閉状態を診断するわけではない。
- なお、本コマンドでは *ethernet* フィルタは考慮されない。

### 39.2 ポートへ到達可能なアクセス範囲の診断

- [書式] **diagnose config port access** *interface [protocol] dst\_addr dst\_port*
- [設定値]
- *interface*.....受信側の LAN、PP インタフェース名
  - *protocol*.....診断対象のパケット種別 (カンマで区切って複数指定可能、省略時は全種別)
    - *tcp*.....TCP パケット
    - *udp*.....UDP パケット
  - *dst\_addr*.....診断対象の宛先 IP アドレス
  - *dst\_port*.....診断対象の宛先ポート番号
- [説明] *dst\_addr/dst\_port* パラメータで指定されたホストのポート番号へ、*protocol* パラメータで指定されたパケットが到達可能な送信元 IP アドレスと送信元ポート番号の範囲を表示する。
- [ノート] 本コマンドは本製品の内部だけで擬似的にパケットの転送処理を行うことにより実現しているため、*dst\_addr* に指定されるホストに対して診断対象のパケットを送信することはない。そのため、ホスト側では閉じられているポートでも本製品を通過することが可能である場合は、そのポートへ到達可能と判断される。これは、*dst\_addr* に本製品自身の IP アドレスが指定された場合も同様であり、本製品自身のポートの開閉状態には依存しない。
- なお、本コマンドでは *ethernet* フィルタは考慮されない。



### 39.3 ポートの開閉状態の診断で検出可能な通過パケットの最大数の設定

---

|       |                                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>diagnosis config port max-detect</b> <i>num</i>                                                                                          |
| 【設定値】 | ○ <i>num</i> ..... 検出可能な通過パケットの最大数 (100..1000000)                                                                                           |
| 【説明】  | ポートの開閉状態の診断、および、ポートへ到達可能なアクセス範囲の診断で検出が可能な通過パケットの最大数を設定する。この数値を超えて通過パケットを検出した場合、診断が中断される。                                                    |
| 【ノート】 | ポートの開閉状態の診断結果では、通過可能な送信元アドレス空間と送信元ポート番号空間を可能な限り集約して表示している。しかし、集約前の通過数が増え本設定値を超えた時点で診断が中断されるため、診断結果で表示される通過数が、実際には本設定値を下回る場合でも診断が中断されることがある。 |
| 【初期値】 | 2000                                                                                                                                        |

### 39.4 ポートの開閉状態の診断結果の履歴数の設定

---

|       |                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------|
| 【書式】  | <b>diagnosis config port history-num</b> <i>num</i>     |
| 【設定値】 | ○ <i>num</i> ..... 診断結果として保存する履歴数 (1..10)               |
| 【説明】  | ポートの開閉状態の診断、および、ポートへ到達可能なアクセス範囲の診断の診断結果として保存する履歴数を設定する。 |
| 【ノート】 | 本コマンドを実行したときに設定値を上回る履歴が既に保存されていた場合、設定値を超える履歴は消去される。     |
| 【初期値】 | 3                                                       |

### 39.5 ポートの開閉状態の診断結果の表示

---

|      |                                       |
|------|---------------------------------------|
| 【書式】 | <b>show diagnosis config port map</b> |
| 【説明】 | ポートの開閉状態の診断結果を表示する。                   |

### 39.6 ポートへ到達可能なアクセス範囲の診断結果の表示

---

|      |                                          |
|------|------------------------------------------|
| 【書式】 | <b>show diagnosis config port access</b> |
| 【説明】 | ポートへ到達可能なアクセス範囲の診断結果を表示する。               |

### 39.7 ポートの開閉状態の診断結果の消去

---

|      |                                                  |
|------|--------------------------------------------------|
| 【書式】 | <b>clear diagnosis config port</b>               |
| 【説明】 | ポートの開閉状態の診断、および、ポートへ到達可能なアクセス範囲の診断の診断結果をすべて消去する。 |

## 40. 統計

### 40.1 統計機能を有効にするか否かの設定

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [ 書式 ]  | <b>statistics</b> <i>type sw</i><br><b>no statistics</b> <i>type [sw]</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| [ 設定値 ] | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>type</i>.....内部リソースの種別 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>cpu</i> .....CPU利用率</li> <li>• <i>memory</i>.....メモリ使用率</li> <li>• <i>traffic</i> .....通信量</li> <li>• <i>flow</i> .....ファストパスフロー数</li> <li>• <i>nat</i> .....NAT エントリ数</li> <li>• <i>route</i>.....経路数</li> <li>• <i>filter</i> .....フィルタにヒットした数</li> <li>• <i>qos</i>.....各キューの処理量</li> </ul> </li> <li>○ <i>sw</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>on</i> .....統計機能を有効にする</li> <li>• <i>off</i>.....統計機能を無効にする</li> </ul> </li> </ul> |
| [ 説明 ]  | 各種統計機能を有効にするか否かを設定する。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| [ ノート ] | off にするとそれ以前の統計情報はクリアされる。<br>当該ページにアクセスしても、統計情報を閲覧することはできない。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| [ 初期値 ] | off                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |





当社ホームページでは、各種商品の最新の情報などを提供しています。  
本商品を最適にご利用いただくために、定期的にご覧いただくことを  
お勧めします。

当社ホームページ

<http://web116.jp/ced/>

<http://www.ntt-west.co.jp/kiki/>

使い方等でご不明の点がございましたら、NTT通信機器お取扱相談センタへお気軽にご相談ください。

### NTT通信機器お取扱相談センタ

- NTT東日本エリア(北海道、東北、関東、甲信越地区)でご利用のお客様

お問い合わせ先:  **0120-970413**

※携帯電話・PHS・050IP電話からのご利用は  
03-5667-7100(通話料金がかかります)

受付時間 9:00~21:00

※年末年始12月29日~1月3日は休業とさせていただきます。

- NTT西日本エリア(東海、北陸、近畿、中国、四国、九州地区)でご利用のお客様

本商品の取り扱いおよび故障に関するお問い合わせ

お問い合わせ先:  **0120-248995**

(携帯電話・PHSからもご利用可能です)

受付時間

- 本商品のお取扱いに関するお問い合わせ:

9:00~21:00(年末年始12月29日~1月3日を除く)

- 故障に関するお問合わせ:24時間(年中無休)※

※故障修理対応時間は9:00~17:00です。

電話番号をお間違えにならないように、ご注意願います。