

# 次世代ネットワーク上で提供を予定する LAN型通信サービスの インタフェースについて

初版

東日本電信電話株式会社  
西日本電信電話株式会社

東日本電信電話株式会社、西日本電信電話株式会社は、次世代ネットワークを用いた商用サービスの開始にあたり、「次世代ネットワークを利用したイーサネットサービスの県間役務提供・料金設定」を実施するため、平成19年10月25日に総務大臣に対し活用業務の認可申請を実施しました。

本資料は、総務大臣による活用業務の認可後に制定を予定している「契約約款」開示後に改版を予定しております。改版の内容については、公式ホームページをご確認ください。

なお、内容についての問い合わせは、下記宛にお願い致します。

東日本電信電話株式会社  
ビジネスユーザ事業推進本部 ネットワークソリューション部  
ethernet@ml.bch.east.ntt.co.jp

西日本電信電話株式会社  
サービスクリエーション部  
business-tech@ml.hq.west.ntt.co.jp

## まえがき

この技術参考資料は、次世代ネットワーク上で提供を予定するLAN型通信サービスとこれに接続される端末設備とのインタフェース条件について説明したもので、端末設備等を設計、準備する際の参考となる技術的情報を提供するものです。東日本電信電話株式会社(以下、NTT東日本と呼びます)および西日本電信電話株式会社(以下、NTT西日本と呼びます)は、この資料の内容によって通信の品質を保証するものではありません。

なお、NTT東日本・NTT西日本の次世代ネットワーク(LAN型通信網)に接続する端末設備等が必ず適合していなければならない技術的条件は「端末設備等の接続の技術的条件」に定められています。

本資料は、総務大臣による活用業務の認可後に制定を予定している「契約約款」開示後に改版を予定しております。改版の内容については、公式ホームページをご確認ください。

# 目次

まえがき

## 第 編 用語の説明

英数字	2
日本語	5

## 第 編 概要

1 サービス概要	7
1-1 サービス概要	7
1-2 インタフェース仕様	8
2 システム概要	9
2-1 システム構成	9
2-2 MACアドレスについて	10
2-3 VLAN利用について	10
2-4 デュアルアクセス	11
2-5 Ether-OAMによる監視について	13
2-6 オプション機能(QoS制御機能)	14
2-7 オプション機能(フィルタリング設定機能)	17
2-8 オプション機能(サブグループ設定機能)	19
2-9 オプション機能(端末監視機能)	21
3 サービス提供速度	25
3-1 区間ごとの提供速度について	25
3-2 拠点ごとの契約速度設定について	26
4 ユーザ・網インタフェース規定点(UNI)	27
5 プロトコルスタック	28
5-1 UNI部分の各レイヤと機能概要	29

## 第 編 ユーザ・網インタフェース仕様

1 ユーザ・網インタフェース仕様	31
2 物理層(第1層)仕様	32
2-1 インタフェース条件(1Mbit/s ~ 100Mbit/s品目)	32
2-2 インタフェース条件(1Gbit/s品目)	34
3 データリンク層(第2層)仕様	36
3-1 フレーム構造	36
3-2 MACアドレス	41
3-3 Ether-OAM	42
4 ネットワーク層(第3層)仕様	44
4-1 IPヘッダ	44

## 付属資料

1 回線終端装置(1Mbit/s、10Mbit/s、100Mbit/s品目)	47
1-1 形状および質量	47
1-2 使用電源および消費電力	47
1-3 設置環境および電磁波規	48
1-4 ランプ表示	48
2 回線終端装置(1Gbit/s品目)	49
2-1 形状および質量	49
2-2 使用電源および消費電力	49
2-3 設置環境および電磁波規格	50
2-4 ランプ表示	50

## 第 編 用語の説明

# 英数字

10BASE-T	: IEEE802.3で規定されている非シールドより対線ケーブルを伝送媒体とする10Mbit/sのLANインタフェース仕様
100BASE-TX	: IEEE802.3で規定されている非シールドより対線ケーブルを伝送媒体とする100Mbit/sのLANインタフェース仕様。
1000BASE-SX/LX	: IEEE802.3で規定されている光ファイバケーブルを伝送媒体とする1Gbit/sのLANインタフェース仕様。
CRC	: <i>Cyclic Redundancy Check</i> 巡回符号を用いた誤り検出及び訂正方式。
CoS	: <i>Class of Service</i> VLANタグ内 Priority Code Point フィールドの3ビットの情報。IEEE802.1p規格によって標準化されており、フレームの優先度を示す。この値を元にQoS制御を行うことが可能になる。詳細は第 編3-1参照。
DIX規格	: DEC( <i>Digital Equipment Corp.</i> )、Intel、Xeroxの3社共同開発によるEthernetの規格。
DNS	: <i>Domain Name System</i> TCP/IPネットワークで用いられるネーム・サービスの仕組み。
Ether-OAM	: <i>Ethernet Operation Administration and Maintenance</i> イーサネット網の運用・保守に用いられる管理機能。
FTP	: <i>File Transfer Protocol</i> インターネットに接続されたコンピュータ間でファイルを転送する時に使われるプロトコル。
Gbit/s	: <i>Gigabit per second</i> 1秒間に1,000,000,000bitのデータを送受信することができる通信速度を表す単位。
HTTP	: <i>HyperText Transfer Protocol</i> WWWサーバとWWWブラウザの情報の送受に使用するプロトコル。
HTTPS	: <i>HyperText Transfer Protocol Secure</i> WWWサーバとWWWブラウザの間で情報を送受信するプロトコルであるHTTPに、データを暗号化する技術のSSL機能を付加したプロトコル。
ICMP	: <i>Internet Control Message Protocol</i> IPのエラーメッセージや制御メッセージを転送するプロトコルでTCP/IPで接続されたコンピュータやネットワーク機器間で、互いの状態を確認するために用いられる。
IEC	: <i>International Electrotechnical Commission</i> ISOの電気専門部会である国際電気標準会議。 電気の分野における国際的な標準化を担当する機関であり、その内部は各分野に分かれたグループにて構成されている。
IEEE	: <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i> 米国電気・電子技術者協会 1884年に設立された世界的な電気・電子情報分野の学会で、LAN等の標準化を行っている。

IMAP4	: <i>Internet Message Access Protocol4</i> 電子メールをメールサーバから受信するためのプロトコルの一つ。
IP	: <i>Internet Protocol</i> ネットワークレイヤにおけるインターネットプロトコルで、IPデータグラムの道筋を決めるルーティング決定等を行う。
IPヘッダ	: <i>Internet Protocol header</i> IPを利用して通信を行う際にデータの先頭に付与される制御用のデータ。パケットの転送を制御する際に必要な情報が格納されている。
ISO	: <i>International Organization for Standardization</i> 国際標準化機構 1946年に設置された工業製品に関する国際標準をつくることを目的とした国際的機関。
kbit/s	: <i>kilobit per second</i> 1秒間に1,000bitのデータを送受信する事ができる通信速度を表す単位。
MAC	: <i>Media Access Control</i> 媒体アクセス制御 データリンク層のフレーム送出方法、フレームフォーマット、誤り検出等を規定するレイヤ。
MA	: <i>Message Area</i> NTT東日本・NTT西日本が指定する単位料金区域。
MACアドレス	: <i>MAC Address</i> MAC層のアドレス。イーサカードのROMに書き込まれた固有のアドレス。
Mbit/s	: <i>Megabit per second</i> 1秒間に1,000,000bitのデータを送受信する事ができる通信速度を表す単位。
MIB	: <i>Management Information Base</i> SNMPで管理されるネットワーク機器が、自分の状態を外部に知らせるために公開する情報のこと。
ping	: <i>Packet INternet Groper</i> インターネットやイントラネットなどのTCP/IPネットワークを診断するプログラム。
POP3	: <i>Post Office Protocol 3</i> 電子メールをメールサーバから受信するためのプロトコルの一つ。
RJ-45	: ISO IS 8877で規定される8ピンモジュージャック仕様。
SMTP	: <i>Simple Mail Transfer Protocol</i> インターネットで電子メールを送信する時に用いる標準的なプロトコル。
SNMP	: <i>Simple Network Management Protocol</i> TCP/IPネットワークにおいて、ルータやコンピュータ、端末など、ネットワークに接続された通信機器をネットワーク経由で監視・制御するためのプロトコル。
TC	: <i>Traffic Class</i> IPv6パケットのヘッダ内の8ビットの情報。この情報により優先順位などが判断できるようになる。詳細は第 編4-1参照。
TE	: <i>Terminal Equipment</i> データの送受信を行う装置(ユーザ側のスイッチ、PC等)
ToS	: <i>Type of Service</i> IPv4パケットのヘッダ内の8ビットの情報。この情報により優先順位などが判断できるようになる。詳細は第 編4-1参照。

UNI	: <i>User Network Interface</i> ユーザ・網インタフェース ユーザがネットワークを利用するためのインタフェースを規定するもの。
UTP	: <i>Unshielded Twisted Pair</i> 非シールドより対線
VLAN	: <i>Virtual Local Area Network</i> 仮想LAN 物理的なLAN構成とは独立に、ネットワークに接続した端末をグループ化する機能。 または、その機能を使って論理的に構成したLANのこと。
VLANタグ	: <i>Virtual LAN tag</i> VLANを利用して通信を行う際にデータの先頭に付与される制御用のデータ。VLAN識別子やQoS識別優先度等の情報が格納されている。詳細は第 編3-1参照。
VID	: <i>Virtual LAN Identifier</i> VLANタグ内のVLANを識別する12ビットの情報。詳細は第 編3-1参照。

# 日本語

- オートネゴシエーション : 自動折衝機能。複数の伝送方式が混在する装置間で情報をやりとりし、最適な通信モード(伝送速度等)を自動的に設定する機能。
- グローバルアドレス : IPアドレスは「IPアドレスポリシー」と呼ばれる管理方針に基づき、世界的に管理が行われている。IPアドレスの管理を委任されている組織は「インターネットレジストリ」と呼ばれ、IANA(*Internet Assigned Numbers Authority*) を頂点した階層構造を基に管理を行っている。
- 端末設備 : 契約者回線等の終端(NTT東日本・NTT西日本の線路設備から最短距離にある配線盤または回線終端装置)に接続される電気通信設備であって、その他の設置場所が同一の構内(これに準ずるものを含みます。)または同一の建物内にあるもの。
- 電気通信設備 : 電気通信を行うための機械、器具、線路、その他の電氣的設備。
- プライベートアドレス : 常時外部(*Internet*)への接続が必要ではない組織内部のネットワークアドレスとして自由に利用できるIPアドレス。プライベートアドレスはRFC1918で規定されている。
- 分界点 : 電気通信設備の終端と端末設備との接続点。
- ネットワークセグメント : ネットワーク部のアドレスが等しい IP アドレスのホストの集合。
- より対線ケーブル : 絶縁された2本の電線をねじりあわせたケーブル。
- 通信グループ : 本サービスで相互に通信することのできる範囲。

# 第 編 概要

# 1. サービス概要

## 1-1. サービス概要

次世代ネットワーク上で提供を予定するLAN型通信サービスの概要を図1-1-1により説明します。  
本サービスは、MACフレームをそのまま伝送交換することにより、MA内から東日本全域(または西日本全域)まで、広域にわたる高速・広帯域のイーサネット環境を提供します。また、Ether-OAM技術を利用した監視ならびにデュアルアクセス品目のご利用により、今までより高信頼なネットワークを構築することが可能です。

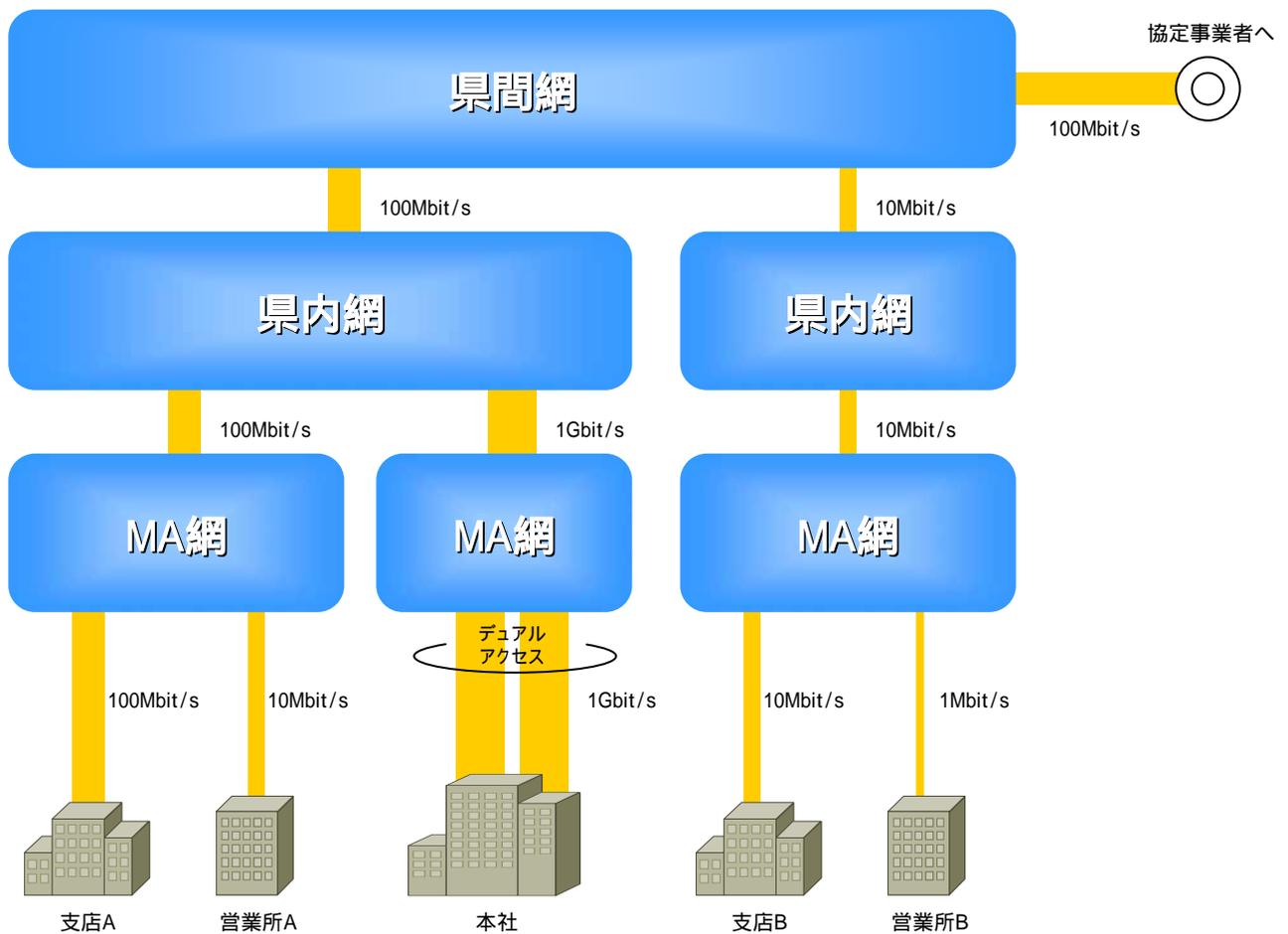


図1-1-1 次世代ネットワーク上で提供を予定するLAN型通信サービスの概要図

## 1-2. インタフェース仕様

本サービスのユーザ・網インタフェースはIEEE802.3に準拠した10BASE-T、100BASE-TX、1000BASE-SXまたは、1000BASE-LXです。詳細なレイヤ構造やフレーム構造については、第 編を参照して下さい。通信モードは全二重 (Full Duplex)またはオートネゴシエーションから選択可能です。

## 2. システム概要

### 2-1. システム構成

次世代ネットワーク上で提供を予定するLAN型通信サービスは、図2-1-1に示す通りMA網、県内網、県間網、アクセス回線、MA間中継回線、県間中継回線、協定事業者網接続回線により構成されます。

アクセス回線にはシングルアクセス品目とデュアルアクセス品目があります。

網内の中継区間は冗長構成となっているため、障害が発生した場合にも迂回路での通信が可能です。

MA、県内、県間をまたいだ通信をする場合はそれぞれを接続する中継回線の設定が必要です。

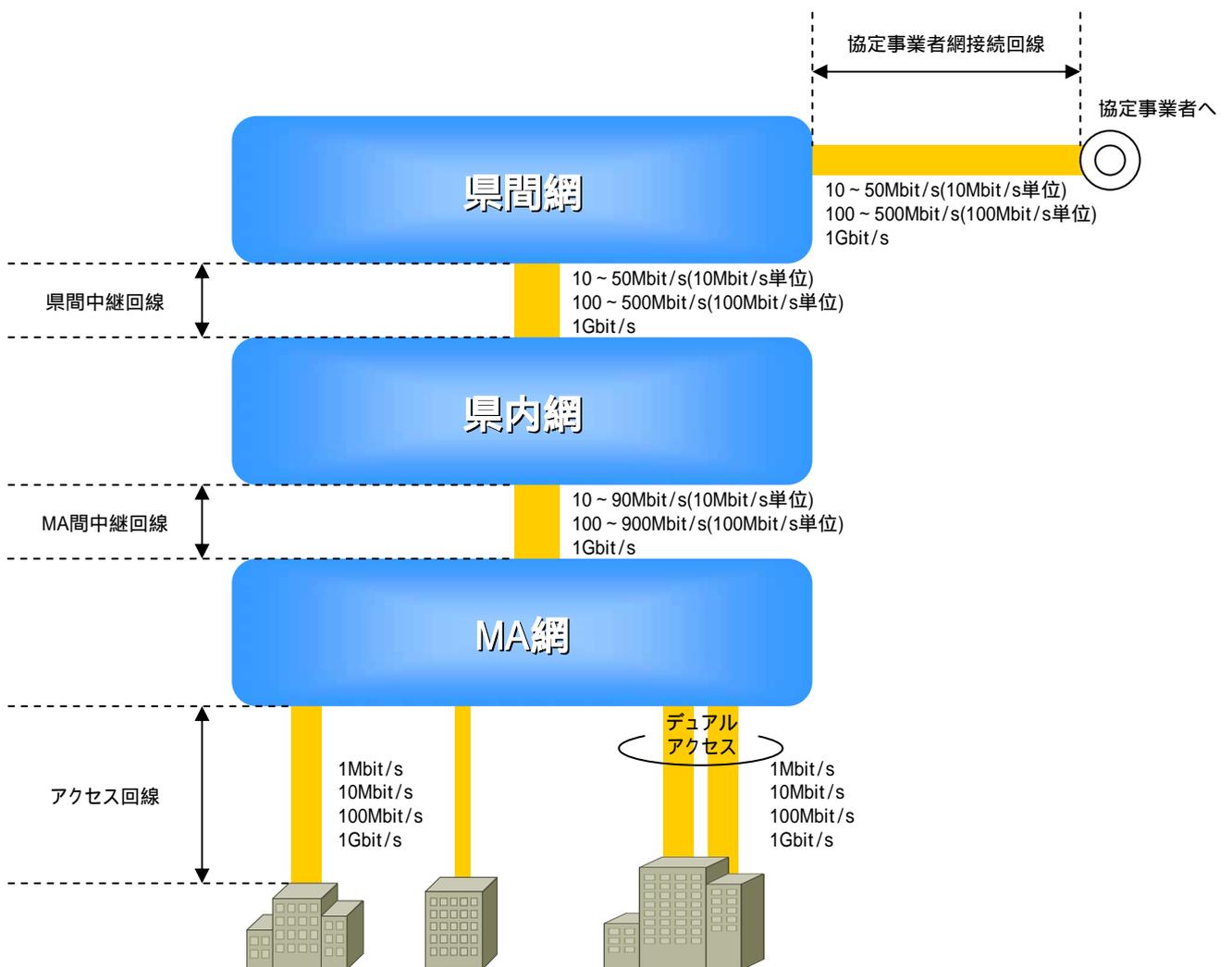


図2-1-1 本サービスのシステム構成

## 2-2. MACアドレスについて

本サービスを提供するシステムは、レイヤ2レベルのスイッチングネットワークにより構成されており、局内装置において、契約者側より回線終端装置に転送されるMACフレーム(IEEE802.1Qに準拠したMACフレームを含む)の送信元MACアドレスを学習します。契約者が過剰な数の端末設備を設置し、本サービス網内で許容できるMACアドレス数を超えると、スループットの低下あるいはMACフレームが転送されない場合があります。また、IEEEにより管理されたMACアドレスを利用しなかった場合については、MACフレームが送信先に転送されない場合があります。

過剰なMACフレームの転送を防ぐためには、回線終端装置と接続する端末設備においてレイヤ3でネットワークセグメントを分ける等の方法があります。

## 2-3. VLAN利用について

本サービスでは、お客様からのMACフレームを透過的に転送します。お客様からIEEE802.1Q準拠のタグ付フレームが網内に送られた場合、本サービス網はこれを透過しますのでお客様独自にVLAN機能のご利用が可能です。お客様がVLAN機器を利用する場合、IEEE802.1Qに準拠した機器の接続が必要となります。

ただし、VID = 0のフレームは透過を保証いたしません。

## 2-4. デュアルアクセス

デュアルアクセスは、アクセス回線を2回線で1契約としてご提供し、運用系の回線においてアクセス区間やUNIに障害が発生した場合に、本サービス網にて予備系の回線へと自動的に切替を実施するサービスです。

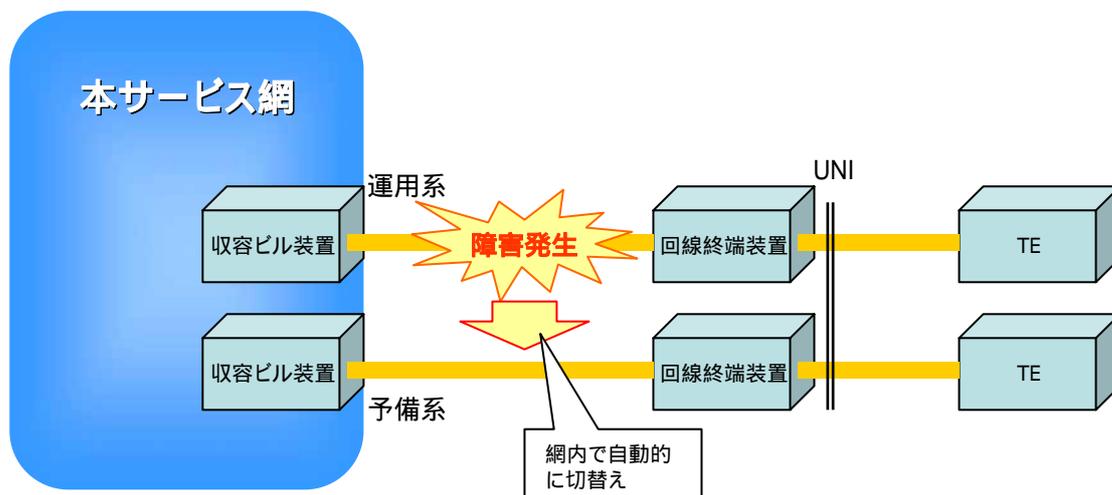


図2-4-1 デュアルアクセス概要

デュアルアクセスをご利用いただくにあたっての留意事項を以下に示します。

### 1. 利用可能なアクセス回線品目

全てのアクセス回線品目にてご利用が可能です。  
また、運用系・予備系は同一速度での提供となります。

### 2. 予備系の回線について

予備系の回線は正常時にはご利用になれません。  
ただし、正常時においても予備系の回線監視を行っております。

### 3. UNIについて

運用系・予備系の回線ともに、UNI状態はリンクアップとなります。  
ただし、正常時に予備系の回線に送信されたフレームは網内で破棄されます。

4. 回線が切替となる障害について

運用系の回線に障害が発生した場合のみ、予備系への切替えます。

具体的な障害については、次のとおりです。

:運用系の回線におけるNTT收容ビル装置とお客様ビルに設置する当社の回線終端装置の間の回線断(図2-4-2における障害箇所 )

:運用系の回線におけるUNIのリンクダウン(図2-4-2における障害箇所 )

予備系の回線に障害が発生した場合は、切替は行ないません。

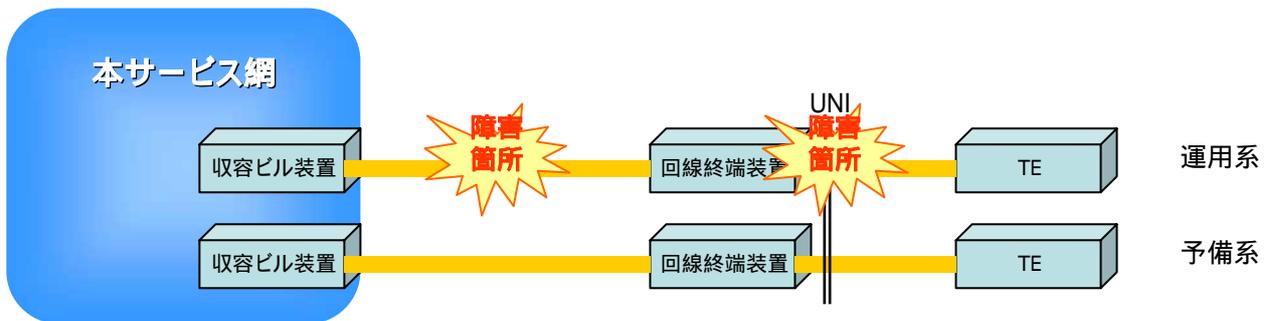


図2-4-2 障害発生時のUNI動作を説明する図

5. 障害発生時の各回線の動作について

障害発生時の各回線の動作について、回線Aが運用系、回線Bが予備系を例として図2-4-3に示します。

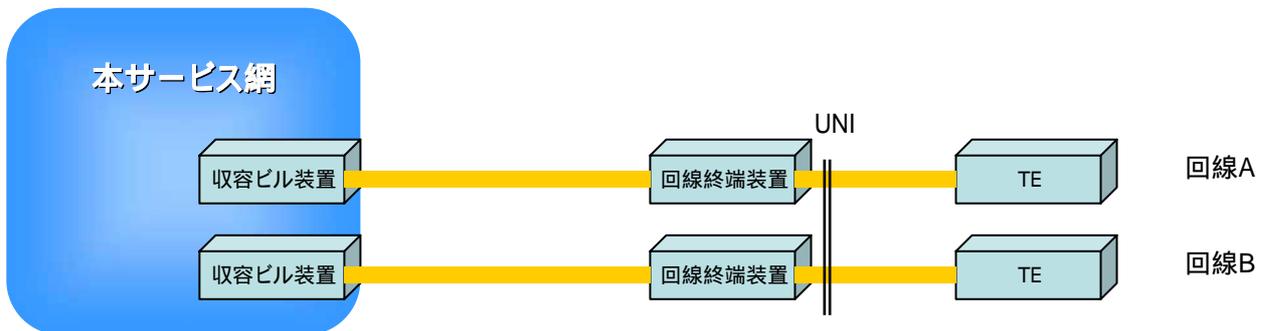


図2-4-3 障害回復の動作を説明する構成

表2-4-1 回線Aを運用系、回線B予備系とした場合の系遷移

		各回線の状態				解説
		回線A		回線B		
		系	UNI	系	UNI	
状態遷移のトリガ	正常時	運用系	リンクアップ	予備系	リンクアップ	
	回線Aに障害発生	回線断	リンクダウン	運用系	リンクアップ	回線AのUNIをリンクダウン 回線Bを運用系に遷移
	回線Aが障害回復	予備系	リンクアップ	運用系	リンクアップ	回線Aは予備系として運用 (網内での切戻しは行いません)

## 2-5. Ether-OAMによる監視について

本サービス網ではEther-OAM技術を利用し、網内を常時監視しております。監視にあたって、お客様帯域の一部を利用いたします。

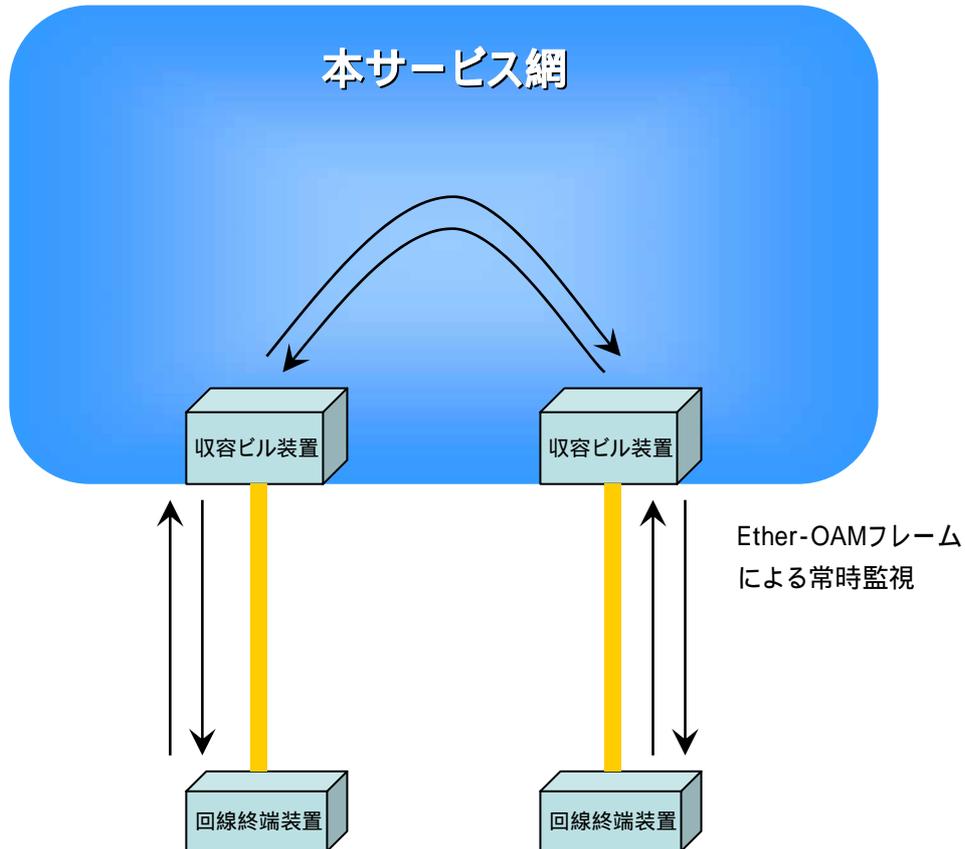


図2-5-1 Ether-OAM技術による常時監視

## 2-6. オプション機能(QoS制御機能)

本オプション機能は、図2-6-1に示す通り契約帯域を超えるトラフィックが発生した場合に重要度の高いフレームを優先的に転送し、フレーム破棄を防ぐ機能です。本サービス網の装置において上り・下りの2方向のQoS制御機能を提供いたします。

QoS制御機能を利用するためには、各データフレームに識別子を設定する必要があります。この識別子はToS/TC、CoS、VIDの3種類からお客様が通信グループ毎に1つを選択していただく必要があります。また、該当する端末やネットワーク機器に対して、選択した識別子の設定を行う必要があります。

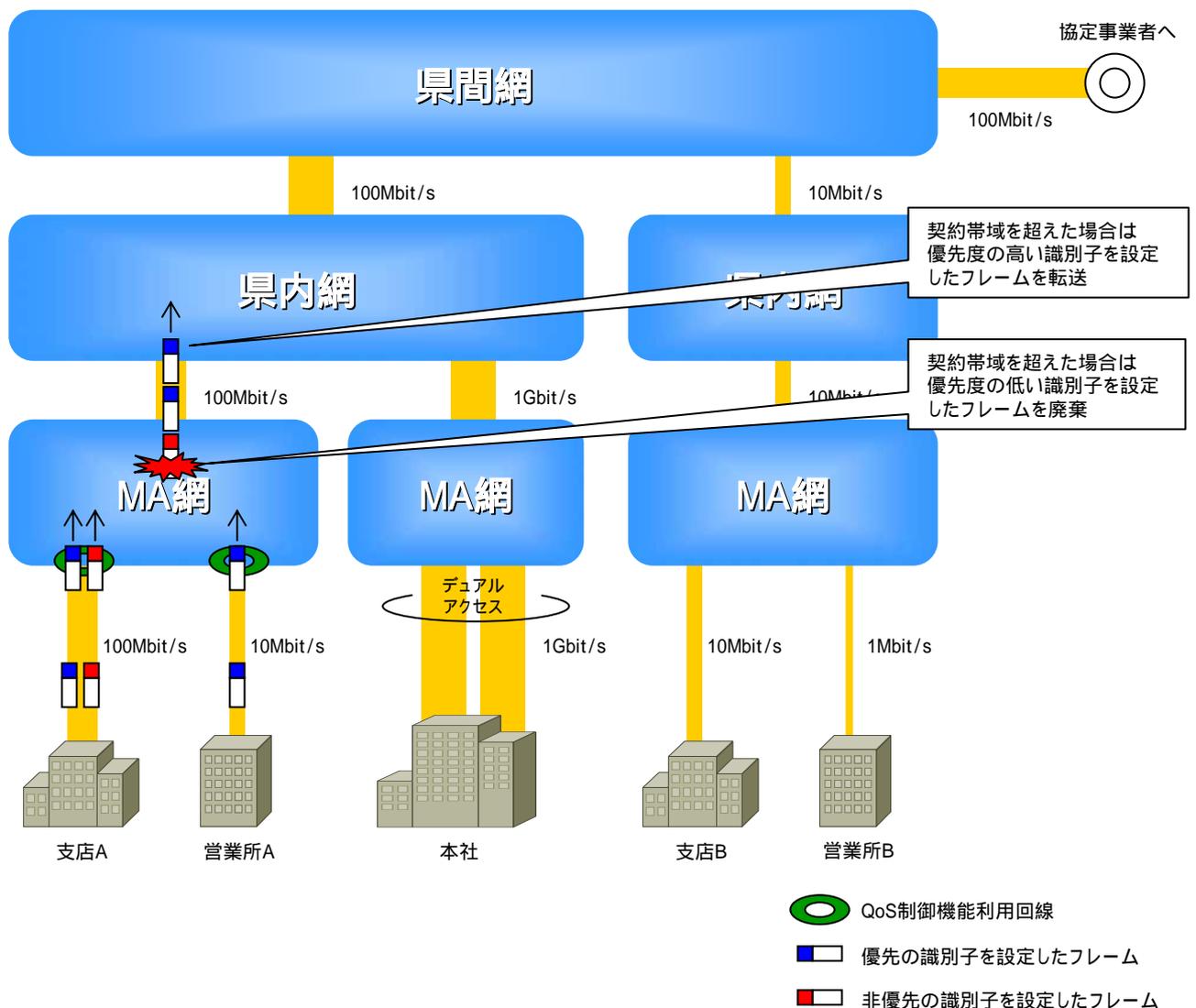


図2-6-1 QoS制御機能を用いたネットワーク構成例

QoS制御機能をご利用いただくにあたっての留意事項を以下に示します。

一部アクセス回線のみ利用

同一通信グループ内の一部のアクセス回線のみQoS制御機能を利用し、その他のアクセス回線はQoS制御機能を利用しない形態をとることもできます。

この場合、QoS制御機能の利用の有無により、以下の表2-6-1のようにQoS制御が行われます。

表2-6-1 QoS制御機能の動作パターン

送元回線	宛先(経由)回線	QoS制御の有無
QoS制御機能利用有のアクセス回線	QoS制御機能利用有のアクセス回線	有
	QoS制御機能利用無のアクセス回線	
	中継回線	
QoS制御機能利用無のアクセス回線	QoS制御機能利用有のアクセス回線	無
	QoS制御機能利用無のアクセス回線	
	中継回線	

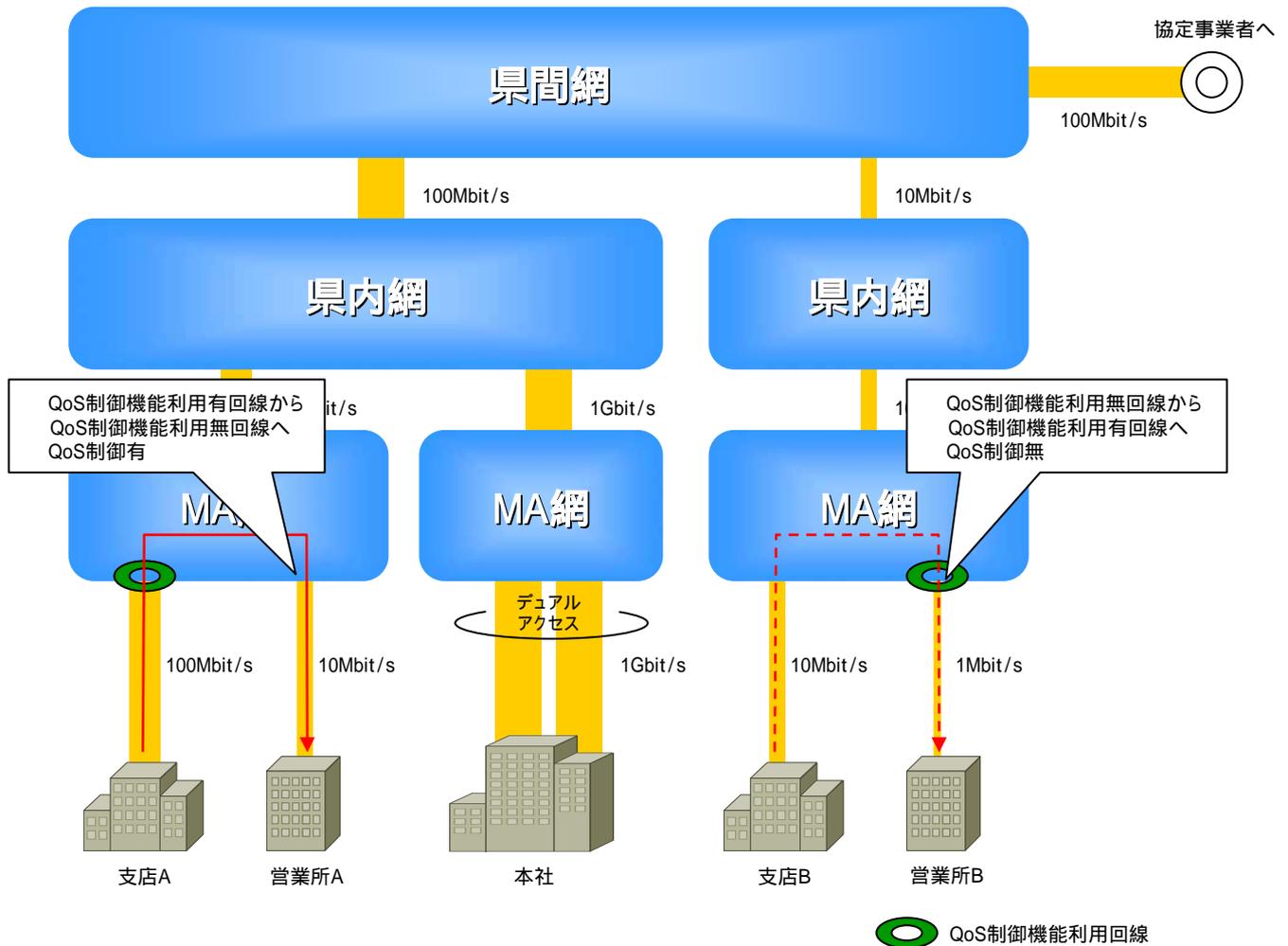


図2-6-2 QoS制御機能利用有無の混在時の動作イメージ

優先クラス : 「第1優先」「第2優先」「第3優先」「非優先」の4種類の優先クラスが利用可能です。網内で回線帯域の上限を超えるフレームが流れた場合、優先度の高いフレームを優先して転送します。「第1優先」、「第2優先」、「第3優先」の順に優先されます。

識別子 : QoS制御機能の識別子として以下の3種類から選択することができます。  
ToS/TC、CoS、VID  
ただし、1通信グループ毎に1種類の識別子を選択してください。  
(1通信グループ内でアクセス回線毎に識別子を変える事はできません。)

優先クラスと識別子の設定値の対応を表2-6-2に示します。

表2-6-2 優先クラスと識別子の設定値

	ToS/TC	CoS	VID
第1優先	7,6,5	7,6,5	6,14,22,30,...(8飛ばし)...4094, 7,15,23,31,...(8飛ばし)...4087 合計1023ID
第2優先	4,3	4,3	4,12,20,28,...(8飛ばし)...4092, 5,13,21,29,...(8飛ばし)...4093 合計1024ID
第3優先	2,1	2,1	2,10,18,26,...(8飛ばし)...4090, 3,11,19,27,...(8飛ばし)...4091 合計1024ID
非優先	0 及びIP以外のフレーム	0 及びVLANタグが付与されていないフレーム	上記以外のID及びVLANタグが付与されていないフレーム

上記の値をお客様のご要望により変更する事はできません。

上記のToS/TC値(10進数)をIPヘッダ内ビット列(2進数)で以下のように定義しています。お客様装置を以下の通りに設定してください。

優先度はToS/TCフィールド内の上位3ビットで表します。

ToS/TC値 7 = 111      ToS/TC値 6 = 110

ToS/TC値 5 = 101      ToS/TC値 4 = 100

ToS/TC値 3 = 011      ToS/TC値 2 = 010

ToS/TC値 1 = 001      ToS/TC値 0 = 000

(ToS/TCのフレーム構成詳細は第 編4-1参照。)

CoS及びVIDのフレーム構成詳細は第 編3-1参照。

## 2-7. オプション機能(フィルタリング設定機能)

本オプション機能は、図2-7-1に示す通りアクセス回線において転送可能なVIDを制限する機能です。特定のVID群を設定したフレームをフィルタリング(破棄)し、当該VID群内の許可されたVIDを設定したフレームのみ相手先への転送が可能になります。

フィルタリング設定機能の利用にあたっては、該当する端末やネットワーク機器に対して、VLAN設定を行う必要があります。

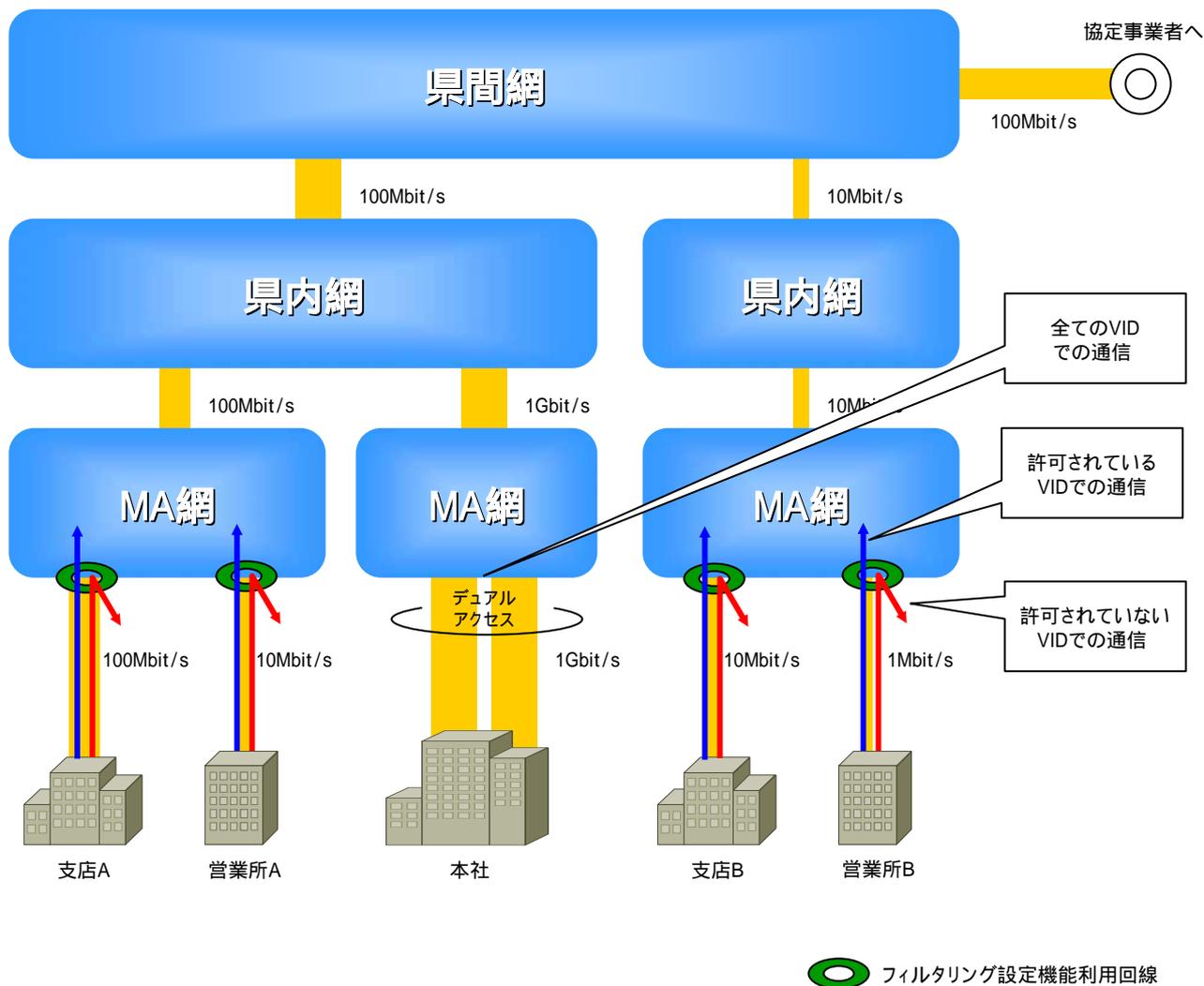


図2-7-1 フィルタリング設定機能を用いたネットワーク構成例

フィルタリング設定機能をご利用いただくにあたっての留意事項を以下に示します。

VID :フィルタリング設定機能では以下のVIDについてデフォルトで通信を不許可とします。  
6,14,22,30,・・・(8飛ばし)・・・4094, 7,15,23,31,・・・(8飛ばし)・・・4087 の合計1023ID。  
不許可のフレームはアクセス回線で破棄されます。  
上記以外のID及びVLANタグが付与されていないフレームについては通信を許可します。  
(VIDのフレーム構成詳細は第 編3-1参照。)

また、お客様からのご要望があるアクセス回線には不許可のIDのうちからNTT東日本・NTT西日本が指定する1個のIDの通信を許可することができます。この場合、指定されるIDは1アクセス回線につき1IDのみとなり、他のアクセス回線で指定するIDとの重複はできません。

## 2-8. オプション機能(サブグループ設定機能)

本オプション機能は、図2-8-1に示す通り1つの通信グループを複数のサブグループに分割し、同一サブグループに属する拠点間に閉じた通信を提供する機能です。

サブグループ設定機能では1つのアクセス回線において、1つまたは複数のサブグループを設定することができます。

1つのアクセス回線において複数のサブグループを設定する場合、各サブグループの識別は、IEEE802.1Q準拠のVLANタグ(以下、サブグループ識別タグ)により行います。1つのサブグループに対し、1つのVIDをNTT東日本・NTT西日本から指定します。

サブグループ設定機能を利用する場合、1つの通信グループ内の全てのアクセス回線では必ず1つ以上のサブグループに属することとします。

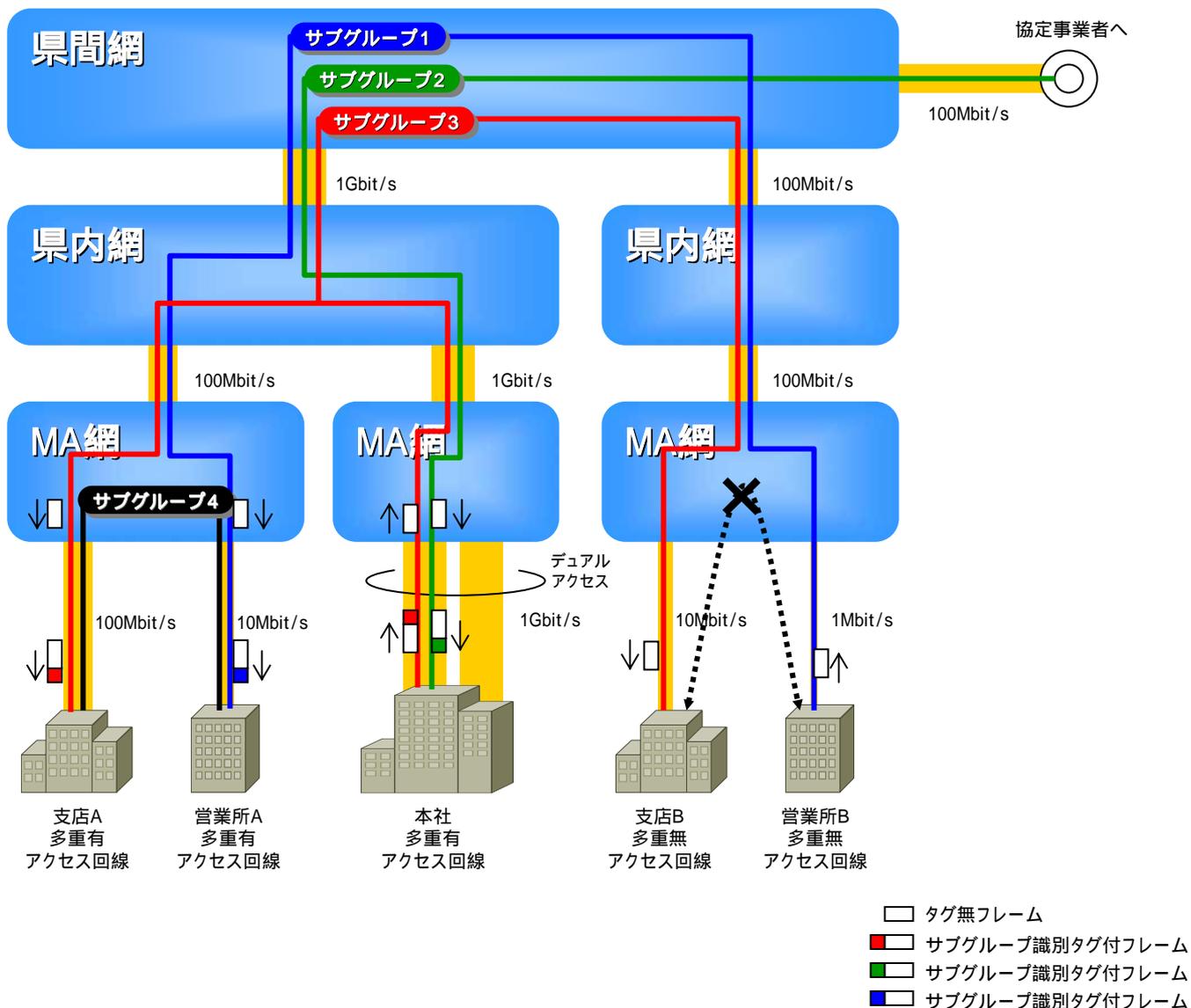


図2-8-1 サブグループ設定機能を用いたネットワーク構成例

サブグループ設定機能をご利用いただくにあたっての留意事項を以下に示します。

#### 1. アクセス回線

サブグループ設定機能をご利用頂く場合、アクセス回線には下記の2種類の利用形態があります。(図2-8-1参照)

##### ・多重有アクセス回線

多重有アクセス回線とは、複数のサブグループに属しているアクセス回線です。

多重有アクセス回線では、サブグループ毎に帯域を制御します。

##### ・多重無アクセス回線

多重無アクセス回線とは、1つのサブグループに属するアクセス回線です。

多重有アクセス回線に属する各サブグループの制御帯域の合計値はアクセス回線品目の帯域以下となります。

#### 2. 中継回線

1つの中継回線において複数のサブグループを設定する場合、サブグループ毎に帯域を制御します。この際、サブグループ毎の制御帯域は各中継回線品目から選択していただきます。

中継回線に属する各サブグループの制御帯域の合計値は中継回線品目の帯域以下となります。

#### 3. 多重有アクセス回線における各サブグループの識別タグ

多重有アクセス回線における各サブグループの識別はIEEE802.1Q準拠のVLANタグ(サブグループ識別タグ)のVIDを識別子として行われます。

このサブグループ識別タグのVIDについてはNTT東日本・NTT西日本が指定します。(1つのサブグループに対し、1つのVIDを指定します。)

多重有アクセス回線に接続する装置としてIEEE802.1Q準拠のVLANタグを識別可能な機器が必要となります。

#### 4. 識別タグの転送処理

1通信グループにおいて多重有アクセス回線と多重無アクセス回線を混在してご利用頂く場合、識別タグは下記の転送処理となります。

##### ・多重無アクセス回線から多重有アクセス回線への転送処理

多重無アクセス回線から多重有アクセス回線への通信では、多重無アクセス回線から転送された全てのフレームに対し、次世代ネットワークにおける広域イーサネットサービス網内でサブグループ識別タグを付与して多重有アクセス回線へ転送します。

##### ・多重有アクセス回線から多重無アクセス回線への転送処理

多重有アクセス回線から多重無アクセス回線への通信では、多重有アクセス回線から転送される全てのフレームに対し、サブグループ識別タグを付与する必要があります。網内でサブグループの識別を行った後に、付与したサブグループ識別タグを削除して多重無アクセス回線へ転送します。

#### 5. その他オプション機能との併用

・サブグループ設定機能とQoS制御機能を併用いただく際に、通信グループ内に多重有アクセス回線が存在する場合は、QoS制御機能で利用可能な識別子はToS/TCに限定されます。

・サブグループ設定機能とフィルタリング設定機能を併用することはできません。

## 2-9. オプション機能(端末監視機能)

本オプション機能は、図2-9-1に示すアクセス回線を経由したping(ICMP echo/echo reply)コマンド、SNMPメッセージおよびステータスコード(以下監視信号と呼ぶ)による監視機能です。監視対象は、端末設備です。監視項目を表2-9-1～表2-9-3に示します。

本オプション機能は、監視信号の不応答時またはお客様が設定した閾値条件を超えた場合、直ちに故障検出または閾値超えの通知(電子メール)を行い、故障検出通知後、監視信号確認時は回復通知を行います。

監視間隔、故障検出条件、回復条件および閾値条件について表2-9-4に示します。

なお、通知は電子メールにより行います。

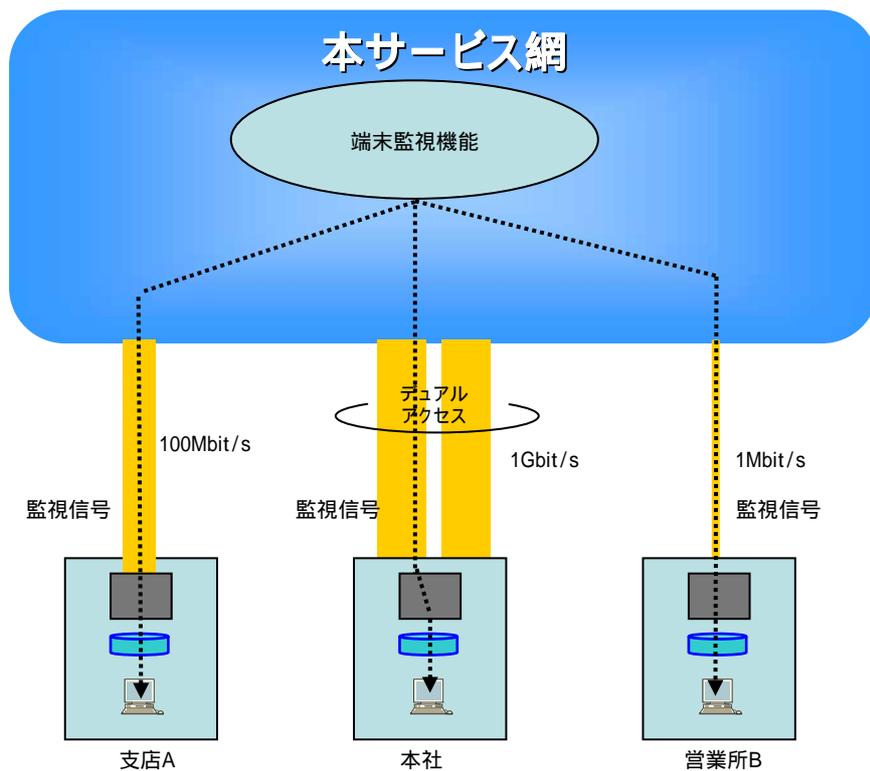


図2-9-1 端末監視機能概要

表2-9-1 監視項目

監視信号	監視項目	
pingコマンド	ping監視	ICMPエコーに対するリプライを監視
SNMPメッセージ 表2-9-2参照	インタフェース監視	ポーリング   リンクステータスの状態変化
		Trap   監視対象機器の状態変化
	インタフェース性能	送受信総パケット数/エラーパケット数/廃棄パケット数/トラフィック量/ユニキャストパケット数/ユニキャストパケット数の測定
	サーバ性能	CPU使用率、メモリ使用率、HDD使用率の測定
ステータスコード 表2-9-3参照	サービス監視	HTTP/HTTPS/FTP/DNS/IMAP4/SMTP/POP3の応答有無
	サービスレスポンス	HTTP/HTTPS/FTP/DNS/IMAP4/SMTP/POP3の応答時間

表2-9-2 SNMPメッセージにおける監視項目およびMIB情報

監視項目	MIB値		説明
インタフェース監視	ポーリング	ifOperStatus(1.3.6.1.2.2.1.8)	
	trap	Generic Trap Type 0	coldStart
		Generic Trap Type 1	warmStart
		Generic Trap Type 2	linkDown
		Generic Trap Type 3	linkUp
		Generic Trap Type 4	authenticationFailure
インタフェース性能		ifIn/Out Octets(1.3.6.1.2.1.2.2.1.10)/(1.3.6.4.2.1.2.2.1.16)	受信/送信トラフィック量
		ifIn/Out UcastPkts(1.3.6.1.2.1.2.2.1.11)/(1.3.6.4.2.1.2.2.1.17)	受信/送信ユニキャストパケット数
		ifIn/Out NUcastPkts(1.3.6.1.2.1.2.2.1.12)/(1.3.6.4.2.1.2.2.1.18)	受信/送信非ユニキャストパケット数
		ifIn/OutDiscards(1.3.6.1.2.1.2.2.1.13)/(1.3.6.4.2.1.2.2.1.19)	受信/送信廃棄パケット数
		ifIn/Out Errors(1.3.6.1.2.1.2.2.1.14)/(1.3.6.4.2.1.2.2.1.20)	受信/送信エラーパケット数
		ifInUnknownProtos(1.3.6.1.2.1.2.2.1.15)	受信/送信サポート対象外のために廃棄されたパケット数
サーバ性能( )	分類1	hrDeviceType(1.3.6.1.2.1.25.3.2.1.2)	CPU
		hrProcessorLoad(1.3.6.1.2.1.25.3.3.1.2)	
		hrStorageType(1.3.6.1.2.1.25.2.3.1.2)	メモリ
		hrStorageUsed(1.3.6.1.2.1.25.2.3.1.6)	
	分類2	hrStorageSize(1.3.6.1.2.1.25.2.3.1.5)	HDD
		hrStorageType(1.3.6.1.2.1.25.2.3.1.2)	
		laLoadInt(1.3.6.1.4.1.2021.10.1.5)	CPU
		memTotalReal(1.3.6.1.4.1.2021.4.5)	メモリ
	memAvailReal(1.3.6.1.4.1.2021.4.6)		
	memTotalSwap(1.3.6.1.4.1.2021.4.3)		
	memAvailSwap(1.3.6.1.4.1.2021.4.4)		
	hrStorageSize(1.3.6.1.2.1.25.2.3.1.5)	HDD	
	hrStorageUsed(1.3.6.1.2.1.25.2.3.1.6)		

( )分類1または分類2の何れかを監視

表2-9-3 ステータスコードにおける監視項目およびコマンド情報

監視項目	送付メッセージ	
サービス監視	HTTP	ステータスコード“200”が返るかを確認。
	HTTPS	ステータスコード“200”が返るかを確認。
	FTP	ステータスコード“220”が返るかを確認。
	SMTP	ステータスコード“220”が返るかを確認。
	POP3	ステータスコード“+OK”が返るかを確認。
	IMAP4	ステータスコード“OK”が返るかを確認。
	DNS	IPアドレスが返るかを確認。(DNSに関してはudpにて確認)
サービスレスポンス	HTTP	コネクション開始からHEADの情報取得までの時間
	HTTPS	コネクション開始からHEADの情報取得までの時間
	FTP	コネクション開始からステータスコード“220”が返るまでの時間
	SMTP	コネクション開始からステータスコード“220”が返るまでの時間
	POP3	コネクション開始からステータスコード“+OK”が返るまでの時間
	IMAP4	コネクション開始からステータスコード“OK”が返るまでの時間
	DNS	コネクション開始からIPアドレスが返るまでの時間

( )TCPポート番号はお客様にて設定変更可能

表2-9-4 監視間隔、故障検出条件、回復条件および閾値条件

監視項目	監視間隔( 1)	故障検出条件	回復条件	閾値条件( 3)
ping監視	1分間隔に1回ずつping実施。	リトライ( 2)も含めてすべてpingエラー、もしくはTimeout時	故障検出後、ping応答あり	-
インタフェース監視	1分間隔に1回実施。	リトライ( 2)も含めて全てリンクステータスがdown/testing/unknown/dormant時またはポーリング失敗時	リンクステータスがup時	-
サービス監視	1分間に1回実施	正常なステータスコードが、リトライ( 2)も含めてすべて返らなかった時(DNSについてはIPアドレスが返らなかった時)	故障検出後、正常なステータスコードが返った時(DNSについてはIPアドレスが返った時)	-
インタフェース性能	5分間に1回測定	-	-	お客様が指定した測定項目の測定結果が、一定時間x内に閾値yをz回超えた場合
サービスレスポンス	5分間に1回測定	-	-	
サーバ性能	5分間に1回測定	-	-	

1 監視間隔は、お客様にて設定変更が可能

2 監視信号に応答がなかった場合、監視信号を再送

3 x、y、zはお客様にて設定

端末監視機能をご利用いただくにあたっての留意事項を以下に示します。

### 1. 監視対象となる端末設備

監視対象は、IPアドレスが設定可能であり、本サービス網から送信する監視信号に応答可能な端末設備に限られます。

なお、お客様の通信状況により、監視信号が監視対象となる端末設備に到達しない場合があります。お客様の回線の帯域の一部を利用して監視信号のやりとりを行います。

### 2. お客様からご提供いただく情報

#### (1) IPアドレス

以下のIPアドレスをお客様からご提供いただきます。

- ・本オプション機能に付与するIPアドレス
- ・故障切り分けに使用するIPアドレス
- ・端末設備が所属するお客様側ネットワークアドレス及び網側IPアドレス

お客様よりご提供いただくIPアドレスはIPv4アドレスに限ります。

#### (2) SNMPコミュニティ名

SNMPメッセージで使用するSNMPコミュニティ名をお客様からご提供いただきます。

なお、本オプション機能で対応するSNMPバージョンはSNMPv1およびSNMPv2cです。

#### (3) VID

アクセス回線でVLANをご利用の場合、監視対象の端末設備があるVLANのVIDをお客様からご提供いただきます。ただし、ご利用いただけるVIDには制限があります。

VID毎に上記「(1) IPアドレス」に記載したIPアドレスをお客様からご提供いただきます。

### 3. その他オプション機能との併用

端末監視機能とQoS制御機能と併用する場合、本オプション機能の監視信号に付与されるQoS制御機能の識別子は非優先となります。

### 3. サービス提供速度

#### 3-1. 区間毎の提供速度について

本サービスのアクセス回線・中継回線の提供速度を表3-1-1に示します。  
 アクセス回線は、1Mbit/s、10Mbit/s、100Mbit/s、1Gbit/sの4品目から1品目、中継回線はMA間中継回線が10～90Mbit/s(10Mbit/s毎)、100～900Mbit/s(100Mbit/s毎)、1Gbit/sの19品目から1品目、県間中継回線、協定事業者網接続回線が10～50Mbit/s(10Mbit/s毎)、100～500Mbit/s(100Mbit/s毎)、1Gbit/sの11品目から1品目を選択可能です。  
 中継回線は通信したい区間に応じて、通信グループ毎、各区間毎に1回線の設定が必要です。

表3-1-1 サービス提供速度

	アクセス回線	中継回線		
		MA間中継回線	県間中継回線	協定事業者網接続回線
提供品目	1Mbit/s	10Mbit/s	10Mbit/s	10Mbit/s
	10Mbit/s	20Mbit/s	20Mbit/s	20Mbit/s
	100Mbit/s	30Mbit/s	30Mbit/s	30Mbit/s
	1Gbit/s	40Mbit/s	40Mbit/s	40Mbit/s
		50Mbit/s	50Mbit/s	50Mbit/s
		60Mbit/s	100Mbit/s	100Mbit/s
		70Mbit/s	200Mbit/s	200Mbit/s
		80Mbit/s	300Mbit/s	300Mbit/s
		90Mbit/s	400Mbit/s	400Mbit/s
		100Mbit/s	500Mbit/s	500Mbit/s
		200Mbit/s	1Gbit/s	1Gbit/s
		300Mbit/s		
		400Mbit/s		
		500Mbit/s		
		600Mbit/s		
		700Mbit/s		
		800Mbit/s		
		900Mbit/s		
		1Gbit/s		

### 3-2. 拠点ごとの契約速度設定について

3拠点以上で本サービスをご利用になる場合、通信形態によっては各拠点の契約速度の選択に注意が必要です。図3-2-1において、グループ内の他の複数拠点から中継回線向けのトラフィックが集中した場合(支店Aから中継回線へ100Mbit/s、営業所Aから中継回線へ10Mbit/sのトラフィックが同時に発生した場合)、中継回線の契約帯域100Mbit/sを超えた支店A、営業所Aそれぞれのフレームの廃棄が起きます。

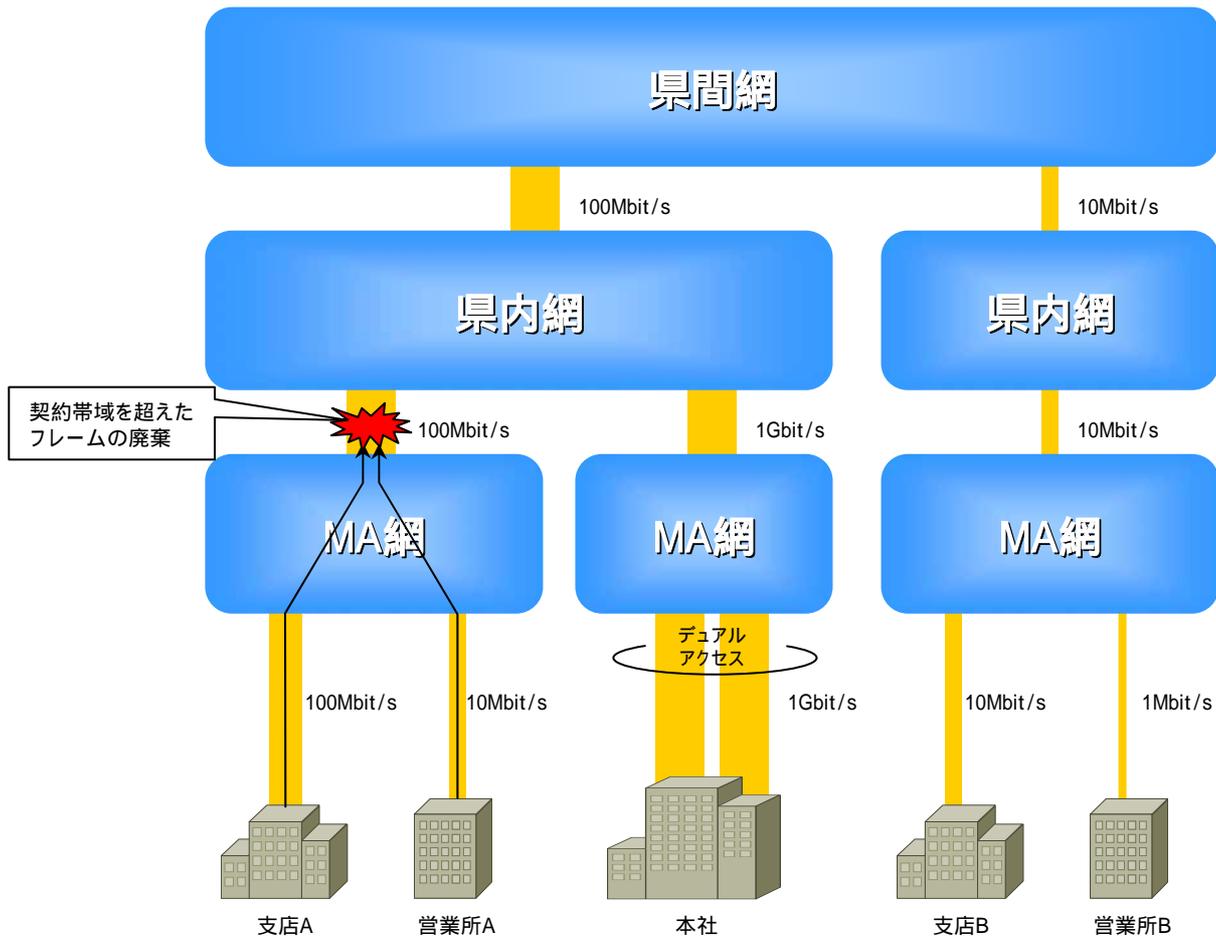


図3-2-1 フレーム廃棄が発生する場合

#### 4. ユーザ・網インタフェース規定点(UNI)

本サービスのユーザ・網インタフェース規定点は、図4-1または4-2に示すとおりとなります。物理的には10BASE-T、100BASE-TXの場合はUTPケーブルのコネクタ部分となり、1000BASE-SXと1000BASE-LXの場合は光ファイバケーブルのコネクタ部分となります。また、NTT東日本・NTT西日本の施工・保守上の責任範囲を図中に示します。

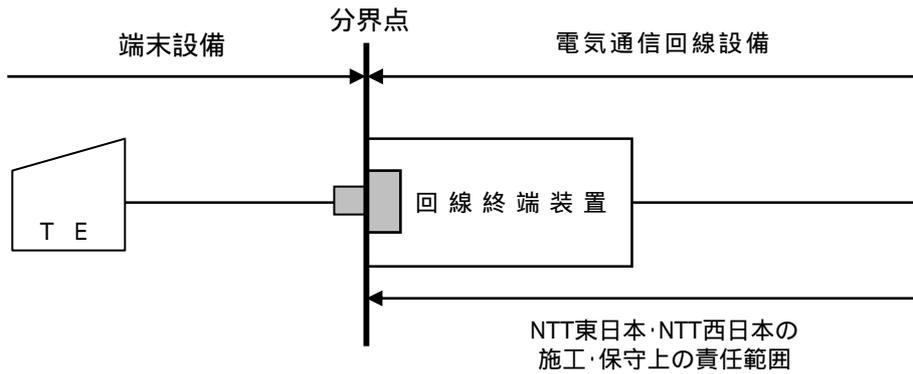


図4-1 ユーザ・網インタフェース規定点(シングルアクセス)

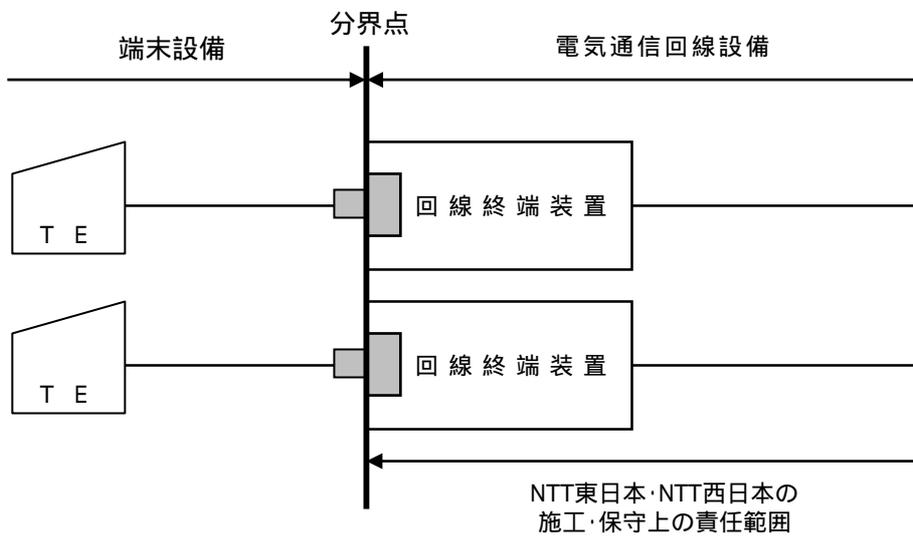


図4-2 ユーザ・網インタフェース規定点(デュアルアクセス)

## 5. プロトコルスタック

本サービスのプロトコルスタックを図5-1に示します。お客様の端末設備と本サービスとの接続においては、MACレイヤ以下を規定します。レイヤ3以上のプロトコルについては制限はありません。

ベンダ様独自仕様のプロトコルは本サービス網内を透過しない場合があります。

QoS制御機能をご利用いただき、識別子に「ToS/TC」を選択していただいた場合には、網側でIPヘッダのToS/TCフィールドの値により制御を行います。

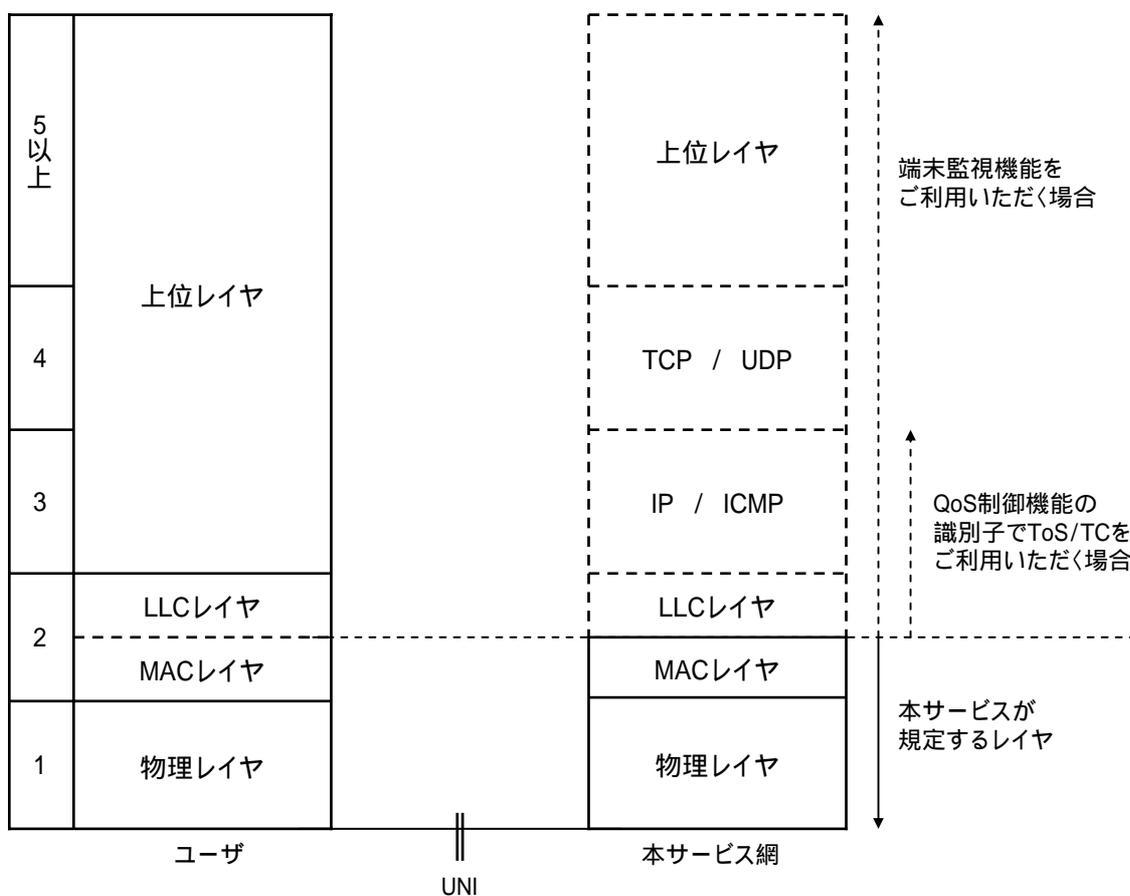


図5-1 本サービスのプロトコルスタック

## 5-1. UNI部分の各レイヤと機能概要

お客様の端末設備から本サービス間の各レイヤと機能概要について表5-1-1に示します。

表5-1-1 ユーザから本サービス間の各レイヤと機能概要

レイヤ	機能概要
MACレイヤ	<ul style="list-style-type: none"><li>・アドレッシング</li><li>・物理レイヤの伝送誤り検出</li><li>・チャンネル割当て</li><li>・コンテンション処理</li><li>・IEEE802.1Q準拠VLANタグ処理</li></ul>
物理レイヤ	<ul style="list-style-type: none"><li>・物理媒体</li><li>・プリアンプルの生成/除去</li><li>・ビットエンコード/デコード</li><li>・フレーミング</li></ul>

### (1) 物理レイヤ

本サービスにおけるUNIの物理レイヤは、物理媒体をIEEE802.3準拠の10BASE-T、100BASE-TXもしくは、1000BASE-SX/LXと規定し、主に電氣的信号変換、光電気/電気光信号変換、符号化機能等があります。

### (2) MACレイヤ

MACレイヤは物理レイヤの上位レイヤとして、リンクレベルの通信機能を提供し、フレームの境界の識別、フレームの組立/分解(フレーミング)、MACアドレスの処理、伝送誤り検出等があります。

## 第 編 ユーザ・網インタフェース仕様

## 1. ユーザ・網インタフェース仕様

本編では、本サービスのユーザ・網インタフェース仕様(以下、インタフェースと呼びます)について説明します。本サービスのユーザ・網インタフェース規定点については第 編を参照して下さい。

本サービスを利用する場合のプロトコル構成を表1-1に示します。本資料においてはOSIモデル第2層(データリンク層)までの仕様を規定します。

表1-1 OSIレイヤの関連規格

OSIレイヤ	内容と関連規格	記載箇所
7 アプリケーション層		
6 プレゼンテーション層		
5 セッション層		
4 トランスポート層		
3 ネットワーク層		
2 データリンク層	MAC [IEEE 802.3*]	3章
1 物理層	10BASE-T [IEEE 802.3] 100BASE-TX [IEEE 802.3] 1000BASE-SX [IEEE 802.3] 1000BASE-LX [IEEE 802.3]	2章

\* フレームフォーマットについてはDIX仕様のEthernet ver.2にも準じます。詳細は3章を参照してください。

## 2. 物理層(第1層)仕様

物理層のインターフェース条件は表2-1に示すように1Mbit/s、10Mbit/s品目の場合はIEEE802.3の10BASE-T、100Mbit/s品目の場合はIEEE802.3の100BASE-TX、1Gbit/s品目の場合はIEEE802.3の1000BASE-SXまたは1000BASE-LXに準拠し、それぞれの伝送速度でベースバンド信号の転送を行います。

表2-1 物理層インターフェース条件

インターフェース	提供速度
10BASE-T (IEEE802.3準拠)	1Mbit/s、10Mbit/s
100BASE-TX (IEEE802.3準拠)	100Mbit/s
1000BASE-SX/LX (IEEE802.3準拠)	1Gbit/s

### 2-1. インターフェース条件(1Mbit/s、10Mbit/s、100Mbit/s品目)

物理インターフェースのMDIコネクタはISO IS 8877準拠のRJ-45です。  
コネクタのピン配置を図2-1-1に示します。RD(*Receive Data*)はTEから本サービス網への信号を、TD(*Transmit Data*)は本サービス網からTEへの信号をそれぞれ示します。

名称	ピン番号	記号	信号の方向		記事
			TE	本サービス網	
受信	1	RD(+)			TEの送信信号 (本サービス網の受信信号)
	2	RD(-)			
送信	3	TD(+)	←	→	TEの受信信号 (本サービス網の送信信号)
	6	TD(-)			

← ピン4、5、7、8は使用しません

図2-1-1 MDIコネクタのピン配置

回線終端装置とTEとの接続にはストレートまたはクロス・ケーブルを使用します。いずれのケーブルを使用するかは接続する機器のコネクタの仕様によります。内部でクロス接続をしているTE(スイッチ等)とはクロス・ケーブルを、内部でストレート接続をしているTE(PC等)とはストレート・ケーブルにて接続して下さい。なお、スイッチにはクロス・ストレート切り替えスイッチがある場合もあります。接続形態は図2-2を参照してください。

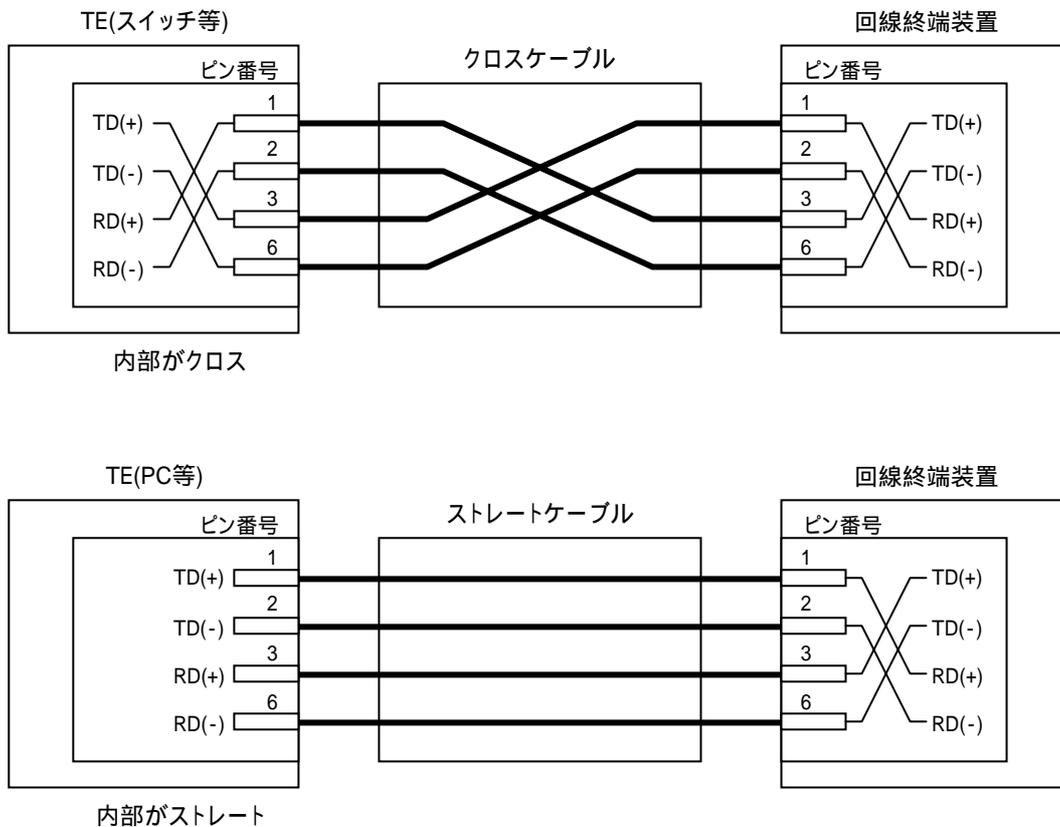


図2-1-2 回線終端装置とTEの接続ケーブル形態

端末のコネクタ付近に次のようなマークが印刷されていることがあります。 X:クロス  
=:ストレート

回線終端装置とTE間の配線は2対の非シールドより対線ケーブル(EIA/TIA-568 標準 UTPケーブル カテゴリ5以上)を使用します。

TEの通信モードを表2-1-1に示します。

TEの通信モードは、オートネゴシエーション/全二重固定から選択となります。

表2-1-1 TEの通信モード設定

品目	通信モード
100Mbit/s 以下	*オートネゴシエーション/全二重固定からの選択

\* オートネゴシエーションを選択した場合でも、接続は全二重通信のみとなります。(半二重通信にはなりません)

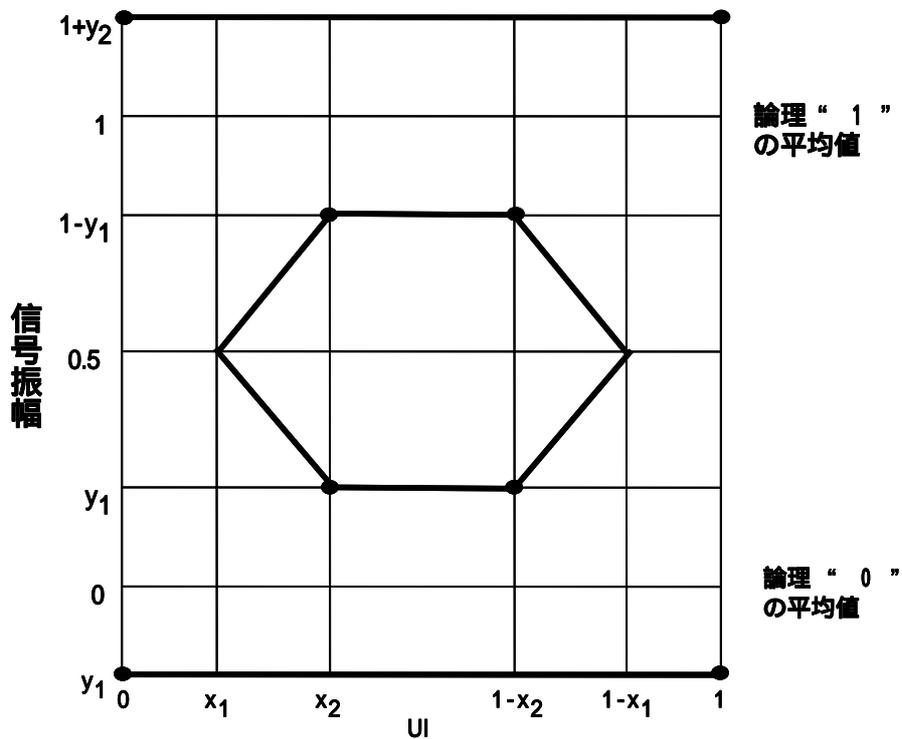
## 2-2. インタフェース条件(1Gbit/s品目)

回線終端装置と接続するための光コネクタは、IEC 61754-20規格のLCコネクタを使用します。また、光ケーブルは、1000BASE-SXの場合はJIS C 6832規格のマルチモード光ファイバを使用し、1000BASE-LXの場合はJIS C 6835規格のシングルモード光ファイバを使用します。

主な光インタフェース条件を表2-2-1に示します。その他の項目および詳細な規格は、IEEE802.3規格の第38章の規定に準拠しています。

表2-2-1 1000BASE-SX/LXの主な光学的条件

項目	単位	1000BASE-SX	1000BASE-LX
信号速度(公称)	GBd	1.25	1.25
信号速度偏差(最大)	ppm	± 100	± 100
中心波長(範囲)	nm	770 ~ 860	1270 ~ 1355
平均送出レベル(最大)	dBm	0	-3.0
平均送出レベル(最小)	dBm	-9.5	-11.0
平均受信レベル(最大)	dBm	0	-3.0
平均受信レベル(最小)	dBm	-17	-19.0
消光比(最小)	dB	9.0	9.0
符号化形式		8B / 10B	8B / 10B
光信号パルスマスク		図2-2-1を参照	図2-2-1を参照



適用範囲: 1000BASE-SX/LX  
 測定条件:  $f - 3\text{dB}$  が伝送ビットレート  $\times 0.75$  の 4次低通フィルタ

	GbE
$x_1$	0.22
$x_2$	0.375
$y_1$	0.20
$y_2$	0.30

図2-2-1 1000BASE-SX/LXの光出力波形

TEの通信モードを表2-2-2に示します。  
 TEの通信モードは、オートネゴシエーション/全二重固定からの選択となります。

表2-2-2 TEの通信モード設定

品目	通信モード
1Gbit/s	*オートネゴシエーション/全二重固定からの選択

\* オートネゴシエーションを選択した場合でも、接続は全二重通信のみとなります。  
 (半二重通信にはなりません)

### 3. データリンク層(第2層)仕様

データリンク層仕様はIEEE 802.3、DIX(Ethernet ver.2)に準拠します。また、IEEE802.1Qに対応したVLANタグ付フレーム(タグプロトコル識別子8100)を利用することも可能です。許容するMACフレーム長を表3-1に示します。なお、フレーム長は宛先アドレスフィールドからFCSフィールドまでの長さを示します(図3-1参照)。

また、規定外のフレーム長をもつフレームは網内で破棄される場合があります。

表3-1 MACフレーム長

MACフレーム	タグ付(IEEE802.1Q)	タグ無し(IEEE 802.3)
最小フレーム長	68バイト	64バイト
最大フレーム長	1522バイト	1518バイト

#### 3-1. フレーム構造

データリンク層のフレーム構造は、IEEE 802.3及びDIX規格の2つのフレームフォーマットをサポートします。表3-1に規定するMACフレーム長とは、図3-1-1のフレームフォーマットにおける宛先アドレスからFCSまでを指します。また、本サービスでは、宛先アドレスと送信元アドレスが同一のフレームおよび宛先アドレスの値が"0"のフレームについては透過転送を保証いたしません。

IEEE 802.3形式フレームフォーマット

プリアンブル	SFD	宛先 アドレス	送信元 アドレス	LLC データの フレーム長	LLCデータ	パディング	FCS
(7)	(1)	(6)	(6)	(2)	(46 ~ 1500)		(4)

( )中の数値はバイト数

DIX形式フレームフォーマット

プリアンブル	宛先 アドレス	送信元 アドレス	フレーム タイプ	データ	パディング	FCS
(8)	(6)	(6)	(2)	(46 ~ 1500)		(4)

( )中の数値はバイト数

図3-1-1 IEEE 802.3形式およびDIX形式のフレームフォーマット

なお、QoS制御機能をご利用いただき、識別子に「ToS/TC」を選択していただいた場合には以下の利用条件があります。

- < 利用条件 > データリンク層のフレームにIEEE 802.3仕様を利用する場合は図3-1-2のフォーマットである必要があります。また、このフォーマット内のPIDの値がIPv4: 0x0800、IPv6: 0x86DDと設定されている必要があります。
- データリンク層のフレームにDIX仕様を利用する場合は、図3-1-3のフォーマットである必要があります。またこのフォーマット内のフレームタイプフィールドの値がIPv4: 0x0800、IPv6: 0x86DDと設定されている必要があります。
- 上記以外の値のフレームは、QoS制御機能をご利用いただけません。

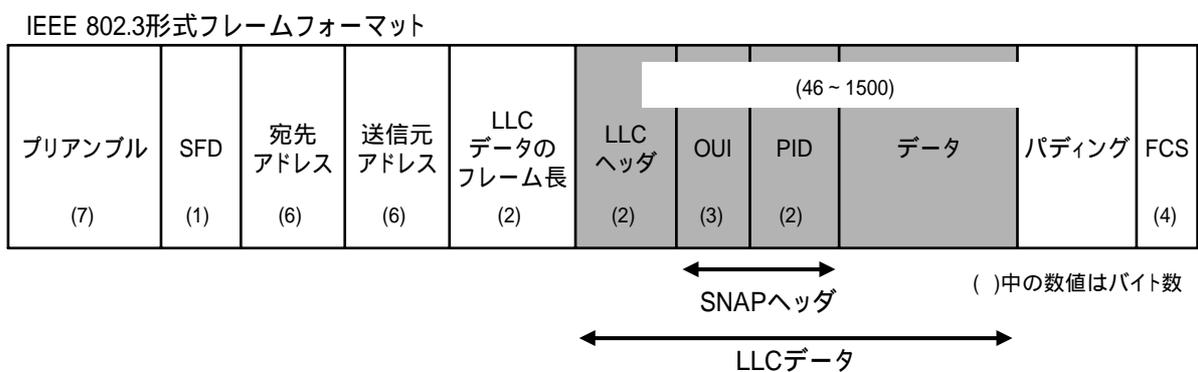


図3-1-2 IPを利用する際のIEEE 802.3形式フレームフォーマット

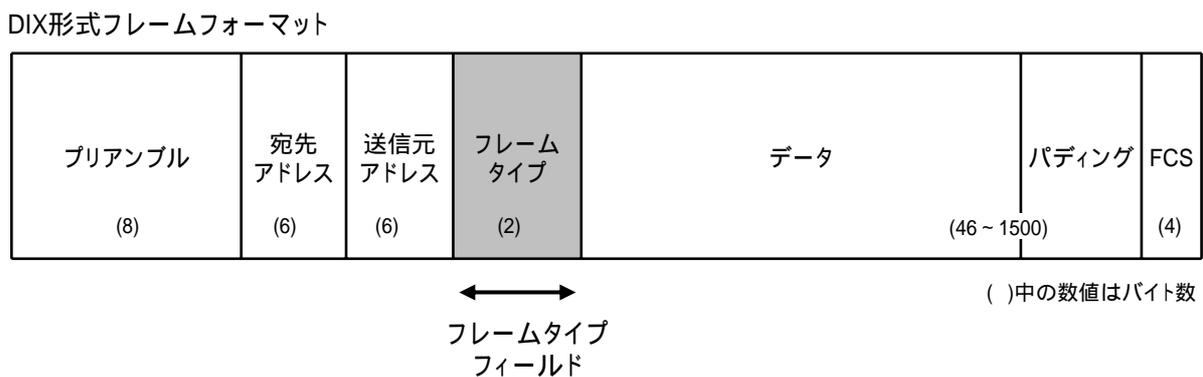


図3-1-3 IPを利用する際のDIX形式フレームフォーマット

プリアンブル:

フレーム同期用のフィールドです。  
IEEE802.3は7バイト、DIX規格は8バイトです。

SFD (Start of Frame Delimiter) :1バイト(IEEE802.3形式フレームフォーマットのみ)  
フレームの開始位置を示します。

宛先MACアドレス:6バイト  
宛先MACアドレスを記述します。MACアドレスの詳細は3-2節を参照して下さい。

送信元MACアドレス:6バイト  
送信元MACアドレスを記述します。MACアドレスの詳細は3-2節を参照して下さい。

LLCデータのフレーム長:2バイト(IEEE 802.3形式フレームフォーマットのみ)  
情報フィールドの長さを記述します。

フレームタイプ:2バイト(DIX形式フレームフォーマットのみ)  
データのプロトコルを示す識別子です。  
(例) IP : 0x0800  
ARP: 0x0806など

データ、LLCデータ:46 ~ 1500バイト  
データの内容を記述します。

LLCヘッダ (*Logical Link Control*) :3バイト  
隣接する端末間でのデータ送受信を制御するために使用します。

SNAPヘッダ:5バイト  
OUIとPIDのフィールドで構成されています。

OUI (*Organizationally Unique Identifier*) :3バイト  
プロトコルを管理する団体の組織コードが格納されています。

PID (*Protocol ID*) :2バイト  
プロトコル識別に使用します。

パディング  
データ長が46バイトより短い場合に挿入します。

FCS (*Frame Check Sequence*) :4バイト  
誤り検出のために使用します。  
生成多項式は以下の通りです。

$$G(x) = x^{32} + x^{26} + x^{23} + x^{22} + x^{16} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^2 + x + 1$$

受信側で同様のアルゴリズムによりCRC値を計算し、FCSの値と異なった場合には、  
本サービスの網内装置でフレーム誤りとして廃棄します。

本サービスでは、図3-1-4に示すIEEE802.1Qに対応したフレームを利用することが可能です。

ただし、回線終端装置配下にIEEE802.1Qに対応した装置が必要です。

IEEE802.1Qのフレームは、IEEE 802.3形式のフレームに対してはLLCデータのフレーム長の直前に、DIX形式フレームに対してはフレームタイプの直前に、4バイトのVLANタグを付与したものです。

IEEE 802.3形式フレームフォーマット

プリアンブル	SFD	宛先 アドレス	送信元 アドレス	VLAN タグ	LLC データの フレーム長	LLCデータ	パディング	FCS
(7)	(1)	(6)	(6)	(4)	(2)	(46 ~ 1500)		(4)

( )中の数値はバイト数

DIX形式フレームフォーマット

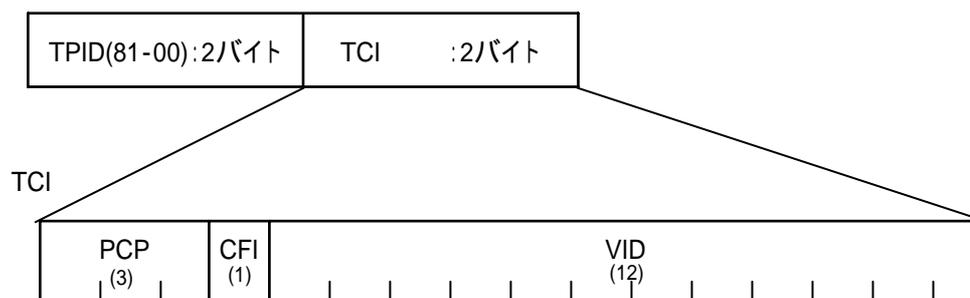
プリアンブル	宛先 アドレス	送信元 アドレス	VLAN タグ	フレーム タイプ	データ	パディング	FCS
(8)	(6)	(6)	(4)	(2)	(46 ~ 1500)		(4)

( )中の数値はバイト数

図3-1-4 IEEE802.1Qのフレームフォーマット

#### VLANタグ

詳細を図3-1-5に示す。



( )中の数値はビット数

図3-1-5 IEEE802.1QのVLANタグフォーマット

QoS制御機能で識別子に「CoS」を選択した場合、図3-1-5のPCPの3ビットを利用して優先度を決定します。具体的な設定内容は第 編2-5を参照してください。

QoS制御機能で識別子に「VID」を選択した場合、図3-1-5のVID内の12ビットを利用して優先度を決定します。具体的な設定内容は第 編2-5を参照してください。

TPID (Tag Protocol Identifier) :2バイト

タグプロトコル識別子で、VLANタグ・ヘッダの最初の2バイトを示します。このフィールドには、イーサネットの場合、タグ付きイーサネットを示す規定値「0x8100」(16進表示)を設定します。TPIDが「0x8100」以外の値のとき、そのフレームはVLANタグ・ヘッダを含まない通常のフレームとして処理されます。なお、サブグループ設定機能をご利用いただくためには、この値を0x8100と設定いただく必要があります。

TCI (Tag Control Information) :2バイト

タグ制御情報で、優先度制御とVLANの情報を指定するためのフィールドです。TPIDの次に続く2バイトのフィールドがTCIとなります。IEEE802.1pで規定されている3ビットのPCP、1ビットのCFI、12ビットのVIDを設定します。

PCP (Priority Code Point) :3ビット

VLANタグ内にある優先度情報を示すフィールド情報です。

CFI (Canonical Format Identifier) :1ビット

CFIはキャノニカル・フォーマット形式の識別を示します。

本サービスをご利用の場合、CFI=0と設定いただく必要があります。

VID (VLAN Identifier) :12ビット

VLANを識別する識別子です。

### 3-2. MACアドレス

MACアドレスは48ビットで構成されるものでローカルアドレスとユニバーサルアドレスの2つに区分されています。ローカルアドレスについては本サービスでは48ビットすべて1で構成されるブロードキャストアドレスのみを規定します。

ユニバーサルアドレスについては図3-2-1に示す構成です。ベンダーコードはメーカー固有の番号でありインタフェース自体に固定で割り当てます。ノード番号はインタフェースを製造したメーカーがインタフェースに記録します。

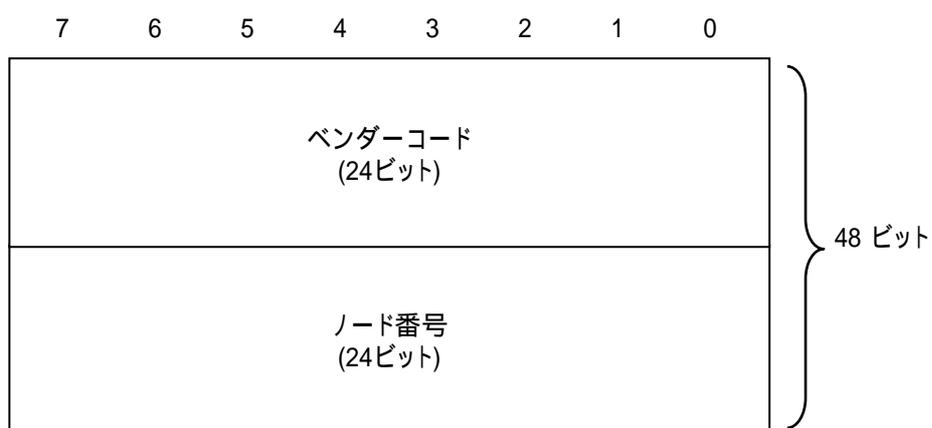


図3-2-1 MACアドレスの構成



### 3-3-3.管理レベル

MEG (Maintenance Entity Group):

Ether-OAM による管理単位ME(Maintenance Entity)の集合です。MEP-MEP間の組合せ(面)を意味します。

MEG ID:

MEGを一意に識別するための識別子です。

MEG レベル:

MEGの管理レベルを識別します。

MEGレベルは以下に示す3階層の管理レベルに分類できます。

オペレータレベル	: MEGレベル = 0、1、2
プロバイダレベル	: MEGレベル = 3、4
カスタマレベル	: MEGレベル = 5、6、7

- ・ユーザ側でMEGレベル = 0、1、2、3、4(オペレータレベル、プロバイダレベル)が設定されたEther-OAMフレームは本サービス網側で破棄します。
- ・ユーザ側でMEGレベル = 5、6、7(カスタマレベル)が設定されたEther-OAMフレームを透過転送します。  
(ただし、例外的に以下の処理を行います)
- ・VLANタグ付きEther-OAMフレームはMEGレベルによらずに透過転送します。  
(ただし、サブグループ設定機能をご利用の場合、ユーザ側でMEGレベル = 0、1、2、3、4(オペレータレベル、プロバイダレベル)が設定されたOAMフレームは本サービス網側で破棄します)

## 4.ネットワーク層(第3層)仕様

(本項目は、本サービスのオプション機能であるQoS制御機能をご利用いただき、その識別子に「ToS/TC」を選択いただいた場合のみのために記載しています。本サービスやその他のオプション機能には本項目に記載されている利用条件等は該当いたしませんので、ご注意ください。)

### 4-1. IPヘッダ

IPを利用して通信を行うときには、データにIPヘッダが付けられて送信されます。QoS制御機能では、このIPv4使用時にはIPヘッダ内のToSフィールド、IPv6使用時にはIPヘッダ内のTCフィールドを識別子としてフレーム転送の優先度を決定することが可能です。

IPv4のIPヘッダ及びToSフィールド、IPv6のIPヘッダ及びTCフィールドについてを図4-1-1,図4-1-2,図4-1-3,図4-1-4 に示します。

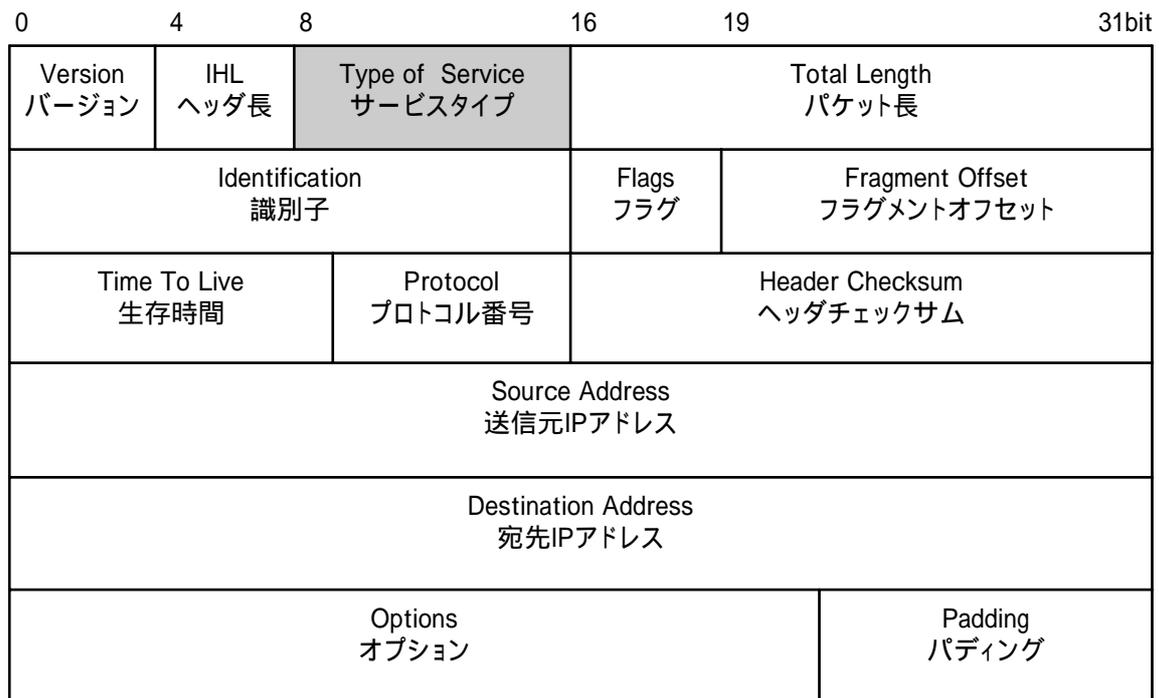


図4-1-1 IPv4のIPヘッダ構成

図4-1-1のIPヘッダ内のToSフィールドの詳細を図4-1-2に示します。QoS制御機能で識別子に「ToS/TC」を選択した場合、IPv4ではToSフィールド内の優先ビット(上位3ビット)で優先度を決定します。

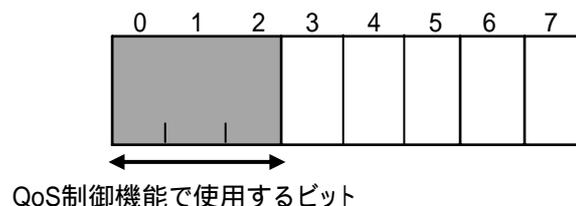


図4-1-2 ToSフィールドの構成

0～2ビット

QoS制御機能で識別子に「ToS/TC」を選択した場合、この3ビットを利用して優先度を設定します。  
具体的な設定内容は第 編2-5を参照してください。

3～7ビット

通常ToSフィールドは7ビット目まで定義されていますが、QoS制御機能で識別子に「ToS/TC」を選択した場合、0～2ビット目までを利用して優先度を判断しています。3～7ビット目の値は優先度設定には影響を及ぼしません。

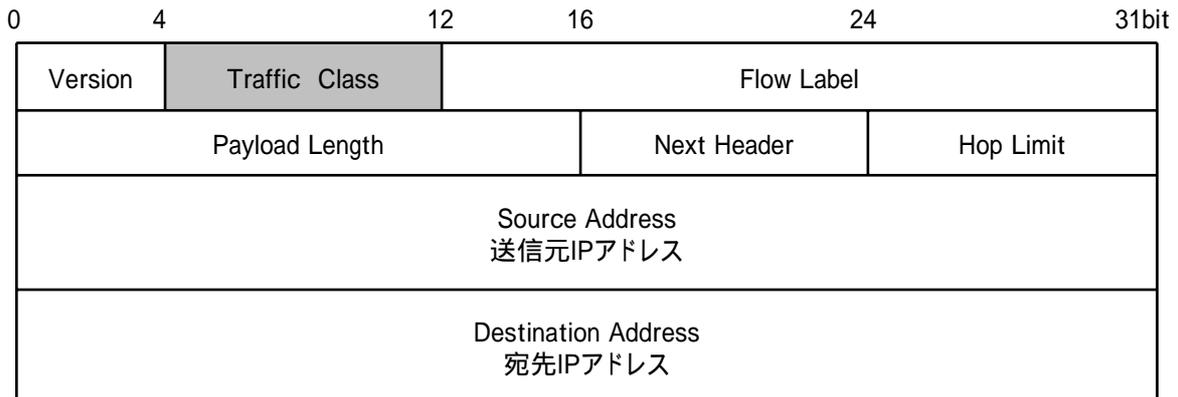


図4-1-3 IPv6のIPヘッダ構成

図4-1-3のIPヘッダ内のTCフィールドの詳細を図4-1-4に示します。QoS制御機能で識別子に「ToS/TC」を選択した場合、IPv6ではTCフィールド内の優先ビット(上位3ビット)で優先度を決定します。

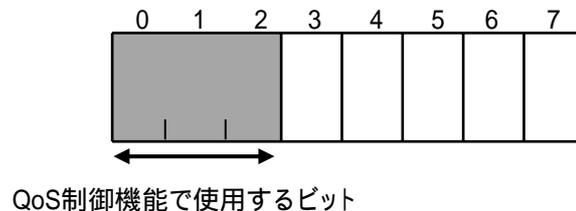


図4-1-4 TCフィールドの構成

0～2ビット

QoS制御機能で識別子に「ToS/TC」を選択した場合、この3ビットを利用して優先度を設定します。  
具体的な設定内容は第 編2-5を参照してください。

3～7ビット

通常TCフィールドは7ビット目まで定義されていますが、QoS制御機能で識別子に「ToS/TC」を選択した場合、0～2ビット目までを利用して優先度を判断しています。3～7ビット目の値は優先度設定には影響を及ぼしません。

## 付属資料

## 1. 回線終端装置(1Mbit/s、10Mbit/s、100Mbit/s品目)

### 1-1. 形状および質量(参考値)

図1-1に回線終端装置の形状および寸法を示します。また、質量は約1.2kgとなります。  
なお、本資料では横置きの記事としておりますが、縦置き・壁掛けでの設置も可能です。

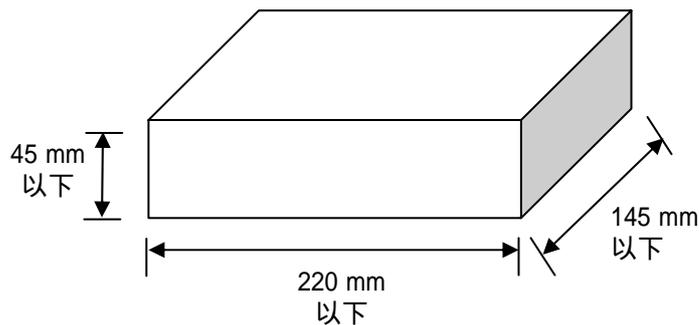


図1-1 回線終端装置の形状および寸法

### 1-2. 使用電源および消費電力

表1-1に回線終端装置の電源仕様および消費電力を示します。

表1-1 回線終端装置の電源仕様および消費電力

項目	仕様
電源	AC 100 V、2極型電源プラグ
消費電力	15W以下
電源ケーブル長	2m

### 1-3. 設置環境および電磁波規格

本装置は、温度0～+50、湿度20～90%(但し、結露していない状態)の条件下で普通室内に設置して使用するものとします。

また、本装置の電磁波規格は、VCCIクラスBとなります。

### 1-4. ランプ表示

表1-2に回線終端装置の本体前面部にあるランプの点灯条件を示します。

表1-2 回線終端装置本体前面のランプ表示

表示文字	色	点灯条件
POWER	緑	電源が供給されている時に点灯します。
ONU	緑	NTT収容ビルとのリンクが確立された時に点灯します。
LINK	緑	100BASE-TXのリンクが確立された時に点灯します。
	橙	10BASE-Tのリンクが確立された時に点灯します。
	消灯	UNI側にTEが接続されていない場合は消灯します
ACT	緑	運用状態で点灯します。 デュアルアクセスの場合予備系の場合は消灯となります。
	橙	折り返し試験中に点灯します。
FAIL	赤	装置故障時に点灯します。

## 2. 回線終端装置(1Gbit/s品目)

### 2-1. 形状および質量(参考値)

図2-1に回線終端装置の形状および寸法を示します。また、質量は約1.2kgとなります。  
なお、本資料では横置きの記事としておりますが、縦置き・壁掛けでの設置も可能です。

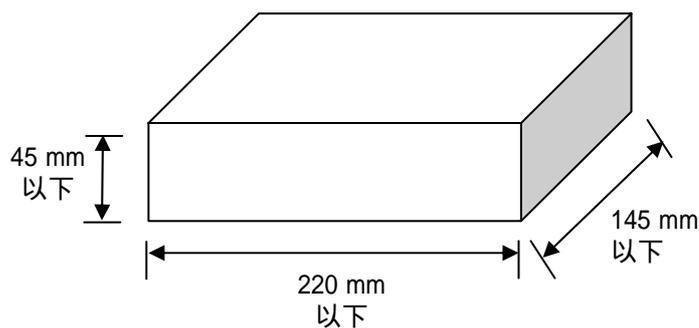


図2-1 回線終端装置の形状および寸法

### 2-2. 使用電源および消費電力

表2-1に回線終端装置の電源仕様および消費電力を示します。

表2-1 回線終端装置の電源仕様および消費電力

項目	仕様
電源	AC 100 V、2極型電源プラグ
消費電力	15W以下
電源ケーブル長	2m

### 2-3. 設置環境および電磁波規格

本装置は、温度0～+50、湿度20～90%(但し、結露していない状態)の条件下で普通室内に設置して使用するものとします。

また、本装置の電磁波規格は、VCCIクラスBとなります。

### 2-4. ランプ表示

表2-2に回線終端装置の本体前面部にあるランプの点灯条件を示します。

表2-2 回線終端装置本体前面のランプ表示

表示文字	色	点灯条件
POWER	緑	電源が供給されている時に点灯します。
ONU	緑	NTT収容ビルとのリンクが確立された時に点灯します。
LINK	緑	1000BASE-SX/LXのリンクが確立された時に点灯します。
	赤	装置故障時に点灯します。
	消灯	UNI側にTEが接続されていない場合は消灯します
ACT	緑	運用状態で点灯します。 デュアルアクセスの場合予備系の場合は消灯となります。
	橙	折り返し試験中に点灯します。
FAIL	赤	装置故障時に点灯します。