

フィールドトライアル版 次世代ネットワークインタフェース資料

次世代 IP アプリケーションサーバ・網インタフェース (SNI)
本編

第 1.0 版

2006 年 7 月 21 日

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

まえがき

本資料は、次世代ネットワークとこれに接続するアプリケーションサーバ機器類のインタフェース条件について説明したもので、アプリケーションサーバ機器等を設計、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。

今後、本資料は、インタフェースの追加、変更などにより、予告無く変更される場合があります。また、本格的なサービスに向けてのインタフェース条件を保証するものではありません。

目次

1	用語.....	3
2	参照勧告類.....	6
3	機能の概要.....	7
4	規定範囲.....	9
4.1	アプリケーションサーバ・網インタフェース規定点.....	9
4.1.1	インタフェース規定点.....	9
4.1.2	アプリケーションサーバ設備と次世代ネットワーク側設備の分界点.....	10
4.1.3	施工・保守上の責任範囲.....	10
4.2	アプリケーションサーバ・網インタフェースプロトコル.....	11
5	インタフェース仕様.....	12
5.1	レイヤ 1 仕様.....	12
5.1.1	インタフェース条件.....	12
5.1.2	適用ケーブル.....	13
5.2	レイヤ 2 仕様.....	13
5.2.1	MAC プロトコル.....	13
5.2.2	ARP プロトコル.....	14
5.3	レイヤ 3 仕様.....	14
5.3.1	IPv4 プロトコル.....	15
5.3.1.1	IPv4 アドレス.....	15
5.3.1.2	IPv4 パケットフォーマット.....	15
5.3.1.3	ICMPv4 プロトコル.....	16
5.3.2	IPv6 プロトコル.....	17
5.3.2.1	IPv6 アドレス.....	17
5.3.2.2	IPv6 パケットフォーマット.....	17
5.3.2.3	ICMPv6 プロトコル.....	19
5.3.2.3.1	NDP プロトコル.....	20
5.4	レイヤ 4 仕様.....	20
5.5	レイヤ 5 以上の仕様.....	20
6	品質規定条件.....	21

6.1	制御信号における転送品質クラス指定方法	21
6.2	データパケットに設定する転送優先度識別子	21
6.3	SNI におけるトラヒック条件	22
付属資料 A	(参考) 次世代ネットワークにおける品質規定条件	23
付属資料 B	DNS	24
付属資料 C	NTP	25

1 用語

- (1) 端末
ホストおよび HGW の総称を指す。HGW は、家庭内の通信機器間を結ぶネットワーク(ホームネットワーク)と外部のネットワークを接続するゲートウェイまたはルータを指す。
- (2) ルータ
IP 通信装置のうち、自分宛ではない IP パケットを、他の IP 通信装置へ転送するものを指す。
- (3) ゲートウェイ
異なるプロトコルを使用するネットワーク / 通信機器間を接続するために使用される通信装置。
- (4) ユーザ・網インタフェース (UNI: User-Network Interface)
ユーザ (端末機器) とネットワークを接続するためのインタフェース。
- (5) アプリケーションサーバ・網インタフェース (SNI: Application Server-Network Interface)
各種アプリケーションサーバ類とネットワークを接続するためのインタフェース。
- (6) 網間インタフェース (NNI: Network-Network Interface)
ネットワーク間を接続するためのインタフェース。
- (7) 3GPP (3rd Generation Partnership Project)
第 3 世代移動体通信のアーキテクチャなどの標準化を実施している団体。
- (8) EIA (Electronic Industries Alliance)
米国電子工業会。電子産業に関する調査、統計の発表や、各種技術の標準化、政府への提言等を行う団体。
- (9) Ethernet
CSMA / CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)方式に従った信号の送受を行う方式。
- (10) ETSI(European Telecommunications Standards Institute)
欧州電気通信標準化機構。TISPAN 技術委員会で次世代ネットワーク(NGN)の標準化を行っている。

- (11) IEC (International Electrotechnical Commission)
国際電気標準会議。電気、電子、通信等の分野で各国の規格、標準の調整を行う国際的機関。1947 年以降から ISO の電気・電子部門を担当。
- (12) IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
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 等の標準化を行う。
- (13) IETF (Internet Engineering Task Force)
インターネット上で利用される各種プロトコルなどを標準化する組織。ここで標準化された仕様は RFC として公表される。
- (14) IMS (IP Multimedia Subsystem)
3GPP で移動体網への IP 通信用のために規定されたセッション制御サーバ群の仕様。現在、ITU-T 、TISPAN 等で固定網への拡張を進めている。
- (15) IP (Internet Protocol)
ネットワークレイヤにおけるインターネットの標準的な通信プロトコルで、IP データグラムのルート決定等を行う。バージョン 4 (IPv4)とバージョン 6 (IPv6)があるが、指定しない場合は両方を指す。
- (16) IPv4 アドレス
32 ビットのバイナリデータで、IPv4 を用いて通信する必要がある機器に割り当てられる。
- (17) IPv6 アドレス
128 ビットのバイナリデータで、IPv6 を用いて通信する必要がある機器に割り当てられる。
- (18) IP アドレス
IPv4 アドレスまたは IPv6 アドレスを総称して指し示す場合、本資料では「IP アドレス」と記述する。
- (19) IP データグラム / IP パケット
IP で扱われるメッセージ転送単位。
- (20) ISO (International Organization for Standardization)
国際標準化機構。1946 年に設立された、商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。

- (21) ITU-T (International Telecommunication Union-Telecommunication standardization sector)
国際電気通信連合・電気通信標準化部門。国際間の電気通信を支障なく行うことを目的とした通信網所有者側の標準化委員会。
- (22) OSI 参照モデル (Open Systems Interconnection)
データ通信を体系的に整理し、異機種相互間の接続を容易にするために ISO が共通する枠組みを定めたモデル。
- (23) RFC (Request For Comments)
TCP / IP に関連するプロトコルや、オペレーションの手順等を定めた標準勧告文書。IETF が発行している。
- (24) RTP (Real-time Transport Protocol)
音声や映像などのメディアを、IP によりリアルタイムに伝送するためのプロトコル。
- (25) SDP (Session Description Protocol)
端末 - 端末間のセッションに関する情報を表現し、ビデオやオーディオ信号を送受信するために必要な情報をやりとりするためのプロトコル。
- (26) SIP (Session Initiation Protocol)
IP に基づいた通信により、セッション制御を行うためのプロトコル。
- (27) TIA (Telecommunications Industry Association)
米国電気通信工業会。USTSA(United States Telephone Suppliers Association)と EIA の情報通信グループが合併して発足した、データ転送に関する電氣的標準を制定する団体。
- (28) TCP (Transmission Control Protocol)
エラー検出と再送、フロー制御、順序制御等の機能を有するトランスポート層のプロトコル。コネクション型通信に用いられる。
- (29) UDP (User Datagram Protocol)
エラー時の再送制御、フロー制御、順序制御等の機能を持たないトランスポート層のプロトコル。コネクションレス型通信に用いられる。

2 参照勧告類

本資料で参照する勧告類を下記に示します。

- [1] IETF RFC768 (08/1980): User Datagram Protocol
- [2] IETF RFC791 (09/1981): Internet Protocol
- [3] IETF RFC792 (09/1981): Internet Control Message Protocol
- [4] IETF RFC793 (09/1981): Transmission Control Protocol
- [5] IETF RFC826 (11/1982): An Ethernet Address Resolution Protocol – or – Converting Network Protocol Address to 48bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware
- [6] IETF RFC1034 (11/1987): Domain Names – Concepts and Facilities
- [7] IETF RFC1035 (11/1987): Domain Names – Implementation and Specification
- [8] IETF RFC1123 (10/1989): Requirements for Internet Hosts – Application and Support
- [9] IETF RFC1305 (03/1992): Network Time Protocol (Version 3) Specification, Implementation and Analysis
- [10] IETF RFC1700 (10/1994): Assigned Numbers
- [11] IETF RFC2181 (07/1997): Clarifications to the DNS Specification
- [12] TTC JF-IETF-RFC2327 (06/2005): SDP: セッション記述プロトコル
- [13] IETF RFC2460 (12/1998): Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification
- [14] IETF RFC2461 (12/1998): Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6)
- [15] IETF RFC2463 (12/1998): Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification
- [16] IETF RFC2474 (12/1998): Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers
- [17] IETF RFC2597 (06/1999) Assured Forwarding PHB Group
- [18] IETF RFC2671 (08/1999): Extension Mechanisms for DNS (EDNS0)
- [19] IETF RFC2782 (02/2000): A DNS RR for specifying the location of services (DNS SRV)
- [20] IETF RFC3246 (03/2002): An Expedited Forwarding PHB (Per-Hop Behavior)
- [21] TTC JF-IETF-RFC3261 (06/2005): SIP: セッション開始プロトコル
- [22] IETF RFC3596 (10/2003): DNS Extensions to Support IP Version 6
- [23] IETF RFC4330 (01/2006): Simple Network Time Protocol (SNTP) Version 4 for IPv4, IPv6 and OSI
- [24] ITU-T Recommendation Y.2001 (12/2004): General Overview of NGN
- [25] ITU-T Recommendation Y.1540 (12/2002): Internet protocol data communication service - IP packet transfer and availability performance parameters
- [26] ITU-T Recommendation Y.1221 (03/2002): Traffic control and congestion control in IP-based networks
- [27] ETSI TR180 001 (03/2006): Release1 Definition
- [28] IEEE Std 802.3-2005 (12/2005): Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements - Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications - Media Access Control Parameters, Physical Layers and Management Parameters for subscriber access networks
- [29] JIS 規格 JIS C5973 F04 形単心光ファイバコネクタ

3 機能の概要

本機能は、次世代ネットワーク 次世代 IP (以下、次世代ネットワークと呼ぶ) を利用するアプリケーションサーバ機器等 (SNI) と端末機器等 (UNI) 間の接続制御を行い、IP 通信を提供する機能です。

本機能では、図 3-1 に示す通り、下記の 2 つの通信機能をサポートします。

インタラクティブ (ユニキャスト) 通信機能

- ・ 双方向通信 : IP / TV 電話、多地点間通信 (電話会議) 等
- ・ 片方向通信 (送信) : 映像配信 (VoD) 等

マルチキャスト通信 (送信) 機能

- ・ 映像配信 (IP 放送) 等

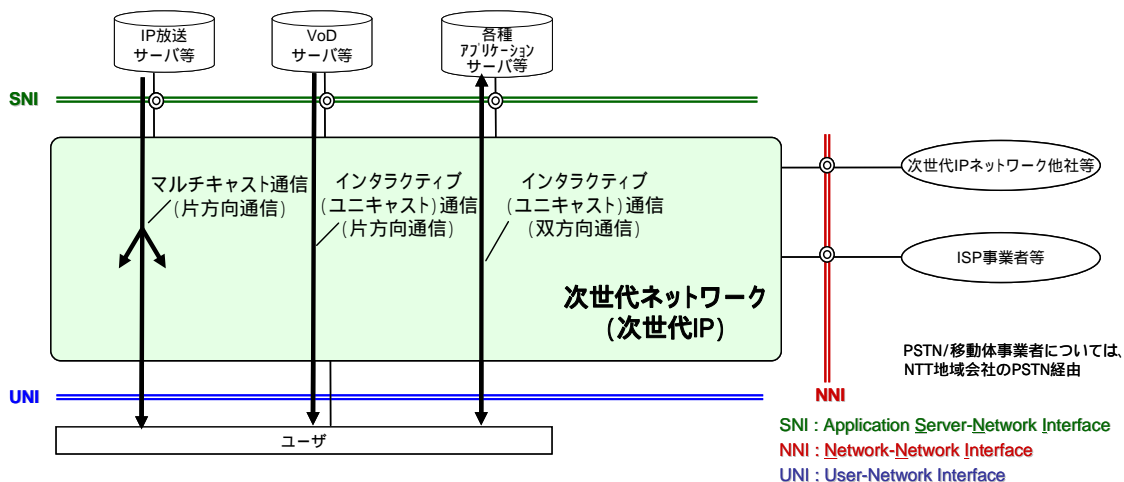


図 3-1:次世代ネットワークの基本構成

表 3-1 に次世代ネットワークにおける品質クラスと接続制御機能の対応について示します。インタラクティブ (ユニキャスト) 通信機能では、次世代ネットワークのセッション制御機能を使用することにより、「最優先クラス」～「優先クラス」の複数の品質クラスを提供します。次世代ネットワークにおける品質規定条件については、付属資料 A を参照してください。

表 3-1:次世代ネットワークにおける品質クラスと接続制御機能の対応

品質クラス		最優先クラス	高優先クラス	優先クラス	ベストエフォートクラス
優先制御クラス (Diffserv PHB[17][20][16]) との対応		EF	AF (高優先)	AF (優先)	Default
QoS 規定	遅延及び 遅延ゆらぎ	小	中	-	-
	パケット ロス	規定以下		-	-
インタラクティブ (エキスパート)	IPv4				-
通信機能	IPv6				
マルチキャスト 通信機能	IPv6				

優先クラスは、ベストエフォートクラスと比較して、網内のパケット転送処理で優先転送されます。

: 次世代ネットワークにおいて提供予定

- : 規定しない

なお、各機能および各品質クラスは同一のアプリケーションサーバ・網インタフェース (SNI) で提供することが可能です。

本次世代ネットワークは、ITU-T で標準が進められている次世代ネットワーク [24] に準拠しており、セッション制御機能は IMS に準拠しています。

4 規定範囲

本資料では、次世代ネットワークにおける、アプリケーションサーバ・網インタフェース仕様を規定しており、主に IP トラnsポート機能のインタフェース仕様について規定します。

4.1 アプリケーションサーバ・網インタフェース規定点

本資料では、次世代ネットワークとこれに接続するアプリケーションサーバ間のインタフェースを規定します。

なお、本資料では、網終端装置に接続される各種アプリケーションサーバ類が同一ビル内にあることを前提としてインタフェースを記述していますが、網終端装置と各種アプリケーションサーバ類を専用線などで接続する場合は、別途、接続に関わる技術条件を整理することとします。

4.1.1 インタフェース規定点

次世代ネットワークとアプリケーションサーバ類のアプリケーションサーバ・網インタフェース(SNI)規定点を図 4-1 に示します。

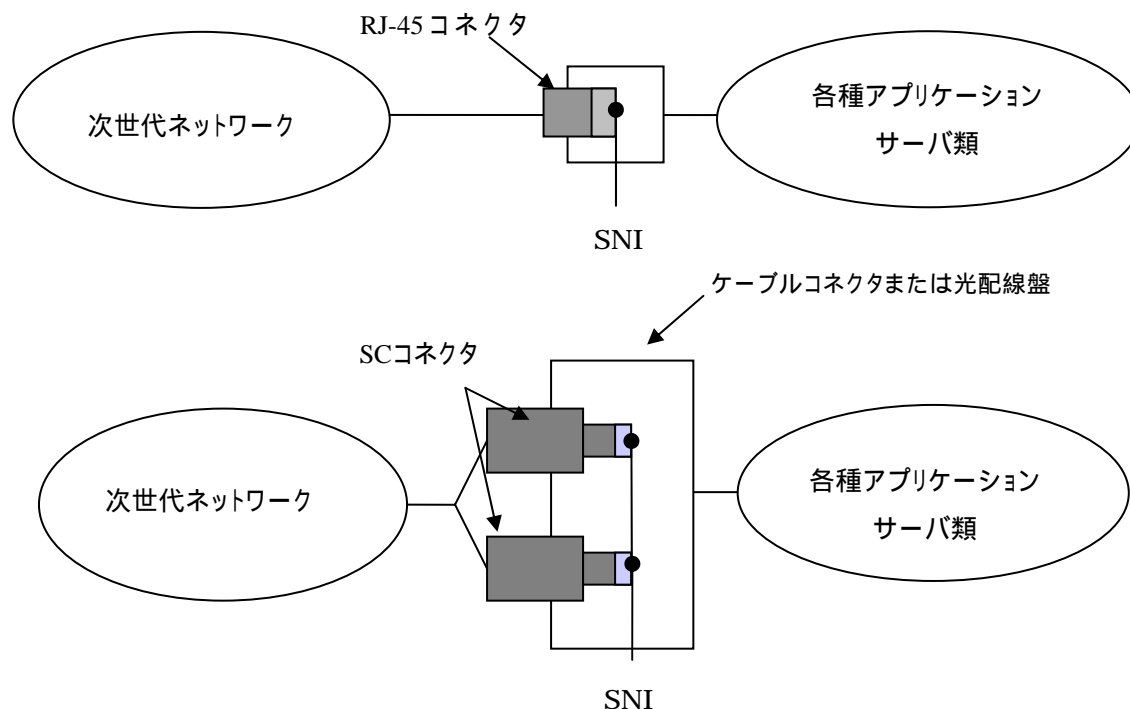


図 4-1:インタフェース規定点

4.1.2 アプリケーションサーバ設備と次世代ネットワーク側設備の分界点

各種アプリケーションサーバ設備と次世代ネットワーク側設備との分界点について図 4-2 に示します。

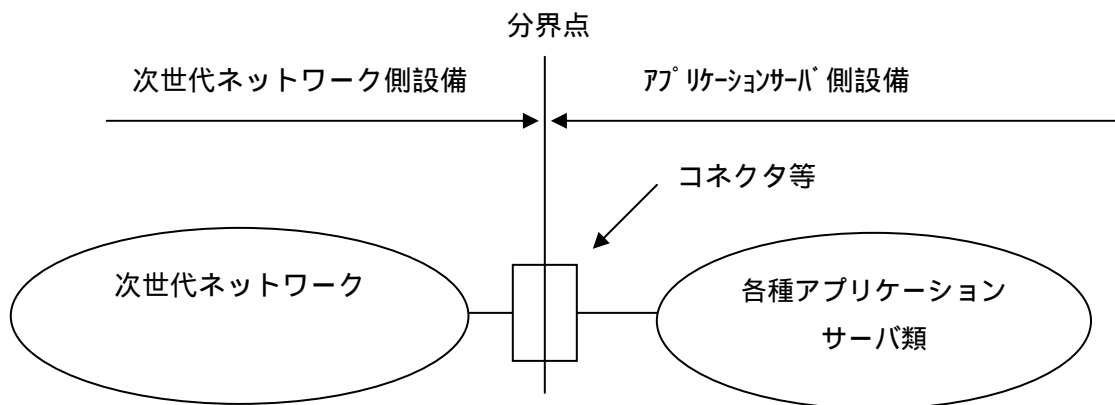


図 4-2 : 分界点

4.1.3 施工・保守上の責任範囲

施工・保守上の責任範囲について図 4-3 に示します。

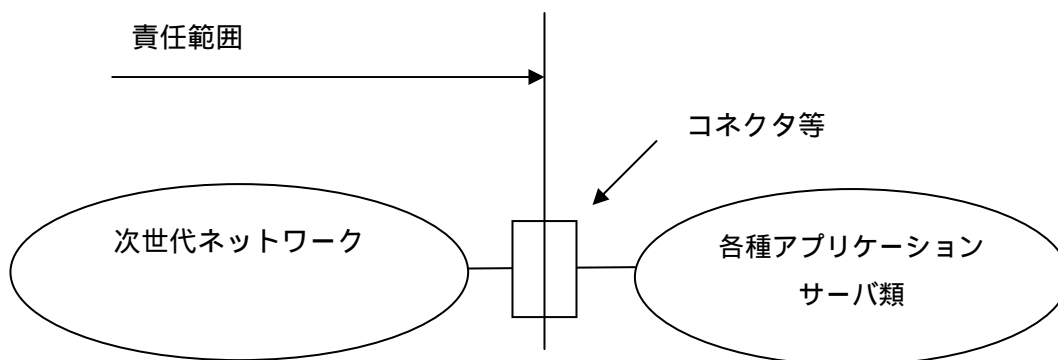


図 4-3 : 施工・保守上の責任範囲

4.2 アプリケーションサーバ・網インタフェースプロトコル

アプリケーションサーバ・網インタフェースのプロトコルの一覧を表 4-1 に示します。プロトコル構成は、OSI 参照モデルに則した階層構造となっています。

表 4-1：代表的なインタフェースのプロトコル一覧

レイヤ	使用するプロトコル			
	インタラクティブ (ユニキャスト) 通信機能		マルチキャスト通信機能	
	IPv4	IPv6		
7 6 5	アプリケーション プレゼンテーション セッション	NTP/SNTP : RFC1305[9] RFC4330[23] DNS : RFC1034[6] RFC1035[7] RFC1123[8] RFC2181[11] RFC2671[18] RFC2782[19] RFC3596[22]	RTP 2	
		SIP、SDP、RTP、RTCP、RTCPXR、RTSP、HTTP、FTP 1		
4	トランスポート	TCP : RFC793[4] UDP : RFC768[1]	UDP : RFC768[1]	
3	ネットワーク	IPv4 : RFC791[2] ICMPv4: RFC792[3]	IPv6 : RFC2460[13] ICMPv6 RFC2463[15] NDP : RFC2461[14]	IPv6 : RFC2460[13] ICMPv6 : RFC2463[15]
2	データリンク	ARP: RFC826[5]	-	-
		MAC: IEEE 802.3 [28]		
1	物理	100BASE-TX : IEEE 802.3 [28] 1000BASE-T ³ : IEEE 802.3 [28] 1000BASE-LX ³ : IEEE 802.3 [28] 1000BASE-SX ³ : IEEE 802.3 [28]		

- 1 「次世代 IP アプリケーションサーバ・網インタフェース (SNI) 別表 1 インタラクティブ (ユニキャスト) 通信機能」に詳細を記載。
- 2 「次世代 IP アプリケーションサーバ・網インタフェース (SNI) 別表 2 マルチキャスト通信機能」に詳細を記載。
- 3 本インタフェースを使用しての配信チャンネル数については協議事項とします。

5 インタフェース仕様

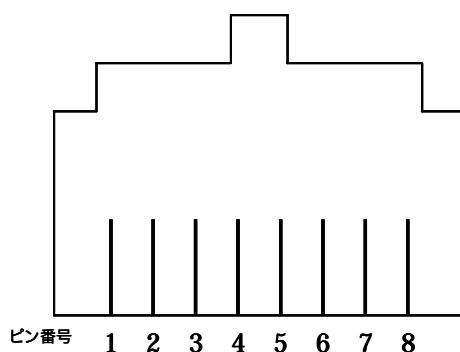
5.1 レイヤ 1 仕様

レイヤ 1 インタフェースとしては、IEEE 802.3[28]に規定される 100BASE-TX、1000BASE-T、1000BASE-SX または 1000BASE-LX を使用し、通信モードとしては自動折衝機能(Auto Negotiation)を使用します。これ以外のインタフェース、通信モードについては動作を保証しません。

5.1.1 インタフェース条件

100BASE-TX または 1000BASE-T の場合、アプリケーションサーバ・網インタフェースは、ISO8877[1]準拠の 8 極モジュラジャックである RJ-45 コネクタを用います。コネクタの先端から見た RJ-45 コネクタのピン配置を図 5-1 に示します。

RJ-45コネクタ (オス)



ピン 番号	100BASE-TX				1000BASE-T
	方向	記号	信号方向		記号
			網側	サーバ側	
1	送信	TD(+)			TP1+
2	送信	TD(-)			TP1-
3	受信	RD(+)			TP0+
4			/		TP3+
5			/		TP3-
6	受信	RD(-)			TP0-
7			/		TP2+
8			/		TP2-

図 5-1 : 先端から見た RJ-45 コネクタのピン配置

1000BASE-SX または 1000BASE-LX の場合、各種アプリケーションサーバ・網インタフェースは、JIS C5973 F04[29]に規定される SC コネクタを用います。表 5-1 に、1000BASE-SX/LX の光学的条件を示します。

表 5-1: 1000BASE-SX / LX の光学的条件

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	

5.1.2 適用ケーブル

RJ45 コネクタと接続する各種アプリケーションサーバ類との配線は、100BASE-TX で接続する場合、2 対(以上)、1000BASE-T で接続する場合は 4 対の非シールドより対線 (UTP)ケーブルを使用します。いずれの場合も、CAT5 以上の UTP ケーブルを使用します。

また、1000BASE-SX については、マルチモードファイバ (MMF) を使用し、1000BASE-LX についてはシングルモードファイバ (SMF) ケーブルを使用します。いずれの場合も、JIS C5973 F04[29]に規定される SC コネクタで接続するものと規定します。

5.2 レイヤ 2 仕様

5.2.1 MAC プロトコル

IEEE 802.3[28]に規定されている MAC を使用します。図 5-2 に IEEE 802.3 に規定される MAC フレームフォーマットを示します。タイプ/フレーム長フィールドにフレーム長を指定した場合は、転送を保証できない場合があります。また、表 5-2 に本資料で用いるタイプ/フレーム長フィールドの主な割り当てを示します。

プリアッフル (7)	SFD (1)	宛先 MAC アドレス (6)	送信元 MAC アドレス (6)	タイプ/ フレーム長 (2)	データ (46~1500)	FCS (4)
---------------	------------	-----------------------	------------------------	----------------------	------------------	------------

各フィールド内の数値はフィールド長(単位:オクテット)を示します。

図 5-2:IEEE 802.3 MAC フレームフォーマット

表 5-2: タイプ/フレーム長フィールドの主な割り当て

タイプ/フレーム長の値(16進数)		プロトコル
フレーム長	2E~5DC	-
タイプ	0800	Internet IP(IPv4)
	0806	Address Resolution Protocol(ARP)
	86DD	IP version 6(IPv6)

フレーム長を指定した場合は、転送を保証できない場合があります。

5.2.2 ARP プロトコル

レイヤ 3 プロトコルとして IPv4 を使用する各種アプリケーションサーバ類は、RFC 826[5]に規定されている ARP をサポートします。図 5-3 に ARP のパケットフォーマットを示します。

0	8	16	31
ハードウェアタイプ		プロトコルタイプ	
HLEN	PLEN	オペレーション	
送信元の MAC アドレス			
送信元の MAC アドレス(続き)		送信元の IP アドレス	
送信元の IP アドレス(続き)		探索する MAC アドレス	
探索する MAC アドレス(続き)			
探索する IP アドレス			

HLEN : MAC アドレスの長さ = 6

PLEN : IP アドレスの長さ = 4

図 5-3 : ARP のパケットフォーマット

5.3 レイヤ 3 仕様

ネットワークレイヤ(レイヤ 3)としては、IPv4 と IPv6 のいずれかまたは両方をサポートします。

インタラクティブ(ユニキャスト)通信機能では、レイヤ 3 プロトコルとして IPv4 ま

たは IPv6 を使用します。マルチキャスト通信機能では、レイヤ 3 プロトコルとして IPv6 を使用します。

各種アプリケーションサーバ類は IPv4 を用いる場合は ICMPv4 を、IPv6 を用いる場合は ICMPv6 をサポートする必要があります。

次世代ネットワークと各種アプリケーションサーバ類の間のルーティング制御方式はスタティックルーティングまたはダイナミックルーティングを用います。スタティックルーティングおよびダイナミックルーティングの設定内容等の細目については、別途協議の上決定することとします。

5.3.1 IPv4 プロトコル

レイヤ 3 プロトコルの 1 つとして、網は IPv4 をサポートします。サポートする IPv4 は、RFC791[2]の規定に従います。なお、IP ヘッダ情報 (DSCP、パケット長、フラグ、フラグメントオフセット、TTL、ヘッダチェックサム、送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス) については、網内で書き換えて転送制御に利用することがあります。

5.3.1.1 IPv4 アドレス

各種アプリケーションサーバ類の IPv4 アドレスについては次世代ネットワークより固定的に割り当てることとします。RFC791[2]に規定されているアドレスをサポートすることとしますが、RFC1700[10]に規定されているクラス D (224.0.0.0/4)、クラス E (240.0.0.0/4) の IPv4 アドレスは使用しません。次世代ネットワークからあらかじめ割り当てられた IPv4 アドレスの範囲以外の IPv4 アドレスを利用する場合の動作は保証しません。

5.3.1.2 IPv4 パケットフォーマット

に IPv4 パケットフォーマットを示します。図 5-5 に示す通り、IPv4 パケットフォーマット内のサービスタイプフィールド内に DSCP 値を指定します (RFC2474[16]に規定)。また、IPv4 パケットフォーマット内のプロトコルフィールドに設定可能な主な値を表 5-3 に示します。

また、フラグメントされた IPv4 パケットについては、ベストエフォートクラスとして扱われパケットが廃棄される場合があります。

0	3 4	7 8	15 16	18 19	31
Version (バージョン)	IHL (ヘッダ長)	Type Of Service (サービスタイプ)	Total Length (パケット長)		
Identification (識別子)			Flags (フラグ)	Fragment Offset (フラグメントオフセット)	
Time To Live(TTL) (生存時間)	Protocol (プロトコル)		Header Checksum (ヘッダチェックサム)		
Source Address (送信元 IPv4 アドレス)					
Destination Address (宛先 IPv4 アドレス)					
Options (オプション)				Padding (パディング)	
Data					

図 5-4 : IPv4 パケットフォーマット

DSCP 値 (6ビット)	未使用 (2ビット)
------------------	---------------

図 5-5 : DSCP 値の指定 (サービスタイプフィールド)

表 5-3 : プロトコルフィールドに設定可能な主な値

割り当て番号	略称	プロトコル名
1	ICMP	Internet Control Message Protocol
6	TCP	Transmission Control Protocol
17	UDP	User Datagram Protocol

5.3.1.3 ICMPv4 プロトコル

IPv4 を使用する各種アプリケーションサーバ類は、RFC792[3]に規定される ICMPv4 をサポートする必要があります。

各種アプリケーションサーバ類は、網から ICMPv4 エコー要求メッセージを受信した場合、ICMPv4 エコー応答メッセージで応答することとします。ただし、ICMPv4 エコー要求メッセージは、アプリケーションサーバと網との故障切り分けを行う場合を除いて、網側でフィルタリングされます。

図 5-6 に ICMPv4 のメッセージフォーマットを、表 5-4 に ICMPv4 の主なメッセージタイプを示します。

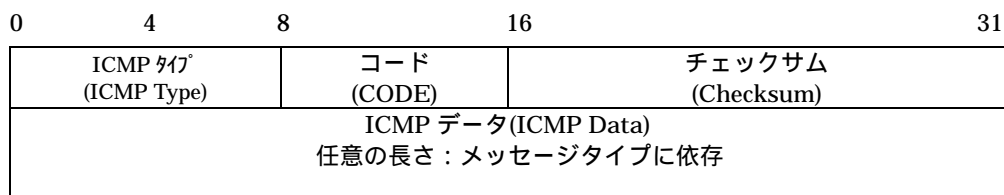


図 5-6 : ICMPv4 のメッセージのフォーマット

表 5-4 : ICMPv4 の主なメッセージのタイプ

タイプ	内容
0	エコー応答 (Echo Reply)
3	宛先到達不能 (Destination Unreachable)
4	発信抑制 (Source Quench)
5	ルート変更 (Redirect)
8	エコー要求 (Echo Request)
11	データグラムの時間超過 (Time Exceeded for Datagram)
12	データグラムのパラメータ異常 (Parameter Problem on Datagram)

5.3.2 IPv6 プロトコル

レイヤ 3 プロトコルの 1 つとして、網は IPv6 をサポートします。サポートする IPv6 は RFC2460[13]の規定に従います。なお、IP ヘッダ情報 (DSCP、ペイロード長、ホップリミット、送信元 IP アドレス、宛先 IP アドレス) については、網内で書き換えて転送制御に利用することがあります。IPv6 マルチキャストは常時配信とします。

5.3.2.1 IPv6 アドレス

IPv6 アドレスプレフィックスは次世代ネットワークより固定的に割り当てることとします。リンクローカルアドレスを除き、割り当てられた以外の IPv6 アドレスを利用する場合の動作は保証しません。

また、マルチキャストアドレスの使用可能範囲は次世代ネットワークより割り当てます。

5.3.2.2 IPv6 パケットフォーマット

図 5-7 に IPv6 パケットフォーマットを示します。図 5-8 に示す通り、IPv6 パケットフォーマット内のトラフィッククラスフィールドに DSCP 値を指定します (RFC2474[16]に規定)。また、IPv6 パケットフォーマット内の次ヘッダフィールドに規定される主な値

を表 5-5 に示します。

IPv6 パケットフォーマットにおける IPv6 拡張ヘッダを使用した場合、網は転送処理を保証できない場合があります。

フラグメントされた IP パケットについては、ベストエフォートクラスとして扱われパケットが廃棄される場合があります。

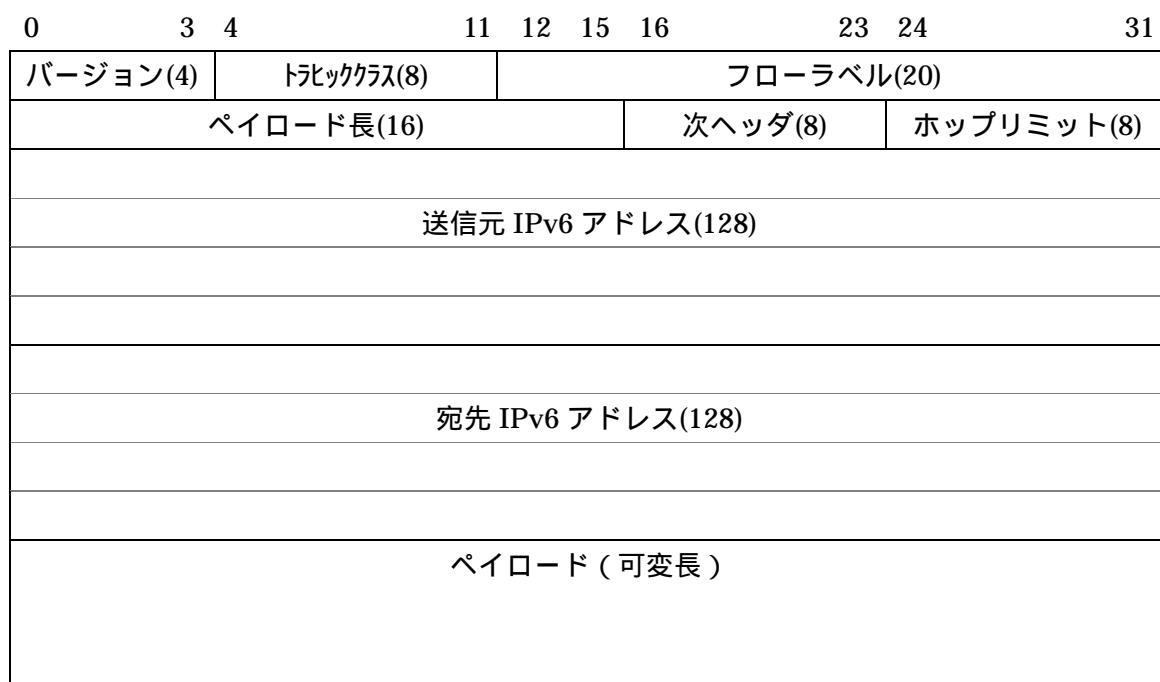


図 5-7 : IPv6 パケットフォーマット

DSCP 値 (6ビット)	未使用 (2ビット)
------------------	---------------

図 5-8 : DSCP 値の指定 (トラフィッククラスフィールド)

表 5-5 : 次ヘッダフィールドの主な値

番号	プロトコル
6	TCP
17	UDP
58	ICMPv6

5.3.2.3 ICMPv6 プロトコル

IPv6 を使用する各種アプリケーションサーバ類は、RFC2463[15]に規定される ICMPv6 をサポートする必要があります。

各種アプリケーションサーバ類は、網から ICMPv6 エコー要求メッセージを受信した場合、ICMPv6 エコー応答メッセージで応答することとします。ただし、網からの ICMPv6 エコー要求メッセージは、各種アプリケーションサーバ類と網との故障切り分けを行う場合を除いて、網側でフィルタリングされます。

図 5-9 に ICMPv6 メッセージフォーマットを示します。また、表 5-6 と表 5-7 に、主な ICMP 情報メッセージとエラーメッセージのタイプを示します。

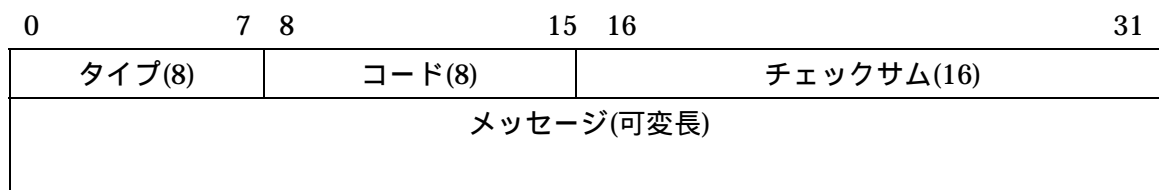


図 5-9 : ICMPv6 のメッセージフォーマット

表 5-6 : 主な ICMPv6 情報メッセージのタイプ

タイプ	名称	
128	エコー要求 (Echo Request)	
129	エコー応答 (Echo Reply)	
133	ルータ要請 (Router Solicitation)	NDP 関連
134	ルータ広告 (Router Advertisement)	
135	近隣要請 (Neighbor Solicitation)	
136	近隣広告 (Neighbor Advertisement)	

表 5-7 : 主な ICMPv6 エラーメッセージのタイプ

タイプ	名称
1	宛先到達不能 (Destination Unreachable)
2	パケットサイズ過大 (Packet too Big)
3	時間超過 (Time Exceeded)
4	パラメータ問題 (Parameter Problem)

5.3.2.3.1 NDP プロトコル

IPv6 を使用する各種アプリケーションサーバ類は、Neighbor Discovery 手順 (NDP) をサポートする必要があります。NDP の仕様は RFC2461[14]に準拠します。

5.4 レイヤ 4 仕様

トランスポートレイヤ(レイヤ 4)としては、RFC793[4]に規定される TCP と RFC768[1]に規定される UDP をサポートします。

インタラクティブ(ユニキャスト)通信機能では、レイヤ 4 プロトコルとして TCP または UDP を使用する必要があります。マルチキャスト通信機能では、レイヤ 4 プロトコルとして UDP を使用する必要があります。

なお、ヘッダ情報(ポート番号、チェックサム)については、網内で書き換えて転送制御に利用する場合があります。

5.5 レイヤ 5 以上の仕様

セッションレイヤ(レイヤ 5)からアプリケーションレイヤ(レイヤ 7)の主なプロトコルとしては、IPv6 に対応した各種アプリケーションサーバ類に対して DNS、NTP をサポートします。

なお、IPv6 アドレス解決のための IPv4 による DNS 機能についてもサポートする可能性があります。

DNS については付属資料 B、NTP については付属資料 C を参照してください。

6 品質規定条件

6.1 制御信号における転送品質クラス指定方法

次世代ネットワークでは、転送品質クラスは TTC JF-IETF-RFC2327[12]に規定される SDP を用いて指定されます。SDP による転送品質クラス指定の詳細については、「次世代 IP アプリケーションサーバ・網インタフェース 別表 1 インタラクティブ (ユニキャスト) 通信機能」の 5.2 節を参照してください。

6.2 データパケットに設定する転送優先度識別子

データパケットにおいては、指定された転送品質クラスに対応する転送優先度識別子を設定の上、次世代ネットワークに対して送送する必要があります。

なお、呼の接続 / 切断に関わる制御信号 (TTC JF-IETF-RFC3261[21]に規定される SIP) のパケットに対しては、一律、最優先クラスに対応する転送優先度識別子を設定の上、次世代ネットワークに対して送送する必要があります。

但し、制御信号における転送品質クラスの指定と、データパケットに設定する転送優先度識別子に対応する品質クラスが一致しない場合は、転送を保証できない場合があります。

(1) IPv4 の場合

転送優先度識別子として、サービスタイプフィールドに DSCP 値を設定する必要があります。

DSCP 値と最優先クラス～優先クラス、ベストエフォートクラスの対応を、表 6-1 に示します。

表 6-1 : DSCP 値と転送品質クラスの対応(IPv4)

	最優先クラス	高優先クラス	優先クラス	ベストエフォートクラス
サービスタイプフィールド (IPv4) に設定する DSCP 値	101110	100000	001000	000000

(2) IPv6 の場合

転送優先度識別子として、トラフィッククラスフィールド内に DSCP 値を設定する必要があります。

DHCP 値と最優先クラス～優先クラス、ベストエフォートクラスとの対応を、表 6-2

に示します。

表 6-2 : DSCP 値と転送品質クラスの対応(IPv6)

	最優先クラス	高優先クラス	優先クラス	ベストエフォートクラス
トラフィッククラスフィールド (IPv6)に設定する DSCP 値	101110	100000	001000	000000

6.3 SNI におけるトラヒック条件

次世代ネットワークの SNI におけるトラヒック条件を、以下のように規定します。

- (1) 次世代ネットワークでは、SNI からの流入トラヒックをトークンバケットポリサー (ITU-T 勧告 Y.1221 [26] Appendix 1 参照) で厳密に監視します。ポリサーの監視条件を違反したパケットは、次世代ネットワーク内で確実に廃棄されます。
- (2) トークンバケットポリサーの監視パラメータは、レートと最大バケットサイズです。最大バケットサイズについては、各転送品質クラスに応じた値を次世代ネットワーク側で用意します。

付属資料 A (参考) 次世代ネットワークにおける品質規定条件

次世代ネットワークにおける品質規定条件を表 A-1 に示します。なお、記載の値は暫定値であり、今後変更される場合があります。

表 A-1：次世代ネットワークにおける品質規定値

		最優先クラス	高優先クラス	優先クラス
		EF	AF (高優先)	AF (優先)
(ユニキャスト) インタラクティブ	IP パケット 転送遅延[25]	70ms (UNI-SNI 間)	200ms (UNI-SNI 間)	
	IP パケット 転送遅延ゆらぎ [25]	20ms (UNI-SNI 間)	200ms (UNI-SNI 間)	
	IP パケット 損失率[25]	0.1% (UNI-SNI 間)	0.1% (UNI-SNI 間)	
マルチキャスト	IP パケット 転送遅延[25]		400ms (UNI-SNI 間)	
	IP パケット 転送遅延ゆらぎ [25]		200ms (UNI-SNI 間)	
	IP パケット 損失率[25]		0.1% (UNI-SNI 間)	

: 規定しない

優先クラスは、ベストエフォートクラスと比較して、網内のパケット転送処理で優先転送されます。

映像配信機能におけるメンテナンス等に伴うデータロス時間としては、最大 1 秒発生する場合があります。

付属資料 B DNS

IPv6 に対応した各種アプリケーションサーバは、インタラクティブ(ユニキャスト)通信時に、ホスト名解決のためのプロトコルとして DNS を使用することができます。

DNS プロトコル使用時に準拠する規定の一覧を表 B-1 に示します。

表 B-1 : DNS 規定

レイヤ	参照文献	タイトル	備考
L4 以上	RFC1034[6]	Domain names – concepts and facilities	DNS について規定
	RFC1035[7]	Domain names – implementation and specification	DNS について規定
	RFC1123[8]	Requirements for Internet Hosts – Application and Support	DNS の実装について規定
	RFC2181[11]	Clarifications to the DNS Specification	DNS について規定
	RFC2671[18]	Extension Mechanisms for DNS (EDNS0)	DNS において、ロング DNS ネーム問い合わせ・回答対応方法を規定
	RFC2782[19]	A DNS RR for specifying the location of services	SRV レコードを規定
	RFC3596[22]	DNS Extensions to Support IP Version 6	IPv6 対応を規定

付属資料 C NTP

IPv6 に対応した各種アプリケーションサーバは、インタラクティブ(ユニキャスト)通信時に、時刻取得のためのプロトコルとして、NTP を使用することができます。

NTP 使用時に準拠する規定の一覧を表 C-1 に示します。

表 C-1 : NTP 規定

レイヤ	参考文献	タイトル	備考
L4 以上	RFC1305[9]	Network Time Protocol (Version 3) Specification, Implementation and Analysis	NTPv3 について規定
	RFC4330[23]	Simple Network Time Protocol (SNTP) Version 4 for IPv4, IPv6 and OSI	SNTPv4 について規定

フィールドトライアル版 次世代ネットワークインタフェース資料

次世代 IP アプリケーションサーバ・網インタフェース (SNI)
別表 1 インタラクティブ (ユニキャスト) 通信機能

第 1.0 版

2006 年 7 月 21 日

目次

1.	インタラクティブ (ユニキャスト) 通信機能の概要.....	3
1.1.	機能の概要.....	3
1.2.	提供機能.....	3
2.	参照勧告類.....	5
3.	規定範囲.....	7
3.1.	規定点.....	7
3.2.	プロトコル一覧.....	7
4.	インタフェース仕様.....	8
4.1.	レイヤ 1 ~ 3 の仕様.....	8
4.2.	レイヤ 4 仕様.....	8
4.3.	レイヤ 5 以上の仕様.....	8
5.	セッション制御.....	9
5.1.	セッション制御用プロトコル (SIP).....	9
5.1.1.	セッション制御用ユーザエージェント (SIP-UA) の登録.....	9
5.1.2.	セッション制御手順.....	10
5.1.3.	同時通信可能数.....	10
5.2.	SDP.....	10
5.2.1.	メディア、コーデック (メディア・フォーマット) 種別.....	10
5.2.2.	制御信号における転送品質クラス指定方法.....	11
5.2.3.	SDP のネゴシエーション手順.....	11
6.	メディア条件.....	14
6.1.	パケット送受信契機.....	14
7.	SIP メッセージ定義.....	15
7.1.	基本フォーマット.....	15
7.1.1.	リクエストメッセージ.....	15
7.1.2.	レスポンスメッセージ.....	15
	付属資料 A TTC TR-9024 に対するオプション選択.....	17
A.1	TR-9024 オプション選択.....	17
	付属資料 B RTP・RTCP・RTCP XR.....	24

B.1	RTP プロトコル.....	24
B.1.1	RTP ヘッダの定義	24
B.2	RTCP プロトコル	27
B.2.1	RTCP ヘッダの定義.....	27
B.2.2	RTCP 制御パケット種別.....	27
B.2.3	RTCP パケットの送受信.....	27
B.2.4	UDP ポート番号	27
B.3	RTCP XR プロトコル	28
B.3.1	RTCP XR ヘッダの定義.....	28
B.3.2	RTCP XR のレポートブロック	28
付録 i.	メディアを終端しない通信機能について	29

1. インタラクティブ (ユニキャスト) 通信機能の概要

1.1. 機能の概要

本機能は、次世代ネットワークを利用する端末設備等 (UNI) とアプリケーションサーバ機器等 (SNI) 間の双方向及び片方向の IP 通信を提供します。

本機能では、次世代ネットワークのセッション制御機能を使用することにより、多様なメディア (音声、映像等) での多様な通信形態 (双方向、片方向) を提供します。

図 1-1 に次世代ネットワークにおけるインタラクティブ (ユニキャスト) 通信の形態を示します。

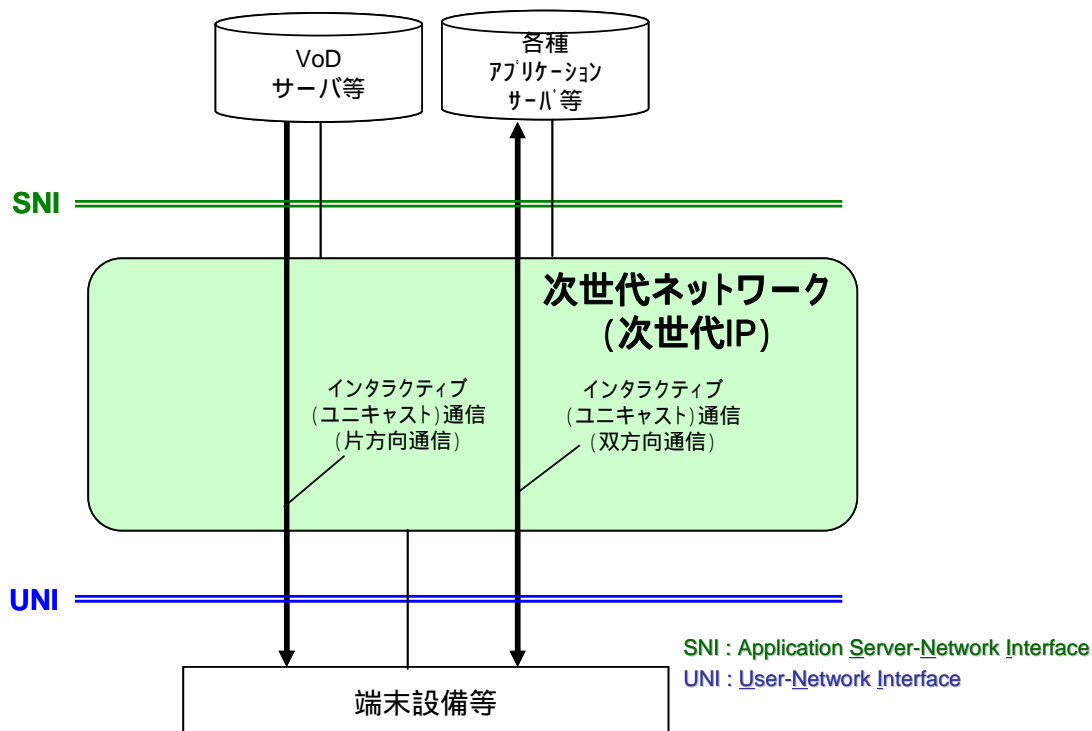


図 1-1 : インタラクティブ (ユニキャスト) 通信の形態

1.2. 提供機能

次世代ネットワーク インタラクティブ (ユニキャスト) 通信機能の SNI で提供される転送品質クラスは、下記の 4 クラスです。

- | | | |
|-----|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| (1) | 転送品質クラス
アドレス種別
帯域 | 最優先クラス
IPv4 (UDP) / IPv6 (UDP)
セッション制御機能を利用して SDP の b=行の内容等で指定される |
|-----|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|

(2)	転送品質クラス アドレス種別 帯域	高優先クラス IPv4 (TCP/UDP) /IPv6 (TCP/UDP) セッション制御機能を利用して SDP の b=行の内容等で指定される
(3)	転送品質クラス アドレス種別 帯域	優先クラス IPv4 (TCP/UDP) /IPv6 (TCP/UDP) セッション制御機能を利用して SDP の b=行の内容等で指定される
(4)	転送品質クラス アドレス種別 帯域	ベストエフォートクラス IPv6 (TCP/UDP) 網による帯域制御機能は提供されない

提供機能及び品質クラスに関する詳細は、「次世代 IP アプリケーションサーバ・網インタフェース (SNI) 本編」を参照してください。

2. 参照勧告類

本章が参照する勧告類を下記に示します。

- [1] ITU-T Recommendation G.711 (01/1989): PULSE CODE MODULATION (PCM) OF VOICE FREQUENCIES
- [2] TTC JT-G711v4 (04/2001): 音声周波数帯域符号の PCM 符号化方式
- [3] TTC TS-1008 v1 (06/2005): 事業者 SIP 網における着サブアドレス情報転送サービスに関する技術仕様
- [4] TTC TS-1009 v1.0 (08/2005): 事業者 SIP 網における SDP メディア能力交換に関するインタフェース技術仕様 (MPEG4-Visual)
- [5] TTC TR-9022 v1.0 (06/2006): NGN における網付与ユーザ ID 情報転送に関する技術レポート
- [6] TTC TR-9024 v1.0 (06/2006): NGN に接続する SIP 端末基本接続インタフェース技術レポート
- [7] ITU-T Recommendation P.564 (To be published) In-service assessment of voice transmission performance
- [8] IETF RFC768 (08/1980): User Datagram Protocol
- [9] IETF RFC791 (09/1981): Internet Protocol
- [10] IETF RFC792 (09/1981): Internet Control Message Protocol
- [11] IETF RFC793 (09/1981): Transmission Control Protocol
- [12] IETF RFC826 (11/1982): An Ethernet Address Resolution Protocol – or – Converting Network Protocol Address to 48bit Ethernet Address for Transmission on Ethernet Hardware
- [13] IETF RFC959 (10/1985): File Transfer Protocol (FTP)
- [14] IETF RFC1123 (10/1989): Requirements for Internet Hosts – Application and Support
- [15] IETF RFC1700 (10/1994): Assigned Numbers
- [16] IETF RFC2326 (04/1998): Real Time Streaming Protocol (RTSP)
- [17] TTC JF-IETF-RFC2327 (06/2005): SDP: セッション記述プロトコル
- [18] IETF RFC2460 (12/1998): Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification
- [19] IETF RFC2461 (12/1998): Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6)
- [20] IETF RFC2462 (12/1998): IPv6 Stateless Address Autoconfiguration
- [21] IETF RFC2463 (12/1998): Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification
- [22] IETF RFC2474 (12/1998): Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers
- [23] IETF RFC2616 (06/1999): Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1
- [24] TTC JF-IETF-RFC2833 (06/2006): DTMF デジタル、電話トーン、電話信号のための RTP ペイロード
- [25] IETF RFC3016 (11/2000): RTP Payload Format for MPEG-4 Audio/Visual Streams
- [26] IETF RFC3047 (01/2001): RTP Payload Format for ITU-T Recommendation G.722.1
- [27] TTC JF-IETF-RFC3261 (06/2005): SIP: セッション開始プロトコル
- [28] TTC JF-IETF-RFC3262 (06/2005): セッション開始プロトコル (SIP) における暫定レスポンスの信頼性
- [29] TTC JF-IETF-RFC3264 (06/2005): セッション記述プロトコル (SDP) を使ったオファー / アンサーモデル
- [30] IETF RFC3265 (06/2002): Session Initiation Protocol (SIP): Specific Event Notification
- [31] IETF RFC3266 (06/2002): Support for IPv6 in Session Description Protocol (SDP)
- [32] IETF RFC3267 (06/2002): Real-Time Transport Protocol (RTP) Payload Format and File Storage Format for the Adaptive Multi-Rate (AMR) and Adaptive Multi-Rate Wideband (AMR-WB) Audio Codecs

- [33] TTC JF-IETF-RFC3311 (06/2005): セッション開始プロトコル (SIP) UPDATE メソッド
- [34] TTC JF-IETF-RFC3323 (06/2005): セッション開始プロトコル (SIP) のためのプライバシー機構
- [35] TTC JF-IETF-RFC3324 (06/2005): 網付与 IF 情報のための短期的な要求条件
- [36] TTC JF-IETF-RFC3325 (06/2005): トラストドメイン内の網付与 ID 情報のためのセッション開始プロトコル (SIP) へのプライベート拡張
- [37] IETF RFC3327 (12/2002): Session Initiation Protocol (SIP) Extension Header Field for Registering Non-Adjacent Contacts
- [38] IETF RFC3428 (12/2002): Session Initiation Protocol (SIP) Extension for Instant Messaging
- [39] IETF RFC3455 (01/2003): Private Header (P-Header) Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for the 3rd-Generation Partnership Project (3GPP)
- [40] IETF RFC3515 (04/2003): The Session Initiation Protocol (SIP) Refer Method
- [41] TTC JF-IETF-STD64 (06/2005): RTP: リアルタイムアプリケーションのためのトランスポートプロトコル
- [42] TTC JF-IETF-STD65 (06/2005): 最小限の制御による音声とビデオ会議のための RTP プロファイル
- [43] IETF RFC3558 (07/2003): RTP Payload Format for Enhanced Variable Rate Codecs (EVRC) and Selectable Mode Vocoder (SMV)
- [44] IETF RFC3608 (10/2003): Session Initiation Protocol (SIP) Extension Header Field for Service Route Discovery During Registration
- [45] IETF RFC3611 (11/2003): RTP Control Protocol Extended Reports (RTCP XR)
- [46] IETF RFC3903 (01/2004): Session Initiation Protocol (SIP) Extension for Event
- [47] TTC JF-IETF-RFC3966 (06/2005): 電話番号のための tel URI
- [48] IETF RFC3984 (02/2005): RTP Payload Format for H.264 Video
- [49] TTC JF-IETF-RFC4028 (08/2005): セッション開始プロトコル (SIP) におけるセッションタイム
- [50] IETF RFC4145 (09/2005): TCP-Based Media Transport in the Session Description Protocol (SDP)
- [51] IETF RFC4348 (01/2006): RTP Payload Format for the Variable-Rate Multimode Wideband (VMR-WB) Audio Codec
- [52] IETF RFC4566 (07/2006): SDP: Session Description Protocol
- [53] 3GPP TS 24.229 V7.2.0 (12/2005): IP multimedia control protocol based on Session Initiation Protocol (SIP) and Session Description Protocol (SDP); Stage 3 (Release 7)
- [54] 3GPP TS 26.071 V6.0.0 (12/2004): Mandatory speech CODEC speech processing functions; AMR speech CODEC; General description (Release 6)
- [55] 3GPP TS 29.208 V6.6.0 (12/2005): End-to-end Quality of Service (QoS) Signalling flows (Release 6)
- [56] 3GPP2 C.S0014-A v1.0 (04/2004): Enhanced Variable Rate Codec, Speech Service Option 3 for Wideband Spread Spectrum Digital Systems
- [57] TTC JT-G722.2 (02/2006): 適用マルチレート広帯域 (AMR-WB) 方式を用いた 16kbit/s 程度の広帯域音声符号化
- [58] ITU-T Recommendation G.722 (11/1988): 7KHZ AUDIO-CODING WITHIN 64 KBPS
- [59] ITU-T Recommendation G.722.1 (05/2005): Low-complexity coding at 24 and 32 kbit/s for hands-free operation in systems with low frame loss
- [60] 3GPP2 C.S0052-A v1.0 (04/2005): Source-Controlled Variable-Rate Multimode Wideband Speech Codec(VMR-WB), Service Options 62 and 63 for Spread Spectrum Systems
- [61] TTC JT-H264 (03/2005): オーディオビジュアルサービス全般のための高度ビデオ符号化方式
- [62] フィールドトライアル版 次世代ネットワークインタフェース資料 - 次世代 IP ユーザ・網インタフェース (UNI) - 別表 1 : インタラクティブ (ユニキャスト) 通信機能

3. 規定範囲

3.1. 規定点

規定点については「次世代 IP アプリケーションサーバ・網インタフェース (SNI) 本編」の 4.1.1 節を参照してください。

3.2. プロトコル一覧

プロトコル構成について、表 3-1 に示します。OSI 参照モデルに準拠した階層構成となっています。なお、使用するプロトコルについては、予告なく変更される場合があります。

表 3-1：インタラクティブ (ユニキャスト) 通信機能のプロトコル構成

レイヤ		使用するプロトコル (アプリケーションサーバ・網インタフェース) ⁽¹⁾		
		セッション制御	メディア	その他
7	アプリケーション			
6	プレゼンテーション			(端末・アプリケーションサーバ間通信)
5	セッション	SIP : TTC JF-IETF-RFC3261[27] , TTC JF-IETF-RFC3262[28] , RFC3265[30] , TTC JF-IETF-RFC3311[33] , TTC JF-IETF-RFC3323[34] , TTC JF-IETF-RFC3324[35] , TTC JF-IETF-RFC3325[36] , RFC3327[37] , RFC3428[38] , RFC3455[39] , RFC3515[40] , RFC3608[44] , RFC3903[46] , TTC JF-IETF-RFC3966[47] , TTC JF-IETF-RFC4028[49] , 3GPP TS24.229[53] TTC TS-1008[3] , TTC TS-1009[4] , TTC TR-9022[5] , TTC TR-9024[6] SDP : RFC4566[52] , TTC JF-IETF-RFC2327[17] , TTC JF-IETF-RFC3264[29] , RFC3266[31] , RFC4145[50] 3GPP TS29.208[55]	RTP (ペイロード): G.711 μ -law[1][2] , G.711 A-law[1] , AMR[54][32] , DTMF[24] , EVRC[56][43] , AMR-WB(G.722.2)[57] , [32] G.722[58] , G.722.1[59] , [26] VMR-WB[60] , [51] MPEG4-visual[4] , [25] H.264[61] , [48] RTP・RTCP・RTCP XR : TTC JF-IETF-STD64[41] , TTC JF-IETF-STD65[42] , RFC3611[45] RTSP : RFC2326[16]	HTTP : RFC2616[23] FTP : RFC959[13]
4	トランスポート	UDP : RFC768[8]	UDP : RFC768[8] TCP : RFC793[11]	UDP : RFC768[8] TCP : RFC793[11] ,

注)「次世代 IP アプリケーションサーバ・網インタフェース (SNI) 本編」表 4-1 に記載のあるプロトコルについては省略しています。

(1): 本資料に記載のない内容については未サポートの場合があります。

4. インタフェース仕様

4.1. レイヤ 1 ~ 3 の仕様

「次世代 IP アプリケーションサーバ・網インタフェース (SNI) 本編」の第 5.1 ~ 5.3 節を参照してください。

4.2. レイヤ 4 仕様

レイヤ 4 プロトコルについては、次世代ネットワークのセッション制御機能を使用する場合は、セッション制御については UDP[8]を、メディアについては上位プロトコルに応じて UDP[8]または TCP[11]、またはその両方を使用します。

レイヤ 4 ヘッダ情報については、その一部 (ポート番号、チェックサム) を網内で書き換えて転送制御に用いることがあります。

4.3. レイヤ 5 以上の仕様

レイヤ 5 ~ 7 のプロトコルについては、表 3-1 に従うものとします。SIP 及び SDP に関しては第 5 章・第 7 章と付属資料 A を、RTP・RTCP・RTCP XR に関しては第 6 章と付属資料 B を参照してください。

5. セッション制御

5.1. セッション制御用プロトコル (SIP)

次世代ネットワークのセッション制御機能を使用するアプリケーションサーバ機器等は、セッション制御用ユーザエージェント (SIP-UA) を実装し、SIP-UA と網との間のセッションの起動、停止を行うためのセッション制御手順が必要となります。

本章では、SIP-UA と網とのセッション制御で規定すべき内容について記載します。以下、本資料では、インタラクティブ (ユニキャスト) 通信機能を利用するアプリケーションサーバ機器等をサーバと呼びます。

なお、本資料で規定しない内容に関しては、TTC TR-9024[6]をはじめ表 3-1 に示す参照勧告類に準拠してください。

5.1.1. セッション制御用ユーザエージェント (SIP-UA) の登録

セッション制御用ユーザエージェント (SIP-UA) の登録手順は、以下の 5.1.1.1 節 ~ 5.1.1.3 節によります。なお、本手順はサーバ機器等の設置者との協議により省略することができます。

5.1.1.1. SIP-UA 登録手順

SIP-UA の登録手順は以下の通りです。

- (1) SIP-UA は登録要求を網に送信します。
- (2) 網は SIP-UA に登録が完了したことを通知します。
- (3) 網側の登録が完了すると、発着信が可能となります。

5.1.1.2. SIP-UA 登録の制限

契約者電話番号一つにつき、IPv4 と IPv6 それぞれ最大一つの IP アドレスの登録を許容します。追加電話番号及びサブアドレスについて追加の登録は原則不要です。

契約者電話番号一つに対して IPv4 と IPv6 の両アドレスを同時に使用する場合は、登録時に両アドレスを Contact に設定してください。

注) 本制限は変更される場合があります。

5.1.1.3. 登録失敗時の SIP-UA 登録再送条件

SIP-UA 登録時、網が REGISTER リクエストを受け付けることができず、登録が失敗となる場合があります。本事象が発生した場合、SIP-UA は、一定時間経過後に再送を行う必要があります。

5.1.2. セッション制御手順

SIP-UA のセッション制御手順は以下の通りです。

- (1) SIP-UA は登録したアドレスから接続要求を網に送信します。
- (2) 網は発着 SIP-UA の状態を確認し通信可能であれば、着 SIP-UA へ通知します。
- (3) 着 SIP-UA は、網から通知された接続要求に対し、応答して SIP-UA 間の通信を開始します。
- (4) 通信中の SIP-UA のどちらかが網に切断要求を送信すると、網は相手 SIP-UA に対し、切断要求を送信し SIP-UA 間の通信を終了します。

5.1.3. 同時通信可能数

網側の設定条件により、同時通信可能数を制限します。セッション接続数 (通話数)、メディアストリーム (SDP の m 行で指定) 数、及び帯域についてはサーバ設置者との協議により決定します。

5.2. SDP

SDP 仕様は、TTC JF-IETF-RFC2327[17]、RFC3266[31]、RFC4566[52]、RFC4145[50] で規定される SDP 仕様に従います。SDP ネゴシエーションは TTC JF-IETF-RFC3264[29] に従います。

5.2.1. メディア、コーデック (メディア・フォーマット) 種別

メディア種別については、音声 (m=audio)、映像 (m=video)、その他 (m=data) を許容します。

音声通信 (m=audio) については G.711 μ -law を基本とし、TTC TR-9024[6]にて規定する表 5-1 の音声コーデック種別での通信を許容します。その他の音声コーデックを用いて通信を行う場合は、b 行を指定し、TTC JF-IETF-RFC2327[17]、RFC3266[31]、RFC4566[52]の規定に従ってください。

映像通信 (m=video) については、TTC TR-9024[6]にて規定する表 5-1 の映像コーデック種別での通信を許容しますが、b 行を指定してください。その他の映像コーデックを用いて通信を行う場合は、b 行を指定し、TTC JF-IETF-RFC2327[17]、RFC3266[31]、RFC4566[52]の規定に従ってください。

その他のメディア通信 (m=data) を行う場合は、b 行の指定を基本としますが、指定がない場合はデフォルトの値が設定されたものとします。また、m 行で TCP の指定[50]も許容します。

なお、b=行で指定する帯域は、RFC4566[52]の 5.8 節に従い、レイヤ 4 及びレイヤ 3 プロトコルのオーバーヘッドを含む値を指定してください。

表 5-1 : メディア、コーデック種別[6]

	コーデック
音声通信 (m=audio)	G.711 μ -law[1] G.711A-law[1] , AMR[54] , EVRC[56] , AMR-WB (G.722.2) [57] , G.722[58] , G.722.1[59] , VMR-WB[60]
映像通信 (m=video)	MPEG4-visual[4] , H.264[61]

サーバは G.711 μ -law にて音声通信を行う場合は、パケット化周期として、20ms のサポートを必須とします。

また、DTMF 送受信を行う場合は、TTC JF-IETF-RFC2833[24] に規定される telephone-event 形式の RTP メディアフォーマットをサポートして下さい。

5.2.2. 制御信号における転送品質クラス指定方法

次世代ネットワークでは、セッション単位の転送品質クラス指定には、表 5-2 の SDP の m 行の media-type と a 行の組み合わせで転送品質クラスを指定します。(3GPP TS 29.208(1)[55]参照)

なお、RTCP パケットの転送品質クラスは、表 5-2 の指定方法によらず、RTP パケットの転送品質クラスと同じとします。(3GPP TS 29.208[55]参照)

表 5-2 : SDP による転送品質クラス指定方法

	最優先クラス	高優先クラス	優先クラス
SDP の m 行/a 行	以下の(1) ~ (2)のいずれ かの場合： (1)media-type=video かつ a=sendrecv (2)media-type=audio かつ a=sendrecv	以下の(1) ~ (4)のいずれ かの場合： (1)media-type=video かつ a=sendonly (2)media-type=video かつ a=recvonly (3)media-type=audio かつ a=sendonly (4)media-type=audio かつ a=recvonly	media-type=data

(1) 3GPP TS29.208 は RFC2327 を参照していますが、RFC2327 は RFC4566 により代替 (Obsolete) されたため、本規定は将来変更になる可能性があります。

5.2.3. SDP のネゴシエーション手順

SIP-UA によるメディア確立のためのネゴシエーションは、オファー & アンサー手順

(TTC JF-IETF-RFC3264[29])および 488 エラーレスポンスを受けた後のフォールバック (再発信) を組み合わせて実現されます。

5.2.3.1. ネットワークプロトコルの不一致

SIP-UA は、送信した INVITE リクエストに対して Warning コード 300 (Incompatible network protocol) を含む 488 エラーレスポンスを受信する場合があります。

発側の SIP-UA が IPv6 をプロトコルとして用いていた場合、発側の SIP-UA は着側の SIP-UA が IPv4 しか利用できないために SDP のオファーに含まれる IPv6 アドレスを利用できないと解釈して、IPv4 によるフォールバックを試みる事が可能です。

但し、フォールバックした呼に対し、上記レスポンスを受信してもさらなる再発信は許容されません。

また、INVITE リクエストを受信した SIP-UA は、SDP のオファーに含まれる IPv6 アドレスを利用できない場合で、IPv4 によるフォールバックを望む場合は、発側の SIP-UA に対して Warning コード 300 (Incompatible network protocol) を含む 488 エラーレスポンスを送信します。なお、ネットワークプロトコルの不一致の判定は、次節で記述するメディア、コーデック (メディア・フォーマット) の不一致の判定より先に処理することとします。

5.2.3.2. メディア、コーデック (メディア・フォーマット) の不一致

SIP-UA は、送信した SDP のオファーに対して 488 エラーレスポンス (Warning コード 304(Media type not available)または 305(Incompatible media format)が設定される場合もある)を受信する場合があります。

SDP のオファー側の SIP-UA は受信側の SIP-UA が SDP のオファーに含まれるメディアもしくはコーデック (メディア・フォーマット) が利用できないと解釈して、異なる内容の SDP のオファーに変更してフォールバックを試みる事ができます。また、488 エラーレスポンスの Message-Body 部に SDP が設定されている場合は、その中から利用可能なメディアおよびコーデック (メディア・フォーマット) を選択して、フォールバックを行う事ができます。

但し、G.711 μ -law を含めた SDP のオファーを行ったにもかかわらず、488 エラーレスポンスを受けた場合は、それ以降のフォールバックを行わないこととします。

また、SDP のオファーを受信した SIP-UA は、SDP のオファーに含まれるメディアもしくはコーデック (メディア・フォーマット) を利用できない場合で、異なるメディアもしくはコーデック (メディア・フォーマット) によるフォールバックを望む場合は、SDP の

オファーを送信した SIP-UA に対して、488 エラーレスポンスを送信することが可能です。なお、488 エラーレスポンスに Warning コード 304(Media type not available)または 305(Incompatible media format)を付与することが可能です。また同様に、488 エラーレスポンスの Message-Body 部に利用を望むメディアおよびコーデック (メディア・フォーマット) を指定した SDP を付与することが可能です。

6. メディア条件

本章では、次世代ネットワークのセッション制御機能を使用した場合におけるメディア条件等について示します。

6.1. パケット送受信契機

サーバがメディア通信を行うための RTP 等のパケット送受信契機を表 6-1 に記載します。

表 6-1：メディアパケットの送受信契機

項番	サーバ条件	パケット送信条件	パケット受信条件	記事
1	発信側	・ INVITE に対する SDP 設定ありの 200 / 18x レスポンス受信時にセッション確立後送信開始	・ INVITE 送信後に受信開始	・ INVITE には SDP を設定すること
2	着信側	・ INVITE に対する 200 レスポンス送信後に送信開始 ・ UPDATE に対する 200 レスポンス受信後に送信開始	・ INVITE に対する 200 レスポンス送信後に受信開始	・ SIP-UA が送信する 200 OK には SDP を設定すること ・ メディア変更用の UPDATE はサーバから網の方向のみ
3	切断側	・ BYE(または CANCEL) 送信時に送信停止後セッション切断 ・ Confirmed Dialog 確立前のエラーレスポンス送信時に送信停止	・ BYE (または CANCEL) 送信時に受信停止 ・ Confirmed Dialog 確立前のエラーレスポンス送信時に受信停止	
4	被切断側	・ BYE(または CANCEL) 受信時に送信停止 ・ Confirmed Dialog 確立前のエラーレスポンス受信時に送信停止	・ BYE (または CANCEL) 受信時に受信停止 ・ Confirmed Dialog 確立前のエラーレスポンス受信時に受信停止	・ エラーレスポンスは、3xx ~ 6xx が対象

注) 次世代 IP ユーザ・網インタフェース (UNI) 別表 1[62]の表 6-1 との差分は項番 1, 2 です。

7. SIP メッセージ定義

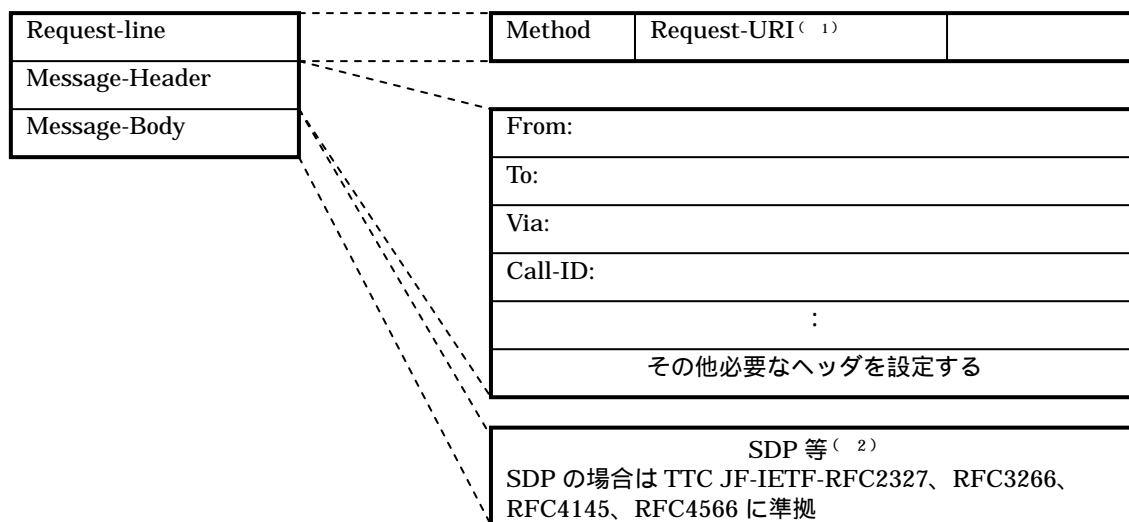
本章では、セッション制御に関する SIP-UA と網側の通信に必要なメッセージについて示します。

7.1. 基本フォーマット

SIP メッセージには、リクエストメッセージ及びレスポンスメッセージの 2 つのフォーマットが存在します。それぞれのフォーマット概要を下記に示します。なお、詳細な内容については、TTC JF-IETF-RFC3261[27]を参照してください。

7.1.1. リクエストメッセージ

リクエストメッセージについて図 7-1 に記載します。

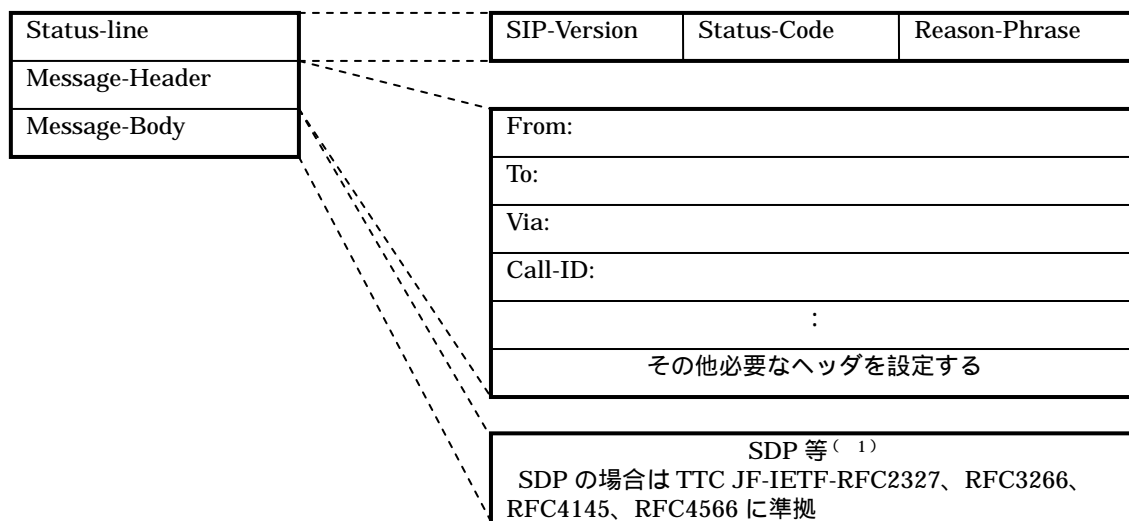


- (1) Initial INVITE リクエスト、MESSAGE リクエスト等では tel-uri を使用
- (2) MIME-Multipart は非許容

図 7-1：リクエストメッセージのフォーマット

7.1.2. レスポンスメッセージ

レスポンスメッセージについて図 7-2 に記載します。



(1) MIME-Multipart は非許容

図 7-2 : レスポンスメッセージのフォーマット

付属資料A TTC TR-9024 に対するオプション選択

A.1 TR-9024 オプション選択

本付属資料では、TR-9024 付録 ii のオプション表について、本仕様における選択を示します。選択結果は下表の網掛け部分です。なお、下表中に記述されている「本文」は TR-9024 を、節に関する記述は TR-9024 の当該節を指します。

注) フィールドトライアル版次世代ネットワークインタフェース資料 - 次世代 IP ユーザ・網インタフェース (UNI) 別表 1[62]の付属資料 A との差分は付表 -2 の項番 2, 4, 7 です。

付表 -1 / TR-9024 フォーマット例

項番	項目 (本文該当箇所)	選択肢		備考
		網	ユーザ	
1	Supported ヘッダの設定	timer を提供	timer を設定する	
			timer を設定しない	
		100rel を提供	100rel を設定する	
			100rel を設定しない	
		提供しない	timer,100rel を設定する	
			timer,100rel を設定しない	

付表 -2 / TR-9024 リクエスト信号

項番	項目 (本文該当箇所)	選択肢		備考
		網	ユーザ	
1	メディア変更時の re-INVITE の送出 (10.2.3)	許容する	利用する	網が許容する場合でも、要求内容や接続相手等により必ずしも変更要求が受け入れられるわけではない。
		禁止する	利用しない	
2	REGISTER の送出 (13.1.1)	提供する	利用する	送出するかしないかを選択可。(UNI との差分)
		提供しない	利用しない	
3	REGISTER の更新間隔 (4.1.6)	指定する	指定値を設定する	網が指定する場合は、設定値を変更できる必要がある
		指定しない	任意値を設定する	
4	メディア変更時の UPDATE の送出 (10.2.3)	許容する	利用する	(UNI との差分)
		禁止する	利用しない	
5	ダイアログ外での MESSAGE の送出 (13.1.1)	許容する	利用する	
		許容しない	利用しない	
6	ダイアログ内での MESSAGE の送出 (13.1.1)	許容する	利用する	
		許容しない	利用しない	
7	規定外のヘッダ	利用する	利用する	RFC で規定されている

項番	項目 (本文該当箇所)	選択肢		備考
		網	ユーザ	
	たはパラメータの利用 (13.3)	利用しない	利用しない	SUBSCRIBE[30] (送信のみ)、NOTIFY[30] (受信のみ)、PUBLISH[46] (送信のみ)、REFER[40] (受信のみ)メソッドを利用可。Supported ヘッダの path パラメータを利用する。(UNI との差分)
		利用しない	利用しない	

付表 -3 / TR-9024 レスポンス信号

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
1	INVITE で 3xx レスポンスに対する転送 (5.4.1)	3xx レスポンスを送信する可能性がある	利用する	転送は網からのものであることが確認され、且つセキュリティ上のリスクがないことが確認された場合のみ可能とする。
		送信しないことを保証する	利用しない	
2	規定外のヘッダまたはパラメータの利用 (13.4)	利用する	利用する	
		利用しない	利用しない	
		利用しない	利用しない	Service-Route ヘッダ、P-Called-Party-ID ヘッダ、P-Associated-URI ヘッダ、Path ヘッダを利用する。

付表 -4 / TR-9024 SDP

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
1	m=の fmt list に複数のコーデック設定 (10.1)	許容する	複数コーデックを設定する	複数のコーデック設定時は優先順位を変更できる
		許容しない	単一コーデックのみ設定する	
2	a=の ptime の設定 (10.2)	許容する	設定する	設定時は値が変更が必要な可能性がある
		許容しない	設定しない	
3	オファァーに設定できるコーデックの数 (10.2)	指定する	指定数以内で設定する	
		指定しない	任意の数を設定する	
4	リクエストの m=行の優先順位を指定 (10.2)	指定する	指定する	
		指定しない	指定しない	
5	レスポンスの m=行の優先順位を指定 (10.2)	指定する	指定する	
		指定しない	指定しない	
6	レスポンスの m=行のダイナミックペイロードタイプの設定 (10.2)	オファァーと同一値のみ許容	オファァーと同一値を設定	
		オファァーと異なる値を許容	オファァーと異なる値を設定	
7	レスポンスの a=行の設定 (10.2)	オファァーと同一値のみ許容	オファァーと同一値を設定	

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
		オファアと異なる値を許容	オファアと同一値を設定 オファアと異なる値を設定	
8	G. 711 μ -law 以外のコーデックの設定 (10.2)	許容する 許容しない	設定する 設定しない 設定しない	

付表 -5 / TR-9024 REGISTER

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
1	Request-URI の port 設定 (4.1.2)	デフォルト値を提供する デフォルト値を提供しない	設定する 設定しない 設定する 設定しない	デフォルト値を提供しない場合は値が変更できる必要がある
2	Contact の q パラメータの設定 (4.1.3.2)	許容する 禁止する	設定する 設定しない 設定しない	設定時は値が変更できる必要がある
3	Contact の expires パラメータ値 / Expires ヘッダの設定値 (4.1.3.2)	固定値を指定する 固定値を指定しない	指定値を設定する 任意値を設定する 設定しない	設定時は値が変更できる必要がある 423 エラーレスポンスを受けた場合の Expires に従う必要がある
4	From の設定 (4.1.3.1)	To と異なる値を許容 To と同値のみ許容	To と異なる値を設定する To と同値を設定する To と同値を設定する	To と異なる値を設定する場合は値が変更できる必要がある
5	Contact の transport パラメータの設定 (4.1.3.2)	UDP のみ許容する UDP または TCP を許容する	UDP を設定する 設定しない UDP を設定する TCP を設定する 設定しない	
6	Allow ヘッダ設定 (13.3.8)	設定を許容する 設定を禁止する	設定する 設定しない 設定しない	ダイアログ外 MESSAGE を使用する場合は Allow ヘッダに記述する。

付表 -6 / TR-9024 Initial INVITE

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
1	着側端末が Request-URI と REGISTER の Contact と検証する機能 (6.1.2)	一致を保証する 一致を保証しない	検証する 一致による検証を行わない 一致による検証を行わない	
2	Request-URI の port 設定 (5.1.2)	デフォルト値を提供する	設定する 設定しない	デフォルト値を提供しない場合は値が変更できる必要がある

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
		デフォルト値を提供しない	設定する	る
3	発番号通知/非通知時における Request-URI の userinfo 部の設定 (12.1.1)	方式 1	利用する	網選択肢により 184/186 の設定条件が異なることに留意する
		方式 2	利用する	
		方式 3	利用する	
		方式 4	利用する	
4	Allow の PRACK の設定 (13.3.5)	PRACK の設定を許容する	PRACK を設定する PRACK を設定しない	
		PRACK の設定を許容しない	PRACK を設定しない	
5	Allow の UPDATE の設定 (13.3.5)	UPDATE の設定を許容する	UPDATE を設定する UPDATE を設定しない	
		UPDATE の設定を許容しない	UPDATE を設定する	
6	Allow に本書では規定外のメソッドの設定 (13.3.5)	設定を許容する	規定外のメソッドを設定する 規定外のメソッドを設定しない	
		設定を禁止する	規定外のメソッドを設定しない	
7	From の userinfo 部の設定 (5.1.3)	telephone-subscriber を提供する	telephone-subscriber を設定する	設定時は値が変更できる必要がある
		文字列を提供する	文字列を設定する	
8	発番号通知/非通知時における From の userinfo 部の設定 (12.2.1)	方式 1	利用する	網選択肢により、184/186 の設定条件が異なることに留意する
		方式 2	利用する	
		方式 3	利用する	
		方式 4	利用する	
9	Min-SE の設定 (13.3.5)	指定する	設定する 設定しない	設定時は値が変更できる必要がある
		指定しない	設定しない	
10	発番号通知/非通知時における P-Preferred-Identity の設定 (12.1.1)	方式 1	利用する	網選択肢により、設定条件が異なることに留意する
		方式 2	利用する	
		方式 3	利用する	
		方式 4	利用する	
11	発番号通知/非通知時における Privacy の設定 (12.1.1)	方式 1	利用する	網選択肢により、設定条件が異なることに留意する
		方式 2	利用する	
		方式 3	利用する	
		方式 4	利用する	
12	Session-Expires の設定 (13.3.5)	設定を許容する	設定する 設定しない	設定時は値が変更できる必要がある
		設定を禁止する	設定しない	
13	Supported の timer の設定 (13.3.5)	timer の設定を許容する	timer を設定する timer を設定しない	
		timer の設定を禁止する	timer を設定しない	
14	Supported の	100rel の設定を許容	100rel を設定する	

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
	100rel の設定 (13.3.5)	する	100rel を設定しない	
		100rel の設定を禁止する	100rel を設定しない	
15	Supported に本書では規定外の Option-tag の設定 (13.3.5)	設定を許容する	規定外の Option-tag を設定する	
			規定外の Option-tag を設定しない	
		設定を禁止する	規定外の Option-tag を設定しない	
16	発番号通知/非通知時における To の設定 (12.1.1)	方式 1	利用する	網選択肢により、設定条件が異なることに留意する
		方式 2	利用する	
		方式 3	利用する	
		方式 4	利用する	
17	Pre-existing ルートの設定 (7.2.1)	許容する	利用する	
			利用しない	
		許容しない	利用しない	

付表 -7 / TR-9024 re-INVITE

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
1	Allow の UPDATE の設定 (13.3.7)	UPDATE を許容する	UPDATE を設定する	
			UPDATE を設定しない	
		UPDATE 設定を禁止する	UPDATE を設定しない	
2	Min-SE の設定 (13.3.7)	指定する	設定する	設定時は値が変更できる必要がある
			設定しない	
		指定しない	設定しない	
3	Session-Expires の設定 (13.3.7)	設定を許容する	設定する	設定時は値が変更できる必要がある
			設定しない	
		設定を禁止する	設定しない	
4	Supported の timer を設定 (13.3.7)	timer の設定を許容する	timer を設定する	
			timer を設定しない	
		timer の設定を禁止する	timer を設定しない	

付表 -8 / TR-9024 UPDATE

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
1	Min-SE の設定 (13.3.9)	指定する	設定する	設定時は値が変更できる必要がある
			設定しない	
		指定しない	設定しない	
2	Session-Expires の設定 (13.3.9)	設定を許容する	設定する	設定時は値が変更できる必要がある
			設定しない	

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
		設定を禁止する	設定しない	
3	Supported の timer の設定 (13.3.9)	timer の設定を許容する	timer を設定する	
			timer を設定しない	
		timer の設定を禁止する	timer を設定しない	

付表 -9 / TR-9024 MESSAGE

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
1	Pre-existing ルートの設定 (13.1.1)	許容する	利用する	
			利用しない	
		許容しない	利用しない	

付表 -10 / TR-9024 Initial INVITE リクエストに対するレスポンス設定

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
1	1xx,2xx レスポンスでの Allow で PRACK の設定 (13.4.3)	PRACK を許容する	PRACK を設定する	
			PRACK を設定しない	
		PRACK を禁止する	PRACK を設定しない	
2	1xx,2xx レスポンスでの Allow で UPDATE の設定 (13.4.3)	UPDATE を許容する	UPDATE を設定する	
			UPDATE を設定しない	
		UPDATE を禁止する	UPDATE を設定しない	
3	1xx,2xx レスポンスの Allow に本書では規定外のメソッドの設定 (13.3.5)	設定を許容する	規定外のメソッドを設定する	
			規定外のメソッドを設定しない	
		設定を禁止する	規定外のメソッドを設定しない	
4	1xx レスポンスでの Require で 100rel の設定 (13.4.3)	100rel を許容する	100rel を設定する	設定時は受信 INVITE の Supported に 100rel が設定されている場合が対象となる
			100rel を設定しない	
		100rel を禁止する	100rel を設定しない	
5	2xx レスポンスでの Require で timer の設定 (13.4.3)	timer を許容する	timer を設定する	設定時は受信 INVITE の Supported に timer が設定されている場合が対象となる
			timer を設定しない	
		timer を禁止する	timer を設定しない	
6	1xx レスポンスでの RSeq の設定 (13.4.3)	設定を許容する	設定する	設定時は受信 INVITE の Supported に 100rel が設定されている場合が対象となる
			設定しない	
		設定を禁止する	設定しない	
7	2xx レスポンスでの Session-Expires の設定 (13.4.3)	設定を許容する	設定する	設定時は受信 INVITE の Supported に timer が設定されている場合が対象となる
			設定しない	
		設定を禁止する	設定しない	
8	2xx レスポンスでの	timer を許容する	timer を設定する	

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
	Supported で timer の設定 (13.4.3)		timer を設定しない	
		timer を禁止する	timer を設定しない	

付表 -11 / TR-9024 re-INVITE リクエストに対するレスポンス設定

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
1	2xx レスポンスでの Allow で UPDATE の設定 (13.4.5)	UPDATE を許容する	UPDATE を設定する	
			UPDATE を設定しない	
		UPDATE を禁止する	UPDATE を設定する	
			UPDATE を設定しない	
2	2xx レスポンスでの Require で timer の設定 (13.4.5)	timer を許容する	timer を設定する	設定時は受信 INVITE の Supported に timer が設定されている場合が対象となる
		timer を禁止する	timer を設定しない	
3	2xx レスポンスでの Session-Expires の設定 (13.4.5)	設定を許容する	利用する	利用時は受信 INVITE の Supported に timer が設定されている場合が対象となる
		設定を禁止する	利用しない	
4	2xx レスポンスでの Supported で timer の設定 (13.4.5)	timer を許容する	timer を設定する	
			timer を設定しない	
		timer を禁止する	timer を設定しない	

付表 -12 / TR-9024 UPDATE リクエストに対するレスポンス設定

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
1	2xx レスポンスでの Require で timer の設定 (13.4.7)	timer を許容する	timer を設定する	設定時は受信 UPDATE の Supported に timer が設定されている場合が対象となる
		timer を禁止する	timer を設定しない	
2	2xx レスポンスでの Session-Expires の設定 (13.4.7)	設定を許容する	設定する	設定時は受信 UPDATE の Supported に timer が設定されている場合が対象となる
		設定を禁止する	設定しない	
3	2xx レスポンスでの Supported で timer の設定 (13.4.7)	timer を許容する	timer を設定する	
			timer を設定しない	
		timer を禁止する	timer を設定しない	

付表 -13 / TR-9024 SIP メッセージの下位レイヤ

項番	項目	選択肢		備考
		網	ユーザ	
1	SIP メッセージの送受信に用いる下位レイヤ (3)	UDP/IPv4 以外を許容する	利用する	UDP/IPv4 と UDP/IPv6 が利用可能である。
		UDP/IPv4 以外を許容しない	利用しない	

付属資料B RTP・RTCP・RTCP XR

インタラクティブ (ユニキャスト) 通信機能 (SNI) においては、メディア通信のプロトコルとして RTP 及び RTCP をサポートします。

B.1 RTP プロトコル

本節では、サーバ～網間における音声及び映像等のリアルタイムデータの通信に用いるプロトコルである RTP について規定します。

RTP 仕様としては、TTC JF-IETF-STD64[41]・TTC JF-IETF-STD65[42]と、本節にて参照される各勧告に準拠することとします。本節では、各勧告に加えてインタラクティブ (ユニキャスト) 通信機能 (SNI) における RTP 仕様として規定すべき事項について記述しており、本節で規定されていない事項については上述の各勧告を参照してください。

B.1.1 RTP ヘッダの定義

RTP ヘッダのフォーマットを図 B-1 に示します。

V	P	X	CC	M	PT	sequence number
timestamp						
SSRC						
CSRC						

図 B-1 : RTP ヘッダのフォーマット

(凡例)

V	バージョン番号
P	パディング
X	拡張ビット
CC	CSRC カウント
M	マーカビット
PT	ペイロードタイプ
sequence number	シーケンス番号
timestamp	タイムスタンプ
SSRC	同期ソース識別子
CSRC	貢献ソース識別子

B.1.1.1 バージョン番号

RTP パケットのバージョン番号を識別するために使用します。本書で定義しているバー

ジョンは 2 です。

B.1.1.2 マーカビット

マーカビットは通常 0 とします。ただし、表 B-1 に示すサービスの特定パケットについては、1 とします。

表 B-1：マーカビットを使用するパケット

サービス	対象パケット
DTMF (TTC JF-IETF-RFC2833[24])	RFC2833 パケットのうち先頭パケット
映像 ^(1)	映像フレームの最後の RTP パケット

(1) 双方向通信の場合

B.1.1.3 ペイロードタイプ

ペイロードタイプは、RTP のペイロードで送受信されるメディアの識別に使用します。その値としては、SIP 信号によりネゴシエーションされた値を使用します。

網は、あらかじめネゴシエーションされたペイロードタイプと異なるペイロードタイプ値のパケットを受信した場合は、転送を保証しません。

以下に音声及び映像で用いられるペイロードタイプを表 B-2 に示します。なお、その他のペイロードタイプは TTC JF-IETF-STD65[42]を参照してください。

表 B-2：ペイロードタイプの定義

Payload Type	Encoding Name	Codec 名	Media Type
0	PCMU	G.711 μ -law	音声
8	PCMA	G.711 A-law	音声
96 ~ 127	AMR	AMR	音声
96 ~ 127	EVRC	EVRC	音声
96 ~ 127	AMR-WB	AMR-WB (G.722.2)	音声
9	G722	G.722	音声
96 ~ 127	G7221	G.722.1	音声
96 ~ 127	VMR-WB	VMR-WB	音声
96 ~ 127	MP4V-ES	MPEG4-Visual Elementary Stream	映像
96 ~ 127	H264	H.264	映像

B.1.1.4 シーケンス番号

シーケンス番号はパケットロスの検出及び順序制御に使用します。

1 つの音声ストリームまたは映像ストリーム (同一 SSRC 値のストリーム) において、シーケンス番号の初期値はランダムな値から開始し、送信パケット毎にシーケンス番号の連続性を確保しなければなりません。

SSRC の値が変更された RTP パケットを受信した場合は、送信側のソースが変わったものとし、シーケンス番号は不連続となったと認識するべきです。この場合、シーケンス番

号の不連続はパケットロスとは見なしません。

宛先 IP アドレスおよび宛先 UDP ポート番号、もしくは送信元 IP アドレスおよび送信元 UDP ポート番号が変更となる場合、別セッション、別ストリームとして処理します。

B.1.1.5 タイムスタンプ

1 つの音声ストリーム (同一 SSRC 値のストリーム) において、タイムスタンプの初期値はランダムな値から開始し、サンプリング周期毎に単調かつ線形に増加した値とし、タイムスタンプの連続性を確保しなければなりません。

また、映像ストリームにおいては、1 つの映像フレームを分割し、複数の RTP で送信する場合、RTP ヘッダに同一のタイムスタンプを付加し送信することが許容されます。

SSRC の値が変更された RTP パケットを受信した場合は、送信側のソースが変わったものとし、タイムスタンプの値は不連続となったと認識すべきです。

宛先 IP アドレスおよび宛先 UDP ポート番号、もしくは送信元 IP アドレスおよび送信元 UDP ポート番号が変更となる場合、別セッション、別ストリームとして処理します。

B.1.1.6 SSRC

SSRC は、RTP ストリームの識別に使用します。

トランスポートアドレス (宛先 IP アドレスおよび宛先 UDP ポート番号、もしくは送信元 IP アドレスおよび送信元 UDP ポート番号) が変更となる場合、SSRC の値を変更しなければなりません。送信側においてトランスポートアドレスの変更はなくメディアソースが切り替わった場合、SSRC の値を変更するか否かはインプリメントに依存します。

SSRC の値が変更された RTP パケットを受信した場合は、送信側のソースが変わったものとし、シーケンス番号、およびタイムスタンプの値は不連続となったと認識すべきです。

B.1.1.7 パケットロスの検出

連続して受信される RTP パケットのシーケンス番号が欠落した場合は、パケットロスとして扱います。

ただし、SSRC の値の変更に伴いシーケンス番号が変更された場合は、パケットロスとは扱いません。

B.1.1.8 パケット送信可能期間

RTP パケットは、SIP 信号によるセッション確立とセッション切断の間に送出することとし、セッション確立前やセッション切断後に送出するべきではありません。

B.1.1.9 UDP ポート番号

RTP パケットの宛先 UDP ポート番号については、SIP 信号によりネゴシエーションされた宛先ポート番号を使用します。

使用可能な UDP ポート番号は 1024 ~ 65534 の偶数とします。

B.2 RTCP プロトコル

本節では、サービス品質のモニタリングや通信者の情報の伝達等に使用されるプロトコルである RTCP について規定します。

B.2.1 RTCP ヘッダの定義

RTCP ヘッダのフォーマットは TTC JF-IETF-STD64[41]を参照してください。

B.2.2 RTCP 制御パケット種別

RTCP 制御パケット種別を表 B-3 に示します。

網はいずれの種別のパケットを受信しても内部に記述されている情報を参照することはありません。

表 B-3 : RTCP 制御パケット種別

パケットタイプ	タイプ値	内容
SR	200	RTP 送出状態にあるサーバの送出データに関する情報、及び受信したデータに関する統計情報を通知
RR	201	RTP 非送出状態にあるサーバの受信データに関する統計情報、または RTP 送出状態にあるサーバにおいて 31 個以上のソースからデータを受信している場合、SR と組み合わせて受信したデータに関する統計情報を通知
SDES	202	RTP 送信ソースに関するユーザ情報を通知
BYE	203	通信の終了を通知
APP	204	規定外アプリケーションの制御情報を通知

B.2.3 RTCP パケットの送受信

網が RTCP パケットを受信した場合、フォーマット等の正当性を確認します。正当な RTCP パケットである場合は、網から RTCP パケットの送信を開始します。

網は、正当な RTCP パケットを受信した時点以降、一定時間 RTCP パケットを受信できない場合、通信が異常であると見なし、対応する RTP セッションを含め通信を切断する場合があります。

また、RTCP パケットは、SIP 信号によるセッション確立とセッション切断の間に送出することとし、セッション確立前やセッション確立後に送出するべきではありません。

B.2.4 UDP ポート番号

RTCP パケットの宛先 UDP ポート番号については、対となる音声・映像フローの RTP パケットの宛先 UDP ポート番号に 1 を加えた値とし、使用可能な範囲は 1025 ~ 65535 とします。

B.3 RTCP XR プロトコル

RTCP XR[45]は、RTP を利用したアプリケーションを管理するために、RTP の制御機能である RTCP にレポート機能を拡張したものです。サーバは、End-to-End 音声品質管理技術の標準化動向 (ITU-T Q14/12 において P.564[7]として、網 / サーバの品質情報から End-to-End 音声品質を推定するアルゴリズムが標準化作業中)を踏まえた上で、RTCP XR をサポートすることを推奨します。

B.3.1 RTCP XR ヘッダの定義

RTCP XR ヘッダのフォーマットは RFC3611[45]を参照してください。

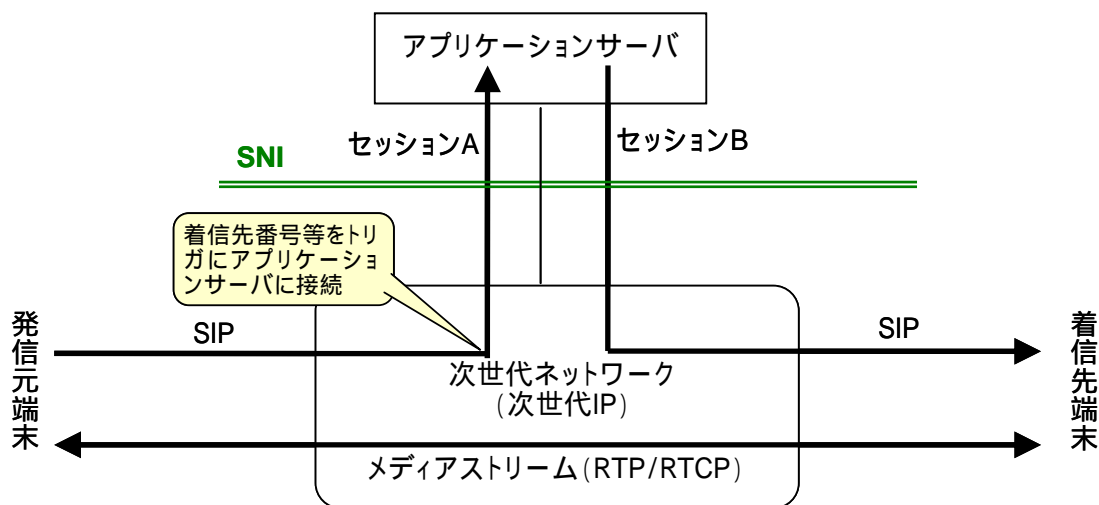
B.3.2 RTCP XR のレポートブロック

RTCP XR は、アプリケーションの状態をレポート伝達する機能を有し、3 のレポートブロックと 7 のレポート種別で構成されます。RFC3611[45]を補足し、以下に説明します。

Packet-by-Packet block type	パケット毎の性能情報レポート
Loss RLE report	RTP パケットの損失と受信パケット情報 (通信継続時間長)
Duplicate RLE report	RTP パケットの複製 (重複) 情報 (通信継続時間長)
Packet receipt time report	受信した RTP パケットのタイムスタンプ情報のリスト
Reference time related block type	時刻関連情報レポート
Receiver reference time report	RTCP パケット受信側の受信時刻情報 (タイムスタンプ) 非送信側で往復転送遅延 (RTT) をレポート可能とするための時刻情報
DLRR report	RTCP パケットと上記情報より算出される往復転送遅延情報
Summary report metric block type	性能情報の要約レポート
Statistics summary report	RTP パケットのシーケンス番号、損失、複製、揺らぎ、TTL (ホップ) 数等の RTP パケットから得られる情報の統計量 (最小、最大、平均等)
VoIP metrics report	VoIP 通信の監視を行うための尺度情報

付録 i. メディアを終端しない通信機能について

IMS モデル (ITU-T 標準ベース) では ANI (アプリケーション・ネットワーク・インタフェース) として、メディアストリームを終端しない Parlay*1 等による形態が想定されているが、現時点では Parlay 等の実装例が少ないため、アプリケーションサーバに SIP B2BUA*2 を適用し、メディアストリームを終端しない通信形態を提供することを前提に、今後、実現方式の検討を行う。



付図 i-1 : メディアを終端しないアプリケーションサーバ連携

*1 Parlay: ネットワークに関するサービスやアプリケーションのためのオープン API (Application Programming Interface) の標準化を進める団体である Parlay グループで規定されている API を指す。

*2 B2BUA (Back to Back User Agent): セッションを確立する 2 つの SIP-UA の間に入って SIP メッセージを中継するために、それぞれの SIP-UA に対して自身が SIP-UA として動作するエンティティ。

フィールドトライアル版 次世代ネットワークインタフェース資料

次世代 IP アプリケーションサーバ・網インタフェース (SNI)

別表 2 : マルチキャスト通信機能

第 1.0 版

2006 年 7 月 21 日

目次

1	マルチキャスト通信機能の概要.....	2
1.1	機能の概要.....	2
1.2	提供機能.....	2
2	参照勧告類.....	3
3	規定範囲.....	3
3.1	プロトコル一覧.....	3
4	インタフェース仕様.....	3
4.1	レイヤ1~3の仕様.....	3
4.2	レイヤ4仕様.....	4
4.2.1	UDPプロトコル.....	4
4.2.2	UDPポート番号.....	4
4.3	レイヤ5以上の仕様.....	4
5	パケット送信特性.....	4

1 マルチキャスト通信機能の概要

1.1 機能の概要

本機能は、端末機器等からの要求に基づき、アプリケーションサーバ機器類から次世代ネットワークを介して IP マルチキャストによる映像配信等を行うものです。具体的には、IP 放送、および映像配信に伴う番組情報配信等の機能を提供します。

図 1-1 に次世代ネットワークにおけるマルチキャスト通信の形態を示します。

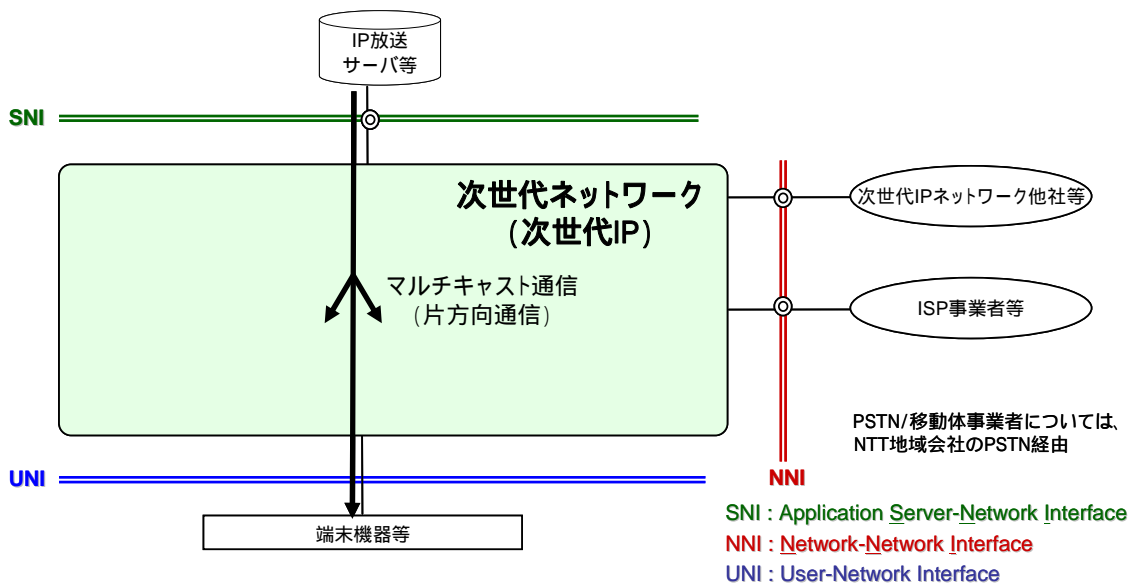


図 1-1：マルチキャスト通信の形態

1.2 提供機能

マルチキャスト通信機能の SNI において提供される転送品質クラスは、下記の 2 クラスです。

- | | | |
|-----|-------------------------|-------------------------------------------------|
| (1) | 転送品質クラス
アドレス種別
帯域 | 高優先クラス
IPv6 (UDP)
契約に基づき網内に設定される |
| (2) | 転送品質クラス
アドレス種別
帯域 | ベストエフォートクラス
IPv6 (UDP)
網内による帯域制御機能は提供されない |

提供機能および品質クラスに関する詳細は、別途規定する「次世代 IP アプリケーションサーバ・網インタフェース (SNI) 本編」を参照してください。

2 参照勧告類

本資料で参照する勧告類を下記に示します。

- [1] IETF RFC768 (08/1980): User Datagram Protocol
- [2] TTC JF-IETF-STD64 (06/2005): RTP : リアルタイムアプリケーションのためのトランスポートプロトコル

3 規定範囲

インタフェース規定点、端末設備と次世代ネットワーク側設備の分界点ならびに、施工・保守上の責任範囲については、「次世代 IP アプリケーションサーバ・網インタフェース (SNI) 本編」を参照願います。

3.1 プロトコル一覧

本編で規定するインタフェースプロトコルの一覧を表 3-1 に示します。プロトコル構成は、OSI 参照モデルに則した階層構造となっています。

表 3-1 : 本編で規定されるインタフェースのプロトコル一覧(1)

レイヤ		使用するプロトコル(2)
7	アプリケーション	RTP: TTC JF-IETF-STD64 [2]
6	プレゼンテーション	
5	セッション	
4	トランスポート	UDP: RFC768[1]

(1) 「次世代 IP アプリケーションサーバ・網インタフェース(SNI) 本編」の表 4-1 に記載のあるプロトコルについては省略しています。

(2): 本資料に記載のない内容については未サポートの場合があります。

4 インタフェース仕様

4.1 レイヤ 1~3 の仕様

レイヤ 1~3 のプロトコルについては「次世代 IP アプリケーションサーバ・網インタフェース (SNI) 本編」 5.1~5.3 節を参照してください。

4.2 レイヤ4仕様

4.2.1 UDPプロトコル

レイヤ4プロトコルとして、RFC768[1]に規定されているUDPを使用します。
UDPの詳細に関してはRFC768を参照してください。

4.2.2 UDPポート番号

使用可能なUDPポート番号は1024～65535とします。

4.3 レイヤ5以上の仕様

アプリケーションサーバ機器類～次世代ネットワーク間における音声及び映像等のリアルタイムデータの通信にはTTC JF-IETF-STD64[2]に規定されているRTPを用います。RTPの詳細に関しては、TTC JF-IETF-STD64を参照願います。

なお、RTP以外のプロトコルを用いる場合には、サーバ機器等の設置者と協議の上、決定します。

5 パケット送信特性

RTPを用いたアプリケーションの一つとして映像配信が想定されますが、映像配信トラフィック送出レートのゆらぎについては、各チャネルごとのシェーピング機能等によって抑制して送出することが必要です。