

平成15年6月25日開示分

網機能情報提供対象装置に関する情報開示

- ユーザ網インタフェース -

フレッツ・ADSL技術開示資料

平成15年6月
東日本電信電話株式会社

本資料の内容は、機能追加などにより追加・変更されることがあります。
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
サービス開発部フレッツサービス推進室

adsl-tech@msd.east.ntt.co.jp

目 次

目 次	2
まえがき	3
1. フレッツ・ADSL のインタフェース	4
1.1 サービス概要	4
1.2 インタフェース規定点	5
1.3 端末設備と電気通信回線設備の分界点	6
1.4 施工・保守上の責任範囲	6
1.5 プロトコル構成	8
1.6 伝送路インタフェース	9
1.6.1 ADSL 物理レイヤ (レイヤ 1) 仕様	10
1.6.1.1 物理的条件	10
1.6.1.2 電気的条件	10
1.6.1.3 論理的条件	11
1.6.1.4 その他の条件	12
1.6.1.4.1 レートアダプテーション	12
1.6.1.4.2 ビットマップモード	12
1.6.1.4.3 $S=1/2$ (モア及びモアのみ)	12
1.6.1.4.4 $S=1/4$ (モアのみ)	12
1.6.1.4.5 トレリスコーディング (モア及びモアのみ)	12
1.6.1.4.6 EOC	12
1.6.1.4.7 回線収容設備からの送信電力制限 (モアのみ)	12
1.6.1.4.8 接続モードの選択 (モアのみ)	12
1.6.1.4.9 パイロットトーンと TTR 信号 (TCM-ISDN Timing Reference)	13
1.6.2 データリンクレイヤ (レイヤ 2) 仕様	14
1.6.2.1 ATM レイヤ	14
1.6.2.1.1 VPI/VCI	14
1.6.2.1.2 OAM	14
1.6.2.2 AAL	14
1.6.2.3 LLC/SNAP	14
1.6.3 ネットワークレイヤ (レイヤ 3) 仕様	14
1.6.4 上位レイヤ (レイヤ 4~7) 仕様	14

まえがき

このADSL技術開示資料は、フレッツ・ADSLとこれに接続する端末機器とのインタフェース条件について説明したもので、端末機器等を設計、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。東日本電信電話株式会社（以下、NTT東日本）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。

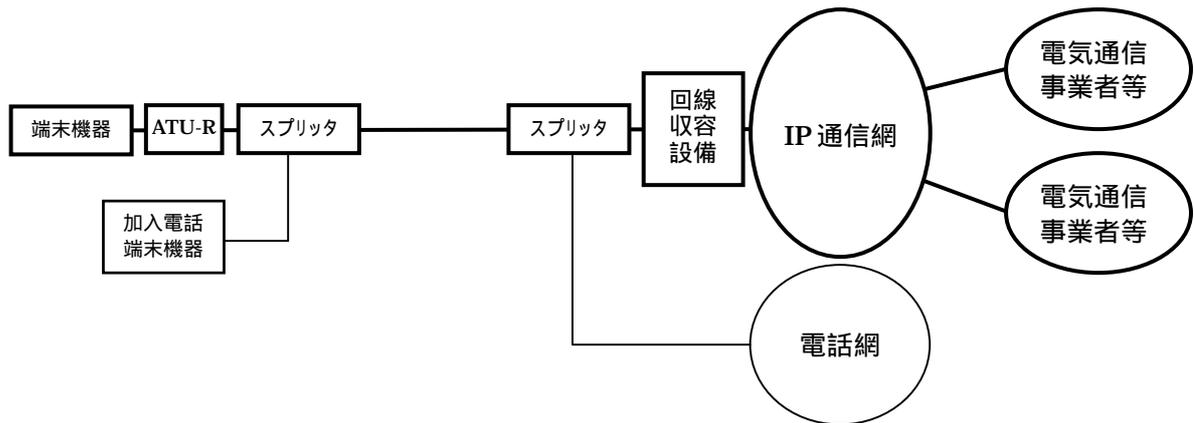
なお、フレッツ・ADSLに接続される端末設備が必ず適合しなければならない技術的条件は、「端末設備等の接続の技術的条件」又は「端末設備等規則」（昭和60年郵政省令31号）に定められています。

今後、本資料は、インタフェースの追加や変更に合わせて、予告なく変更される場合があります。

1. フレッツ・ADSLのインタフェース

1.1 サービス概要

フレッツ・ADSLはベストエフォート型のIP通信サービスです。フレッツ・ADSLを利用する端末機器等（以下、端末機器）は、電気通信事業者等とIP通信網を介してIP通信を行います。フレッツ・ADSLの基本構成を図1.1に示します。

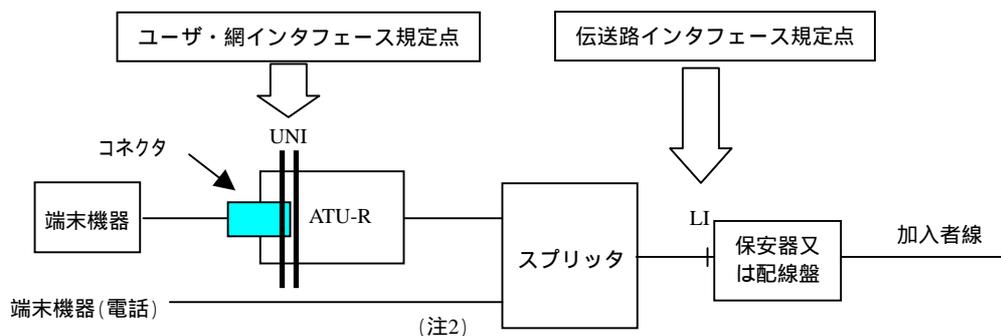


（注1）契約者回線型の場合は、スプリッタ、加入電話端末機器、電話網は構成に含まれません。

図1.1 フレッツ・ADSLの基本構成

1.2 インタフェース規定点

フレッツ・ADSLでは、図1.2及び図1.3に示すユーザ・網インタフェース（UNI）及び伝送路インタフェース（LI）を規定します。ただし、ユーザ・網インタフェースについてはNTT東日本がATU-Rを提供する場合に限り規定します。なお、端末設備が必ず適合しなければならない技術的条件は、「端末設備等規則」（昭和60年郵政省令31号）を参照して下さい。



（注2）【参考】スプリッタの電話側のインタフェース条件は「電話サービスのインタフェース」及び「端末設備等規則」（昭和60年郵政省令31号）別表第3号を参照してください。また、スプリッタの電気的特性はITU-T勧告 G.992.1 AnnexE Type4、ITU-T勧告 G.992.3 AnnexE Type4、又はITU-T勧告 G.992.5 AnnexEに準拠します。

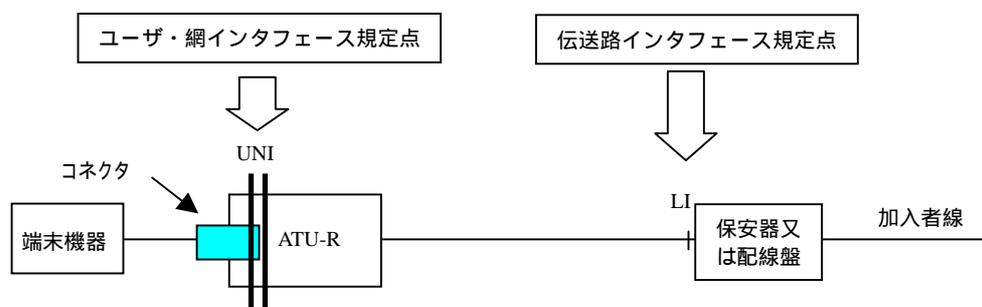


図1.3 契約者回線型のインタフェース規定点

1.3 端末設備と電気通信回線設備の分界点

端末設備と電気通信回線設備との分界点について図1.4、図1.5に示します。

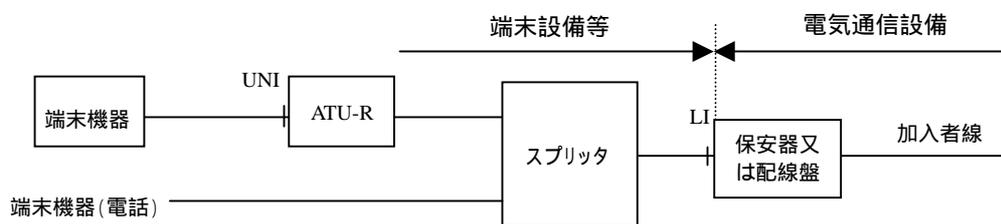


図1.4 利用回線型の分界点

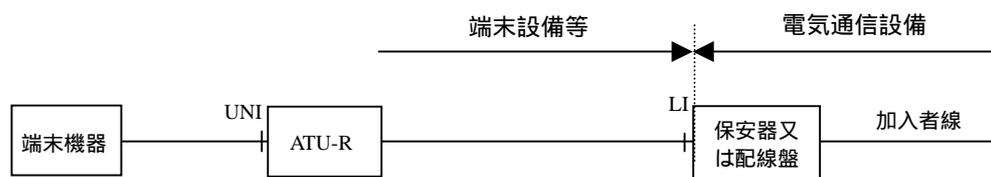


図1.5 契約者回線型の分界点

1.4 施工・保守上の責任範囲

施工・保守上の責任範囲について代表的な例を図1.6、図1.7に示します。

A：NTT東日本が保安器等までを提供する場合・・・責任範囲（1）になります。

B：NTT東日本がATU-Rまでを提供する場合・・・責任範囲（2）になります。

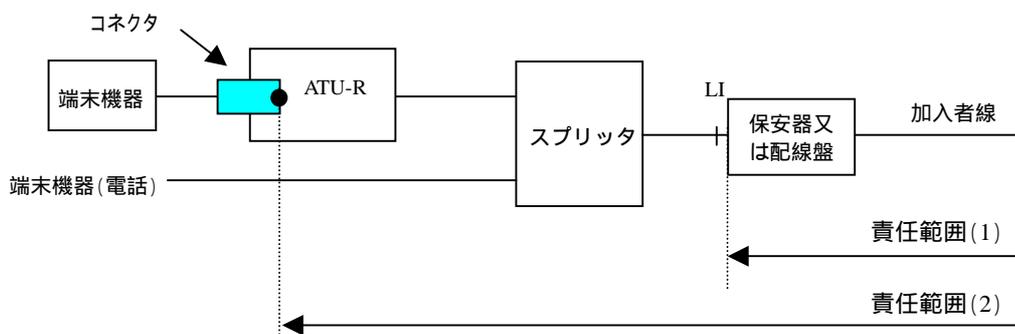


図1.6 利用回線型の施工・保守上の責任範囲

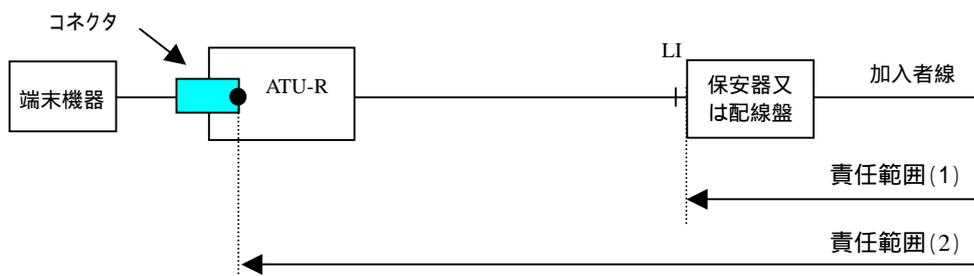


図1.7 契約者回線型の施工・保守上の責任範囲

(注3) ATU-R等をNTT東日本が提供する場合であってもユーザにて施工することが可能です。その際、施工上の責任範囲は責任範囲(1)になります。

1.5 プロトコル構成

プロトコル構成は、表1.1に示すOSI参照モデルに準拠した階層構成となっています。なお、フレッツ・ADSLでは下記の引用された規格のすべての機能が実現されているわけではありません。

表1.1 フレッツ・ADSLのプロトコル構成

レイヤ		使用するプロトコル			
		ユーザ・ 網インタフェース	伝送路インタフェース		
			1.5Mタイプ	8Mタイプ モア	モア
7	アプリケーション	/	/	/	/
6	プレゼンテーション				
5	セッション				
4	トランスポート				
3	ネットワーク	RFC791 (IP) RFC792 (ICMP)	RFC791 (IP) RFC792 (ICMP)		
2	データリンク	RFC1332、RFC1877 (IPCP) RFC1994 (CHAP) RFC1334 (PAP) RFC1661 (PPP) RFC2516 (PPPoE) IEEE 802.3 (MAC)(注4)	RFC1332、RFC1877 (IPCP) RFC1994 (CHAP) RFC1334 (PAP) RFC1661 (PPP) RFC2516 (PPPoE) IEEE 802.3 (MAC)(注4) RFC2684 (Multiprotocol over AAL5) JT-1363.5 (AAL5) JT-1610 (OAM) ITU-T I.361 (ATM)		
1	物理	(注5)	ITU-T G.992.2 Annex C	ITU-T G.992.1 Annex C (注6)	ITU-T G.992.1 Amd.1 Annex C /Annex I (注7)

(注4) フレームフォーマットについては、DIX規格Ethernet Ver.2のフォーマットも使用します

(注5) ユーザ・網インタフェースの物理的インタフェースは使用する端末機器等により異なります。

(注6) フレッツ・ADSLモアでは、パイロットトーン及びTTR信号において、拡張性を持たせた方式を含みます。

(注7) フレッツ・ADSL モア では、ATU-Rの提案に合わせて、G.992.1 Amd.1 AnnexI又はG.992.1 Amd.1 AnnexC (DBM/FBMsOL)で動作することが可能です。

1.6 伝送路インタフェース

伝送路インタフェースを図1.8、図1.9の通りに規定します。

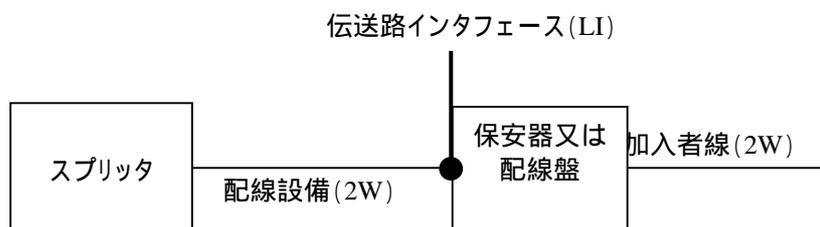


図1.8 利用回線型の伝送路インタフェースの規定点

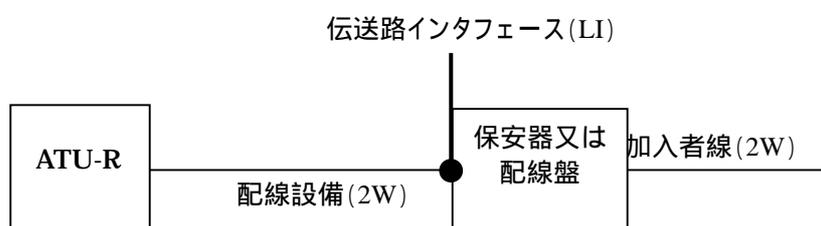


図1.9 契約者回線型の伝送路インタフェースの規定点

1.6.1 ADSL 物理レイヤ（レイヤ1）仕様

1.6.1.1 物理的条件

伝送路インタフェースの物理媒体は、メタリック平衡対ケーブル（2W）を使用します。（加入者区間のメタル回線の提供条件についても2W加入者線とします。なお、接続点の形状（ピン配置）等については「電話サービスのインタフェース」に準じます。） また、伝送路インタフェースの伝送速度（ITU-T勧告G.992.1、G.992.1 Amd.1及びG.992.2で定義されているネットデータレート）を表1.2に示します。

表1.2 伝送路インタフェースの伝送速度

品目	規格値		
1.5Mタイプ	ITU-T勧告 G.992.2 Annex C	上り	32kbit/s～最大512kbit/s以上
		下り	64kbit/s～最大1,536kbit/s以上
8Mタイプ	ITU-T勧告 G.992.1 Annex C	上り	32kbit/s～最大640kbit/s以上
モア		下り	32kbit/s～最大6.144Mbit/s以上
モア	ITU-T勧告 G.992.1 Amd.1 Annex C / Annex I	上り	32kbit/s～最大640kbit/s以上
		下り	32kbit/s～最大6.144Mbit/s以上

1.6.1.2 電気的条件

伝送路インタフェースの電気的条件を表1.3に示します。また、ATU-RにおけるPSD（Power Spectrum Density）マスクは表1.4に示すとおり、ITU-T勧告G.992.1、G.992.1 Amd.1 及びG.992.2に準拠します。

表1.3 伝送路インタフェースの電気的条件

項目	規格
上り総送信電力	12.5dBm以下（100 終端） （平均送信PSD -38dBm/Hz）
下り総送信電力	20dBm以下（100 終端） （平均送信PSD -40dBm/Hz）

表1.4 PSDマスク

周波数範囲, kHz	境界線を与える計算式, dBm/Hz	インピーダンス:	分解帯域幅, kHz
0 - 4	-97.5,	100	
	かつ 0-4 kHz の範囲に入る全体の電力で+15 dBm以下	600	4
>4 - 25.875	$-92.5 + 21.5 \times \log(f/4)/\log(2)$	100	
25.875 138	-34.5	100	10
138 307	$-34.5 - 48 \times \log(f/138)/\log(2)$	100	10
307 1,221	-90	100	10
1,221 1,630	<-90 (ピーク値)	100	10
	かつ [f, f+1 MHz] の範囲にはいる全体の最大電力で (-90 - 48 x log(f/1221)/log(2)+60)dBm以下	100	1,000
1,630 11,040	<-90 (ピーク値)	100	10
	[f, f+1 MHz] の範囲にはいる全体の電力で-50 dBm以下	100	1,000

1.6.1.3 論理的条件

伝送路インタフェースの論理的条件は、表1.5の規格に準拠します。

表1.5 伝送路インタフェースの論理的条件

品目	規格
1.5Mタイプ	ITU-T勧告G.992.2 Annex C
8Mタイプ	ITU-T勧告G.992.1 Annex C
モア	ITU-T勧告G.992.1 Annex C (注8)
モア	ITU-T勧告G.992.1 Amd.1 Annex C / Annex I

(注8) フレッツ・ADSLモアでは、パイロットトーン及びTTR信号において、拡張性を持たせた方式を含みます。

1.6.1.4 その他の条件

1.6.1.4.1 レートアダプテーション

端末機器 (ATU-R) は、レートアダプテーション機能に対応する必要があります。DMTサブキャリアキャリアに割り当てられるビット数は、各サブキャリアのS/N比 (信号電力対雑音電力比) に依存します。各サブキャリアのS/N比に応じ、最適なビット割り当てを行うレートアダプテーション機能を用いることにより、最適な伝送速度を実現することができます。ビット割り当ての変更は起動時、又は回線のノイズ環境が悪化した場合に行われ、通常、数十秒程度の時間回線断となります。なお、レートアダプテーションによる伝送速度の変動単位は、 $S=1/2$ 以上では32kbit/s、 $S=1/4$ では64kbit/sです。

1.6.1.4.2 ビットマップモード

端末機器 (ATU-R) は、回線収容設備からの要求に合わせてデュアルビットマップ (DBM) あるいはFEXTビットマップ (FBM) にて動作する必要があります。

1.6.1.4.3 $S=1/2$ (モア及びモアのみ)

端末機器 (ATU-R) は、回線収容設備からの要求に合わせて、 $S=1/2$ (リードソロモン符号あたりのDMTシンボル数 = $1/2$) にて動作する必要があります。

1.6.1.4.4 $S=1/4$ (モアのみ)

端末機器 (ATU-R) は、回線収容設備からの要求に合わせて、 $S=1/4$ (リードソロモン符号あたりのDMTシンボル数 = $1/4$) にて動作する必要があります。

1.6.1.4.5 トレリスコーディング (モア及びモアのみ)

端末機器 (ATU-R) は、回線収容設備からの要求に合わせて、トレリスコーディングで動作する必要があります。

1.6.1.4.6 EOC

EOCでDying Gaspについては特に規定しません。その他については、ITU-T勧告G.992.1、及びG.992.2を参照してください。

1.6.1.4.7 回線収容設備からの送信電力制限 (モアのみ)

フレッツ・ADSL モアの回線収容設備は、1.81MHzから2.00MHzの間の周波数範囲において、送信電力を-80dBm/Hzよりも低いレベルで送信することが可能です。

1.6.1.4.8 接続モードの選択 (モアのみ)

フレッツ・ADSL モアでは、G.992.1 Amd.1 Annex I、及びG.992.1 Amd.1 Annex C (DBM/FBMs0L) のモードで動作が可能です。また、端末機器 (ATU-R) は、最適なモードを回線収容設備に提案する機能を具備する必要があります。

1.6.1.4.9 パイロットトーンと TTR 信号 (TCM-ISDN Timing Reference)

端末機器 (ATU-R) は、表1.6に示すパイロットトーンとTTR信号で動作できることが望ましいです。

表1.6 パイロットトーンとTTR信号

	パイロットトーン	TTR信号
モア	276kHz (必須) 207kHz (オプション)	A48 (必須) C-REVERB33-63 (オプション)
モア	276kHz (必須) 552kHz (オプション) 207kHz (オプション) 138kHz (オプション) 69kHz (オプション)	A48 (必須) B24/B48 (オプション) C-REVERB6-31 (オプション) C-REVERB33-63 (オプション)

フレッツ・ADSL モアでは、パイロットトーン及びTTR信号のオプションを使用するにあたってはITU-T勧告G.994.1 (G.hs) のSフィールド又はNSフィールドの中で通知します。NSフィールドの中で通知する際のパラメータについては、以下の表1.7を参照ください。

表1.7 G.994.1のNSフィールド

OCT	NSフィールド	8	7	6	5	4	3	2	1
1	NSの長さ	0	0	0	0	1	1	1	0
2	T.35国コード1	1	0	1	1	0	1	0	1
3	T.35国コード2	0	0	0	0	0	0	0	0
4	提供者コード1	0	1	0	1	0	0	0	0
5	提供者コード2	0	0	0	0	0	0	0	0
6	提供者コード3	0	0	0	0	0	0	0	0
7	提供者コード4	0	0	0	0	0	0	0	0
8-13	Reserved	0	0	0	0	0	0	0	0
14	オプション未使用 / 使用	0	0	0	0	0	0	0	0/1
15	Reserved	0	0	0	0	0	0	0	0

このNSフィールドは CLR、CL、MSメッセージに付加する必要がある。複数ブロックを付加する場合には、何番目に付加しても良い。

1.6.2 データリンクレイヤ（レイヤ2）仕様

レイヤ2では、ATM、AAL5、IEEE 802.3に規定されているMAC、PPP、PAP、CHAPの一部、IPCP、PPPoEを使用します。また、DIX規格Ethernet Ver.2に規定されているフレームフォーマットも使用します。PPP、PAP、CHAP、IPCP、PPPoEの詳細については技術参考資料の「4.1 PPP」と「4.2 PPPoE」を参照してください。なお、通信のシーケンスについては技術参考資料の「2.8 フレッツ・ADSLの通信シーケンス」を参照してください。

それ以外のプロトコルの詳細については、それぞれの準拠規格等を参照してください。

1.6.2.1 ATM レイヤ

フレッツ・ADSLの回線収容設備は、ATM伝送方式を使用します。なお、詳細なATM伝送方式の準拠規格等については、ITU-T勧告I.361を参照してください。

1.6.2.1.1 VPI/VCI

VPI/VCIは0/32とします。

1.6.2.1.2 OAM

ATMレイヤにおけるOAMの機能は、TTC標準JT-1610に準拠しています。保守用として、回線収容設備よりOAMセル折返し機能（F4又はF5）を使用する場合があります。

1.6.2.2 AAL

ATM Adaptation Layer（AAL）はTTC標準JT-1363.5に規定されているAAL5を使用します。AAL5についての詳細はTTC標準JT-363.5を参照してください。

1.6.2.3 LLC/SNAP

LLC/SNAPレイヤはRFC2684に規定されているMultiprotocol Encapsulation over ATM Adaptation Layer5を使用し、AAL5とそれ以上のレイヤのマッピングを行います。

Multiprotocol Encapsulation over ATM Adaptation Layer5の詳細についてはRFC2684を参照してください。

1.6.3 ネットワークレイヤ（レイヤ3）仕様

レイヤ3では、RFC791に規定されているIPを使用します。IPのサブセットとしてRFC792に規定されているICMPの一部についてもサポートします。

IPについての詳細はRFC791を、ICMPについての詳細はRFC792を参照して下さい。

また、フレッツ・ADSLで利用可能なIPアドレスについては、技術参考資料の[4.3 IPアドレス]を参照してください。

1.6.4 上位レイヤ（レイヤ4～7）仕様

上位レイヤ（レイヤ4～7）については、特に規定は設けません。