

IP 通信網サービスのインタフェース

第一分冊

第 43 版

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。
内容についての問い合わせは、下記宛にお願い致します。

東日本電信電話株式会社

ビジネス開発本部

ip-interface-ml@east.ntt.co.jp

目 次

まえがき.....	2
改版履歴.....	3
用語の定義.....	9
フレッツシリーズ 概要 編.....	12
1. フレッツシリーズの概要.....	13
フレッツ・ISDN、フレッツ・ADSL 編.....	16
1. フレッツ・ISDNの概要.....	17
1.1 サービスの概要.....	17
1.2 インタフェース規定点.....	17
1.3 伝送路インタフェース.....	18
1.4 端末設備と電気通信回線設備の分界点.....	18
1.5 施工・保守上の責任範囲.....	18
1.6 ユーザ・網インタフェース仕様.....	19
2. フレッツ・ADSLのインタフェース.....	28
2.1 サービス概要.....	28
2.2 インタフェース規定点.....	29
2.3 端末設備と電気通信回線設備の分界点.....	30
2.4 施工・保守上の責任範囲.....	31
2.5 プロトコル構成.....	32
2.6 伝送路インタフェース.....	34
2.7 ユーザ・網インタフェース仕様.....	47
2.8 フレッツ・ADSLの通信シーケンス.....	48
3. 共通事項.....	53
3.1 PPP.....	53
3.2 PPPoE.....	56
3.3 IPv4 アドレス.....	63
4. 付属資料.....	64
4.1 ONU（スロット式）の概要.....	64

まえがき

この技術参考資料は、IP 通信網サービス契約約款に定める IP 通信網サービスを提供する 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。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、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、「端末設備等の接続の技術的条件」または「端末等設備規則」（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、変更等に合わせて、予告なく変更される場合があります。

※IP 通信網とは、主としてデータ通信の用に供することを目的としてインターネットプロトコルにより符号の伝送交換を行うための電気通信回線設備（送信の場所と受信の場所との間を接続する伝送路設備及びこれと一体として設置される交換設備並びにこれらの附属設備をいいます。）を指します。

改版履歴

第1版 2008年3月31日制定

第2版 2008年8月18日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ・VPN ゲート	○10Mb/s 品目の追加 ○発信側利用回線として、フレッツ 光ネクストに加え、フレッツ・ISDN、フレッツ・ADSL、Bフレッツを新たに追加
	フレッツ・VPN ワイド センタ回線接続サービス	○全体を新たに追加

第3版 2008年10月2日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第一分冊	Bフレッツ	○上位レイヤ（レイヤ4～7）仕様の記述内容を修正 ○付属資料の記述内容を修正
	FLET'S NetEX	○レイヤ3仕様の記述内容を修正 ○IPTV フォーラム技術仕様公開に伴う記述内容修正
第三分冊	フレッツ 光ネクスト	○フレッツ 光ネクスト ビジネスタイプの追加 ○付属資料の記述内容を修正
	フレッツ・キャスト	○IPTV フォーラム技術仕様公開に伴う記述内容修正

第4版 2008年12月18日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光ネクスト	○OPPoE セッション数の記述内容修正

第5版 2009年2月4日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第一分冊	Bフレッツ	○DHCPv6 における DUID 生成方式の記述を追加
第二分冊	Mフレッツ	○M フレッツサービスの提供終了に伴うインタフェース条件の削除
第三分冊	フレッツ 光ネクスト	○DHCPv6 における DUID 生成方式の記述を追加 ○MLDv2 の記述内容を修正
	フレッツ・キャスト	○100Mb/s 品目等の追加 ○MLDv2 の記述内容を修正

第6版 2009年4月20日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ・VPN ゲート	○Ethernet/FastEthernet タイプ 局外接続型の記述を追加 ○10 GigabitEthernet タイプの記述を追加

第7版 2009年9月16日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ・キャスト	○回線情報通知機能の提供に伴い上位レイヤ（レイヤ4～7）仕様に HTTP、SSL の記述を追加

第 8 版 2009 年 10 月 1 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光ネクスト	○フレッツ 光ネクスト ファミリー・ハイスピードタイプ、マンション・ハイスピードタイプの追加

第 9 版 2010 年 2 月 10 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第一分冊	Bフレッツ	○ワイヤレスアクセスタイプの削除
	フレッツ・オフィス/ フレッツ・オフィス ワイド	○ゲートウェイ機能に関する認証関連通信の記述を削除
第二分冊	フレッツ・オフィス ゲートウェイ機能	○ゲートウェイ機能の提供終了に伴うインタフェース条件の削除

第 10 版 2010 年 4 月 26 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第一分冊	フレッツ・ISDN フレッツ・ADSL Bフレッツ	○PADS パケットの記述内容の変更 ○最大転送単位 (MTU) の記述を追加
第三分冊	フレッツ 光ネクスト	○PADS パケットの記述内容の変更 ○PAD1 パケット送出に関する記述を追加 ○MLDv2 の記述内容の変更 ○最大転送単位 (MTU) の記述を追加
	フレッツ・VPN ゲート	○1 G 品目におけるデュアルクラスに関する記載の追加
	フレッツ・キャスト	○MLDv2 の記述内容の変更 ○ICMPv6 に関する記述を追加

第 12 版 2011 年 2 月 21 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光ネクスト	○DHCPv6 によるレイヤ 3 情報 (網内サーバ) の自動取得に関する記述の変更

第 13 版 2011 年 5 月 16 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光ライト	○フレッツ 光ライト の追加

第 14 版 2011 年 6 月 1 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光ネクスト	○IPv6 仕様に関する記述の追加 ○PPPoE 接続での IPv6 通信に関する記述の追加 ○経路情報サーバに関する記述の追加
	フレッツ・キャスト	○IPv6 パケットフォーマットに関する記述の変更

第 15 版 2011 年 7 月 11 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ・VPN ゲート	○ユーザ認証代行機能の追加に伴い、認証関連の記載を変更

第 16 版 2011 年 7 月 21 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光ネクスト	○IPv6 仕様に関する記述の追加 ○経路情報提供サーバに関する記述の追加

第 17 版 2012 年 2 月 22 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光ネクスト	○IPv6 仕様に関する記述の追加
	フレッツ 光ライト	○IPv6 仕様に関する記述の追加

第 18 版 2012 年 5 月 17 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第一分冊	フレッツ・ADSL Bフレッツ	○PAD0 パケットに関する記述を追加

第 19 版 2012 年 6 月 26 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第二分冊	フレッツ・アクセスポート	○フレッツ・アクセスポート提供終了に伴うインタフェース条件の削除

第 20 版 2012 年 11 月 1 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光 WiFi アクセス	○フレッツ 光 WiFi アクセスの追加

第 21 版 2013 年 1 月 7 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第一分冊	フレッツ・オンデマンド	○フレッツ・オンデマンド提供終了に伴うフレッツ・オンデマンド（サーバ持込型）の削除
第三分冊	フレッツ・VPN ゲート フレッツ・VPN ワイド	○フレッツ・VPN ゲートの認証パラメータの注意事項を追加 ○フレッツ・VPN ゲートとフレッツ・VPN ワイドの SAS（RFC6598）の非対応について

第 22 版 2013 年 4 月 1 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第二分冊	FdN ナンバー	○FdN ナンバー提供終了に伴う FdN ナンバーに関する記載の削除

第 23 版 2013 年 10 月 1 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光ライト	○IPv6 仕様に関する記述の追加

第 24 版 2014 年 1 月 6 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第一分冊	FLET' S. Net EX	○FLET' S. Net EX の提供終了に伴う FLET' S. Net EX に関する記載の削除
第二分冊	FLET' S. Net	○FLET' S. Net の提供終了に伴う FLET' S. Net に関する記載の削除

第 25 版 2014 年 3 月 11 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第二分冊	フレッツ・スポット	○提供役務の変更による仕様の変更

第 26 版 2014 年 3 月 24 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第一分冊	B フレッツ	○DHCPv6 によるレイヤ 3 情報（網内サーバ）の自動取得に関する記述の変更 ○MLDv2 および CDN 網構成情報の取得に関する記述の変更 ○DNS に関する記述の変更 ○SNTP に関する記述の追加
第三分冊	フレッツ 光ネクスト	○IPv6 アドレス情報付与方法に関する記述の変更 ○帯域優先に関する記載の追加

第 27 版 2014 年 4 月 1 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第一分冊	フレッツ・オフィス/ フレッツ・オフィス ワイド	○フレッツ・オフィス、フレッツ・オフィス ワイドの提供終了に伴うフレッツ・オフィス、フレッツ・オフィス ワイドに関する記載の削除

第 28 版 2014 年 7 月 1 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光ネクスト	○ギガファミリー/ギガマンション・スマートタイプに関する記載の追加

第 29 版 2014 年 12 月 1 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光ネクスト	○ファミリー/マンション・ギガラインタイプに関する記載の追加

第 30 版 2015 年 2 月 1 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光ネクスト フレッツ 光 WiFi アクセス	○ギガファミリー/ギガマンション・スマートタイプに関する記載の変更 ○フレッツ 光 WiFi アクセスに関する記載の追記

第 31 版 2015 年 6 月 30 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光ネクスト	○小型 ONU (SFP+) に関する記載の追加

第 32 版 2015 年 12 月 1 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第一分冊	B フレッツ	○ハイパーファミリータイプ/マンションタイプの削除

第 33 版 2016 年 3 月 1 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光ライトプラス	○フレッツ 光ライトプラスの追加

第 34 版 2017 年 1 月 4 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ・キャスト	○OL2 レイヤに関する記載追加 ○DNS に関する記載追記

第 35 版 2017 年 3 月 1 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光 WiFi アクセス	○フレッツ 光 WiFi アクセスの提供終了に伴うフレッツ 光 WiFi アクセスに関する記載の削除

第 36 版 2018 年 2 月 5 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第一分冊 第二分冊	—	○資料名から「フレッツシリーズ」の記載を削除
第三分冊	クラウドゲートウェイ クロスコネク ト	○資料名から「フレッツシリーズ」の記載を削除 ○クラウドゲートウェイ クロスコネク トの追加

第 37 版 2019 年 3 月 28 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	クラウドゲートウェイ クロスコネク ト	○通信速度に関する記載を追加

第 38 版 2019 年 7 月 1 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光ネクスト	○小型 ONU (SFP+) に関する記述の修正

第 39 版 2020 年 3 月 16 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第一分冊	B フレッツ	○ニューファミリータイプの削除
第三分冊	フレッツ 光クロス	○フレッツ 光クロスの追加

第 40 版 2020 年 10 月 30 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ 光クロス	○フレッツ 光クロスの PPPoE 方式に関する追加

第 41 版 2021 年 2 月 1 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第一分冊 第三分冊	B フレッツ	○B フレッツの提供終了に伴う B フレッツに関する記載の削除

第 42 版 2022 年 1 月 31 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第二分冊	フレッツ・スポット	○フレッツ・スポット提供終了に伴い第二分冊を廃版
第三分冊	フレッツ 光クロス フレッツ 光ネクスト フレッツ 光ライト/ フレッツ 光ライトプラス	○経路情報提供サーバに関する記述の追加

第 43 版 2023 年 11 月 20 日制定

分冊	サービス名等	変更内容
第三分冊	フレッツ・キャスト	○新規メニューに関する記述の追加

「IP 通信網サービスのインタフェース」は、以下の構成となっております。

技術参考資料名	分冊	掲載サービス名
IP 通信網サービスのインタフェース	第一分冊	フレッツ・ISDN フレッツ・ADSL
	第三分冊	フレッツ 光クロス フレッツ 光ネクスト フレッツ 光ライト/フレッツ 光ライトプラス フレッツ・VPN ゲート フレッツ・VPN ワイド センタ回線接続サービス フレッツ・キャスト クラウドゲートウェイ クロスコネクト

用語の定義

- (1) 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。
- (2) ATM Forum
ATM Forum技術委員会。標準化活動が目的でなく、ATM及び関連製品の普及促進のためにシステム仕様を作成して、システムの実現を容易にすることが主眼の技術委員会です。
- (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、政府への提言などを行う団体です。
- (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、通信など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) IPTVフォーラム
オープンなIPTVサービスを実現するために必要な技術仕様の策定・維持等を行っている、国内の主要な通信事業者、家電メーカー、放送事業者の団体です。
- (10) IP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。

- (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) 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です。
- (14) JIS (Japanese Industrial Standard)
日本工業規格。工業標準化法に基づき制定される日本国家規格です。
- (15) 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アドレスなどの、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。
- (16) MRU (Maximum Receive Unit)
最大転送単位。所定のネットワークにて受信することができるデータグラムの最大量を示します。
- (17) 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。
- (18) 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。
- (19) 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。
- (20) 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などを定めた標準勧告文書です。IETFが管理、発行しています。

- (21) 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。
- (22) 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、電気通信に関する標準規格を制定する団体です。
- (23) 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。
- (24) TE (Terminal Equipment)
NT等に接続し、データの送受信を行う装置です。
- (25) 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。)
- (26) 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。
- (27) 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 IP 通信網のサービスを利用する端末機器等と電気通信事業者等間または、サービスを利用する端末機器間の接続制御を行い、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	エントリー	
	1.5M タイプ	
	8M タイプ	
	モア	
	モアⅡ	
	モアⅢ	

IP 通信網を利用した通信イメージを図 1 に示します。

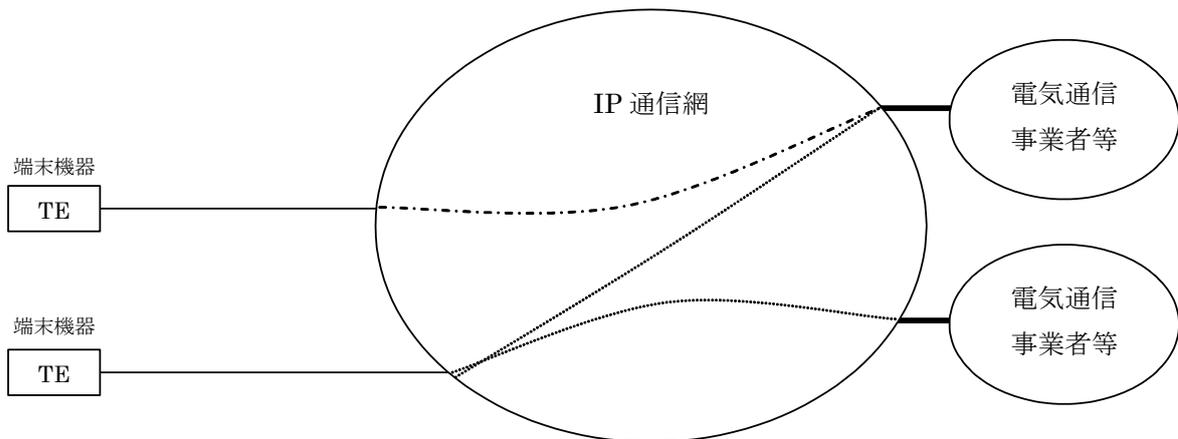


図 1 IP 通信網を利用した通信イメージ

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 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。

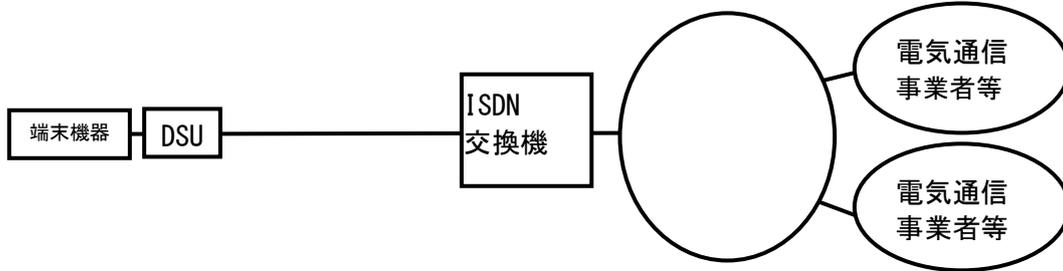
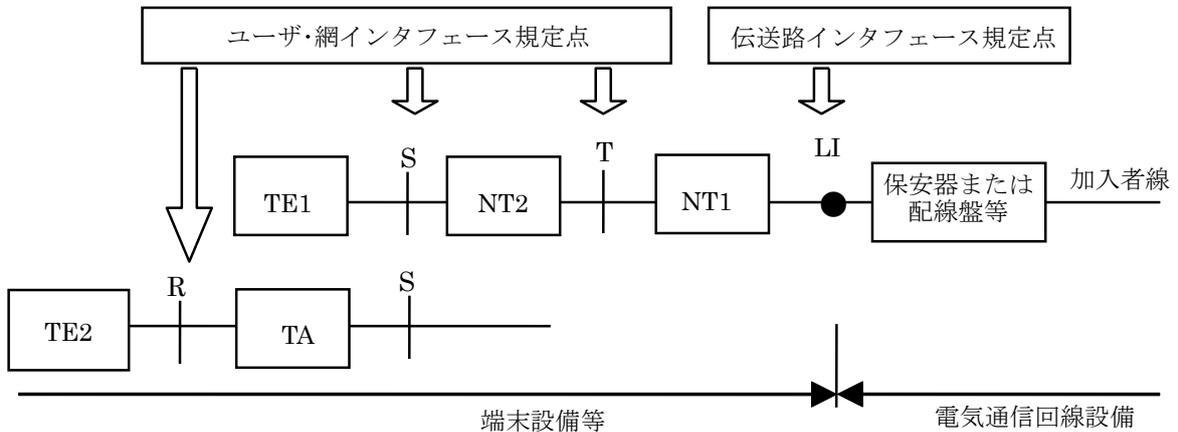


図 1.1 フレッツ・ISDNの基本構成

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（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 東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

フレッツ・ISDNのユーザ・網インタフェースについて説明します。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チャン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 参照モデルに準拠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
レイヤ 適用対象		IP呼制御フェーズ (Bチャンネル)

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。

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 バイトのフィールドを設けて使用します。フィールドには、情報フィールドに格納されるデータのフィールドを示すフィールド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 のフィールド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[3.1 PPP]を参照してください。

フラグ 0x7e (固定)	アドレス 0xff (固定)	制御 0x03 (固定)	プロトコル フィールド識別子	情報 LCP、NCP、 ネットワークレイヤプロトコル	FCS	フラグ 0x7e (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 を参照してください。

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、[3.3 IPv4 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 参照モデルに準拠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
レイヤ 適用対象		ISDN 呼制御フェーズ (D チャネル)

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チャンネルインタフェースは、情報チャンネル制御手順（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接続サービス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チャン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、発端末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通信網から発信ユーザ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	0	伝達能力情報要素識別子							0	
2	0	情報要素内容長							0	
3	拡張 1	*1 0	0	非制限デジタル						0
4	拡張 1	回線交換		64kbit/s						0

*1 ITU-T 勧告および TTC 標準

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

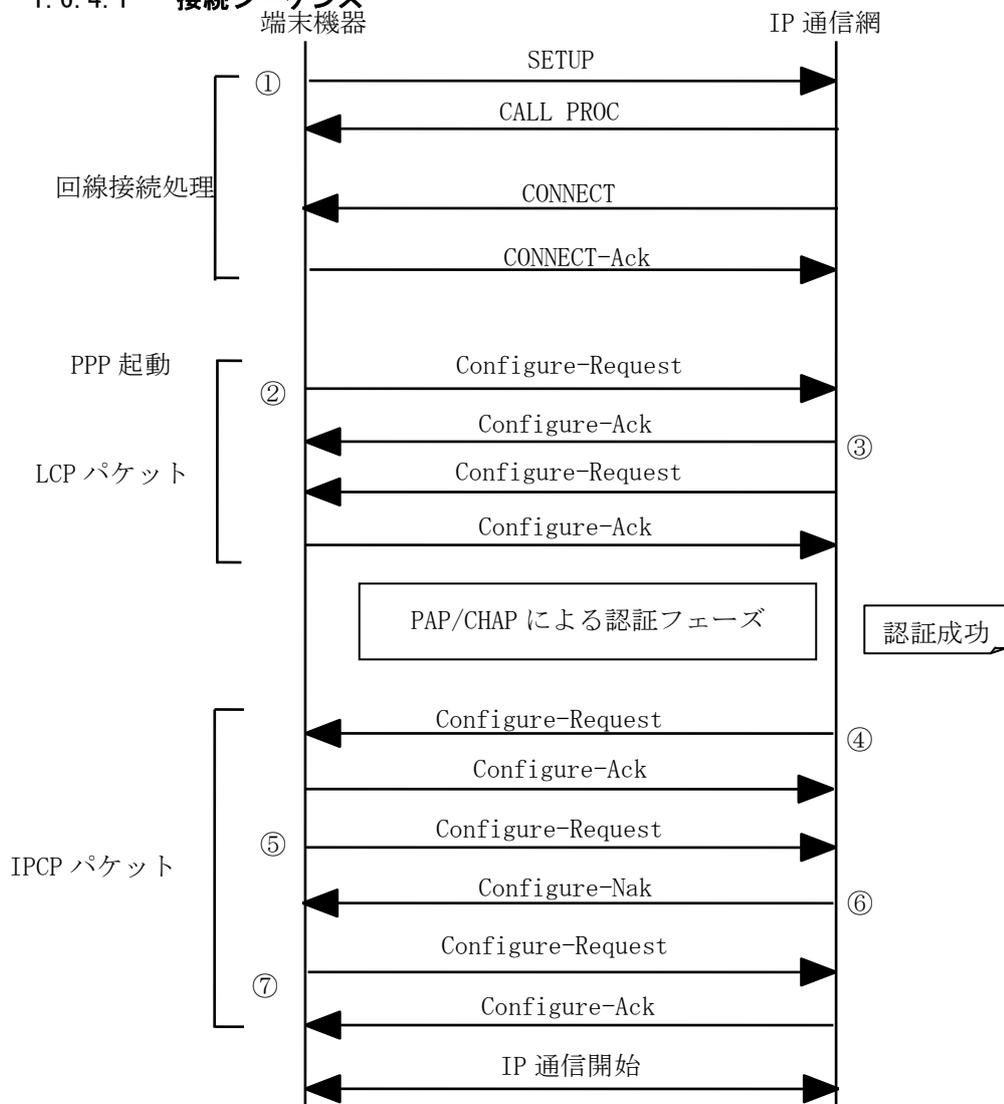


図 1.5 接続シーケンス

[説明]

- ① 利用者が端末機器からIP接続サービス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接続サービス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接続サービス網側の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。

切断シーケンス

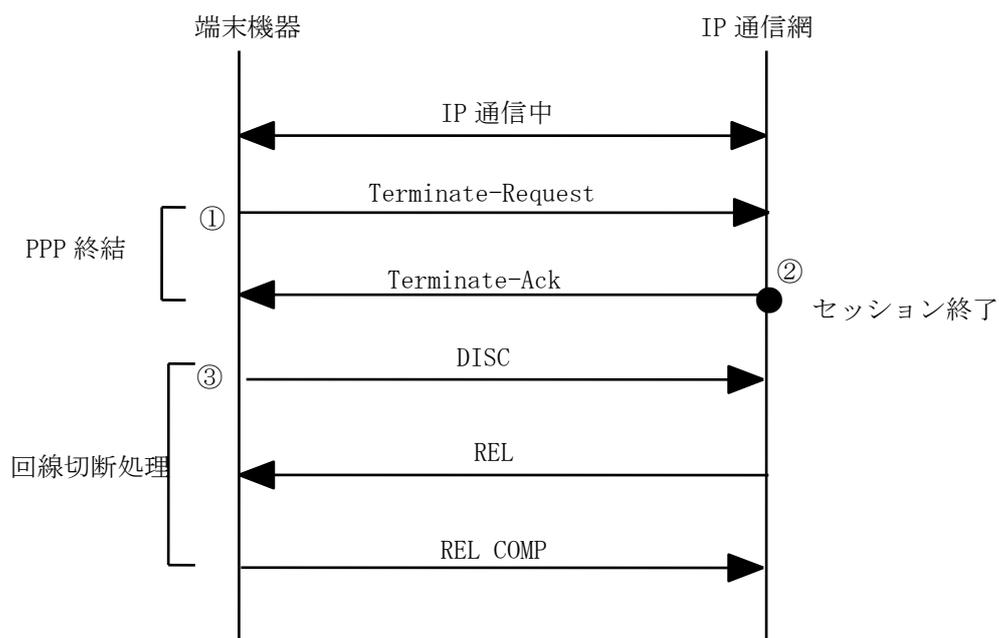


図 1.6 切断シーケンス

[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接続サービス網に対して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、強制切断など準正常通信シーケンスを示します。

1.6.5.1 認証失敗のシーケンス

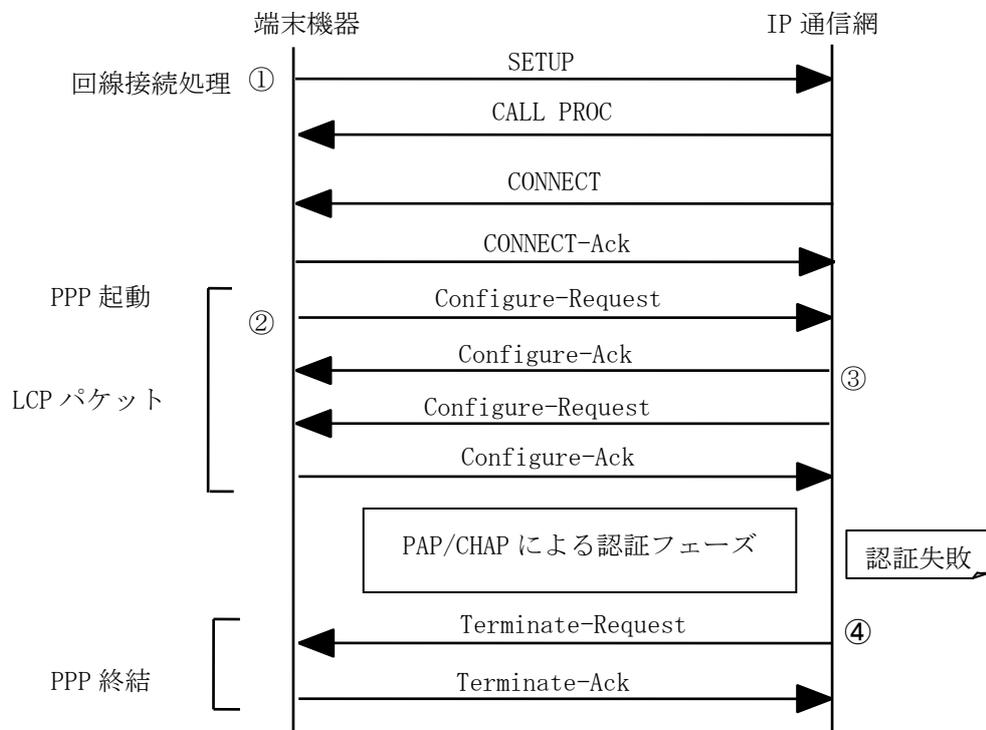


図 1.7 認証失敗のシーケンス

[説明]

- ① 利用者が端末機器からIP接続サービス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接続サービス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 認証結果の不一致を通知してから、一定の再送回数の間、認証のリトライ監視を行います。一定の再送回数以内に正しい利用者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

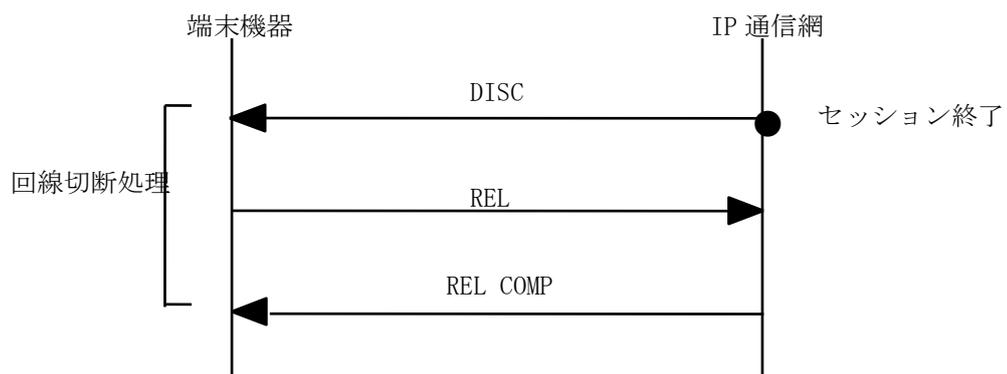


図 1.8 強制切断

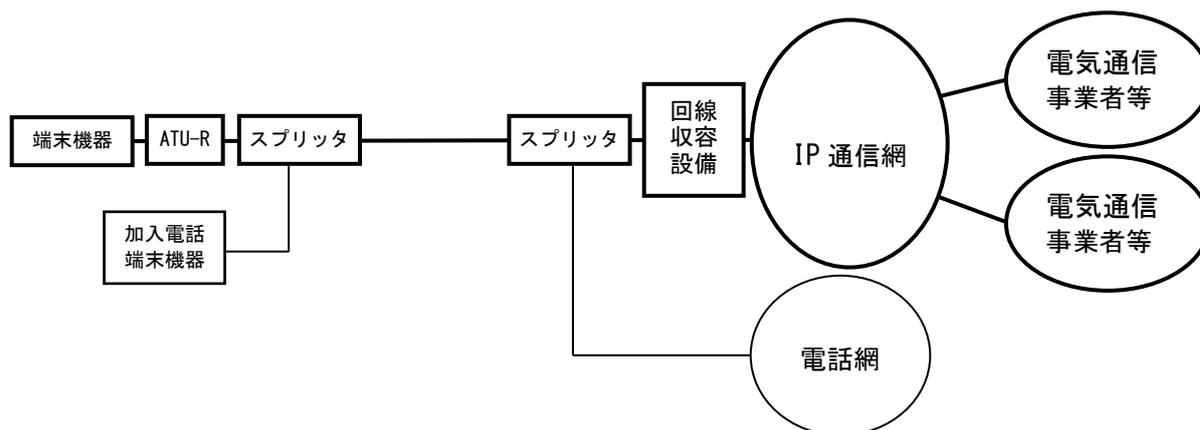
[説明]

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) 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 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) を参照してください。

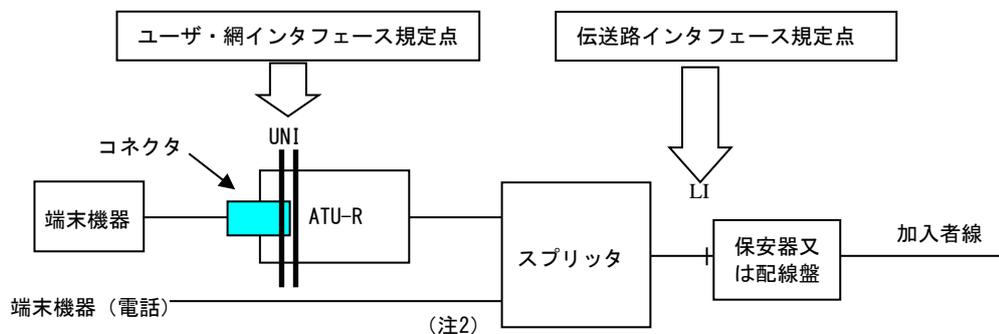


図 2.2 利用回線型のインタフェース規定点

(注) 【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。

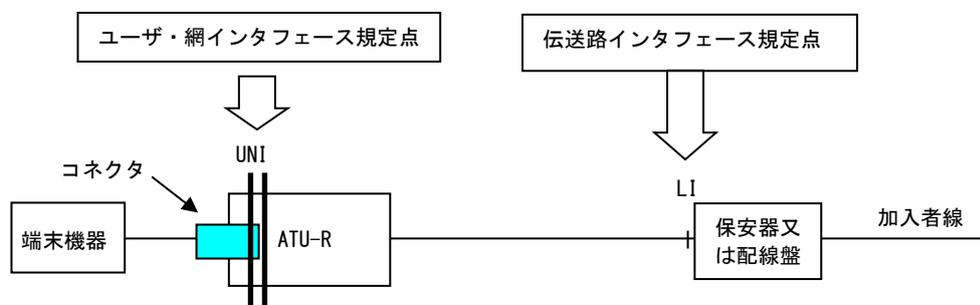


図 2.3 契約者回線型のインタフェース規定点

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。

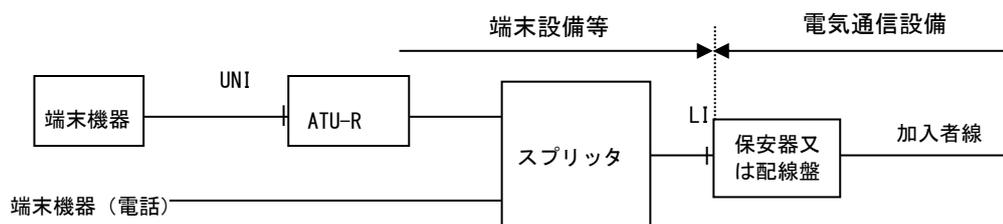


図 2.4 利用回線型の分界点

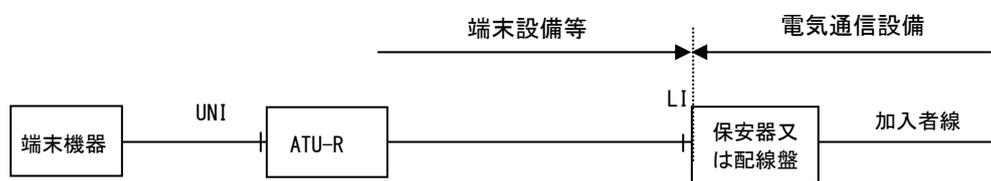


図 2.5 契約者回線型の分界点

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。

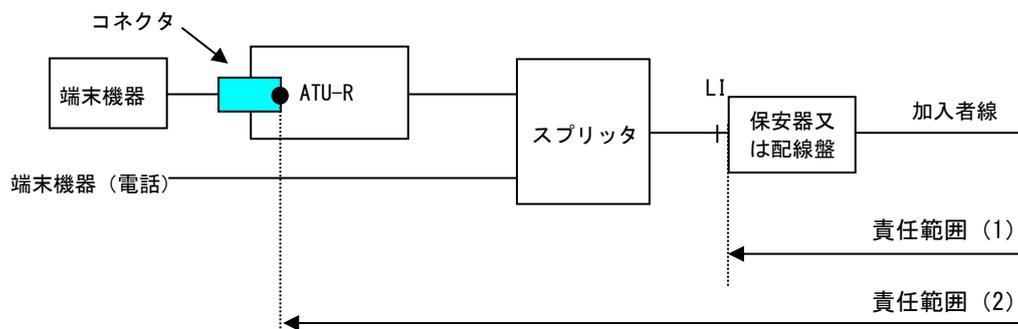


図 2.6 利用回線型の施工・保守上の責任範囲

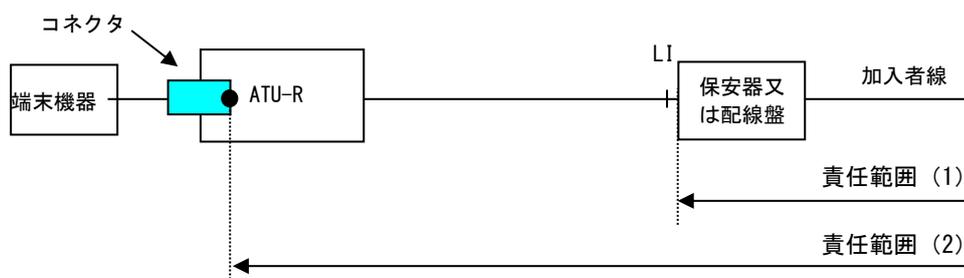


図 2.7 契約者回線型の施工・保守上の責任範囲

(注) 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。

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 タイプ / エントリー	8M タイプ	モア	モアII	モアIII
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1)	RFC1332、RFC1877 (IPCP) RFC1994 (CHAP) RFC1334 (PAP) RFC1661 (PPP) RFC2516 (PPPoE) IEEE 802.3 (MAC) (注1) RFC2684 (Multiprotocol over AAL5) JT-1363.5 (AAL5) JT-1610 (OAM) ITU-T I.361 (ATM)				
			ITU-T G.992.2 Annex C	ITU-T G.992.1 Annex C	ITU-T G.992.1 Amd.1 Annex C	ITU-T G.992.1 Amd.1 Annex C /Annex I ADSL-Quad (注3)	ITU-T G.992.1 Amd.1 Annex C /Annex I ADSL-Quad (EU) LD-T1F1 (注4)
1	物理	(注2)					

(注1) 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2) 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3) ①ADSL-Quadは、G.992.1 Amd.1 AnnexIに以下の改良を加えたクワッドスペクトルADSL

- ・ 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)

②フレッツ・ADSL モアII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 / FBMs0L)、ADSL-Quadで動作することが可能です。

(注4) ①ADSL-Quad (EU) は、ADSL-Quadに改良を加えたクワッドスペクトルADSL

- ・ 下り使用周波数帯域=25kHz~3.75MHz (帯域の拡張)
- ・ 上り使用周波数帯域=25kHz~483kHz (帯域の拡張)

②LD-T1F1は、G.992.1 Amendment1 Annex C FBMs0Lの下り信号に改良を加えた長延化仕様ADSL

- ・ 下り使用周波数帯域=25kHz~362kHz (信号成分を低周波数側にシフト)

③フレッツ・ADSL モアⅢの全方式がATMセルヘッダ圧縮機能を具備します。

④フレッツ・ADSL モアⅢ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 / FBMs0L)、ADSL-Quad、ADSL-Quad (EU) で動作することが可能です。ただし、フレッツ・ADSL モアⅢにおいては、TTCスペクトル管理ルールによって、距離制限が課せられる伝送方式が含まれますので、NTT局舎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。

2.6 伝送路インターフェース

伝送路インターフェースを図 2.8、図 2.9 の通りに規定します。

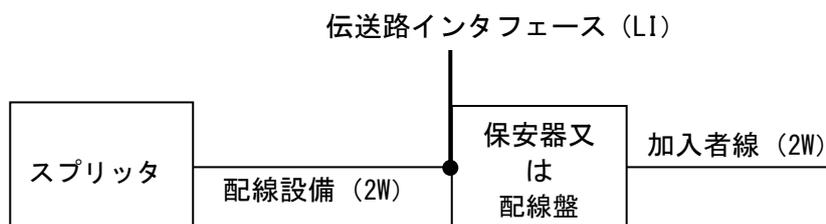


図 2.8 利用回線型の伝送路インターフェースの規定点

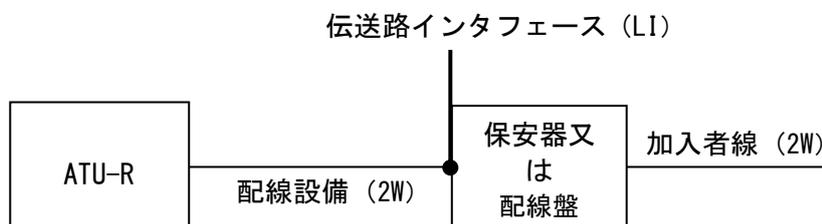


図 2.9 契約者回線型の伝送路インターフェースの規定点

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最大伝送速度を表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)	
エントリー	上り	最大512kbit/s
	下り	最大1Mbit/s
1.5Mタイプ	上り	最大512kbit/s
	下り	最大1,536kbit/s
8Mタイプ	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Ⅱ	上り	最大1Mbit/s
	下り	最大40Mbit/s
モアⅢ	上り	最大5Mbit/s
	下り	最大47Mbit/s

(注) 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。

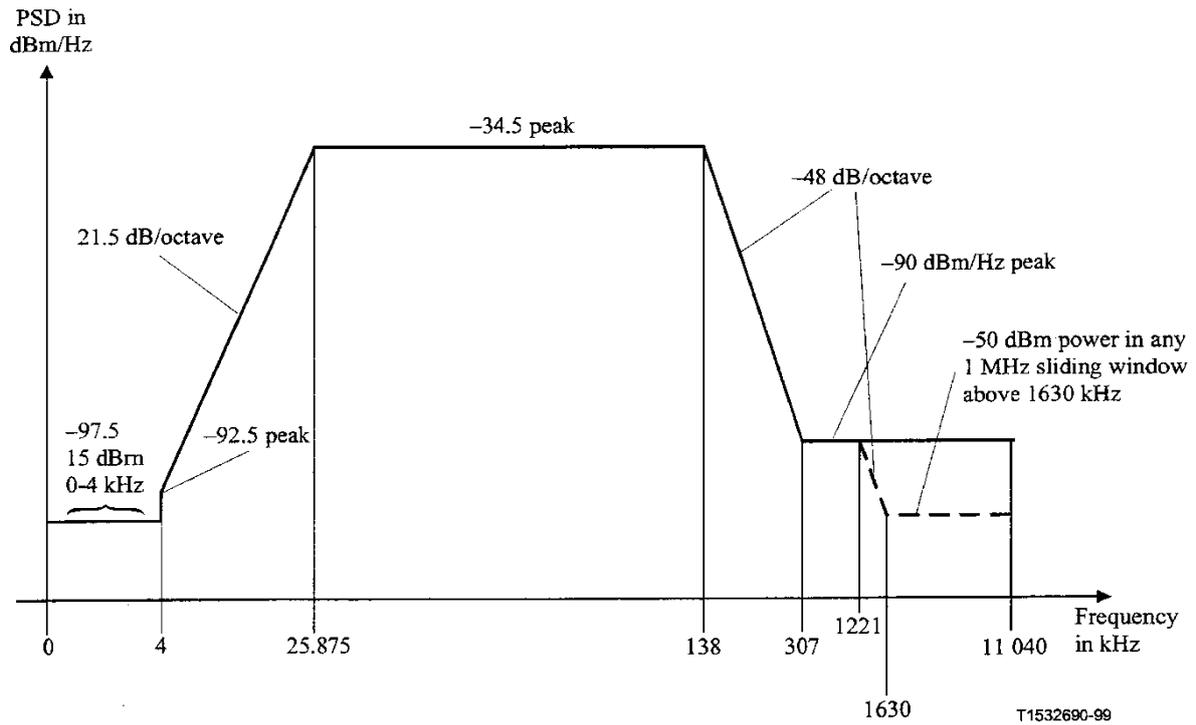
2.6.1.2 電氣的条件

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 における上り PSD (Power Spectrum Density) マスクは表 2.4~表 2.8 に示します。

表 2.3 伝送路インタフェースの電氣的条件

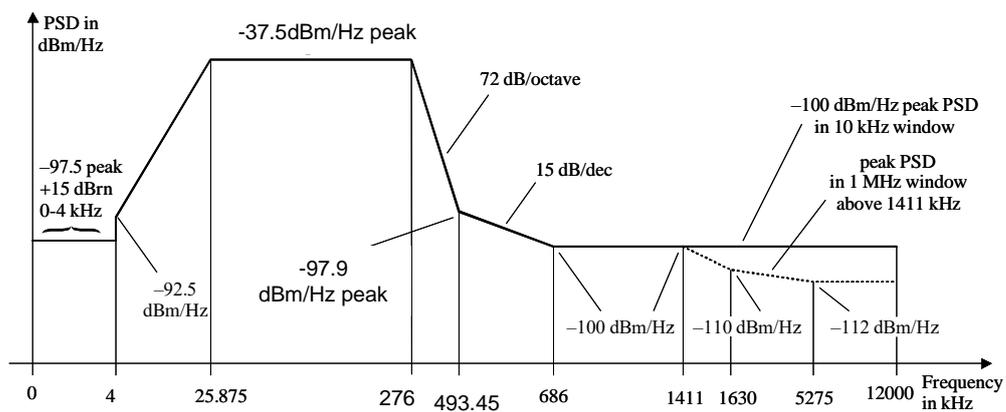
項目	規格
上り総送信電力	12.5dBm以下 (100Ω 終端) (平均送信PSD -38dBm/Hz 以下)
下り総送信電力	20dBm以下 (100Ω 終端) (平均送信PSD -40dBm/Hz 以下)

表 2.4 上り PSD マスク (1.5M、8M、モア、モアⅡ、モアⅢ)



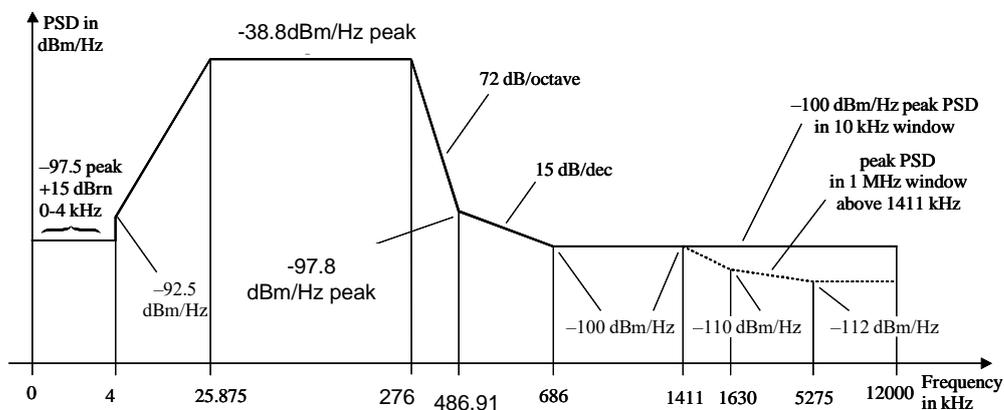
周波数範囲, kHz	境界線を与える計算式, dBm/Hz	インピーダンス: Ω	分解帯域幅, kHz
0 - 4	-97.5, かつ 0-4 kHz の範囲に入る全体の電力で+15 dBm以下	100 600	4
>4 - 25.875	$-92.5 + 21.5 \times \log(f/4)/\log(2)$	100	
25.875 - 138	-34.5	100	10
138 - 307	$-34.5 - 48 \times \log(f/138)/\log(2)$	100	10
307 - 1,221	-90	100	10
1,221 - 1,630	<-90 (ピーク値)	100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

表 2.5 上り PSD マスク (モアⅢ)



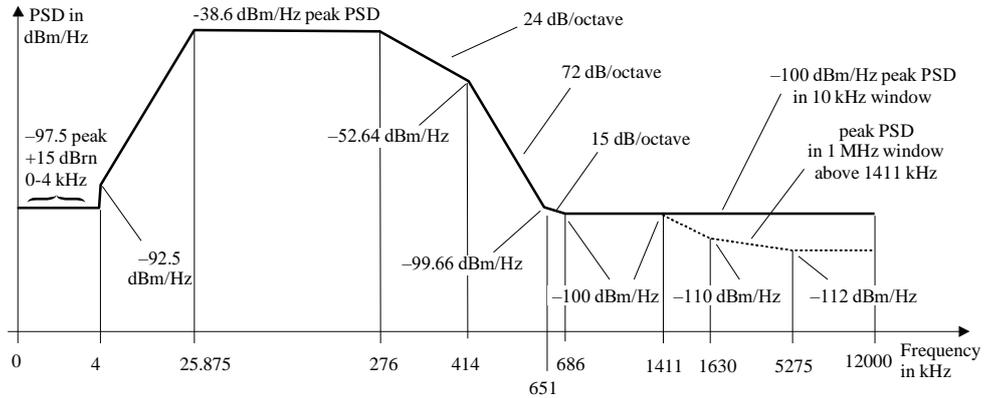
周波数 (kHz)	PSD (dBm/Hz)	測定インピーダンス	測定帯域幅
0	-97.5	100 Ω	100 Hz
4	-97.5	100 Ω	100 Hz
4	-92.5	100 Ω	100 Hz
25.875	-37.5	100 Ω	10 kHz
276	-37.5	100 Ω	10 kHz
493.45	-97.9	100 Ω	10 kHz
686	-100	100 Ω	10 kHz
1411	-100	100 Ω	1 MHz
1630	-110	100 Ω	1 MHz
5275	-112	100 Ω	1 MHz
12000	-112	100 Ω	1 MHz

表 2.6 上り PSD マスク (モアⅢ)



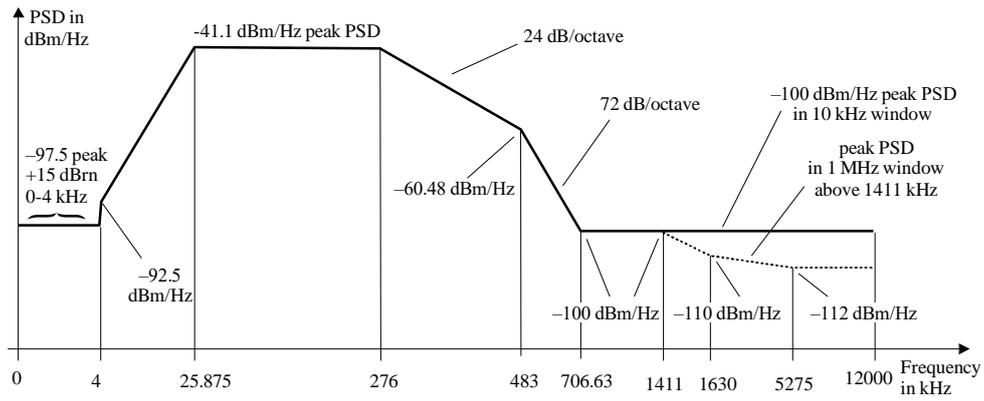
周波数 (kHz)	PSD (dBm/Hz)	測定インピーダンス	測定帯域幅
0	-97.5	100 Ω	100 Hz
4	-97.5	100 Ω	100 Hz
4	-92.5	100 Ω	100 Hz
25.875	-38.8	100 Ω	10 kHz
276	-38.8	100 Ω	10 kHz
486.91	-97.8	100 Ω	10 kHz
686	-100	100 Ω	10 kHz
1411	-100	100 Ω	1 MHz
1630	-110	100 Ω	1 MHz
5275	-112	100 Ω	1 MHz
12000	-112	100 Ω	1 MHz

表 2.7 上り PSD マスク (モアⅢ)



周波数 (kHz)	PSD (dBm/Hz)	測定インピーダンス	測定帯域幅
0	-97.5	100 Ω	100 Hz
4	-97.5	100 Ω	100 Hz
4	-92.5	100 Ω	100 Hz
25.875	-38.6	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

表 2.8 上り PSD マスク (モアⅢ)



周波数 (kHz)	PSD (dBm/Hz)	測定帯域幅
0	-97.5	100 Hz
4	-97.5	100 Hz
4	-92.5	100 Hz
25.875	-41.1	10 kHz
276	-41.1	10 kHz
483	-60.48	10 kHz
706.63	-100	10 kHz
1411	-100	1 MHz
1630	-110	1 MHz
5275	-112	1 MHz
12000	-112	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
エントリー／ 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 Amd.1 Annex C
モアⅡ	ITU-T 勧告 G.992.1 Amd.1 Annex C / Annex I、ADSL-Quad
モアⅢ	ITU-T 勧告 G.992.1 Amd.1 Annex C / Annex I、ADSL-Quad、 ADSL-Quad (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、モアⅡ、モアⅢ)

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語あたりの FEC 出力データフレーム数=1/2) にて動作する必要があります。

2.6.1.4.4 S=1/4、S=1/6 (モアⅡ、モアⅢ)

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語あたりの FEC 出力データフレーム数=1/4)、及び S=1/6 (リードソロモン符号語あたりの FEC 出力データフレーム数=1/6) にて動作する必要があります。

2.6.1.4.5 トレリスコーディング (モア、モアⅡ、モアⅢ)

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を動作する必要があります。

2.6.1.4.6 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 ITU-T 勧告 G.992.2 を参照してください。

2.6.1.4.7 回線収容設備からの送信電力制限 (モアⅡ、モアⅢ)

フレッツ・ADSL モアⅡの回線収容設備は、1.81MHz から 2.00MHz、及び 3.5MHz から 3.75MHz 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。

2.6.1.4.8 接続モードの選択 (モアⅡ、モアⅢ)

フレッツ・ADSL モアⅡでは、G.992.1 Amd.1 Annex I、G.992.1 Amd.1 Annex C (DBM / FBMsOL)、及び ADSL-Quad のモードで動作することが可能です。また、フレッツ・ADSL モアⅢでは、G.992.1 Amd.1 Annex I、G.992.1 Amd.1 Annex C (DBM / FBMsOL)、ADSL-Quad、及び ADSL-Quad (EU) のモードで

動作することが可能です。なお、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。

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

端末機器 (ATU-R) は、表 2.9 に示すパイロットトーンと TTR 信号で動作することが望ましいです。

表 2.9 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Ⅱ モアⅢ	276kHz (必須) 414kHz (オプション) 552kHz (オプション) 207kHz (オプション) 138kHz (オプション)	A48 (必須) 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、表 2.10 を参照してください。

表 2.10 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[3.1 PPP]と[3.2 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

現在の使用している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または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、[3.3 IPv4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[3.1 PPP]と[3.2 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、[3.3 IPv4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

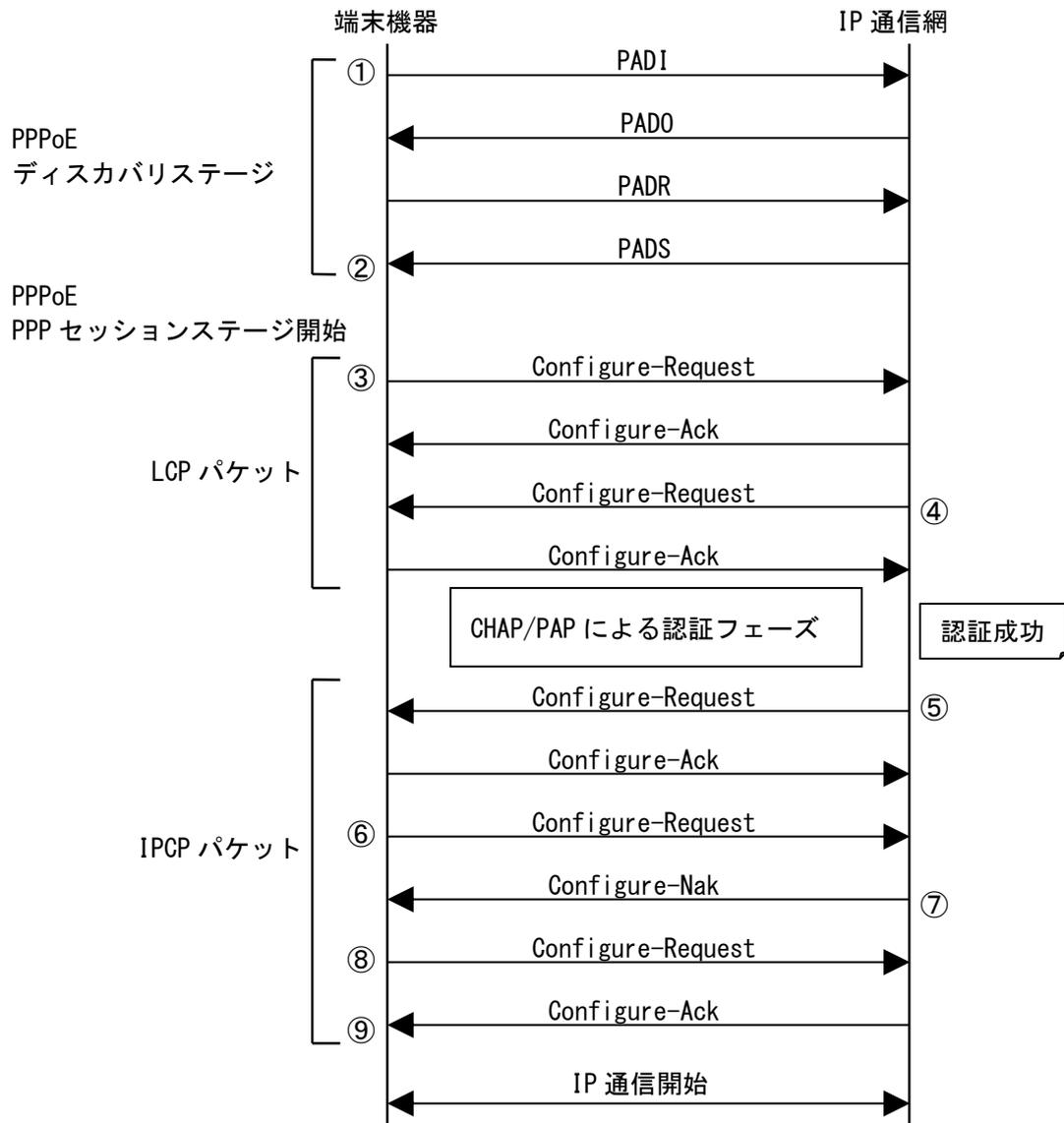


図 2.10 接続シーケンス (例)

[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

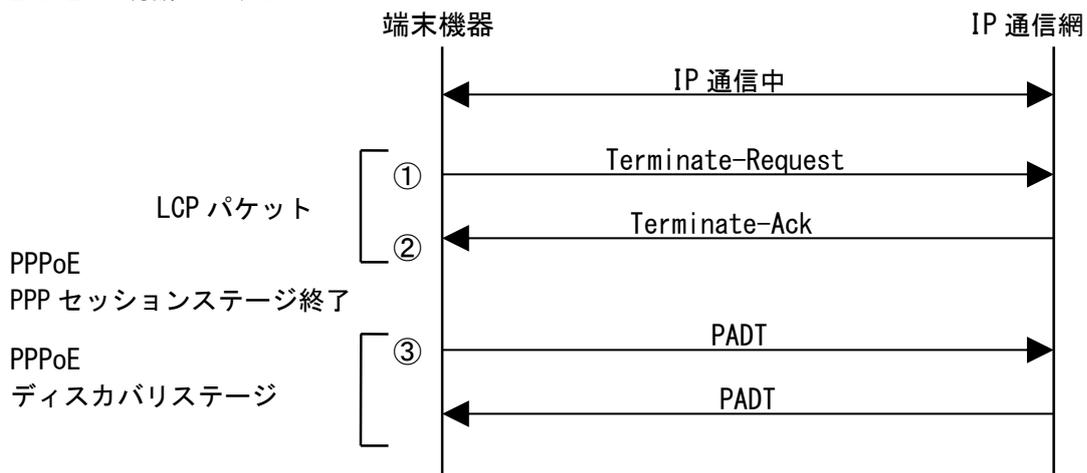


図 2.11 切断シーケンス (例)

[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

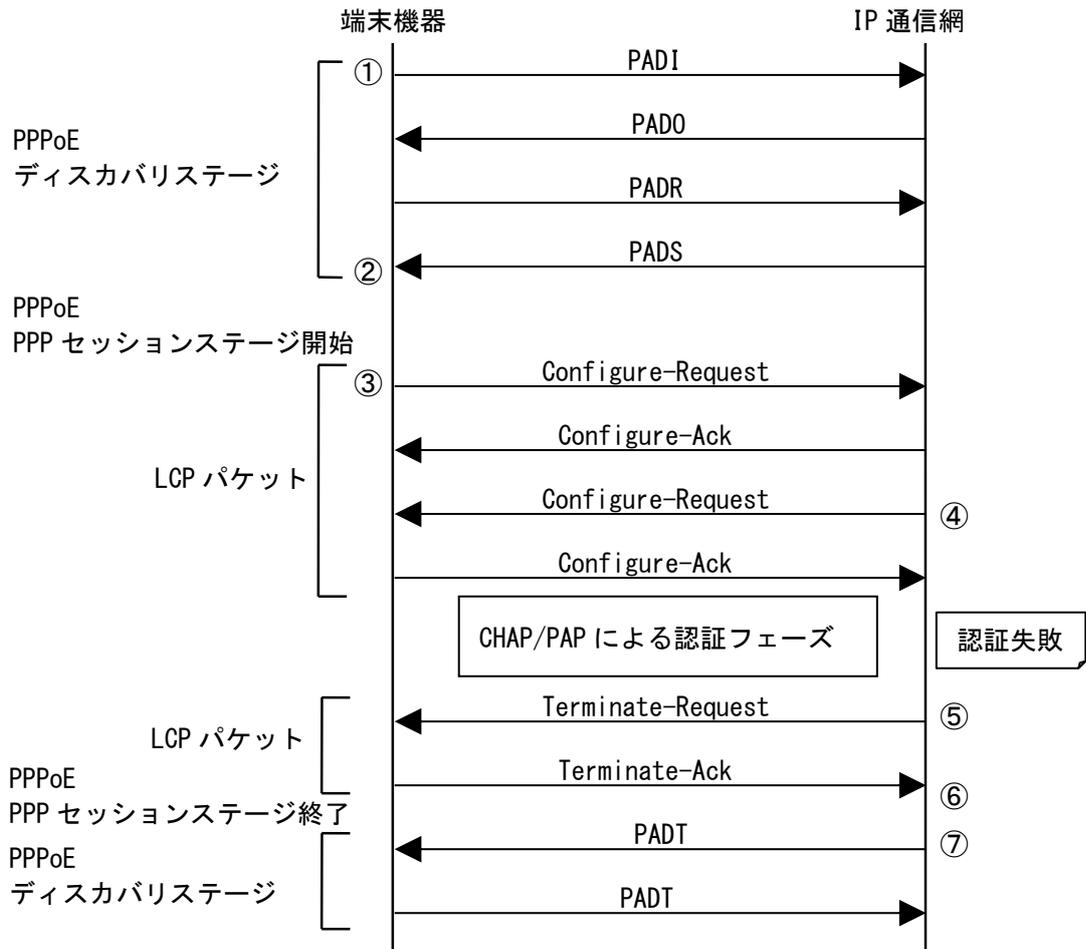


図 2.12 認証失敗シーケンス (例)

[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

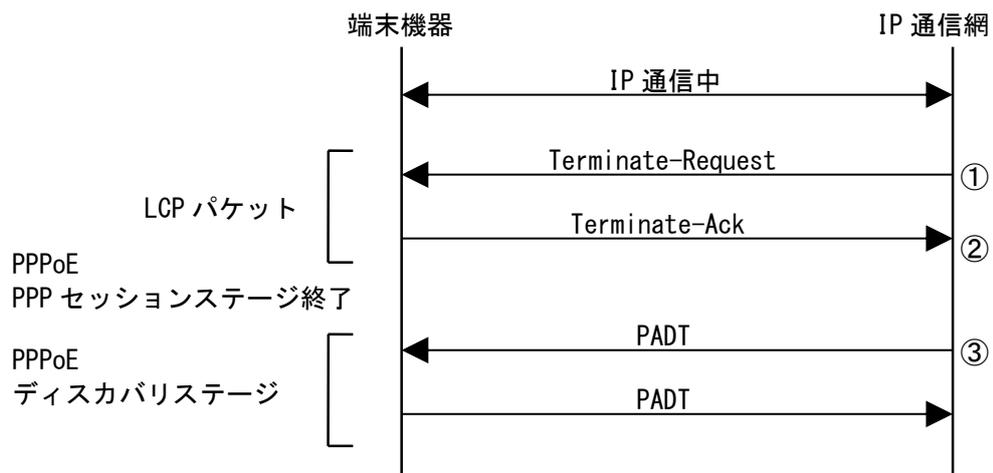


図 2.13 強制切断シーケンス (例)

[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. 共通事項

3.1 PPP

3.1.1 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 で使用する PPP の仕様の詳細は、以下に示す仕様を除き、RFC1661 を参照してください。

3.1.2 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 3.1 に示します。表 3.1 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 3.1 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プロトコル

3.1.3 LCP

LCP 通信設定オプション (LCP Configuration Option) のタイプ値を表 3.2 に示します。表 3.2 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 通信網が MRU 値を超えるパケットを受信した場合、IP 通信網はパケットを分割転送、または破棄する場合があります。

表 3.2 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

3.1.4 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。

3.1.5 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。

3.1.6 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 3.3 に示します。表 3.3 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 3.3 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

3.2 PPPoE

3.2.1 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。PPPoE についての詳細は RFC2516 を参照してください。

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。

3.2.2 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。
 - ① ホストからPADIパケット送信
 - ② ACからホストへPADOパケット送信
 - ③ ホストからACへPADRパケット送信
 - ④ 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 セッション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せん。

3.2.2.1 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。

表 3.4 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

3.2.2.2 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。表 3.5 に PADO パケットのタグ設定値を示します。なお、1 つの回線から 5 分間に 20 回を超える PADI パケットを受信した場合、一定期間、PADO パケットを送信しない場合があります。

表 3.5 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

3.2.2.3 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。

表 3.6 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。

3.2.2.4 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。

表 3.7 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	可変長	PADR 送信値	使用可(注 2)
Host-Uniq	0x0103	可変長	PADR 送信値	使用可
AC-Cookie	0x0104	可変長	PADR 送信値	使用可(注 2)
Vendor-Specific	0x0105	—	—	未使用
Relay-Session-Id	0x0110	—	—	未使用
Service-Name-Error	0x0201	可変長	—	使用(注 3)
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) PADR送信値を送信しない場合があります。

(注3) 要求されたサービス名を拒否する場合は使用します。

3.2.2.5 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。タグは使用しません。

3.2.3 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[3.1 PPP]を参照してください。

3.2.4 自動再接続間隔

自動再接続（IP 通信網より端末機器へ PADT が送出された後に、その端末機器が自動的に IP 通信網へ PADI を送出すること）の間隔は 5 秒以上なければなりません。

3.2.5 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 3.8 に示します。(ただし、同時に接続可能な PPPoE セッション数を追加するサービスを利用している場合はこの表の限りではありません)

表 3.8 最大 PPPoE セッション数

サービス種別	品目	細目	最大 PPPoE セッション数	
フレッツ・ADSL	エントリー		2	
	1.5M タイプ		2	
	8M タイプ		2	
	モア		2	
	モアⅡ	ビジネスタイプ		4
		その他		2
	モアⅢ	ビジネスタイプ		4
		その他		2

3.3 IPv4 アドレス

フレッツ・ISDN、フレッツ・ADSL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。

3.3.1 最大転送単位 (MTU)

フレッツ・ISDNではIP通信網におけるIPv4通信のMTU値は1500byteです。フレッツ・ADSLではIP通信網におけるIPv4通信のMTU値は1454byteです。

IP通信網がMTU値を超えるパケットを受信した場合、IP通信網はパケットを分割転送、または破棄する場合があります。

4. 付属資料

4.1 ONU（スロット式）の概要

本装置は、装置内部に端末機器を搭載することが可能なスロットを持った ONU です。装置内部の ONU 機能部と装置に搭載された端末機器は Ethernet により接続することが可能であり、装置に搭載された端末機器を動作させるための電源は本装置から供給することが可能です。以下に ONU(スロット式)の仕様および、端末機器に対する要求条件の概要を提示します。Ethernet により接続される ONU 機能部とのインタフェース仕様については、[エラー! 参照元が見つかりません。 エラー! 参照元が見つかりません。]に準じます。

4.1.1 インタフェース規定点

本装置では、図 4.1 に示すユーザ・網インタフェース (UNI) を規定します。

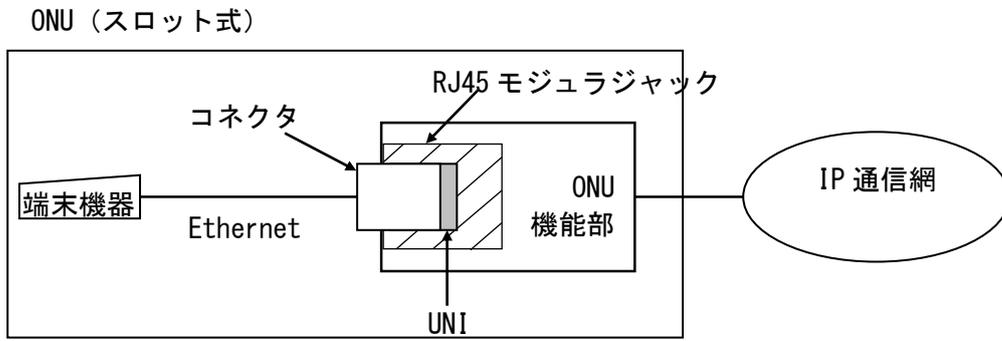


図 4.1 インタフェース規定点

4.1.2 端末設備と電気通信回線設備の分界点

本装置の端末設備と電気通信回線設備との分界点について図 4.2 に示します。また、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）を参照してください。

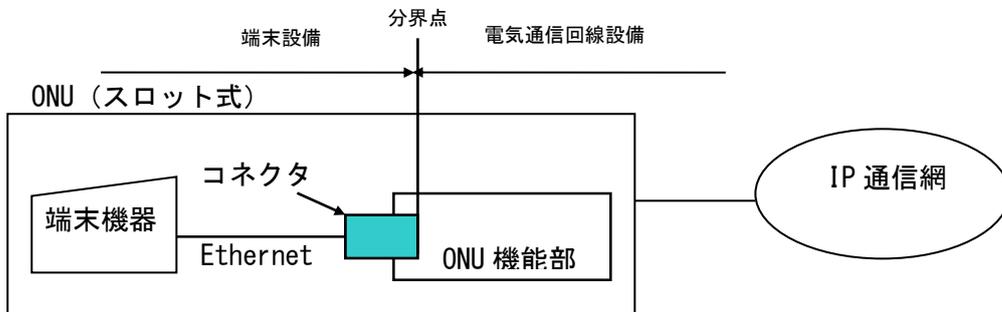


図 4.2 分界点