

IP 通信網サービスのインタフェース

— フレッツシリーズ —

第 44 版

2025.7

NTT 西日本株式会社

本資料の内容は、機能追加等により追加・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。

N T T 西 日 本 株 式 会 社
ビ ジ ネ ス 営 業 本 部
光 ビ ジ ネ ス 営 業 部
flets-tech-hq-ml@west.ntt.co.jp

【改版履歴】

版数	公開	改版内容
第1版	2001年11月1日	新規作成
第2版	2001年12月25日	● P.23 フレッツ・ISDN「利用者認証失敗シーケンス」修正 ● フレッツ・ADSL8Mb/s 追加にともない、「フレッツ・ADSLのインタフェース」を改定 ● フレッツ・オフィス ギガビットイーサネット追加にともない、「フレッツ・オフィスのインタフェース」を改定
第3版	2002年4月15日	● フレッツ・ISDNの各種シーケンスの一部表記を修正 ● 「CHAP」の表記を「CHAPの一部」に変更 ● フレッツ・オフィス STMビル内接続型タイプ追加にともない、「フレッツ・オフィスのインタフェース」を改定
第4版	2002年6月26日	● フレッツ・スポット追加にともない、「フレッツ・スポットのインタフェース」を追加 ● Bフレッツ・ファミリー100タイプ追加にともない、「Bフレッツのインタフェース」他を改定
第5版	2002年10月1日	● 仕様変更および、フレッツ・プラス追加にともない「共通事項」を改定
第6版	2002年10月10日	● フレッツ・ADSL モア追加にともない「フレッツ・ADSLのインタフェース」他を改定
第7版	2003年3月4日	● フレッツ・オフィス ワイド追加にともない、「フレッツ・オフィスのインタフェース」を改定
第8版	2003年5月1日	● フレッツ・オフィス ATMビル内接続型タイプ追加にともない、「フレッツ・オフィスのインタフェース」を改定
第9版	2003年6月18日	● フレッツ・ADSL モア 24 追加にともない、「フレッツ・ADSLのインタフェース」他を改定
第10版	2003年10月27日	● Bフレッツ・ワイヤレスタイプの追加にともない、「Bフレッツのインタフェース」他を改定
第11版	2003年12月17日	● フレッツ・ADSL モア 40 追加にともない、「フレッツ・ADSLのインタフェース」を改定
第12版	2004年2月19日	● フレッツ・オフィス（ワイド） ギガビットイーサネット デュアルクラス追加にともない、「フレッツ・オフィス、フレッツ・オフィス ワイド編」を改定
第13版	2004年7月14日	● フレッツ・ADSL モアスペシャル追加にともない、「フレッツ・ADSLのインタフェース」他を改定
第14版	2004年10月20日	● フレッツ・スポットの高速化（54Mbps）対応にともない、「フレッツ・スポットのインタフェース」を改定
第15版	2004年11月8日	● Bフレッツ・ワイヤレスファミリータイプの追加にともない、「Bフレッツのインタフェース」他を改定
第16版	2004年12月2日	● フレッツ・オフィス（ワイド）ATM（メガデータネット）追加にともない、「フレッツ・オフィス、フレッツ

		ツ・オフィス ワイド編」を改定
第 17 版	2004 年 12 月 24 日	• フレッツ・v6 アプリの追加にともない、「フレッツ・ISDN、フレッツ・ADSL、B フレッツ、フレッツ・スポット編」を改定 • フレッツ・v6 キャストの追加にともない、「フレッツ・v6 キャスト編」および「IPv6 マルチキャスト編」を追加。
第 18 版	2005 年 1 月 28 日	• フレッツ・光プレミアムファミリータイプの追加にともない「フレッツ・光プレミアムのインタフェース」を追加
第 19 版	2005 年 2 月 2 日	• フレッツ・オフィス（ワイド）Ethernet / FastEthernet タイプにおけるインタフェース条件の追加 • フレッツ・オフィス（ワイド）におけるイーサネット追加接続機能追加にともない、「フレッツ・オフィス、フレッツ・オフィス ワイド編」を改定
第 20 版	2005 年 4 月 5 日	• フレッツ・光プレミアムマンションタイプの追加にともない「フレッツ・光プレミアムのインタフェース」を改定 • 対応するマルチキャスト方式の MLDv2 への統一にともない、「フレッツ・v6 キャスト編」および「IPv6 マルチキャスト編」を改定
第 21 版	2005 年 10 月 26 日	• フレッツ・スポットの複数端末対応にともない「共通事項 PPPoE セッション数制限」を改定
第 22 版	2005 年 11 月 15 日	• フレッツ・v6 キャストにおけるデュアルクラス追加にともない、「フレッツ・v6 キャスト編」を改定
第 23 版	2005 年 12 月 16 日	• フレッツ・光プレミアムの「UPnP」の表記を修正
第 24 版	2006 年 1 月 29 日	• フレッツ・光プレミアムの加入者網終端装置（CTU）のファームウェア更新にともない、「UPnP」を改定
第 25 版	2006 年 8 月 13 日	• フレッツ・光プレミアムの加入者網終端装置（CTU）のファームウェア更新にともない、「PPPoE 機能」および「UPnP」を改定
第 26 版	2006 年 8 月 21 日	• フレッツ・光プレミアムエンタープライズタイプの追加にともない「フレッツ・光プレミアムのインタフェース」を改定
第 27 版	2006 年 10 月 4 日	• フレッツ・オフィス（ワイド）におけるフレッツ・光プレミアム対応にともない、「フレッツ・オフィス、フレッツ・オフィス ワイド編」を改定
第 28 版	2006 年 10 月 18 日	• フレッツ・v6 キャストにおける 10Gbps プラン追加にともない、「フレッツ・v6 キャスト編」を改定

第 2 9 版	2006 年 1 月 12 日	• フレッツ・v6 キャストにおける地域メニュー追加にともない、「フレッツ・v6 キャスト編」を改定
---------	-----------------	--

第 3 0 版	2007 年 1 月 29 日	• フレッツ・光プレミアムおよびフレッツ・v6 アプリにおける、ユーザ・網インタフェース仕様を改定
第 3 1 版	2007 年 1 月 31 日	• フレッツ・オフィス（ワイド）イーサネット 1 0 0 M b / s 品目におけるフレッツ・光プレミアム対応に伴い、「フレッツ・オフィス、フレッツ・オフィス ワイド編」を改定
第 3 2 版	2007 年 3 月 16 日	• フレッツ・光プレミアムおよびフレッツ・v6 アプリにおける、ユーザ・網インタフェース仕様を改定
第 3 3 版	2007 年 7 月 25 日	• ATM データ通信網サービス（メガデータネット）のイーサ ONU 提供に伴い、「フレッツ・オフィス、フレッツ・オフィス ワイド編」を改定
第 3 4 版	2008 年 2 月 28 日	• フレッツ・スポットの IEEE802.11a 対応にともない、「フレッツ・スポットのインタフェース」を改定
第 3 5 版	2008 年 8 月 1 日	• フレッツ・v6 キャストにおける IPTV フォーラム仕様対応機能追加にともない、「フレッツ・v6 キャスト編」を改定
第 3 6 版	2008 年 10 月 2 日	• IPTV フォーラムによる標準運営規定の策定にともない、「フレッツ・v 6 キャスト」を改定
第 3 7 版	2010 年 1 月 29 日	• PPPoE のディスカバリステージを修正
第 3 8 版	2013 年 1 月 16 日	• 組織名変更に伴う改定 • 【変更前】サービスクリエーション部 • 【変更後】ビジネスデザイン部
第 3 9 版	2014 年 7 月 1 日	• 「フレッツ・v6 キャスト編 2.1.7.4 接続用 IP アドレス」を改定
第 4 0 版	2014 年 9 月 5 日	• 「フレッツ・スポット」端末認証方式の廃止、及び自社役務による Web 認証方式の提供開始に伴い、「フレッツ・スポット編」「フレッツ・オフィス、フレッツ・オフィス ワイド編」を改定
第 4 1 版	2017 年 4 月 1 日	• メーリングリストのアドレス変更に伴う改定 • 【変更前】flets-tech@ml.hq.west.ntt.co.jp • 【変更後】flets-tech-hq-ml@west.ntt.co.jp
第 4 2 版	2018 年 2 月 1 日	• B フレッツ、フレッツ・オフィス、フレッツ・オフィス ワイドのサービス提供終了に伴う改定
第 4 3 版	2019 年 4 月 1 日	• フレッツ・光プレミアム、フレッツ・v6 キャストのサービス提供終了に伴う改定
第 4 4 版	2025 年 7 月 1 日	• 社名変更に伴う改定

目 次

まえがき.....	6
1. 用語の定義.....	7
1.1 用語の定義.....	7
フレッツシリーズ 概要 編.....	10
1. フレッツシリーズの概要.....	11
フレッツ・ISDN、フレッツ・ADSL、フレッツ・v6 アプリを利用する場合のインタフェース、フ レッツ・スポット編.....	12
1. フレッツ・ISDN の概要.....	13
1.1 サービスの概要.....	13
1.2 インタフェース規定点.....	13
1.3 伝送路インタフェース.....	14
1.4 端末設備と電気通信回線設備の分界点.....	14
1.5 施工・保守上の責任範囲.....	14
1.6 ユーザ・網インタフェース仕様.....	15
1.6.1 IP 呼制御フェーズ.....	15
1.6.2 ISDN 呼制御フェーズ.....	17
1.6.3 フレッツ・ISDN の通信シーケンス.....	20
1.6.4 正常通信シーケンス.....	20
1.6.5 準正常通信シーケンス.....	22
2. フレッツ・ADSL のインタフェース.....	24
2.1 サービス概要.....	24
2.2 インタフェース規定点.....	25
2.3 端末設備と電気通信回線設備の分界点.....	26
2.4 施工・保守上の責任範囲.....	26
2.5 プロトコル構成.....	28
2.6 伝送路インタフェース.....	30
2.6.1 物理レイヤ（レイヤ 1）仕様.....	31
2.6.2 データリンクレイヤ（レイヤ 2）仕様.....	39
2.6.3 ネットワークレイヤ（レイヤ 3）仕様.....	40
2.6.4 上位レイヤ（レイヤ 4～7）仕様.....	40
2.7 ユーザ・網インタフェース仕様.....	41
2.7.1 物理レイヤ（レイヤ 1）仕様.....	41
2.7.2 データリンクレイヤ（レイヤ 2）仕様.....	41
2.7.3 ネットワークレイヤ（レイヤ 3）仕様.....	41
2.7.4 上位レイヤ（レイヤ 4～7）仕様.....	41

2.8	フレッツ・ADSL の通信シーケンス	42
2.8.1	接続シーケンス	43
2.8.2	切断シーケンス	44
2.8.3	認証失敗シーケンス	45
2.8.4	強制切断シーケンス	46
3.	フレッツ・v6 アプリを利用する場合のインタフェース	47
3.1	インタフェース規定点	47
3.2	端末設備と電気通信回線設備の分界点	47
3.3	施工・保守上の責任範囲	47
3.4	ユーザ・網インタフェース仕様	48
3.4.1	プロトコル構成	48
3.4.2	物理レイヤ（レイヤ 1）仕様	48
3.4.3	データリンクレイヤ（レイヤ 2）仕様	48
3.4.4	ネットワークレイヤ（レイヤ 3）仕様	48
3.4.5	上位レイヤ（レイヤ 4～7）仕様	49
4.	フレッツ・スポットのインタフェース	50
4.1	サービス概要	50
4.2	インタフェース規定点	50
4.3	端末設備と電気通信回線設備の分界点	50
4.4	施工・保守上の責任範囲	51
4.5	ユーザ・網インタフェース仕様	51
4.5.1	プロトコル構成	51
4.5.2	物理レイヤ（レイヤ 1）仕様	52
4.5.3	データリンクレイヤ（レイヤ 2）仕様	52
4.5.4	ネットワークレイヤ（レイヤ 3）仕様	53
4.5.5	上位レイヤ（レイヤ 4～7）仕様	53
4.6	フレッツ・スポットの通信シーケンス	55
4.6.1	無線区間における接続シーケンス	55
4.6.2	無線区間における接続失敗シーケンス	56
5.	共通事項	57
5.1	PPP	57
5.1.1	PPP の概要	57
5.1.2	PPP パケット	57
5.1.3	LCP	58
5.1.4	PAP	58
5.1.5	CHAP	58
5.1.6	IPCP	58
5.2	PPPoE	60
5.2.1	PPPoE の概要	60
5.2.2	PPPoE のフレームフォーマット	60
5.2.3	ディスカバリステージ	62
5.2.4	PPP セッションステージ	72
5.2.5	PPPoE セッション数制限	73
5.3	IP アドレス	73

まえがき

この技術参考資料は、IP 通信網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。NTT 西日本株式会社（以下、NTT 西日本）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、IP 通信網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、「端末設備等規則」、及び当社が定める「端末設備等の接続の技術的条件」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、変更に合わせて、予告なく変更される場合があります。

1. 用語の定義

1.1 用語の定義

- (1) ARIB (Association of Radio Industries and Businesses)
社団法人電波産業会。通信・放送分野における電波利用システムの実用化及びその普及を促進し、電波の利用に関する調査、研究、開発、コンサルティング等を行うことを目的として設立された公益法人です。旧名称 RCR。
- (2) ATM (Asynchronous Transfer Mode)
非同期転送モード。情報を「セル」と呼ばれる転送単位に分割して通信する技術です。
- (3) DIX 規格
DEC (Digital Equipment Corp.)、Intel、Xerox の 3 社共同開発による、Ethernet の規格です。
- (4) 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です。
- (5) 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です。
- (6) 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です。1947 年以降から ISO の電気・電子部門を担当しています。
- (7) 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 等の標準化を行っています。
- (8) 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ものです。
- (9) IP アドレス (IPv4 アドレス)
IP 通信のために、通信の送信元と送信先を示すものです。アドレスは 32 ビットで構成され、IP 通信を行う機器に割り当てられている必要があります。
- (10) IPv6 アドレス
IP 通信のために、通信の送信元と送信先を示すものです。アドレスは 128 ビットで構成され、

IP 通信を行う機器に割り当てられている必要があります。

(11) IP データグラム

IP で扱われるメッセージ転送単位です。

(12) 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です。

(13) JPNIC (Japan Network Information Center)

日本ネットワークインフォメーションセンタ。ドメイン名や IP アドレス等の、日本のインターネットにおける共有資源の管理を行っている組織です。

(14) MTU (Maximum Transmission Unit)

最大転送単位。所定のネットワークに送信することができるデータグラムの最大量を示します。

(15) 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です。

(16) PPP (Point-to-Point Protocol)

2 地点間の通信に使用するプロトコルであり、専用線で接続を行うルータ間や、ダイヤルアップ接続を行う PC (パーソナル・コンピュータ) 等で使用されます。

(17) 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です。IAB (Internet Architecture Board) が管理、発行しています。

(18) STM (Synchronous Transfer Mode)

同期転送モード。情報を固定された速度で通信する技術。高速デジタル伝送サービス等で使用されます。

(19) 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です。

(20) TTC (Telecommunication Technology Committee)

社団法人電信電話技術委員会。「日本における電気通信網の接続に関する標準」の作成と普及を図ることを目的として設立された民間組織です。

(21) TE (Terminal Equipment)

NT 等に接続し、データの送受信を行う装置です。

(22) NT (Network Termination)

TE からのデータ信号を伝送路インタフェースの信号に変換して送出し、また伝送路インタフェースから伝送されてきた信号を元の信号に変換して TE へ伝える装置です。

(回線接続装置、回線終端装置等に相当します。)

(23) WT (Wireless Terminal)

無線 LAN 等の無線アクセス装置の子機に相当する装置です。

(24) 伝送路インタフェース (LI:Line Interface)

加入者線の一端における接続条件を規定するものです。

(25) アクセスポイント (AP:Access Point)

無線 LAN 等の無線アクセス装置の親機に相当する装置です。

(26) ユーザ・網インタフェース (UNI:User-Network Interface)

ユーザがネットワークを使用するためのインタフェースを規定するものです。

フレッツシリーズ 概要 編

1. フレッツシリーズの概要

フレッツシリーズはフレッツ・ISDN、フレッツ・ADSL またはフレッツ・スポットを利用する端末機器等と電気通信事業者等間接接続制御を行い IP 通信を提供するベストエフォート型サービスです。フレッツシリーズには表 1 に示すサービスがあります。表 1 にサービス種別と概要を示します。

表 1 サービス種別とその概要

サービス種別	品目	概要
フレッツ・ISDN		接続先を選択し、接続が確立した通信先と IP 通信網を介した IP 通信を行なうことができます。
フレッツ・ADSL	1.5M プラン	
	8M プラン	
	モア	
	モア 24	
	モア 40	
	モアスペシャル	
フレッツ・スポット		

IP 通信網を利用した通信イメージを図 1 に示します。

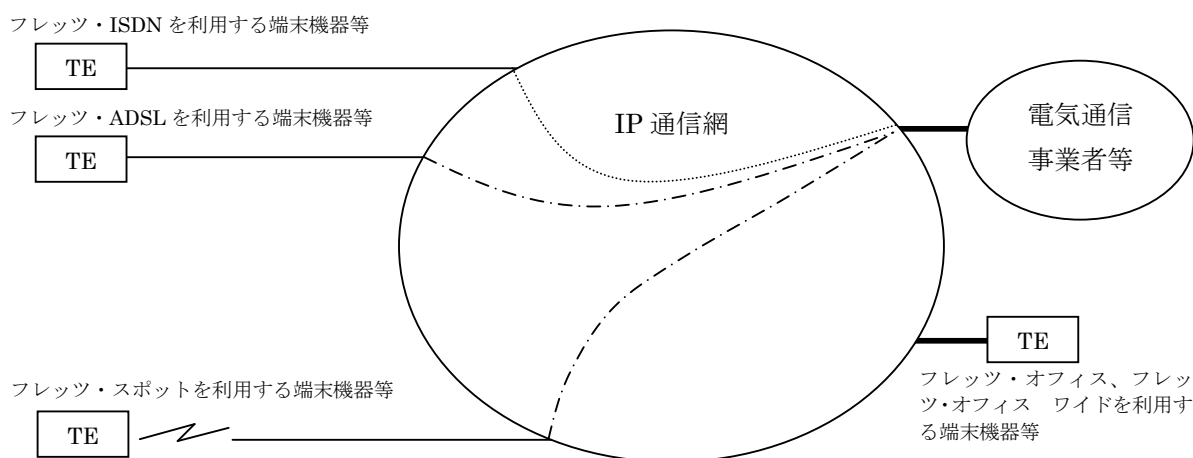


図 1 IP 通信網を利用した通信イメージ

本資料では、サービス種別毎にインタフェース条件を規定します。インタフェース条件の詳細については、該当するサービス種別の項目を参照してください。

フレッツ・ISDN、フレッツ・ADSL、フレッツ・v6 アプリを利用する場合のインタフェース、フレッツ・スポット編

1. フレッツ・ISDN の概要

1.1 サービスの概要

フレッツ・ISDN はベストエフォート型の IP 通信サービスです。フレッツ・ISDN 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 通信を行ないます。フレッツ・ISDN の基本構成を図 1.1 に示します。

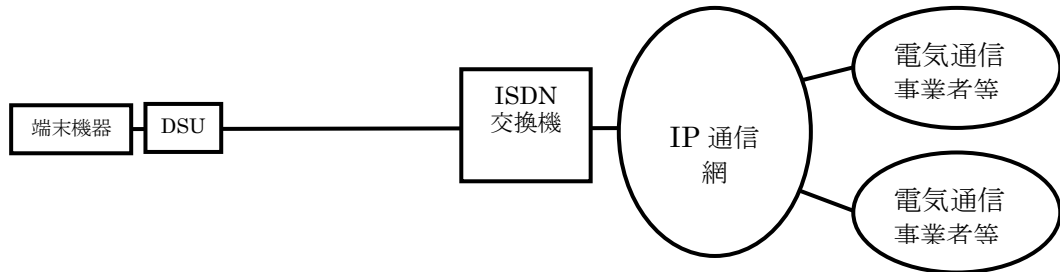
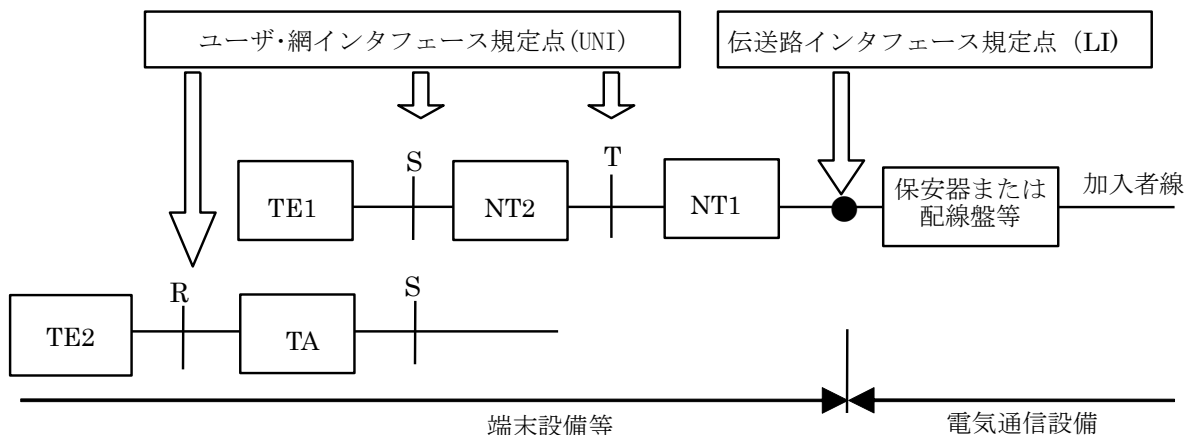


図 1.1 フレッツ・ISDN の基本構成

1.2 インタフェース規定点

フレッツ・ISDN では、図 1.2 に示すユーザ・網インタフェースおよび伝送路インタフェースを規定します。ユーザ・網インタフェース（R 点、S 点、T 点）は、INS ネットサービスと同一で、デジタル回線終端装置（DSU）と端末機器（TE）の接続点がユーザ・網インタフェースとなります。接続点の物理的位置については、技術参考資料「INS ネットサービスのインタフェース 第 1 分冊（概要編）」の最新版を参照してください。



- NT1 : 網終端装置 1 (DSU : デジタル回線終端装置)
- NT2 : 網終端装置 2 (PBX 等)
- TE1 : 端末装置 1 (ISDN 対応データ端末等)
- TE2 : 端末装置 2 (既存のデータ端末等)
- TA : 端末アダプタ

図 1.2 フレッツ・ISDN のインタフェース規定点

1.3 伝送路インタフェース

伝送路インタフェース（LI 点）は、INS ネットサービスと同一で、DSU と配線設備の最初の接続点が伝送路インタフェースとなります。接続点の物理的位置については、技術参考資料「INS ネットサービスのインタフェース 第1分冊（概要編）」の最新版を参照してください。

1.4 端末設備と電気通信回線設備の分界点

端末設備と NTT 西日本の電気通信回線設備との分界点については、技術参考資料「INS ネットサービスのインタフェース 第1分冊（概要編）」の最新版を参照してください。

1.5 施工・保守上の責任範囲

配線設備等を含めた施工上・保守上の責任範囲については、技術参考資料「INS ネットサービスのインタフェース 第1分冊（概要編）」の最新版を参照してください。

1.6 ユーザ・網インタフェース仕様

ユーザ・網インタフェースの仕様については、IP 呼制御フェーズ、ISDN 呼制御フェーズに分けて以下に説明します。

なお、IP 通信網に接続するために端末機器等が備えなければならない INS ネットサービスの仕様については、本書での説明は省略します。技術参考資料「INS ネットサービスのインタフェース 第1分冊（概要編）、第2分冊（レイヤ1、レイヤ2編）、第3分冊（レイヤ3回線交換編）、第5分冊（基本インタフェース用メタリック加入者線伝送方式編）、第6分冊（一次群速度インタフェース用光加入者線伝送方式編）」の最新版を参照してください。

1.6.1 IP 呼制御フェーズ

フレッツ・ISDN を利用する場合に、ISDN 回線交換を担う B チャネルについての各レイヤについて以下に説明します。

1.6.1.1 プロトコル構成

プロトコル構成は、表 1.1 に示す OSI 参照モデルに則した階層構造となっています。

表 1.1 フレッツ・ISDN（IP 呼制御フェーズ）のプロトコル構成

レイヤ		使用するプロトコル
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）
2	データリンク	RFC1332, RFC1877（IPCP） RFC1994（CHAP） RFC1334（PAP） RFC1661（PPP）
1	物理	JT-I430 / JT-I431

1.6.1.2 物理レイヤ（レイヤ 1）仕様

レイヤ 1 では、INS ネットサービスにおける物理レイヤのインタフェース条件が適用されます。詳細については、技術参考資料「INS ネットサービスのインタフェース 第 2 分冊（レイヤ 1、レイヤ 2 編）」の最新版を参照してください。

1.6.1.3 データリンクレイヤ（レイヤ 2）仕様

レイヤ 2 では、PPP、PAP、CHAP の一部、IPCP を使用します。詳細については、[7.1 PPP]を参照してください。

図 1.3 にデータリンクレイヤ（レイヤ 2）のフレーム構成を示します。このフレームは、ISO3309 で規定されたデータリンク制御手順（HDLC）に似たフレーム構成を使用します。情報フィールドには、PPP 独自の 2 バイトのプロトコルフィールドを設けて使用します。プロトコルフィールドには、情報フィールドに格納されるデータのプロトコル種別を示すプロトコル識別子が挿入されます。フラグフィールドには 0x7e、アドレスフィールドには 0xff、制御フィールドには 0x03 を固定して使用します。なお、フレッツ・ISDN で使用される PPP のプロトコル識別子および情報フィールドの詳細や、PAP、CHAP、IPCP の詳細については「7.1 PPP」を参照してください。

フラグ	アドレス	制御	プロトコル	情報	FCS	フラグ
0x7e	0xff	0x03	プロトコル識別子	LCP、NCP、ネットワーク イアプロトコル		0x7e
(固定)	(固定)	(固定)				(固定)
1byte	1byte	1byte	2bytes	可変長	2byte	1byte

図 1.3 データリンクレイヤ（レイヤ 2）のフレームの構成

1.6.1.4 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・ISDN で利用可能な IP アドレスの詳細については、[7.3 IP アドレス]を参照してください。

1.6.1.5 上位レイヤ（レイヤ 4～7）仕様

フレッツ・ISDN では、特に規定しません。

1.6.2 ISDN 呼制御フェーズ

フレッツ・ISDN を利用する場合に、ISDN 呼制御を担う D チャネルについての各レイヤについて以下に説明します。

1.6.2.1 プロトコル構成

プロトコル構成には、表 1.2 に示す OSI 参照モデルに則した階層構造になっています。

表 1.2 フレッツ・ISDN（ISDN 呼制御フェーズ）のプロトコル構成

レイヤ		使用するプロトコル
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	情報チャネル呼制御手順 (JT-Q931 等)
2	データリンク	LAPD (JT-Q921)
1	物理	JT-I430 / JT-I431

1.6.2.2 物理レイヤ（レイヤ 1）仕様

レイヤ 1 での D チャネルインタフェースは、JT-I430 または JT-I431 をサポートする必要があります。詳細については、技術参考資料「INS ネットサービスのインタフェース 第 2 分冊（レイヤ 1、レイヤ 2 編）」の最新版を参照してください。

1.6.2.3 データリンクレイヤ（レイヤ 2）仕様

レイヤ 2 での D チャネルインタフェースは、LAPD (JT-Q921) をサポートする必要があります。詳細については、技術参考資料「INS ネットサービスのインタフェース 第 2 分冊（レイヤ 1、レイヤ 2 編）」の最新版を参照してください。

1.6.2.4 ネットワークレイヤ（レイヤ 3）仕様

レイヤ 3 での D チャネルインタフェースは、情報チャネル呼制御手順（JT-Q931 等）をサポートする必要があります。詳細については、以下に示す仕様を除き、技術参考資料「INS ネットサービスのインタフェース 第 3 分冊（レイヤ 3 回線交換編）」の最新版を参照してください。

(1) 呼設定用メッセージ

「呼設定」メッセージにおける”伝達能力”情報要素は、64Kbit/s 非制限デジタルとし、図 1.4 に示す内容に設定します。本条件を満たさない場合、”理由表示（#63 その他のサービスまたはオプションの利用不可クラス）”により呼の受付は拒否されます。

”発番号”情報要素の番号ディジットには契約回線番号を設定する、もしくは番号を未設定とすることを基本とします。インタフェースに付与されている番号でフレッツ・ISDN の契約以外の番号を番号ディジットに設定した場合、”理由表示（#79：その他のサービスまたはオプションの未提供クラス）”により呼の受付は拒否されます。

”着番号”情報要素、もしくは”キーパッドファシリティ”情報要素には、予め指定された IP 通信網のアクセス番号を設定する必要があります。フレッツ・ISDN のユーザが指定されていないアクセス番号に対して発呼した場合、もしくは、フレッツ・ISDN の契約を行っていないユーザが、フレッツ・ISDN のアクセス番号に発呼した場合、”理由表示（#79：その他のサービスまたはオプションの未提供クラス）”により呼の受付は拒否されます。

”着サブアドレス”情報要素は未設定とします。本条件を満たさない場合、未応答となる場合があります。

”低位レイヤ整合性”情報要素、”高位レイヤ整合性”情報要素は未設定とすることを基本とします。本条件を満たさない場合、”理由表示（#88：端末属性不一致）”等により呼の受付は拒否される、もしくは未応答となる場合があります。

すでに IP 通信網に接続しているユーザが、IP 通信網に対して発呼した場合、”理由表示（#63：その他のサービスまたはオプションの未提供クラス）”により呼の受付は拒否されます。

「呼出」メッセージは IP 通信網から発信ユーザに対して転送されない場合があります。

(2) 通話中メッセージ

端末側から IP 通信網に対して、中断再開手順を行った場合、B チャネル上にて用いられている PPP のリンクが切断される可能性があるため、呼の継続は保証されません。

（注）フレッツ・ISDN で、発端末から呼を切断しない使用をユーザが行う場合は、ユーザ・網間での呼状態不一致を起こさせないため、端末機器からの定期的な状態問合せ手順の起動を推奨します。本機能を有しない場合、IP 通信網との呼状態の不一致により、発端末において呼の無効保留が発生する可能性があります。

(3) 呼切断復旧用メッセージ

フレッツ・ISDN では、IP 通信網から端末機器に対して呼の切断を行う場合があります。

(4) その他のメッセージ

IP 通信網では、“付加情報”メッセージ、“通知”メッセージは使用しません。

オクテット		8	7	6	5	4	3	2	1	ビット
1		伝達能力情報要素識別子								
		0	0	0	0	0	1	0	0	
2		情報要素内容長								
		0	0	0	0	0	0	1	0	
3	拡張	*1		非制限デジタル						*1 ITU-T 勧告および TTC 標準
	1	0	0	0	1	0	0	0	0	
4	拡張	回線交換		64kbit/s						
	1	0	0	1	0	0	0	0	0	

図 1.4 伝達能力の設定－「64kbit/s 非制限デジタル（同期）」－

1.6.2.5 上位レイヤ（レイヤ 4～7）仕様

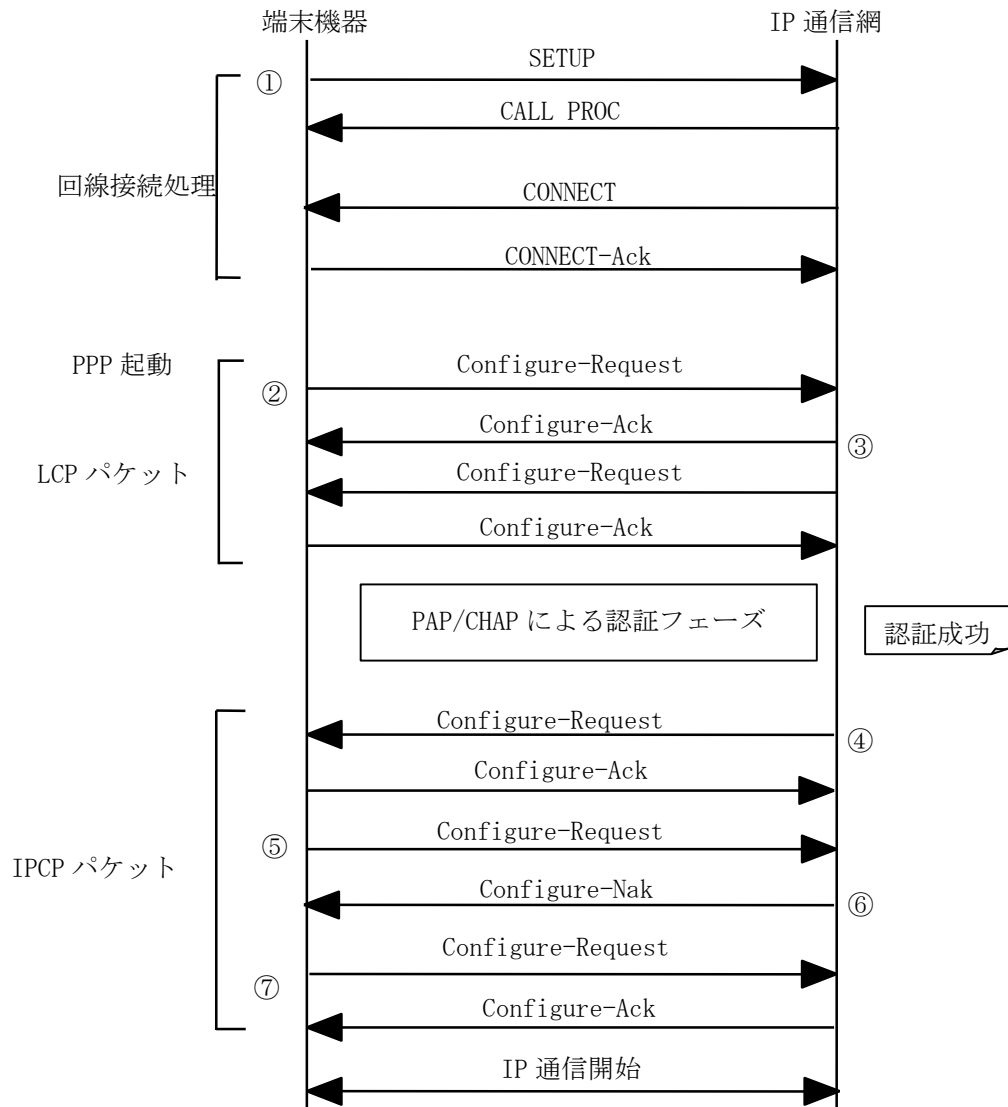
上位レイヤ（レイヤ 4～7）については、特に規定は設けません。

1.6.3 フレッツ・ISDN の通信シーケンス

フレッツ・ISDN を利用する場合の通信シーケンスについて、PPP 接続および切断手順等の具体的な例について説明します。

1.6.4 正常通信シーケンス

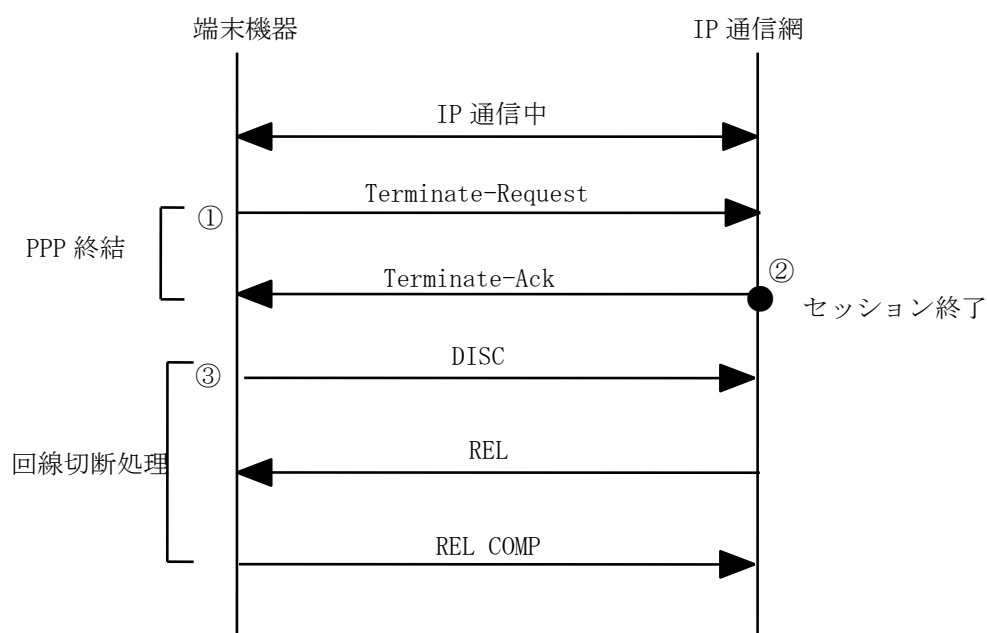
1.6.4.1 接続シーケンス



[説明]

- ① 利用者が端末機器から IP 通信網へアクセス番号で呼設定します。
- ② LCP コンフィグレーション・オプションを指定・要求します。
- ③ IP 通信網が受け入れたコンフィグレーション・オプションを返送します。
- ④ IP 通信網側の IP アドレスを通知します。
- ⑤ 端末（利用者）が使用する IP アドレスを要求します。
- ⑥ 端末（利用者）に割り当てる IP アドレス情報を返送します。
- ⑦ 端末（利用者）が受信した IP アドレスを通知します。

1.6.4.2 切断シーケンス



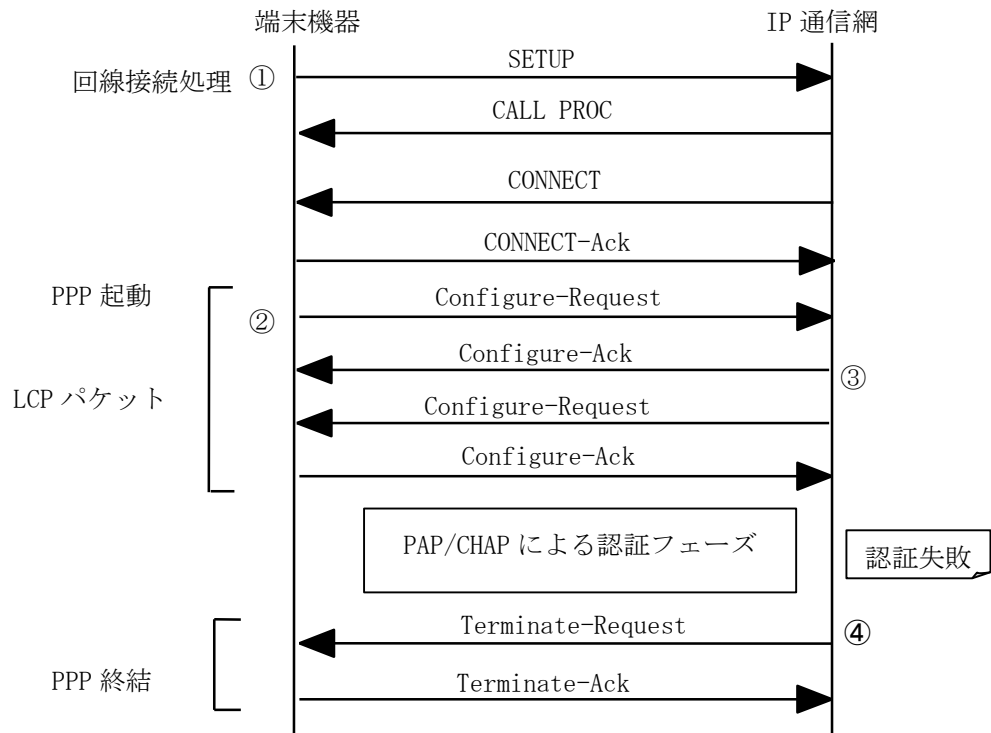
[説明]

- ① IP 通信を終了するために、PPP データリンクの終結処理を起動します。LCP の Terminate-Request パケットを送信します。
- ② 端末機器側から Terminate-Request パケットを受信すると、PPP のセッションを終了します。
- ③ 利用者の端末機器から IP 通信網に対して Bch の切断処理を行います。

1.6.5 準正常通信シーケンス

利用者認証失敗、強制切断等準正常通信シーケンスを示します。

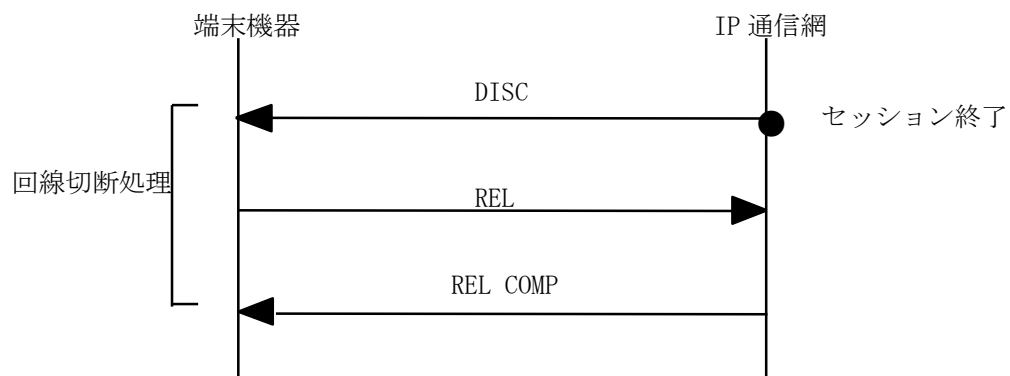
1.6.5.1 認証失敗シーケンス



[説明]

- ① 利用者が端末機器から IP 通信網へアクセス番号をダイヤルします。
- ② LCP コンフィグレーション・オプションで認証方式として PAP/CHAP を指定・要求します。
- ③ IP 通信網が受け入れたコンフィグレーション・オプションを返送します。
- ④ 正しい利用者 ID およびパスワードを受信できなければ、利用者端末機器側に対して PPP データリンク終結要求を送信します。

1.6.5.2 強制切断シーケンス



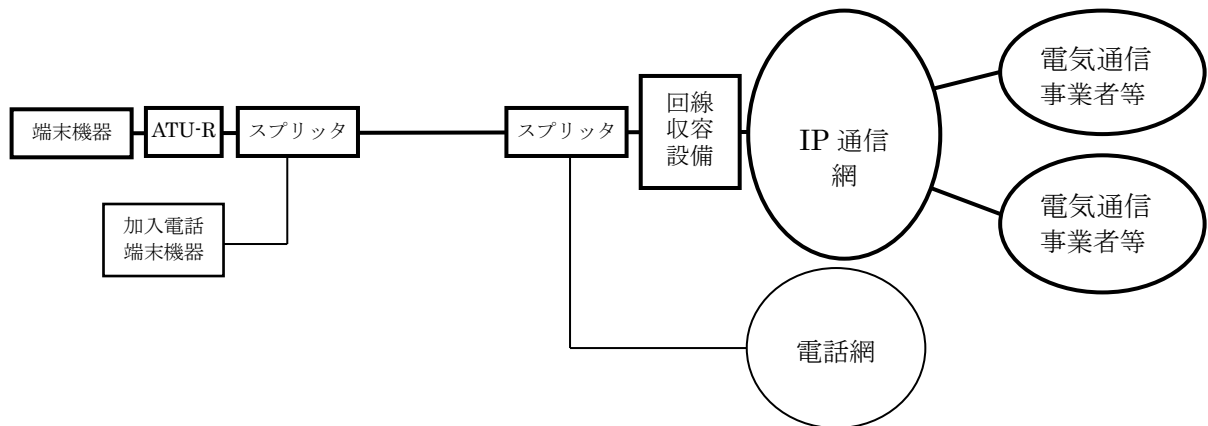
[説明]

IP 通信網側から B チャンネルに切断要求を行います。

2. フレッツ・ADSL のインタフェース

2.1 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 2.1 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 2.1 フレッツ・ADSL の基本構成

2.2 インタフェース規定点

フレッツ・ADSL では、図 2.2 及び図 2.3 に示すユーザ・網インタフェース（UNI）およ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 西日本が 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、「端末設備等の接続の技術的条件」を参照して下さい。

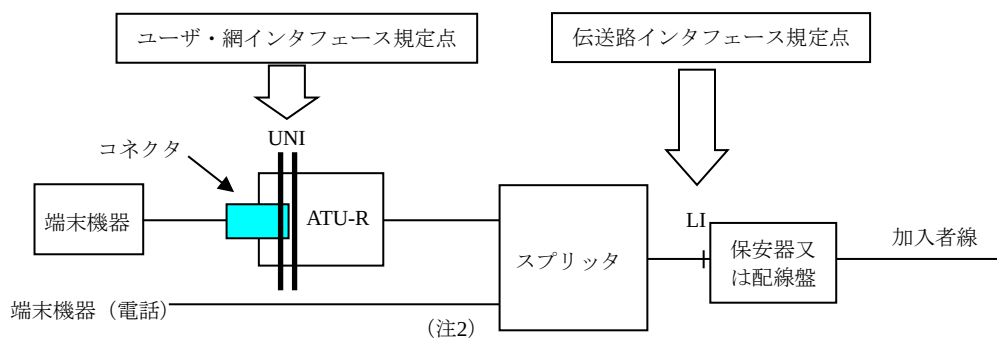


図 2.2 利用回線型のインタフェース規定点

（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。

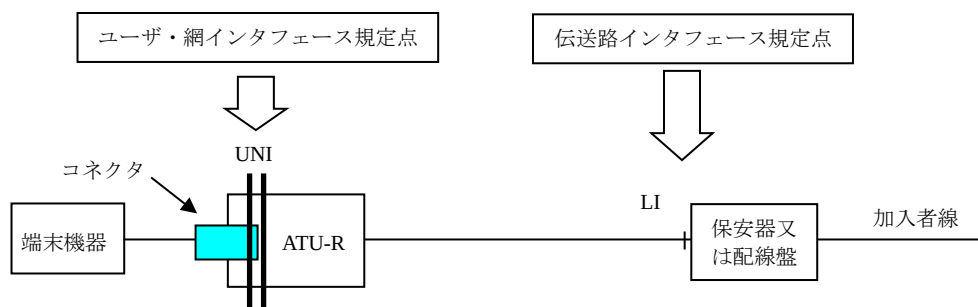


図 2.3 契約者回線型のインタフェース規定点

2.3 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 2.4、図 2.5 に示します。

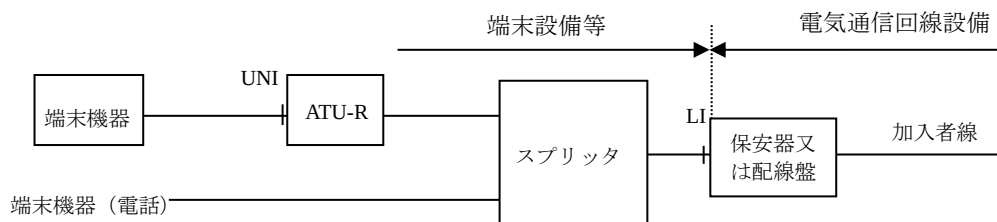


図 2.4 利用回線型の分界点

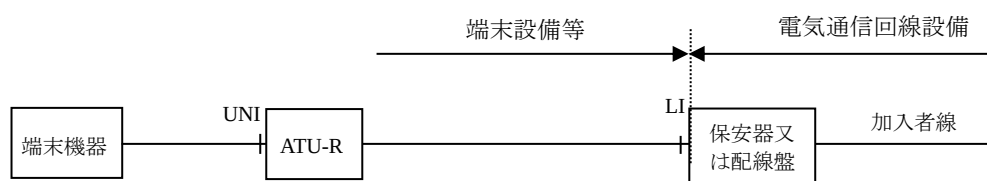


図 2.5 契約者回線型の分界点

2.4 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 2.6、図 2.7 に示します。

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

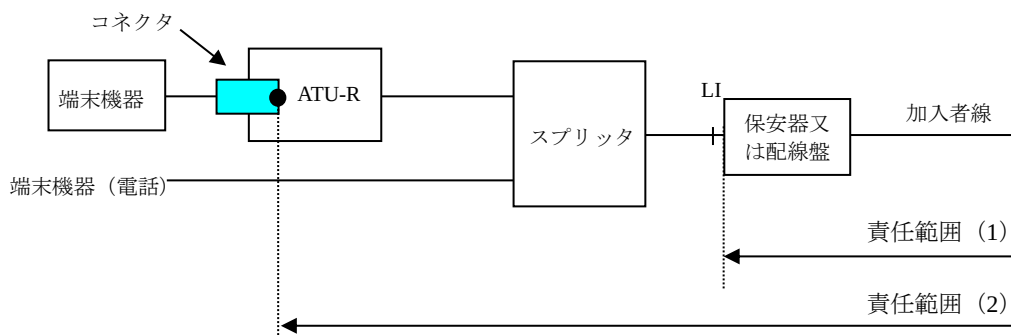


図 2.6 利用回線型の施工・保守上の責任範囲

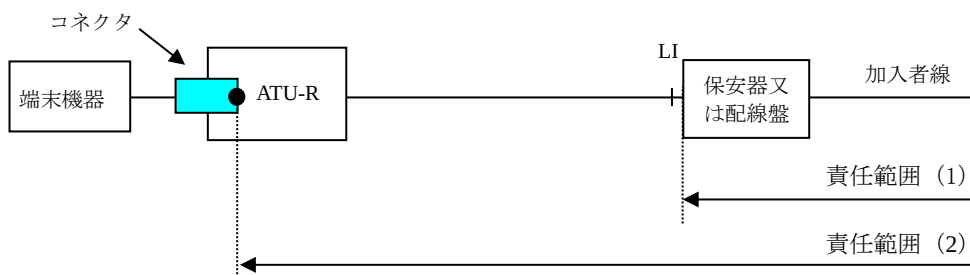


図 2.7 契約者回線型の施工・保守上の責任範囲

（注 3）ATU-R 等を NTT 西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。

2.5 プロトコル構成

プロトコル構成は、表 2.1 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 2.1 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 プラン	8M プラン モア	モア 24	モア 40	モアスペシャル
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-I363.5 (AAL5) JT-I610 (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	ITU-T G. 992. 1 Amd. 1 Annex C /Annex I (注 6)	ITU-T G. 992. 1 Amd. 1 Annex C /Annex I ADSL- Quad (注 7)	ITU-T G. 992. 1 Amd. 1 AnnexC/ Annex I ADSL-Quad ADSL- Quad (EU) Annex I (EU) (注 8)

(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 24 では、ATU-R の提案に合わせて、G. 992.1 Amd. 1 Annex I 又は G. 992.1

Amd. 1 Annex C (DBM / FBMsOL)で動作することが可能です。

(注7) フレッツ・ADSL モア 40 では、ATU-R の提案に合わせて、G. 992. 1 Amd. 1 Annex I 又は G. 992. 1 Amd. 1 Annex C (DBM / FBMsOL)、ワイドスペクトル ADSL (以下、ADSL-Quad) で動作することが可能です。

なお、ADSL-Quad は、G. 992. 1 Amd. 1 Annex I をベースに以下の改良を加えた方式です。

下り使用周波数帯域の拡張：138kHz～3. 75MHz

ハイビットローディング (15bit 超)

(注8) フレッツ・ADSL モアスペシャルでは、ATU-R の提案に合わせて、G. 992. 1 Amd. 1 Annex I 又は G. 992. 1 Amd. 1 Annex C (DBM / FBMsOL)、ADSL-Quad、ADSL-Quad (EU)、Annex I (EU) で動作することが可能です。

ただし、TTC スペクトル管理標準のルールにより距離制限が課せられる伝送方式を含むことから、NTT 収容局からの距離によっては、ATU-R からの提案を拒否する場合があります。

なお、ADSL-Quad (EU) は ADSL-Quad をベースに、Annex I (EU) は G. 992. 1 Amd. 1 Annex I をベースに改良を加えた方式です。

また、ATM セルヘッダ圧縮機能も具備します。

●ADSL-Quad (EU)

下り使用周波数帯域の拡張：25kHz～3. 75MHz

上り使用周波数帯域の拡張：25kHz～483kHz

Annex I (EU)

上り使用周波数帯域の拡張：25kHz～414kHz

ハイビットローディング (15bit 超)

2.6 伝送路インタフェース

伝送路インタフェースを図 2.8、図 2.9 の通りに規定します。

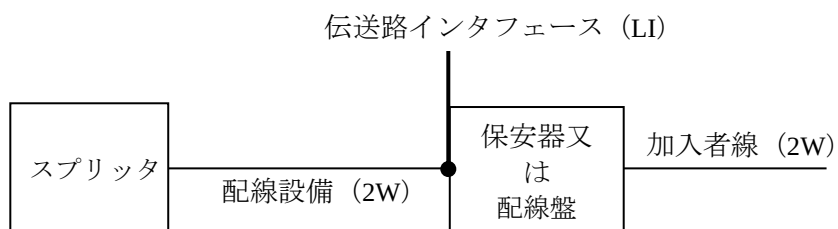


図 2.8 利用回線型の伝送路インタフェースの規定点

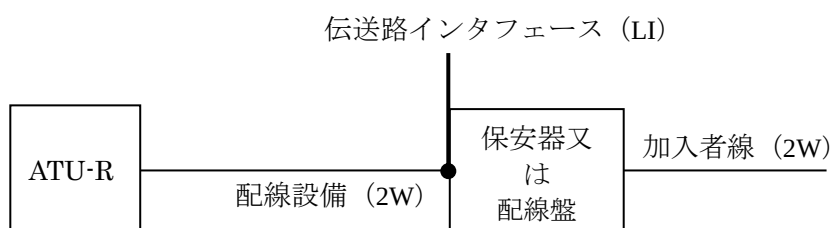


図 2.9 契約者回線型の伝送路インタフェースの規定点

2.6.1 物理レイヤ（レイヤ 1）仕様

2.6.1.1 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 2. 2 に示します。

表 2. 2 伝送路インタフェースの伝送速度

品目	伝送速度（注 9）	
1. 5M プラン	上り	最大 512kbit/s
	下り	最大 1, 536kbit/s
8M プラン	上り	最大 1Mbit/s
	下り	最大 8Mbit/s
モア	上り	最大 1Mbit/s
	下り	最大 12Mbit/s
モア 24	上り	最大 1Mbit/s
	下り	最大 24Mbit/s
モア 40	上り	最大 1Mbit/s
	下り	最大 40Mbit/s
モアスペシャル	上り	最大 5Mbit/s
	下り	最大 47Mbit/s

（注 9）回線状況等により伝送速度が変動します。また、この伝送を保障するものではありません。

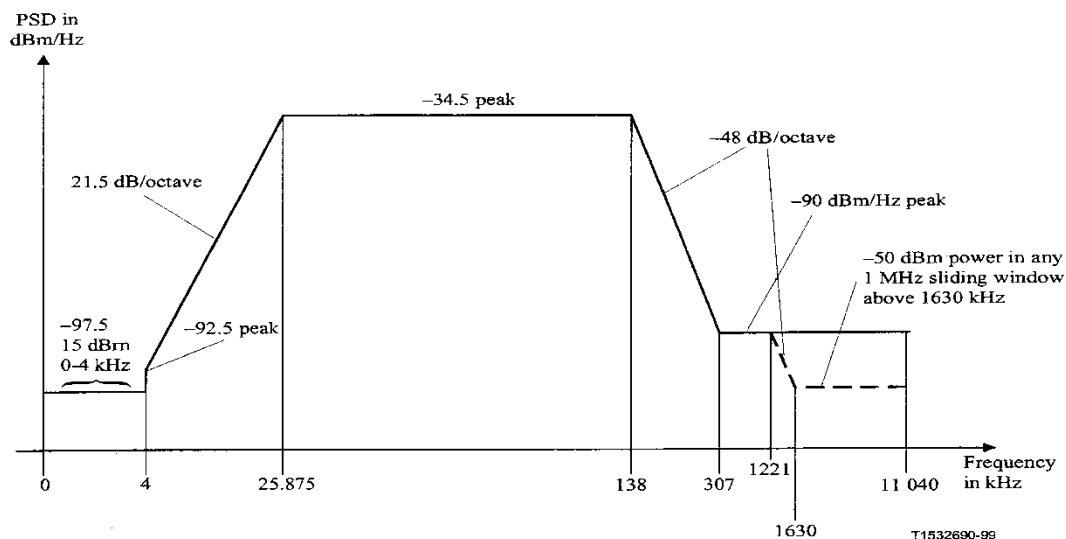
2.6.1.2 電氣的条件

伝送路インタフェースの電氣的条件を表 2.3 に示します。また、ATU-R における PSD (Power Spectrum Density) マスクは表 2.4 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 2.3 伝送路インタフェースの電氣的条件

項 目	規 格
上り総送信電力	12.5dBm 以下 (100Ω 終端) (平均送信 PSD -38dBm/Hz)
下り総送信電力	20dBm 以下 (100Ω 終端) (平均送信 PSD -40dBm/Hz)

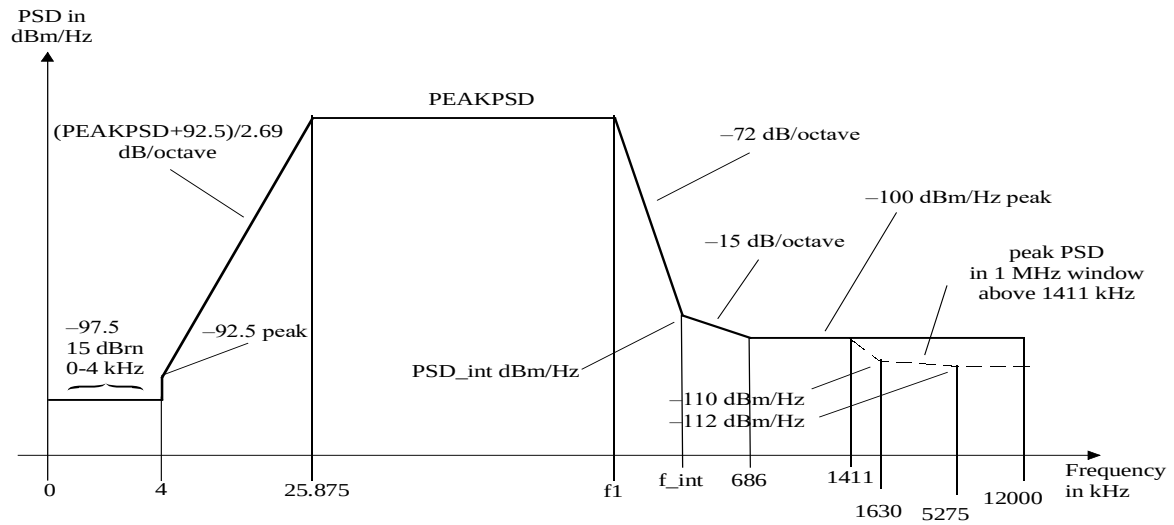
表 2.4-1 PSD マスク (1.5M、8M、モア、モア 24、モア 40、モアスペシャル)



周波数 (kHz)	PSD (dBm/Hz)	インピーダンス	帯域幅
0 - 4	-97.5,	100 Ω	
	かつ 0-4 kHz の範囲に入る全体の電力で+15 dBm 以下	600 Ω	4kHz
>4 - 25.875	$-92.5 + 21.5 \times \log(f/4)/\log(2)$	100 Ω	
25.875 - 138	-34.5	100 Ω	10kHz
138 - 307	$-34.5 - 48 \times \log(f/138)/\log(2)$	100 Ω	10kHz
307 - 1,221	-90	100 Ω	10kHz
1,221 - 1,630	<-90 (ピーク値)	100 Ω	10kHz
	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 Ω	1,000kHz
1,630 - 11,040	<-90 (ピーク値)	100 Ω	10kHz
	[f, f+1 MHz] の範囲にはいる全体の電力で-50 dBm 以下	100 Ω	1,000kHz

表 2.4-2 PSD マスク (モアスペシャル)

TTC EU64/EU-TIF64 FEXT bitmap、EU-TIF64 Next bitmap、EU-S96、EU-S112



TTC EU64/EU-TIF64 FEXT bitmap

周波数 (kHz)	PSD (dBm/Hz)	インピーダンス	帯域幅
0	-97.5	100 Ω	100 Hz
4	-97.5	100 Ω	100 Hz
4	-92.5	100 Ω	100 Hz
25.875	-37.5	100 Ω	10 kHz
276	-37.5	100 Ω	10 kHz
493.45	-97.9	100 Ω	10 kHz
686	-100	100 Ω	10 kHz
1411	-100	100 Ω	1 MHz
1630	-110	100 Ω	1 MHz
5275	-112	100 Ω	1 MHz
12000	-112	100 Ω	1 MHz

TTC EU-TIF64 NEXT bitmap

周波数 (kHz)	PSD (dBm/Hz)	インピーダンス	帯域幅
0	-97.5	100 Ω	100 Hz
4	-97.5	100 Ω	100 Hz
4	-92.5	100 Ω	100 Hz
25.875	-38.8	100 Ω	10 kHz
276	-38.8	100 Ω	10 kHz
486.91	-97.8	100 Ω	10 kHz
686	-100	100 Ω	10 kHz
1411	-100	100 Ω	1 MHz
1630	-110	100 Ω	1 MHz
5275	-112	100 Ω	1 MHz
12000	-112	100 Ω	1 MHz

TTC EU-S96

周波数 (kHz)	PSD (dBm/Hz)	インピーダンス	帯域幅
0	-97.5	100 Ω	100 Hz
4	-97.5	100 Ω	100 Hz
4	-92.5	100 Ω	100 Hz
10	interpolated	100 Ω	10 kHz
25.875	-38.6	100 Ω	10 kHz
276	-38.6	100 Ω	10 kHz
414	-52.64	100 Ω	10 kHz
651	-99.66	100 Ω	10 kHz
686	-100	100 Ω	10 kHz
1411	-100	100 Ω	1 MHz
1630	-110	100 Ω	1 MHz
5275	-112	100 Ω	1 MHz
12000	-112	100 Ω	1 MHz

TTC EU-S112

周波数 (kHz)	PSD (dBm/Hz)	インピーダンス	帯域幅
0	-97.5	100 Ω	100 Hz
4	-97.5	100 Ω	100 Hz
4	-92.5	100 Ω	100 Hz
10	interpolated	100 Ω	10 kHz
25.875	-41.1	100 Ω	10 kHz
276	-41.1	100 Ω	10 kHz
483	-60.48	100 Ω	10 kHz
706.63	-100	100 Ω	10 kHz
1411	-100	100 Ω	1 MHz
1630	-110	100 Ω	1 MHz
5275	-112	100 Ω	1 MHz
12000	-112	100 Ω	1 MHz

2.6.1.3 論理的条件

伝送路インタフェースの論理的条件は、表 2.5 の規格に準拠します。

表 2.5 伝送路インタフェースの論理的条件

品目	規 格
1.5M プラン	ITU-T 勧告 G.992.2 (G.lite) Annex C
8M プラン	ITU-T 勧告 G.992.1 (G.dmt) Annex C
モア	ITU-T 勧告 G.992.1 (G.dmt) Annex C (注 9)
モア 24	ITU-T 勧告 G.992.1 (G.dmt) Amd.1 Annex C / Annex I
モア 40	ITU-T 勧告 G.992.1 (G.dmt) Amd.1 Annex C / Annex I、 ADSL-Quad
モアスペシャル	ITU-T 勧告 G.992.1 (G.dmt) Amd.1 Annex C / Annex I、 ADSL-Quad、ADSL-Quad (EU)、Annex I (EU)

2.6.1.4 その他の条件

2.6.1.4.1 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、 $S=1/6$ では 96kbit/s です。

2.6.1.4.2 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。

2.6.1.4.3 $S=1/2$ (モア及びモア 24、モア 40、モアスペシャル)

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。

2.6.1.4.4 $S=1/4$ (モア 24 及びモア 40、モアスペシャル)

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。

2.6.1.4.5 $S=1/6$ (モア 40 及びモアスペシャル)

端末機器 (ATU-R) は、回線収容設備からの要求に合わせて、 $S=1/6$ (リードソロモン符号あたりの DMT シンボル数 $=1/6$) にて動作する必要があります。

2.6.1.4.6 トレリスコーディング (モア及びモア 24、モア 40、モアスペシャル)

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。

2.6.1.4.7 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。

2.6.1.4.8 回線収容設備からの送信電力制限（モア 24 及びモア 40、モアスペシャル）

フレッツ・ADSL モア 24 及びモア 40 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。

なお、フレッツ・ADSL モア 40 及びモアスペシャルの回線収容設備は、上記に加え 3. 5MHz から 3. 75MHz の間の周波数範囲においても同様の動作をすることが可能です。

2.6.1.4.9 接続モードの選択（モア 24 及びモア 40、モアスペシャル）

フレッツ・ADSL モア 24 及びモア 40 では、G. 992. 1 Amd. 1 Annex I、及び G. 992. 1 Amd. 1 Annex C (DBM/FBMsOL) のモードで動作することが可能です。

なお、フレッツ・ADSL モア 40 では、上記に加え ADSL-Quad のモードで動作することが可能です。フレッツ・ADSL モアスペシャルでは、更に ADSL-Quad (EU)、Annex I (EU) のモードで動作することが可能です。

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。

2.6.1.4.10 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 2. 6 パイロットトーンと TTR 信号

品名	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 24	276kHz (必須) 552kHz (オプション) 207kHz (オプション) 138kHz (オプション)	A48 (必須) B48 (オプション) C-REVERB6-31 (オプション) C-REVERB33-63 (オプション)
モア 40、 モアスペシャル	276kHz (必須) 1104kHz (オプション) 552kHz (オプション) 414kHz (オプション) 207kHz (オプション) 138kHz (オプション)	A48 (必須) 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 N S フィールドの中で通知します。N S フィールドの中で通知する際のパラメータについては、表 2. 7 を参照してください。

表 2. 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。

2.6.2 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「7. 1 PPP」と「7. 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「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。

2.6.2.1 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。

2.6.2.1.1 VPI / VCI

VPI/VCI は 0/32 とします。

2.6.2.1.2 OAM

ATM レイヤにおける OAM の機能は、TTC 標準 JT-I610 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。

2.6.2.2 AAL

ATM Adaptation Layer（AAL）は TTC 標準 JT-I363.5 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。

2.6.2.3 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。

2.6.3 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、「7.3 IP アドレス」を参照してください。

2.6.4 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。

2.7 ユーザ・網インタフェース仕様

2.7.1 物理レイヤ（レイヤ 1）仕様

レイヤ 1 については、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。

2.7.2 データリンクレイヤ（レイヤ 2）仕様

レイヤ 2 では、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。MAC の詳細については IEEE 802.3 を、PPP、PAP、CHAP、IPCP、PPPoE の詳細については「7.1 PPP」と「7.2 PPPoE」を参照してください。フレームフォーマットについては、DIX 規格 Ethernet Ver.2 を参照してください。

2.7.3 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 を参照してください。

また、フレッツ・ADSL で利用可能な IP アドレスについては、[7.3 IP アドレス]を参照してください。

2.7.4 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。

2.8 フレッツ・ADSL の通信シーケンス

フレッツ・ADSL を利用する場合の通信シーケンスについて、接続および切断手順等の具体的な例について説明します。

2.8.1 接続シーケンス

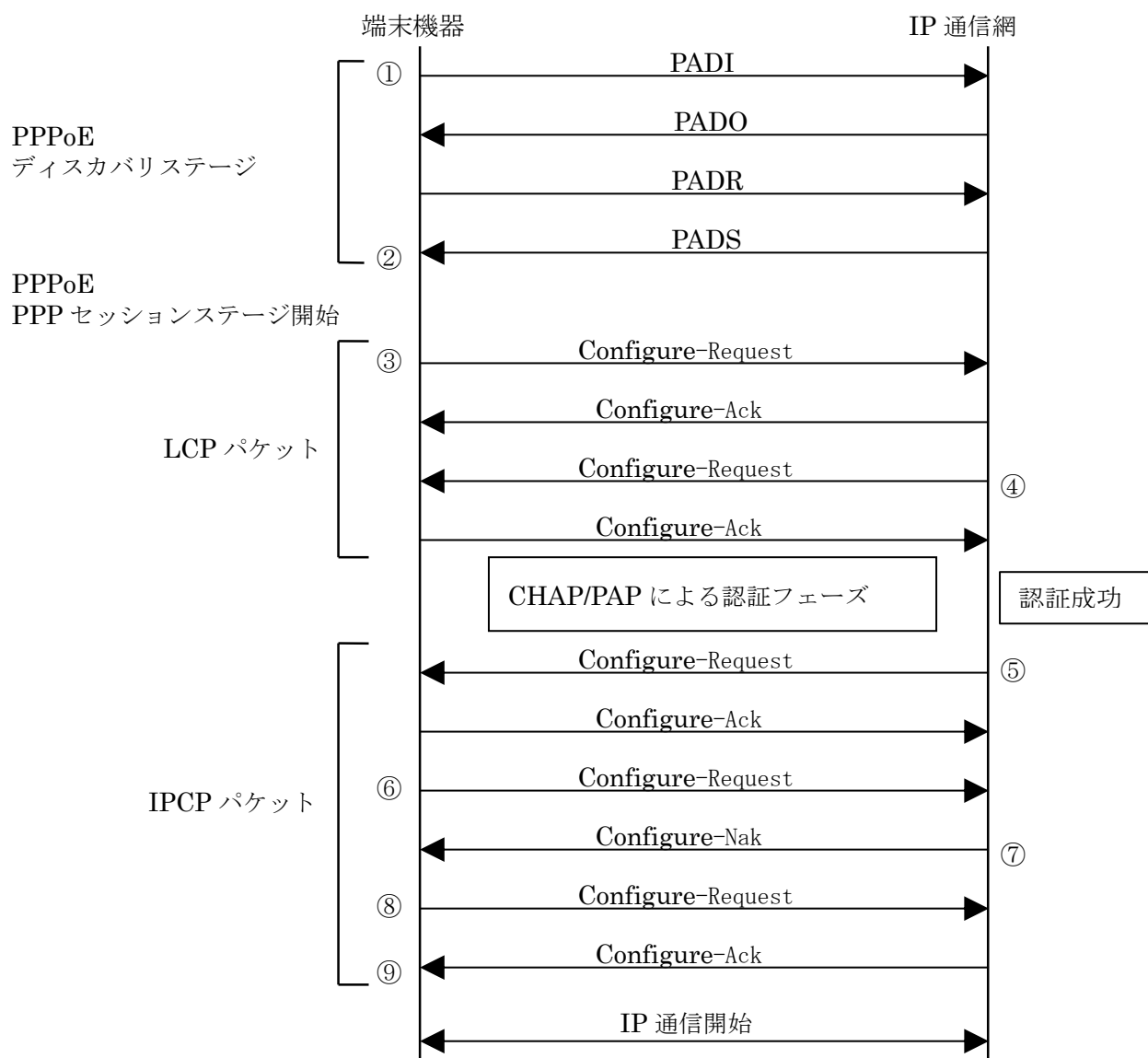


図 2.10 接続シーケンス (例)

[説明]

- ① PPPoE セッションの確立を開始します。
- ② PPPoE セッションが確立します。
- ③ PPP セッションの確立を開始します。
- ④ 認証プロトコルを要求します。
- ⑤ IP 通信網側の IP アドレスを通知します。
- ⑥ 端末機器が使用する IP アドレスを要求します。
- ⑦ 端末機器に割り当てる IP アドレス情報を返送します。
- ⑧ 端末機器が受信した IP アドレスを通知します。
- ⑨ PPP セッションが確立します。

2.8.2 切断シーケンス

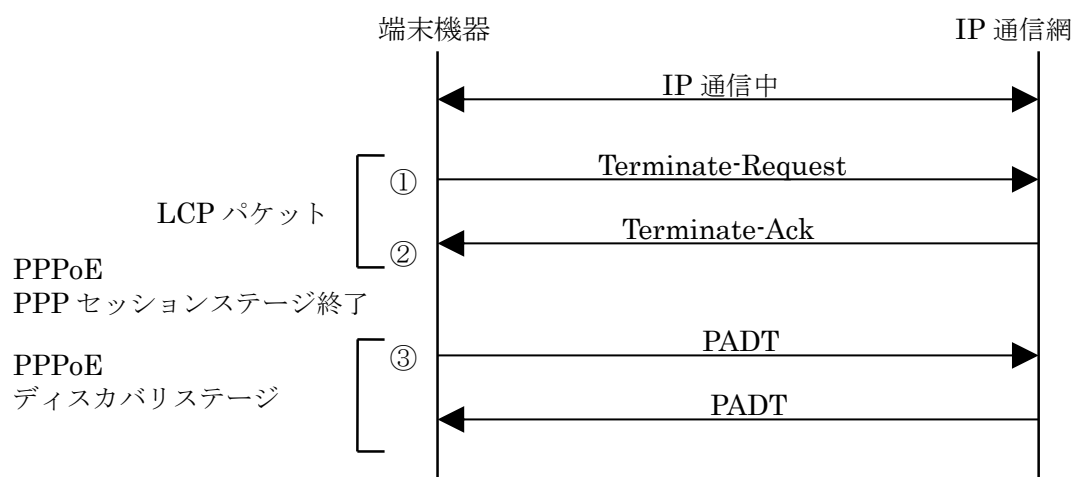


図 2.11 切断シーケンス (例)

[説明]

- ① PPP セッションの開放を開始します。
- ② PPP セッションを開放します。
- ③ PPPoE セッション開放を通知します。

2.8.3 認証失敗シーケンス

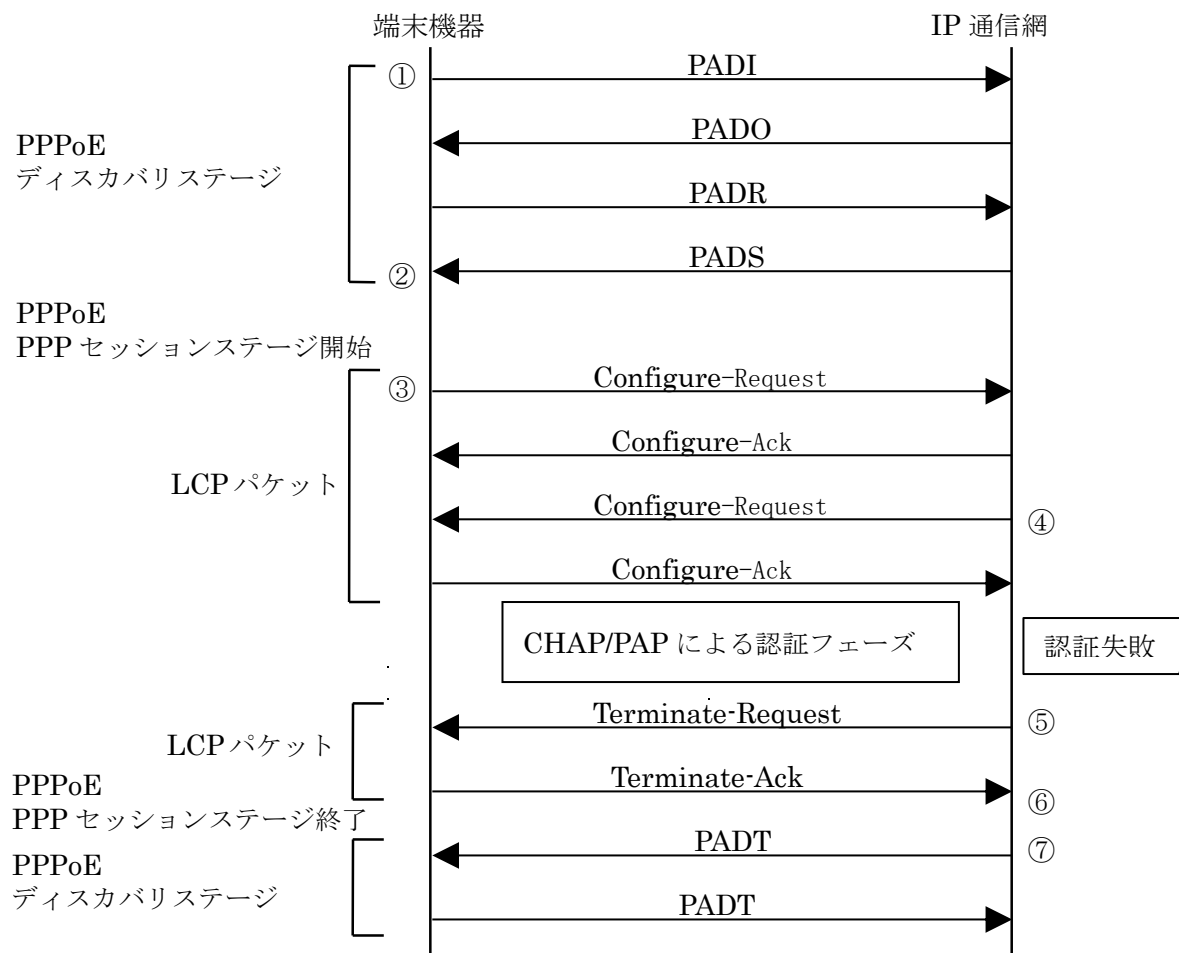


図 2.12 認証失敗シーケンス (例)

[説明]

- ① PPPoE セッションの確立を開始します。
- ② PPPoE セッションが確立します。
- ③ PPP セッションの確立を開始します。
- ④ 認証プロトコルを要求します。
- ⑤ PPP セッションの開放を開始します。
- ⑥ PPP セッションを開放します。
- ⑦ PPPoE セッションの開放を通知します。

2.8.4 強制切断シーケンス

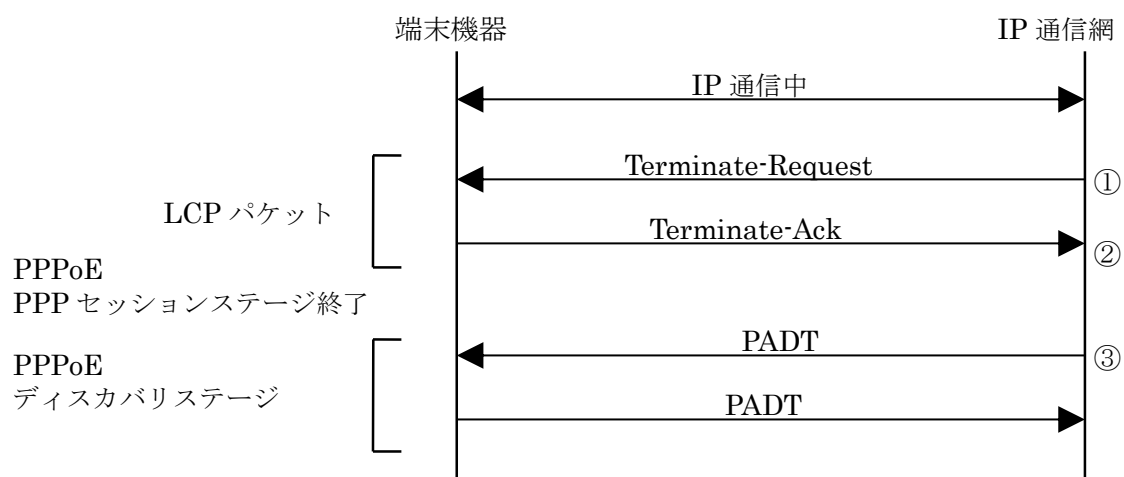


図 2.13 強制切断シーケンス (例)

[説明]

- ① PPP セッションの開放を開始します。
- ② PPP セッションを開放します。
- ③ PPPoE セッション開放を通知します。

3. フレッツ・v6 アプリを利用する場合のインタフェース

フレッツ・v6 アプリは、フレッツ・ADSL において、従来の機能に加えて、IPv6 を用いた通信を追加して提供するサービスです。

既存サービス（フレッツ・ADSL）からフレッツ・v6 アプリを利用する場合の基本構成を図 5.1 に示します。

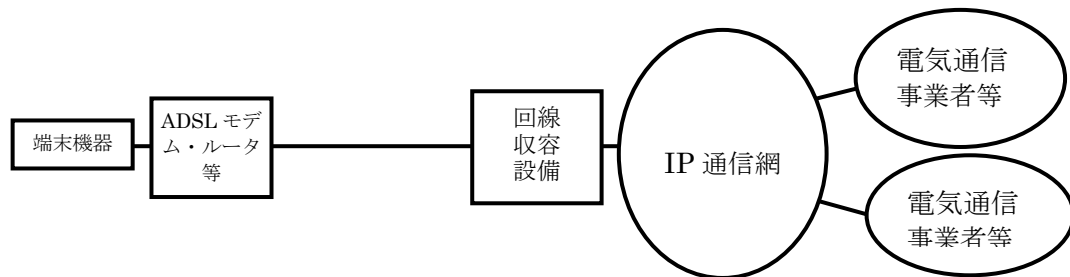


図 4.1 既存サービス（フレッツ・ADSL）からフレッツ・v6 アプリを利用する場合の基本構成

3.1 インタフェース規定点

使用するサービス（フレッツ・ADSL）のインタフェース仕様に準拠します。

インタフェース規定点の詳細については、本資料「フレッツ・ADSL のインタフェース」を参照してください。

3.2 端末設備と電気通信回線設備の分界点

使用するサービス（フレッツ・ADSL）のインタフェース仕様に準拠します。

端末設備と電気通信回線設備の分界点については、本資料「フレッツ・ADSL のインタフェース」を参照してください。

3.3 施工・保守上の責任範囲

使用するサービス（フレッツ・ADSL）のインタフェース仕様に準拠します。

施工・保守上の責任範囲については、本資料「フレッツ・ADSL のインタフェース」を参照してください。

3.4 ユーザ・網インタフェース仕様

3.4.1 プロトコル構成

プロトコル構成は、表 5.1 に示す OSI 参照モデルに則した階層構成となっています。

表 4.1 プロトコル構成

レイヤ		使用するプロトコル
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	RFC2373 (IPv6 Addressing Architecture) RFC2460 (IPv6) RFC2461 (Neighbor Discovery for IPv6) (注 1) RFC2462 (IPv6 Stateless Address Autoconfiguration) RFC2463 (ICMPv6) RFC3810 (Multicast Listener Discovery Version 2 for IPv6)
2	データリンク	物理レイヤ (レイヤ 1) 及びデータリンクレイヤ (レイヤ 2) で使用するプロトコルは、使用するサービス (フレッツ・ADSL) のインタフェース仕様に準拠します
1	物理	

(注 1)RFC2461(Neighbor Discovery for IPv6)における ManagedFlag と OtherConfigFlag は 0(FALSE) 状態を使用します。また、認証ヘッダ (Authentication Header) は使用できません。

3.4.2 物理レイヤ (レイヤ 1) 仕様

使用するサービス (フレッツ・ADSL) のインタフェース仕様に準拠します。

詳細については、本資料「フレッツ・ADSL のインタフェース」を参照してください。

3.4.3 データリンクレイヤ (レイヤ 2) 仕様

使用するサービス (フレッツ・ADSL) のインタフェース仕様に準拠します。

詳細については、本資料「フレッツ・ADSL のインタフェース」を参照してください。

3.4.4 ネットワークレイヤ (レイヤ 3) 仕様

レイヤ 3 では、「フレッツ・ADSL のインタフェース」で規定したレイヤ 3 仕様に加えて、RFC2460 に規定されている IPv6 を使用します。4.4.4.1[IPv6 仕様]を参照してください。

3.4.4.1 IPv6 仕様

RFC 2460 に規定されている IPv6 機能を利用可能です。また IPv6 のサブセットとして RFC2373 (IPv6 Addressing Architecture)、RFC2461 (Neighbor Discovery for IPv6)、RFC2462 (IPv6 Stateless Address Autoconfiguration)、RFC2463 (ICMPv6)等の一部、またはすべてをサポートします。

ただし、IP 通信網内に存在しない宛先に送信されるパケットについては、IP 通信網において応答なくパケット破棄される場合や、RFC793 に規定される RST ビットをセットした TCP パケットを返信する

場合があります。

各仕様に関する詳細は各 RFC を参照してください。

3.4.4.1.1 IPv6 アドレス

フレッツ・v6 アプリでサポートする IP アドレスは、RFC2373 で規定されている IPv6 のグローバル・ユニキャストアドレスを使用します。リンクローカルアドレスを除いて IP 通信網が割り当てる以外のアドレスは使用できません。

3.4.4.1.2 NDP

IPv6 対応端末機器が IP 通信網に接続した際、RFC2461 に規定される NDP に基づき、重複検出を行った後、ルータ探索メッセージを受信すると、IP 通信網から契約者回線毎に割り当てた 64bit の IPv6 Prefix を含むメッセージを当該 IPv6 対応端末に送信します。IPv6 Prefix を含むメッセージを受信した IPv6 対応端末機器は、グローバル・ユニキャストアドレスを生成し、このアドレスについて再び重複検出を行い、重複がない場合は、接続用 IP アドレスとして使用することが可能となります。

3.4.4.1.3 優先制御

IP 通信網との通信においては、RFC 2474 で規定される DSCP 値は保証されません。また、DSCP 値を設定した場合であっても、IP 通信網において優先制御の動作は保証されません。

3.4.4.1.4 最大転送単位 (MTU)

IP 通信網における IPv6 通信の MTU の値は 1500byte です。

IP 通信網が MTU の値を超えるデータグラムを受信した場合、IP 通信網内で分割転送が発生する場合や正常な通信ができない場合、またはパケットを破棄する場合があります。

3.4.4.1.5 Multicast Listener Discovery Version 2 for IPv6 (MLDv2)

IP 通信網では、コンテンツ配信サーバやコンテンツ受信端末などの端末機器間でマルチキャストアドレスを利用した通信を行うことが可能です。マルチキャスト通信の受信にあたっては、RFC3810 (MLDv2) に則った端末機器を接続する必要があります。

RFC3810 では、チャンネル指定方法として特定のチャンネルを指定して要求する「インクルードモード (Include mode)」と、特定のチャンネル以外を指定して要求する「エクスクルードモード (Exclude mode)」が定義されていますが、IP 通信網においてはインクルードモードにのみ対応しています。

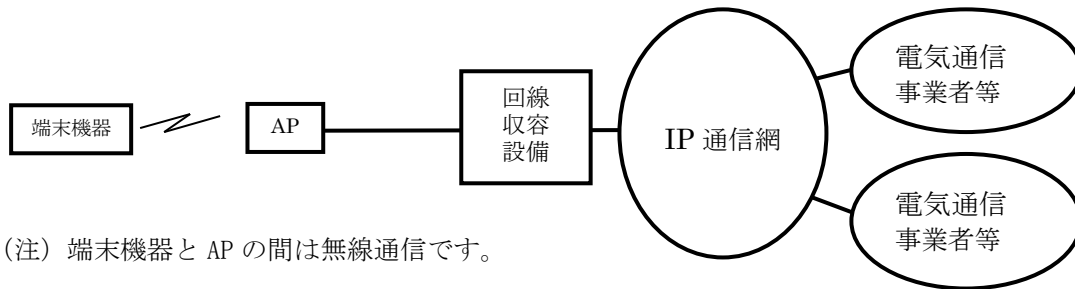
3.4.5 上位レイヤ (レイヤ 4～7) 仕様

上位レイヤ (レイヤ 4～7) については、特に規定を設けません。

4. フレッツ・スポットのインタフェース

4.1 サービス概要

フレッツ・スポットはベストエフォート型の IP 通信サービスです。フレッツ・スポットを利用する端末機器等（以下、端末機器）は、無線アクセスポイント（以下、AP）に接続した後、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・スポットの基本構成を図 5.1 に示します。



（注）端末機器と AP の間は無線通信です。

図 5.1 フレッツ・スポットの基本構成

4.2 インタフェース規定点

フレッツ・スポットでは、図 6.2 に示すユーザ・網インタフェース（UNI）を規定します。

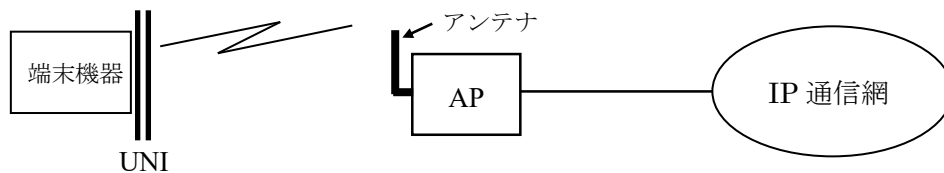


図 5.2 インタフェース規定点

4.3 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 6.3 に示します。

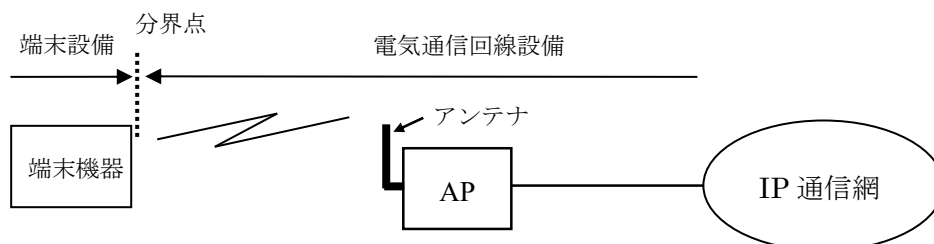


図 5.3 分界点

4.4 施工・保守上の責任範囲

施工・保守上の責任範囲について図 6.4 に示します。

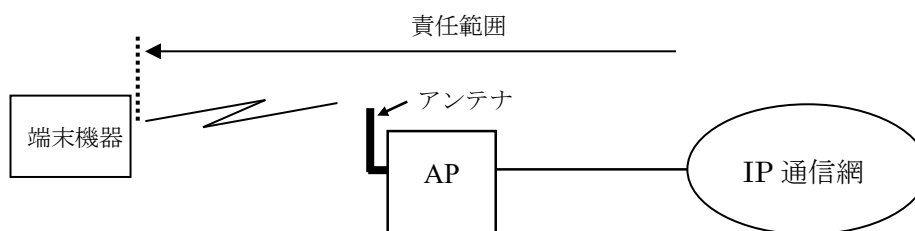


図 5.4 施工・保守上の責任範囲

4.5 ユーザ・網インタフェース仕様

4.5.1 プロトコル構成

プロトコル構成は、表 6.1 に示す OSI 参照モデルに則した階層構成となっています。

表 5.1 プロトコル構成

レイヤ		使用するプロトコル
7	アプリケーション	認証時の通信において以下プロトコルを規定します。 RFC2131 (DHCP) RFC1034, RFC1035, RFC1123, RFC2181, RFC2308, RFC2671, RFC2782 (DNS)
6	プレゼンテーション	
5	セッション	
4	トランスポート	RFC2616 (HTTP) RFC2246 (TLS1.0) RFC5246 (TLS1.2) ※その他通信においては、特に規定はありません。
3	ネットワーク	RFC791, RFC1918 (IPv4)
2	データリンク	IEEE802.11 (MAC) , IEEE802.11i
1	物理	IEEE802.11a, IEEE802.11b, IEEE802.11g, IEEE802.11n, IEEE802.11ac ARIB STD-T71/STD-T66

4.5.2 物理レイヤ（レイヤ 1）仕様

フレッツ・スポットがサポートするレイヤ 1 のインタフェース条件は IEEE802. 11a、IEEE802. 11b、IEEE802. 11g、IEEE802. 11n、又は IEEE802. 11ac とします。

表 5.2 無線インタフェースの条件

項目		規格
周波数帯域	802. 11a	5, 470 ～ 5, 725MHz
	802. 11b	2, 400 ～ 2, 483. 5MHz
	802. 11g	2, 400 ～ 2, 483. 5MHz
	802. 11n	5, 470 ～ 5, 725MHz、2, 400 ～ 2, 483. 5MHz
	802. 11ac	5, 150 ～ 5350MHz、5, 470 ～ 5, 725MHz
使用チャネル	802. 11a	100～140CH のいずれかを使用
	802. 11b	1 ～ 13CH のいずれかを使用
	802. 11g	1 ～ 13CH のいずれかを使用
	802. 11n	2. 4GHz: 1～13CH のいずれかを使用 5GHz: 100～140CH のいずれかを使用
	802. 11ac	100～140CH のいずれかを使用
伝送速度	802. 11a	最大54Mbps
	802. 11b	最大 11Mbps
	802. 11g	最大 54Mbps
	802. 11n	最大 450Mbps
	802. 11ac	最大1. 3Gbps
変調方式	802. 11a	OFDM
	802. 11b	DSSS
	802. 11g	OFDM
	802. 11n	OFDM
	802. 11ac	OFDM
メディアアクセス制御		CSMA/CA

（注）無線回線状況等により伝送速度が変動します。また、この伝送速度を保証するものではありません。

4.5.3 データリンクレイヤ（レイヤ 2）仕様

レイヤ 2 では、IEEE 802. 11 に規定されている MAC を使用します。MAC の詳細については IEEE 802. 11 を参照してください。また、SSID と WPA2-PSK キーの設定条件を表 6. 3 に示します。

表 5.3 SSID と WPA2-PSK キーの設定条件

設定項目	設定条件	備考
SSID	使用します	設定値は契約者に個別通知
WPA2-PSK キー	使用します	設定値は契約者に個別通知

4.5.4 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IPv4を使用します。IPv4についての詳細はRFC791を参照してください。

また、端末機器のIPアドレスとして利用可能なIPv4アドレスは、IP通信網に接続する際に、IP通信網から割り当てられたRFC1918で規定されているクラスAのプライベートのIPアドレスのみです。その他のIPアドレスを利用する場合、動作は保証しません。

4.5.5 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、DHCP、DNS、HTTP、TLS1.0、TLS1.2を認証時の通信において規定します。その他通信においては、特に規定はありません。

4.5.5.1 DNS

IPv4に対応した端末機器は、IP通信網経由でアクセス可能なDNSサーバ間で、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6.4に示します。各仕様に関する詳細は各RFCを参照してください。

表 5.4 DNS 規定

参考文献	タイトル	備考
RFC1034	Domain names -Concepts and facilities	DNS について規定
RFC1035	Domain names -implementation and specification	DNS について規定
RFC1123	Requirements for Internet Hosts - Application and Support	DNS の実装について規定
RFC2181	Clarifications to the DNS Specification	DNS について規定
RFC2308	Negative Caching of DNS Queries (DNS NCACHE)	ネガティブキャッシュについて規定
RFC2671	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	A DNS RR for specifying the location of services	SRV レコードを規定

4.5.5.2 HTTP

IPv4に対応した端末機器は、通信するプロトコルとしてHTTPを使用することが可能です。HTTPを利用する場合に準拠する規定はRFC2616となります。仕様に関する詳細はRFC2616を参照してください。TLS1.0を利用する場合に準拠する規定はRFC2246となります。仕様に関する詳細はRFC2246を参照してください。TLS1.2を利用する場合に準拠する規定はRFC5246となります。仕様に関する詳細はRFC5246を参照してください。

HTTPの通信先には認証サーバがあり、端末機器が電気通信事業者側への通信をするための認証を行

います。

表 5.5 認証サーバへの接続条件

項番	項目名	内容
1	レイヤ 3	IPv4
2	上位レイヤ	HTTP、TLS1.0、TLS1.2

4.5.5.3 制限事項

フレッツ・スポットでは以下の制限事項があります。

- (1) 端末機器の IP アドレスとして、IPv6 アドレスを利用した通信は利用できません。
- (2) 端末機器から PPPoE 接続を行うことができません。
- (3) 端末機器の IP アドレスは IP 通信網から払い出したプライベートアドレスとなるため、グローバルアドレスを用いて電気通信事業者を介する IP 通信では端末機器に接続できません。

4.6 フレッツ・スポットの通信シーケンス

フレッツ・スポットを利用する場合の通信シーケンスについて、接続および切断手順等の具体的な例について説明します。

4.6.1 無線区間における接続シーケンス

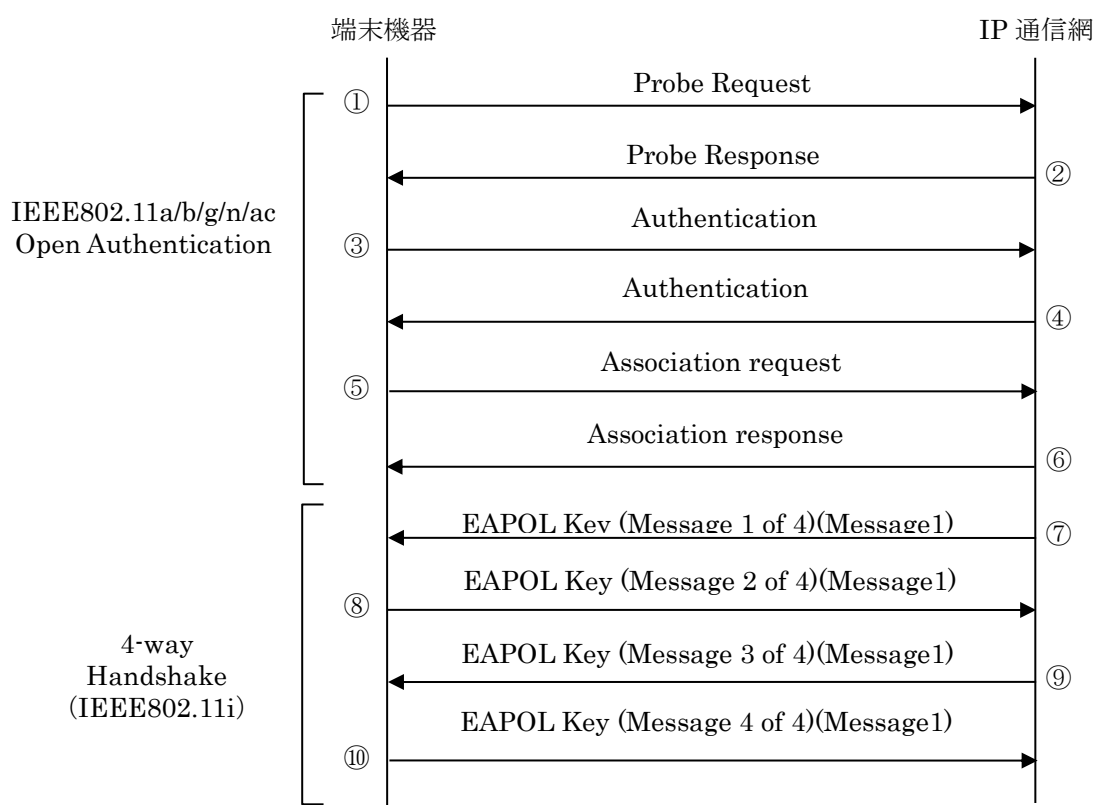


図 5.5 接続シーケンス（例）

[説明]

- (1) 端末機器が接続する SSID とサポートするパラメータを無線 AP に送付します。
- (2) 無線 AP がサポートするパラメータを、端末機器に送付します。
- (3) 端末機器がオープンシステム認証を要求します。
- (4) 無線 AP がオープンシステム認証要求に応答します。
- (5) 端末機器がアソシエーション要求を送信します。
- (6) 無線 AP がアソシエーション ID を応答します。
- (7) 無線 AP がナンスを送信します。
- (8) 端末機器がナンスを送信します。
- (9) 無線 AP がペアキーの設定メッセージとグループキーを送信します。
- (10) 端末機器が応答します

4.6.2 無線区間における接続失敗シーケンス

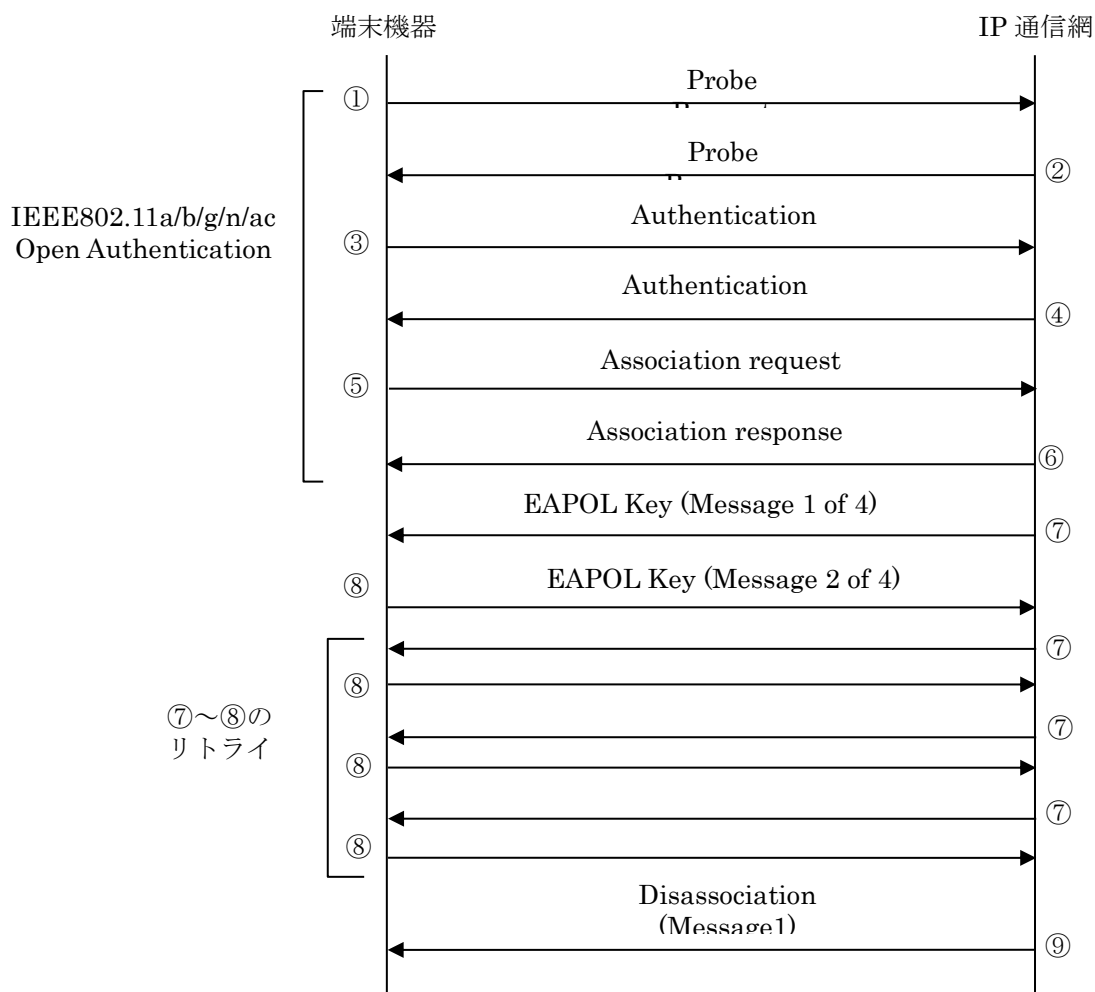


図 5.6 接続失敗シーケンス (例)

[説明]

- (1) 端末機器が接続する SSID とサポートするパラメータを無線 AP に送付します。
- (2) 無線 AP がサポートするパラメータを、端末機器に送付します。
- (3) 端末機器がオープンシステム認証を要求します。
- (4) 無線 AP がオープンシステム認証要求に応答します。
- (5) 端末機器がアソシエーション要求を送信します。
- (6) 無線 AP がアソシエーション ID を応答します。
- (7) 無線 AP がナンスを送信します。
- (8) 端末機器がナンスを送信します。(端末に設定された事前共有キーが誤っている場合、本ステップで失敗します)
- (9) 無線 AP が端末機器に切断を通知します。

5. 共通事項

5.1 PPP

5.1.1 PPP の概要

PPP (Point-to-Point Protocol) は、非同期 (調歩同期: フレッツシリーズでは未提供)、同期型 (ビット同期) 両方の全二重回線上における複数のプロトコルのカプセル化と、LCP (Link Control Protocol) によるデータリンク回線の確立・設定・試験・開放、NCP (Network Control Protocol) によるネットワークレイヤのプロトコルの確立・設定を行います。

フレッツ・ISDN、フレッツ・ADSL の PPPoE 機能は、以下に示す仕様を除き、RFC1661 を参照してください。

5.1.2 PPP パケット

PPP パケットのプロトコルフィールド (Protocol Field) に格納される値を表 7.1 に示します。表 7.1 で示す値以外のプロトコルについては動作を保証しません。

表 6.1 プロトコル識別子

値	プロトコル	用途
0xc021	Link Control Protocol (LCP)	LCP
0xc023	Password Authentication Protocol (PAP)	
0xc223	Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP)	
0x8021	Internet Protocol Control Protocol (IPCP)	NCP
0x0021	Internet Protocol (IP)	ネットワークレイヤ ^o プロトコル

5.1.3 LCP

LCP 通信設定オプション (LCP Configuration Option) のタイプ値を表 7.2 に示します。表 7.2 で示すタイプ値以外のオプションについては動作を保証しません。フレッツ・ADSL の場合、IP 通信網は Maximum-Receive-Unit (MRU) オプションの値を 1454 オクテットでネゴシエーションを要求します。フレッツ・ISDN では MRU オプションを使用しないため、MRU 値はデフォルトである 1500 オクテットになります。MRU の詳細については RFC1661 を参照してください。

また、IP 通信網の要求する MRU 値より、小さな値で端末機器がネゴシエーションを要求した場合、接続や正常な通信ができない場合があります。IP 通信網から要求する MRU 値を超えたパケットを IP 通信網が受信した場合、IP 通信網内で分割転送が発生する場合や正常な通信ができない場合があります。

表 6.2 LCP 通信設定オプションのタイプ値

タイプ値	オプション	設定条件
1	Maximum-Receive-Unit	(文中を参照)
2	Asynchronous-Control-Character-Map	使用不可
3	Authentication-protocol	使用
4	Quality-Protocol	使用不可
5	Magic-Number	使用
7	Protocol-Field-Compression	使用不可
8	Address-and-Control-Field-Compression	使用不可
9	FCS-Alternative	使用不可

5.1.4 PAP

PAP Authenticate-Request パケットの Peer-ID-Length フィールドに入る最大値は 0x3f です。この最大値を超えた値を設定した場合、動作は保証しません。

5.1.5 CHAP

CHAP Response パケットの Name フィールド長の最大長は 63 オクテットです。Name フィールド長がこの最大長を超えた場合は、動作は保証しません。

5.1.6 IPCP

フレッツにて使用する IPCP 通信設定オプション (IPCP Configuration Option) のタイプ値を表 7.3

に示します。表 7.3 で示すタイプ値以外のオプションについては動作を保証しません。

表 6.3 IPCP 通信設定オプションのタイプ値

タイプ値	オプション	設定条件
1	IP-Addresses	使用不可
2	IP-Compression-Protocol	使用不可
3	IP-Address	使用
129	Primary-DNS-Server-Address	使用可
130	Primary-NBNS-Server-Address	使用不可
131	Secondary-DNS-Server-Address	使用可
132	Secondary-NBNS-Server-Address	使用不可

5.2 PPPoE

5.2.1 PPPoE の概要

PPPoE は、Ethernet 上で PPP を利用するための PPP パケットのフレーム化と、Ethernet 上の端末機器（以下、ホスト）と Access Concentrator（以下、AC）（注）間の PPP セッションの確立・設定・開放を行います。

PPP セッションを確立・設定・開放するためのプロセスとして、以下の 2 つのステージがあります。

(1) ディスカバリステージ (Discovery stage)

PPP セッションを確立する相手の MAC アドレスを特定し、PPPoE セッション ID の設定を行い、PPPoE セッションの確立を行うステージです。

(2) PPP セッションステージ (PPP Session Stage)

PPP セッションを確立し、IP 通信を行なうステージです。

（注）AC の機能は IP 通信網に含まれています。

5.2.2 PPPoE のフレームフォーマット

PPPoE のディスカバリステージ及び PPP セッションステージで利用する Ethernet フレームのフォーマットを図 7.1 に示します。



図 6.1 Ethernet フレームのフォーマット

あて先アドレスフィールドには、ディスカバリステージにおいては Ethernet ブロードキャストアドレス (0xffffffffffff) またはあて先の MAC アドレスを設定し、PPP セッションステージにおいてはディスカバリステージにおいて特定されるあて先の MAC アドレスを設定します。

送信元アドレスのフィールドには、送信元の MAC アドレスを設定します。

イーサタイプフィールドには 0x8863 (ディスカバリステージ) または、0x8864 (PPP セッションステージ) を設定します。

図 7.1 の Ethernet ペイロードフィールドのフォーマットを図 7.2 に示します。

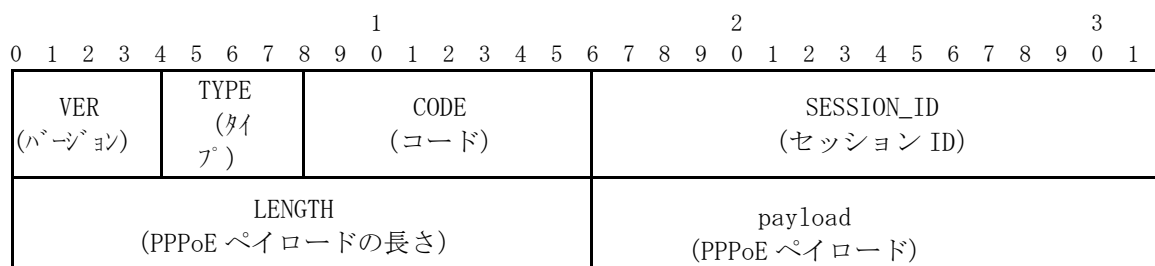


図 6.2 Ethernet ペイロードフィールドのフォーマット

バージョンフィールドとタイプフィールドは共に 4 ビットで、0x1 を設定します。

コードフィールドは 8 ビットで、パケット種別を示すコード値を設定します。設定値については表 7.4 に示します。

セッション ID フィールドは 16 ビットで、PPPoE セッションの識別子として固有の値を設定します。セッション ID 値として 0xffff は将来の利用のために予約されているため使用しません。

PPPoE ペイロードの長さフィールドは 16 ビットで、PPPoE ペイロードの長さを設定します。

表 6.4 コードフィールドに設定する値

パケット種別	コード値
PPPoE Active Discovery Initiation (PADI)	0x09
PPPoE Active Discovery Offer (PADO)	0x07
PPPoE Active Discovery Request (PADR)	0x19
PPPoE Active Discovery Session-confirmation (PADS)	0x65
PPPoE Active Discovery Terminate (PADT)	0xa7
PPP セッションステージ	0x00

5.2.3 ディスカバリステージ

ディスカバリステージには、PPPoE セッションの開始から確立までの動作と、開放を通知する動作が含まれます。

(1) PPPoE セッションの開始から確立までの動作

PPPoE セッションの開始から確立までの動作では、以下の順にパケットを送受信します。

それぞれのパケットの送受信は動作の段階を意味します。

ホストから PADI パケット送信

AC からホストへ PADO パケット送信

ホストから AC へ PADR パケット送信

AC からホストへ PADS パケット送信

PPPoE セッションの開始から確立までの動作の各段階が完了すると、PPPoE セッションが確立され、ホストと AC は固有の PPPoE セッション ID と相互の MAC アドレスを認識します。PPPoE セッションの確立後、PPP セSSIONステージへと進みます。

(2) PPPoE セッションの開放を通知する動作

PPPoE セッションの開放を通知する動作では、ホストまたは AC から PPPoE セッションが開放されたことを通知するために PADT パケットを送信します。

これらのパケットの送受信による動作とフォーマットの詳細については、以下の説明を参照してください。なお、ディスカバリステージにおいて PPPoE ペイロードは、0 個あるいは複数個のタグを含みます。タグのフォーマットについて図 7.3 に示します。

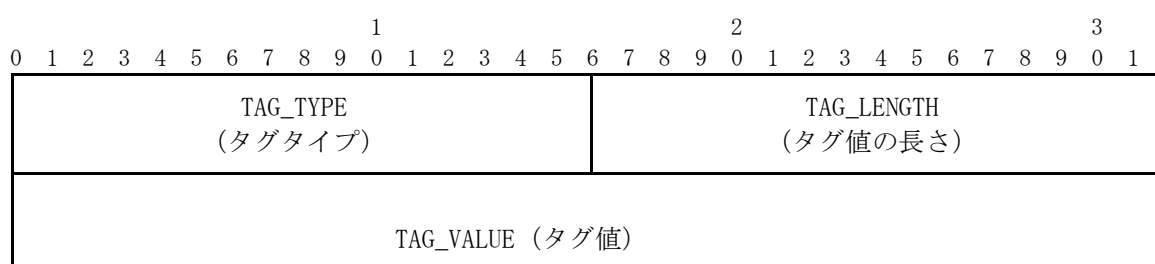


図 6.3 タグのフォーマット

タグタイプフィールドは 16 ビットで、タグの種別を示すタイプ値を設定します。設定値については以下の説明を参照して下さい。

タグ値の長さフィールドは 16 ビットで、タグ値の長さをオクテットで示します。

PADI パケット

ホストは要求するサービス名を含む PADI パケットを送信し、AC に PPPoE セッションの開始を通知します。要求するサービス名を指定しない場合は、どのサービスでも受け入れられることを示します。

あて先アドレスフィールドにブロードキャストアドレス 0xffffffffffff、コードフィールドに 0x09、セッション ID フィールドに 0x0000 を設定します。ホストが要求しているサービス名を示す Service-Name タグを含むことが必須です。また、中間エージェントが Relay-Session-ID タグを追加することを考慮して、PADI パケットのサイズは PPPoE ヘッダを含めて 1484 オクテットを超えてはなりません。

フレッツシリーズでは、Service-Name タグのタグ値の長さフィールドに 0x00 を設定します。

フィールド名		フィールド長	0	1	2	3	4	5	6	7
Ethernet ヘッダ	DESTINATION_ADDR (0xffffffffffff)	6 オクテット	あて先アドレス (ブロードキャストアドレス)							
	SOURCE_ADDR	6 オクテット	送信元アドレス (ホストの MAC アドレス)							
	ETHER_TYPE (0x8863)	2 オクテット	イーサタイプ (ディスカバリステージ)							
PPPoE ヘッダ	VER (0x1), TYPE (0x1)	1 オクテット	0	0	0	1	0	0	0	1
	CODE (0x09)	1 オクテット	0	0	0	0	1	0	0	1
	SESSION_ID (0x0000)	2 オクテット	0	0	0	0	0	0	0	0
	LENGTH	2 オクテット	0	0	0	0	0	0	0	0
PPPoE ペイロード	TAG_TYPE	2 オクテット	PPPoE ペイロードの長さ							
	TAG_LENGTH	2 オクテット	タグタイプ							
	TAG_VALUE	可変長	タグ値の長さ							
	TAGs		タグ値							
FRAME CHECK SEQUENCE		4 オクテット	その他のタグ							
			フレームチェックシーケンス							

図 6.4 PADI パケット

表 6.5 PADI パケットのタグ設定

タグタイプ	タイプ値	タグ値の長さ	タグ値	設定条件
End-Of-List	0x0000	—	—	使用不可
Service-Name	0x0101	0	—	使用
AC-Name	0x0102	—	—	使用不可
Host-Uniq	0x0103	可変長	—	使用可
AC-Cookie	0x0104	—	—	使用不可
Vendor-Specific	0x0105	—	—	使用不可
Relay-Session-Id	0x0110	—	—	使用不可
Service-Name-Error	0x0201	—	—	使用不可
AC-System-Error	0x0202	—	—	使用不可
Generic-Error	0x0203	—	—	使用不可

PADO パケット

PADI パケットを受信した AC は、送信元のホストに PADO パケットを送信し、AC がサポートするサービス名、AC 名を通知します。

コードフィールドには 0x07、セッション ID フィールドには 0x0000 を設定します。AC の名前を示す AC-Name タグと PADI パケットと同一の Service-Name タグを含みます。AC が他のサービス名もサポートする場合はその Service-Name タグを含みます。

フィールド名		フィールド長	0	1	2	3	4	5	6	7
Ethernet ヘッダ	DESTINATION_ADDR	6 オクテット	あて先アドレス (ホストの MAC アドレス)							
	SOURCE_ADDR	6 オクテット	送信元アドレス (AC の MAC アドレス)							
	ETHER_TYPE (0x8863)	2 オクテット	イーサタイプ (ディスカバリステージ)							
PPPoE ヘッダ	VER (0x1), TYPE (0x1)	1 オクテット	0	0	0	1	0	0	0	1
	CODE (0x07)	1 オクテット	0	0	0	0	0	1	1	1
	SESSION_ID (0x0000)	2 オクテット	0	0	0	0	0	0	0	0
	LENGTH	2 オクテット	0	0	0	0	0	0	0	0
PPPoE ペイロード	TAG_TYPE	2 オクテット	タグタイプ							
	TAG_LENGTH	2 オクテット	タグ値の長さ							
	TAG_VALUE	可変長	タグ値							
	TAGs		その他のタグ							
FRAME CHECK SEQUENCE		4 オクテット	フレームチェックシーケンス							

図 6.5 PADO パケット

表 6.6 PADO パケットのタグ設定

タグタイプ	タイプ値	タグ値の長さ	タグ値	設定条件
End-Of-List	0x0000	—	—	未使用
Service-Name	0x0101	0	PADI 送信値	使用
AC-Name	0x0102	可変長	—	使用
Host-Uniq	0x0103	可変長	PADI 送信値	使用可
AC-Cookie	0x0104	可変長	—	使用可
Vendor-Specific	0x0105	—	—	未使用
Relay-Session-Id	0x0110	—	—	未使用
Service-Name-Error	0x0201	—	—	未使用
AC-System-Error	0x0202	—	—	未使用
Generic-Error	0x0203	可変長	—	使用可

PADR パケット

ホストは受信した PADO パケットに含まれる AC 名やサービス名を PADR パケットに設定し AC に送信します。

コードフィールドには 0x19、セッション ID フィールドには 0x0000 を設定します。ホストが要求するサービス名を示す Service-Name タグを含むことが必須です。また、PADO パケットで AC-Cookie タグを受信した場合は、AC-Cookie タグを含むことが必須です。

フィールド名		フィールド長	0	1	2	3	4	5	6	7
Ethernet ヘッダ	DESTINATION_ADDR	6 オクテット	あて先アドレス (AC の MAC アドレス)							
	SOURCE_ADDR	6 オクテット	送信元アドレス (ホストの MAC アドレス)							
	ETHER_TYPE (0x8863)	2 オクテット	イーサタイプ (ディスカバリステージ)							
PPPoE ヘッダ	VER (0x1), TYPE (0x1)	1 オクテット	0	0	0	1	0	0	0	1
	CODE (0x19)	1 オクテット	0	0	0	1	1	0	0	1
	SESSION_ID (0x0000)	2 オクテット	0	0	0	0	0	0	0	0
	LENGTH	2 オクテット	0	0	0	0	0	0	0	0
PPPoE ペイロード	TAG_TYPE	2 オクテット	タグタイプ							
	TAG_LENGTH	2 オクテット	タグ値の長さ							
	TAG_VALUE	可変長	タグ値							
	TAGs		その他のタグ							
FRAME CHECK SEQUENCE		4 オクテット	フレームチェックシーケンス							

図 6.6 PADR パケット

表 6.7 PADR パケットのタグ設定

タグタイプ	タイプ値	タグ値の長さ	タグ値	設定条件
End-Of-List	0x0000	—	—	使用不可
Service-Name	0x0101	0	PADO 受信値	使用
AC-Name	0x0102	可変長	PADO 受信値	使用可
Host-Uniq	0x0103	可変長	PADO 受信値	使用可
AC-Cookie	0x0104	可変長	PADO 受信値	使用可（注）
Vendor-Specific	0x0105	—	—	使用不可
Relay-Session-Id	0x0110	—	—	使用不可
Service-Name-Error	0x0201	—	—	使用不可
AC-System-Error	0x0202	—	—	使用不可
Generic-Error	0x0203	可変長	—	使用可

（注）PADO に AC-Cookie タグが含まれている場合は使用します。

PADS パケット

PADR パケットを受信した AC は、要求されたサービス名を受け入れる場合、PPPoE セッションの識別のために固有のセッション ID を生成し、セッション ID を含む PADS パケットをホストへ送信します。

ホストが PADS パケットを受信すると、ホストと AC は固有の PPPoE セッション ID と相互の MAC アドレスを認識し、PPPoE セッションの確立が完了します。

AC は、要求されたサービスを拒否する場合、エラー内容を含む PADS パケットを送信し PPPoE セッションの確立を拒否します。コードフィールドには 0x65、セッション ID フィールドにはこのとき生成した固有の値を設定します。要求を受け入れる場合、サービス名を示す Service-Name タグを含みます。要求を拒否する場合、エラー内容を設定した Service-Name-Error タグを含めて、セッション ID には 0x0000 を設定します。

フィールド名		フィールド長	0	1	2	3	4	5	6	7
Ethernet ヘッダ	DESTINATION_ADDR	6 オクテット	あて先アドレス (ホストの MAC アドレス)							
	SOURCE_ADDR	6 オクテット	送信元アドレス (AC の MAC アドレス)							
	ETHER_TYPE (0x8863)	2 オクテット	イーサタイプ (ディスカバリステージ)							
PPPoE ヘッダ	VER (0x1), TYPE (0x1)	1 オクテット	0	0	0	1	0	0	0	1
	CODE (0x65)	1 オクテット	0	1	1	0	0	1	0	1
	SESSION_ID	2 オクテット	セッション ID (固有の値)							
	LENGTH	2 オクテット	PPPoE ペイロードの長さ							
PPPoE ペイロード	TAG_TYPE	2 オクテット	タグタイプ							
	TAG_LENGTH	2 オクテット	タグ値の長さ							
	TAG_VALUE	可変長	タグ値							
	TAGs		その他のタグ							
FRAME CHECK SEQUENCE		4 オクテット	フレームチェックシーケンス							

図 6.7 PADS パケット

表 6.8 PADS パケットのタグ設定

タグタイプ	タイプ値	タグ値の長さ	タグ値	設定条件
End-Of-List	0x0000	—	—	未使用
Service-Name	0x0101	0	PADR 送信値	使用（注 1）
AC-Name	0x0102	—	—	未使用
Host-Uniq	0x0103	可変長	PADR 送信値	使用可
AC-Cookie	0x0104	—	—	未使用
Vendor-Specific	0x0105	—	—	未使用
Relay-Session-Id	0x0110	—	—	未使用
Service-Name-Error	0x0201	可変長	—	使用（注 2）
AC-System-Error	0x0202	—	—	使用可
Generic-Error	0x0203	可変長	—	使用可

（注 1） 要求されたサービス名を受け入れる場合は使用します。

（注 2） 要求されたサービス名を拒否する場合は使用します。

PADT パケット

PPPoE セッション確立後、ホストまたは AC は PPPoE セッションが開放されたことを通知するため PADT パケットを送信します。PADT パケットを受信すると、その後いかなる PPP トラフィックもこの PPPoE セッションを使用することは許可されません。

コードフィールドには 0xa7、セッション ID フィールドには開放された PPPoE セッションのセッション ID を設定します。タグは不要です。

フィールド名		フィールド長	0	1	2	3	4	5	6	7
Ethernet ヘッダ	DESTINATION_ADDR	6 オクテット	あて先アドレス (PPPoE セッション開放通知先 MAC アドレス)							
	SOURCE_ADDR	6 オクテット	送信元アドレス (PPPoE セッション開放通知元 MAC アドレス)							
	ETHER_TYPE (0x8863)	2 オクテット	イーサタイプ (ディスカバリステージ)							
PPPoE ヘッダ	VER (0x1), TYPE (0x1)	1 オクテット	0	0	0	1	0	0	0	1
	CODE (0xa7)	1 オクテット	1	0	1	0	0	1	1	1
	SESSION_ID	2 オクテット	セッション ID (停止されたセッション ID)							
	LENGTH	2 オクテット	PPPoE ペイロードの長さ							
PPPoE ペイロード										
FRAME CHECK SEQUENCE		4 オクテット	フレームチェックシーケンス							

図 6.8 PADT パケット

5.2.4 PPP セッションステージ

PPPoE セッションが確立されると、PPP セッションステージへと進みます。PPP セッションステージでは、PPP セッションが確立され、IP 通信が開始します。PPP セッションの開放によって PPP セッションステージは終了します。

あて先アドレスフィールドおよび送信元アドレスフィールドにはホストまたは AC の MAC アドレス、コードフィールドには 0x00、セッション ID フィールドにはディスカバリステージで割り当てられた固有の値を設定します。PPPoE ペイロードフィールドには PPP フレームが格納され、そのフレームは PPP プロトコル識別子から設定します。使用する PPP プロトコル識別子については[7.1 PPP] を参照してください。

フィールド名		フィールド長	0	1	2	3	4	5	6	7
Ethernet ヘッダ	DESTINATION_ADDR	6 オクテット	あて先アドレス (あて先の MAC アドレス)							
	SOURCE_ADDR	6 オクテット	送信元アドレス (送信元の MAC アドレス)							
	ETHER_TYPE (0x8864)	2 オクテット	イーサタイプ (PPP セッションステージ)							
PPPoE ヘッダ	VER (0x1), TYPE (0x1)	1 オクテット	0	0	0	1	0	0	0	1
	CODE (0x00)	1 オクテット	0	0	0	0	0	0	0	0
	SESSION_ID	2 オクテット	セッション ID (固有のセッション ID)							
	LENGTH	2 オクテット	PPPoE ペイロードの長さ							
PPPoE ペイロード	PPP PROTOCOL	2 オクテット	PPP プロトコル識別子							
	PPP payload		PPP ペイロード							
FRAME CHECK SEQUENCE		4 オクテット	フレームチェックシーケンス							

図 6.9 PPP セッションステージのパケット

5.2.5 PPPoE セッション数制限

PPPoE を使用するフレッツシリーズでは、同時に利用することが可能な PPPoE セッション数が品目毎に制限されています。各品目において同時利用可能な最大 PPPoE セッション数について表 7.9 に示します。

表 6.9 同時利用可能な PPPoE セッション数

サービス種別	品目	同時利用可能な PPPoE セッション数（注）
フレッツ・ADSL	1.5M プラン	2
	8M プラン	2
	モア	2
	モア 24	2
	モア 40	2
	モアスペシャル	2

（注）同時利用可能な PPPoE セッション数は契約によって変更可能です。

同時利用可能な PPPoE セッション数を超えて、ホストから新規に PPPoE セッションを開始するための PADI パケットを送信した場合は、AC からホストへ PAD0 パケットは送信されません。

5.3 IP アドレス

フレッツ・ISDN、フレッツ・ADSL の PPPoE 機能では、RFC1700 で規定されているクラス D、クラス E の IP アドレスをサポートしません。また、端末機器の IP アドレスとして利用可能な IP アドレスは、IP 通信網に接続する際に、IP 通信網または接続先から割り当てられた IP アドレスの範囲のみです。その他の IP アドレスを利用する場合、動作は保証しません。