

# フレッツ・ADSLのインタフェース

## 第2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。  
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  
営業部 IP ネットワーク推進室

# 目 次

まえがき	2
1. 概要	3
1.1 用語の定義	3
1.2 フレッツ・ADSL の概要	5
1.2.1 タイプ構成	5
1.2.2 通信の概要	5
1.3 インタフェース規定点	7
1.4 端末設備と電気通信回線設備の分界点	7
1.5 施工・保守上の責任範囲	8
1.6 プロトコル構成	9
2. 伝送路インタフェース仕様	10
2.1 概要	10
3. ユーザ・網インタフェース仕様	11
3.1 概要	11
3.2 物理レイヤ（レイヤ 1）仕様	11
3.2.1 インタフェース条件	11
3.2.2 適用ケーブル	11
3.3 データリンクレイヤ（レイヤ 2）仕様	12
3.3.1 PPPoE 仕様	12
3.3.1.1 PPPoE の概要	12
3.3.1.2 PPPoE のフレーム構成	12
3.3.1.3 ディスカパリステージ	14
3.3.1.4 PPP セッションステージ	25
3.3.1.5 PPPoE セッション数制限	26
3.3.2 PPP 仕様	27
3.3.2.1 PPP の概要	27
3.3.2.2 PPP プロトコル識別子	27
3.3.2.3 LCP	28
3.3.2.4 IPCP	29
3.4 ネットワークレイヤ（レイヤ 3）仕様	30
3.4.1 IP アドレス	30
3.5 上位レイヤ（レイヤ 4～7）仕様	30
4. 通信シーケンス	31
4.1 通信シーケンス	31
4.1.1 接続シーケンス	32
4.1.2 切断シーケンス	33
4.1.3 認証失敗シーケンス	34
4.1.4 強制切断シーケンス	35
5. タイマ及びカウンタ	36
5.1 PPP 通信用タイマとカウンタ	36

# まえがき

本技術参考資料は、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。

本資料では、フレッツ・ADSL のインタフェース条件を説明します。その他の IP 通信網サービスについては、該当する技術参考資料を参照してください。本資料中で参照する技術参考資料は特にことわりの無い限り、日本電信電話株式会社（以下、NTT）または NTT 東日本が提供する最新版を示します。

また、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、NTT 東日本の「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、変更などにより、予告なく変更される場合があります。

## 1. 概要

### 1.1 用語の定義

ADSL ( Asymmetric Digital Subscriber Line )

既設の電話用メタリックケーブル上の高速デジタル伝送方式で、上り方向と下り方向の伝送速度が非対称である方式です。

ATM ( Asynchronous Transfer Mode )

セルを情報転送単位とする転送モードです。1 ユーザからの有効な情報を転送するセル出現が必ずしも同期的でないことから非同期転送モードと呼びます。

ATU-R ( ADSL Transceiver Unit at the Remote terminal end )

契約者宅に設置する ADSL モデムです。

DIX 規格

Ethernet の規格。今日、普及している Ethernet はこの Ethernet Ver2.0 です。

Ethernet

CSMA/CD ( Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection ) メディアアクセス方式に従った信号の送受を行うネットワークの媒体です。

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。

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、データグラムの道筋を決めるルート決定等を行うものです。

IP アドレス

32 ビットのバイナリデータで、IP を用いて通信する必要がある機器に割り当てられます。

IP データグラム

IP で扱われるメッセージ転送単位です。

ISO ( International Organization for Standardization )

国際標準化機構。1946 年に設置された、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。

MAC ( Media Access Control )

媒体アクセス制御。データリンク層でのフレーム送出方法、フレームフォーマット、誤り検出等を規定しています。

MAC アドレス ( MAC Address )

データリンク層で MAC を用いてフレームを送受信する際に使用されるアドレスです。MAC アドレスは、Ethernet カード等が固有の値として持ちます。

MRU ( MaximumReceive Unit )

最大転送単位。所定のネットワークに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。

MTU ( MaximumTransfer 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。

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。

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。

PPPoE ( PPP over Ethernet )

Ethernet 上で PPP を使用するためのプロトコルです。

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。IAB ( Internet Activities Board ) が管理、発行しています。

スプリッタ

周波数多重された加入電話の信号と ADSL 信号を電氣的に分離するためのフィルタです。ITU-T G.992.1 において仕様が標準化されています。

## 1.2 フレッツ・ADSLの概要

### 1.2.1 タイプ構成

フレッツ・ADSLのタイプとスプリッタの設置、通信速度について表 1.1 に示します。

表 1.1 各タイプとスプリッタ設置、通信速度

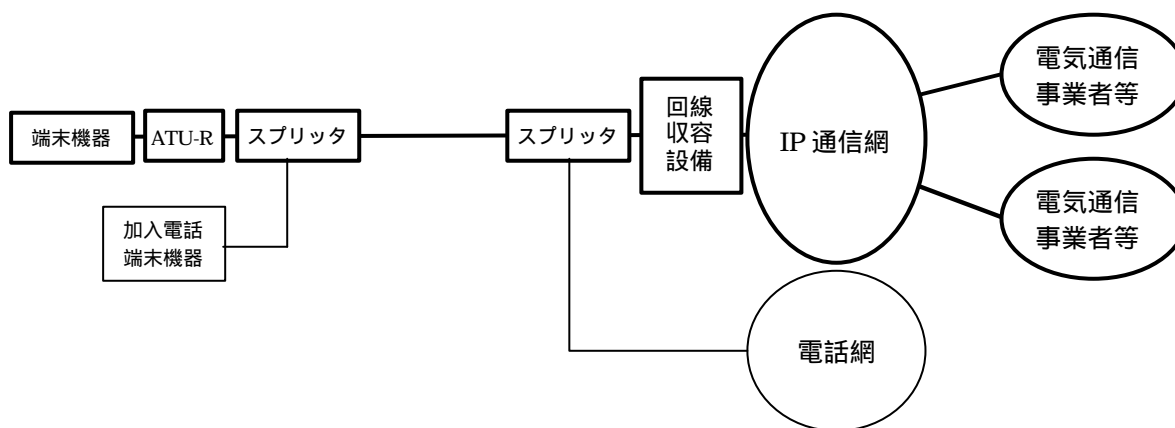
タイプ	スプリッタ	通信速度
利用回線型	設置	上り( 端末機器等 IP 通信網 )最大 512Kbps
契約者回線型	無し	下り(IP 通信網 端末機器等 )最大 1.5Mbps

(注1) 通信速度については、最大伝送速度(ATM セルヘッダを含みます)を規定しています。また、回線の状態、同一回線収容設備に接続されている他の契約者の利用状況等によって異なります。

ADSL 区間において、回線の状態が悪化した場合、自動的に最適な速度変更の調整が行われ、その際に一時的に通信が途絶える場合があります。

### 1.2.2 通信の概要

フレッツ・ADSLは、上り最大512Kbps、下り最大1.5Mbpsのベストエフォート型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2) 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

以下に、端末機器と電気通信事業者等との間の通信開始から終了までの概要を示します。

- (1) 端末機器は、認証情報を含む接続要求を IP 通信網に送信します。認証情報には、ユーザ ID とパスワード、接続先として選択した電気通信事業者等の情報等を含みます。
- (2) IP 通信網は、認証情報を選択された電気通信事業者等に送信します。
- (3) 電気通信事業者等から IP 通信網に返信される認証結果が成功の場合、端末機器は接続され、IP 通信が可能となります。認証結果が失敗の場合、端末機器からの接続要求は拒否され、IP 通信は開始しません。
- (4) 通信を終了するには、端末機器は切断要求を IP 通信網に送信します。IP 通信網は切断要求によって接続を切断します。

### 1.3 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) 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。

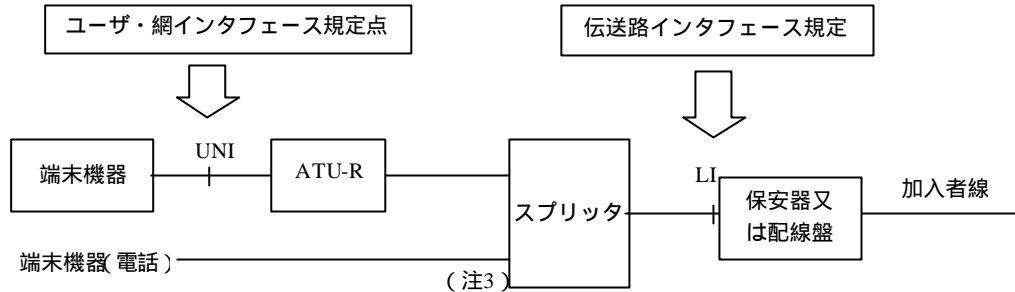


図 1.2 利用回線型のインタフェース規定点

(注 3) 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 3 号を参照してください。

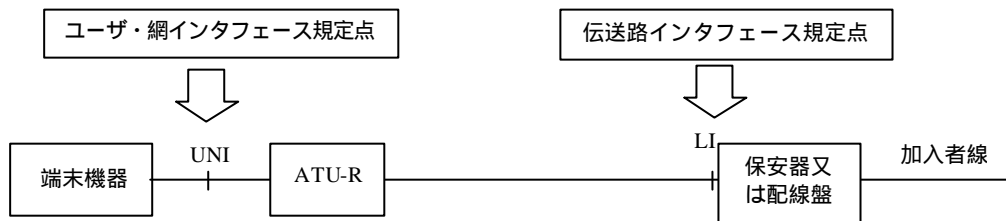


図 1.3 契約者回線型のインタフェース規定点

### 1.4 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

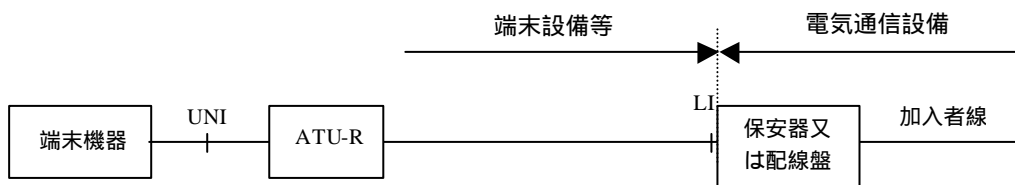


図 1.5 契約者回線型の分界点



### 1.5 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。

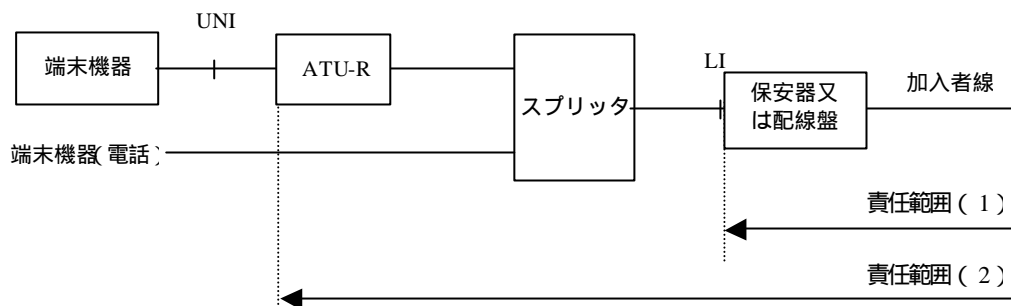


図 1.6 利用回線型の施工・保守上の責任範囲

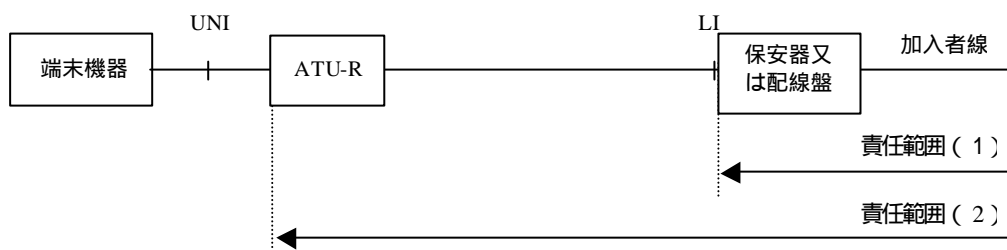


図 1.7 契約者回線型の施工・保守上の責任範囲

(注 4) 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。

## 1.6 プロトコル構成

プロトコル構成は、表 1.2 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。

表 1.2 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) RFC1661 (PPP) RFC1334 (PAP) RFC1994 (CHAP) RFC2516 (PPPoE)
		DIX 規格 Ethernet Ver.2 ISO/IEC8802-3 標準 (10BASE-T)
1	物理	

## 2. 伝送路インタフェース仕様

### 2.1 概要

本章では、フレッツ・ADSLの伝送路インタフェース（LI）について説明します。伝送路インタフェースを図 2.1、図 2.2 の通りに規定します。

フレッツ・ADSLの伝送路インタフェースは、ITU-T 標準の G.992.2 Annex C に準拠します。ただし、ATU-R 及びスプリッタは、インタオペラビリティが確立するまでの間は NTT が調達手続きに基づいて選定した機器にて提供します。

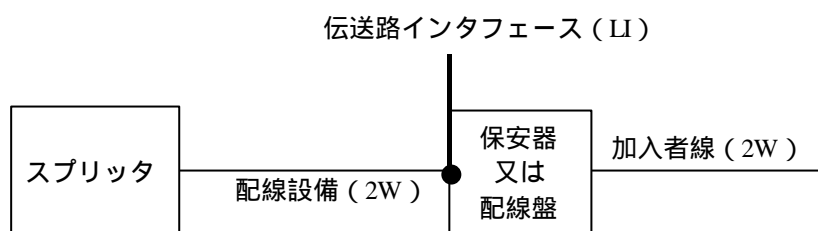


図 2.1 利用回線型の伝送路インタフェースの規定点

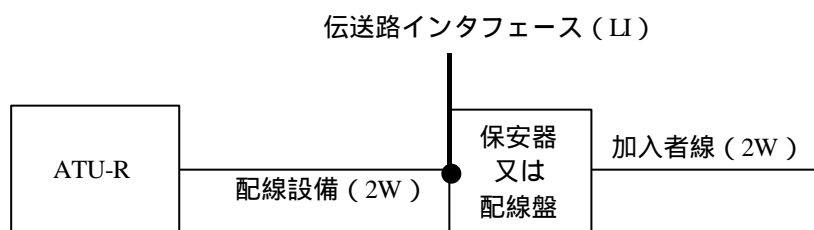


図 2.2 契約者回線型の伝送路インタフェースの規定点

### 3. ユーザ・網インタフェース仕様

#### 3.1 概要

本章では、フレッツ・ADSLのユーザ・網インタフェースについて説明しています。ユーザ・網インタフェースにおいて使用するプロトコル構成は、表 1.2 を参照してください。

#### 3.2 物理レイヤ(レイヤ1)仕様

レイヤ1では、ISO/IEC8802-3に規定されている10BASE-T半二重をサポートする必要があります。詳細については、ISO/IEC8802-3標準10BASE-Tを参照してください。

##### 3.2.1 インタフェース条件

ユーザ・網インタフェースは、ISO8877準拠の8極モジュラジャックであるRJ-45ポートです。モジュラジャックの挿入面から見たRJ-45ポートのピン配置を図3.1に示します。

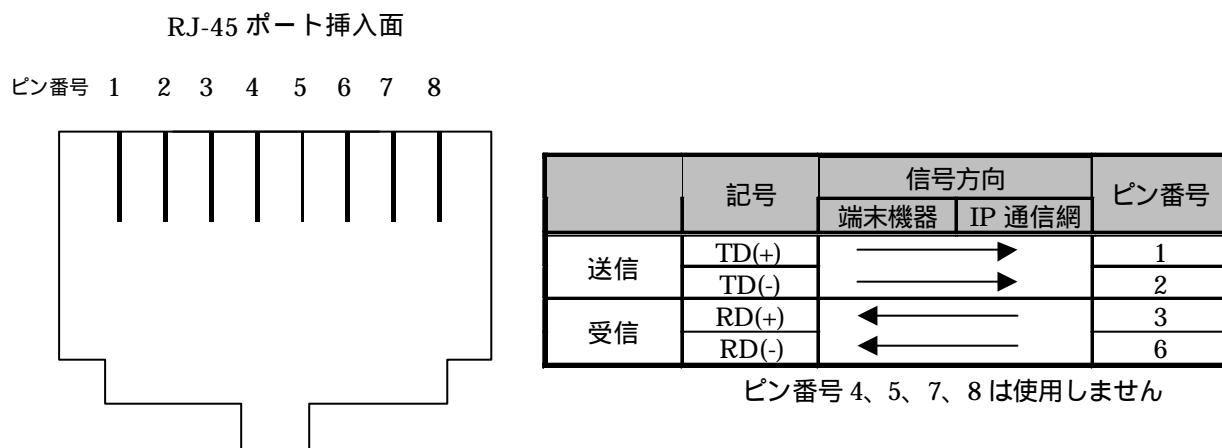


図 3.1 挿入面から見た RJ-45 ポートのピン配置

##### 3.2.2 適用ケーブル

モジュラジャックと接続する端末機器との配線は、2対の非シールドより対線ケーブル(UTPケーブル カテゴリー3以上)を使用します。

### 3.3 データリンクレイヤ（レイヤ2）仕様

レイヤ2では、10BASE-T、Ethernet Ver.2、PPP、PPPoE、CHAP、PAP、IPCPを使用します。使用するプロトコルについての詳細は、ISO/IEC8802-3標準10BASE-T、DIX規格Ethernet Ver.2、表1.2内の該当するRFCを参照してください。

#### 3.3.1 PPPoE仕様

##### 3.3.1.1 PPPoEの概要

PPPoEは、Ethernet上の端末機器（[3.3.1 PPPoE仕様]では以下、ホスト）がAccess Concentrator（[3.3.1 PPPoE仕様]では以下、AC）（注1）とPPPセッションを構築するプロセスを規定しており、以下の2つのステージを持っています。

###### (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通信を行うステージです。

（注1）フレッツ・ADSLにおいてACの機能はIP通信網に含まれています。

##### 3.3.1.2 PPPoEのフレーム構成

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3.2に示します。

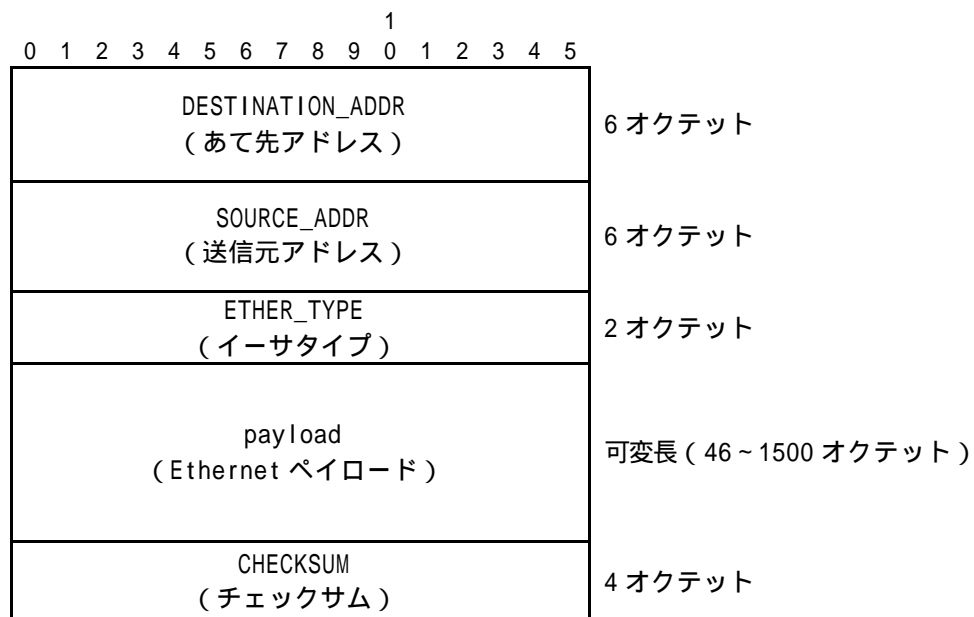


図3.2 Ethernetフレームのフォーマット

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 (0xffffffff) 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 3.2 の Ethernet ペイロードフィールドのフォーマットを図 3.3 に示します。

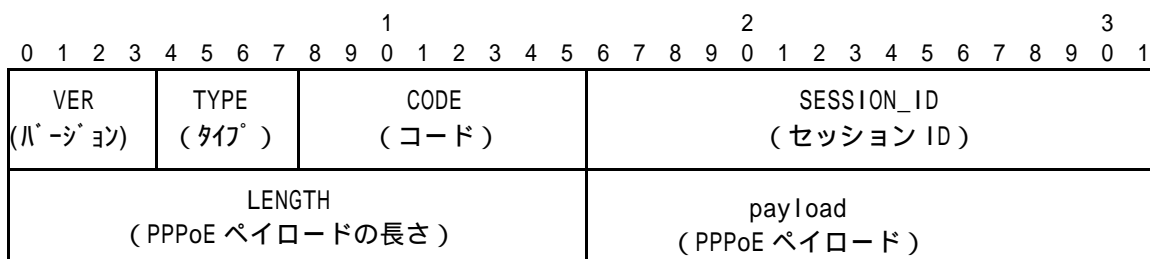


図 3.3 Ethernet ペイロードフィールドのフォーマット

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 3.1 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 3.1 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

### 3.3.1.3 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、解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セッションステージへと進みます。

#### (2) PPPoEセッションの解放を通知する動作

PPPoEセッションの解放を通知する動作では、ホストまたはACからPPPoEセッションが解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3.4に示します。

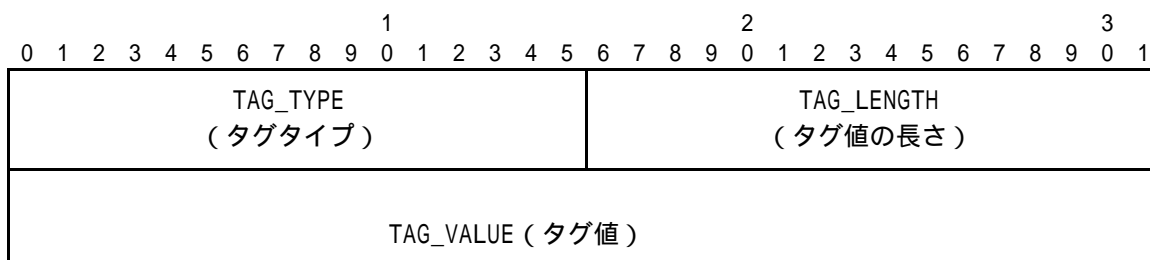


図 3.4 タグのフォーマット

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 0xffffffff、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・ADSL 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 3.5 PADI パケット



表 3.2 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	-	-	未使用
Service-Name	0x0101	0	-	使用
AC-Name	0x0102	-	-	未使用
Host-Uniq	0x0103	可変長	-	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	-	-	未使用
AC-System-Error	0x0202	-	-	未使用
Generic-Error	0x0203	-	-	未使用

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。



図 3.6 PADO パケット

表 3.3 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	-	-	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	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 3.7 PADR パケット

表 3.4 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	-	-	未使用
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 2)
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	-	-	使用可

(注 2) 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 3.8 PADS パケット

表 3.5 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 3）
AC-Name	0x0102	可変長	PADR 送信値	使用可
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 4）
Vendor-Specific	0x0105	-	-	未使用
Relay-Session-Id	0x0110	-	-	未使用
Service-Name-Error	0x0201	可変長	-	使用（注 5）
AC-System-Error	0x0202	-	-	使用可
Generic-Error	0x0203	-	-	使用可

（注 3）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 4）PADR に AC-Cookie タグが含まれている場合は使用します。

（注 5）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。

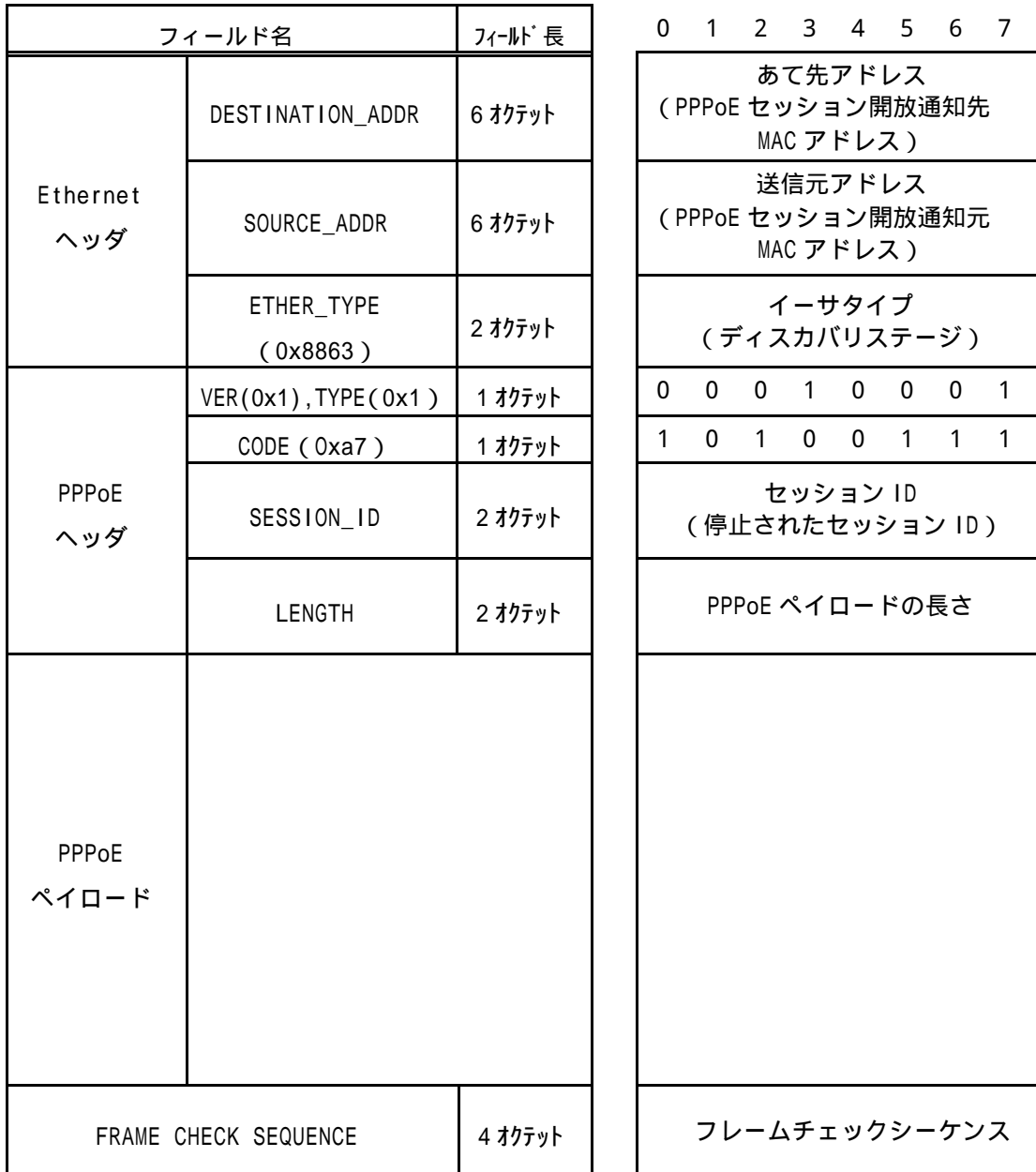


図 3.9 PADT パケット

### 3.3.1.4 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 [ 3.3.2 PPP 仕様 ] を参照してください。

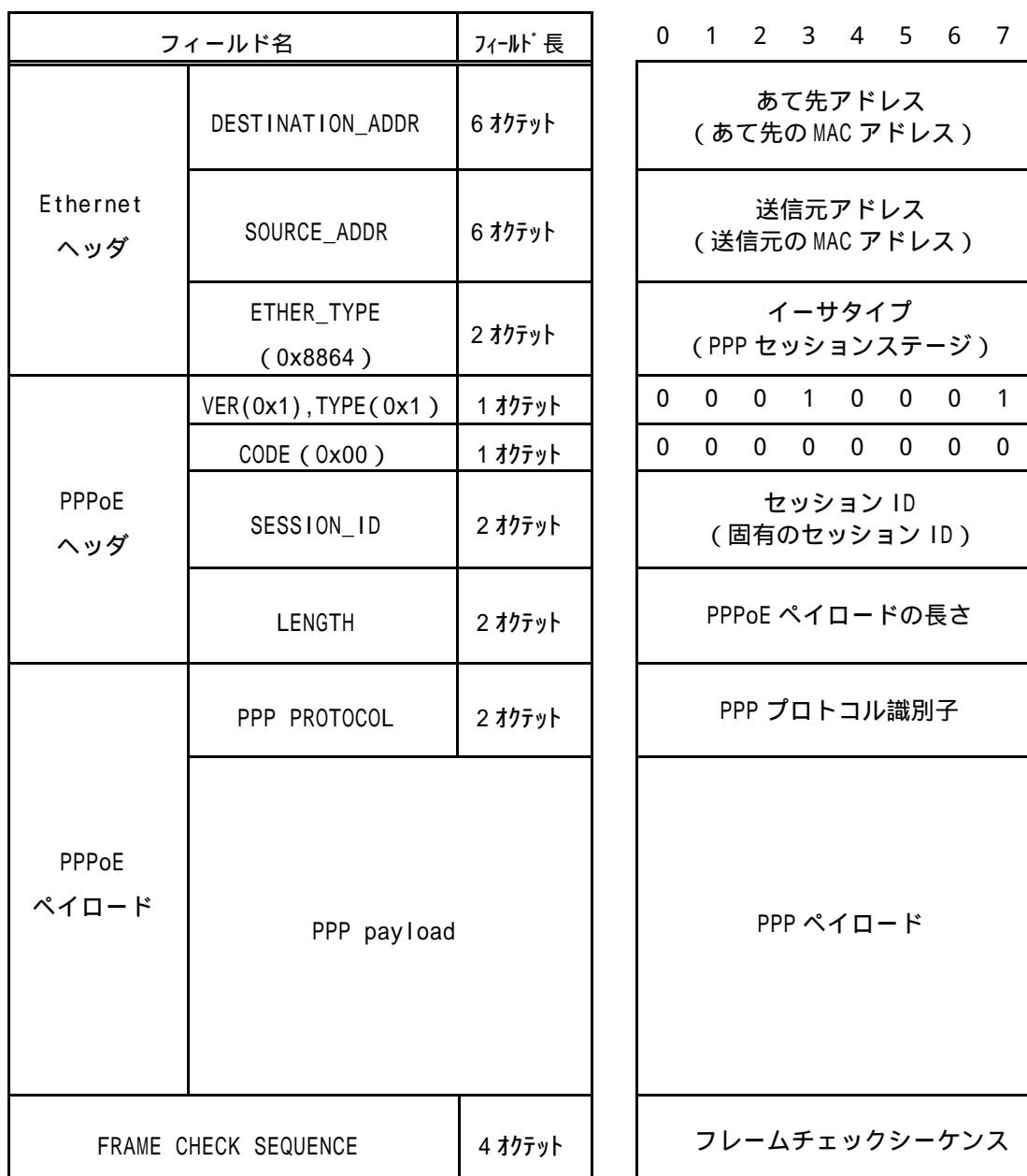


図 3.10 PPP セッションステージのパケット

### 3.3.1.5 PPPoE セッション数制限

フレッツ・ADSL では、同時に利用することが可能な PPPoE セッション数は制限されています。同時利用可能な最大 PPPoE セッション数について表 3.6 に示します。

表 3.6 各タイプの最大 PPPoE セッション数

タイプ	最大 PPPoE セッション数
利用回線型	1
契約者回線型	1

メニュー毎に制限されている最大数の PPPoE セッションを使用中に、ホストから 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 PADO パケットは送信されません。

### 3.3.2 PPP 仕様

#### 3.3.2.1 PPP の概要

PPP は、端末機器と IP 通信網の間でデータリンクの確立を行うために用いる LCP と、ネットワークレイヤのプロトコルに対応した NCP から構成されます。NCP では、ネットワークレイヤのプロトコルとして IP を扱うため、IPCP を使用します。

#### 3.3.2.2 PPP プロトコル識別子

フレッツ・ADSL で使用する PPP プロトコル識別子を表 3.7 に示します。また、それ以外のプロトコルについては動作を保証しません。

表 3.7 使用する PPP プロトコル識別子

プロトコル名	値
Link Control Protocol ( LCP )	0xc021
Password Authentication Protocol ( PAP )	0xc023
Challenge Handshake Authentication Protocol ( CHAP )	0xc223
Internet Protocol Control Protocol ( IPCP )	0x8021
Internet Protocol ( IP )	0x0021

### 3.3.2.3 LCP

フレッツ・ADSLにおいて使用する LCP コンフィグレーションオプションのタイプ値を表 3.8 に示します。

フレッツ・ADSLでは、MTU を 1454 オクテットとします。Maximum-Receive-Unit (MRU) オプションは 1454 オクテットとしてネゴシエーションを要求します。端末機器 (ホスト) が IP 通信網に対して 1454 オクテット未満の MRU 値で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。MRU の値を越えるデータグラムを送信した場合は、IP 通信網で分割転送が発生します。

PPP セッションを開放したときは、端末機器 (ホスト) と Access Concentrator (AC) はその PPPoE セッションを開放しなければなりません。

表 3.8 LCP コンフィグレーション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	使用
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	Field Check Sequence Alternative	使用不可

### 3.3.2.4 IPCP

フレッツ・ADSL において使用する IPCP コンフィグレーションオプションのタイプ値を表 3.9 に示します。

表 3.9 IPCP コンフィグレーション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

### 3.4 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（Internet Protocol）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。

#### 3.4.1 IPアドレス

IPアドレスは、RFC791で規定されているグローバルアドレスを使用します。

なお、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通信網から割り当てられた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。

### 3.5 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。

## 4. 通信シーケンス

### 4.1 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。



#### 4.1.1 接続シーケンス

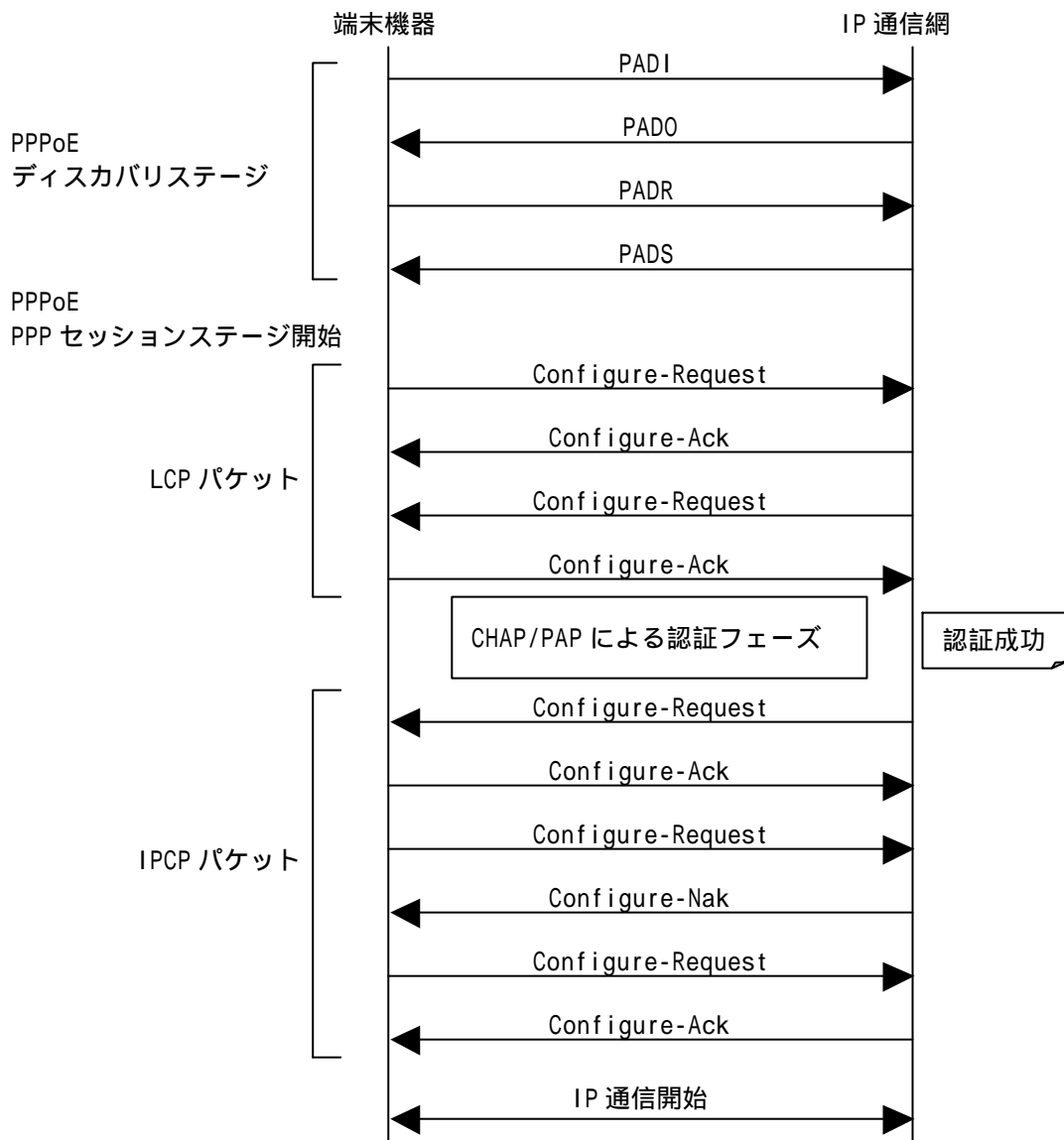


図 4.1 接続シーケンス (例)

#### [ 説明 ]

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

#### 4.1.2 切断シーケンス

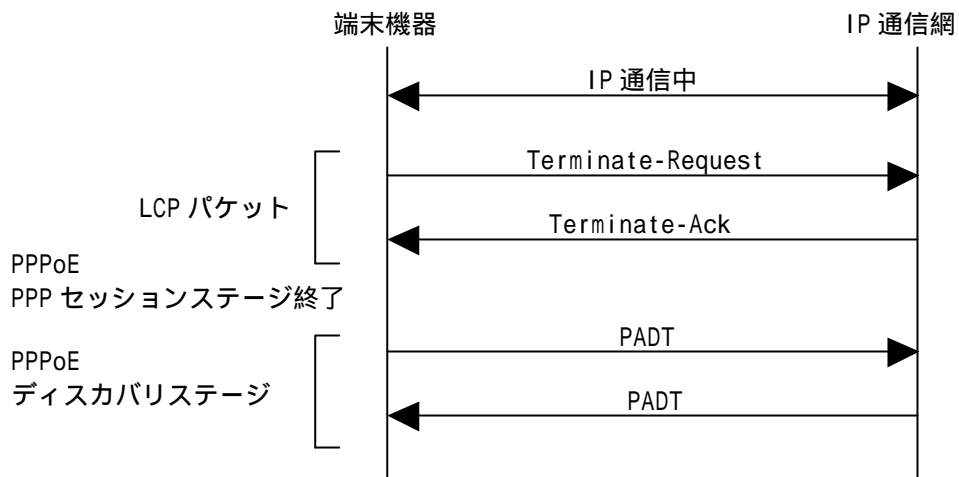


図 4.2 切断シーケンス (例)

#### [ 説明 ]

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

### 4.1.3 認証失敗シーケンス

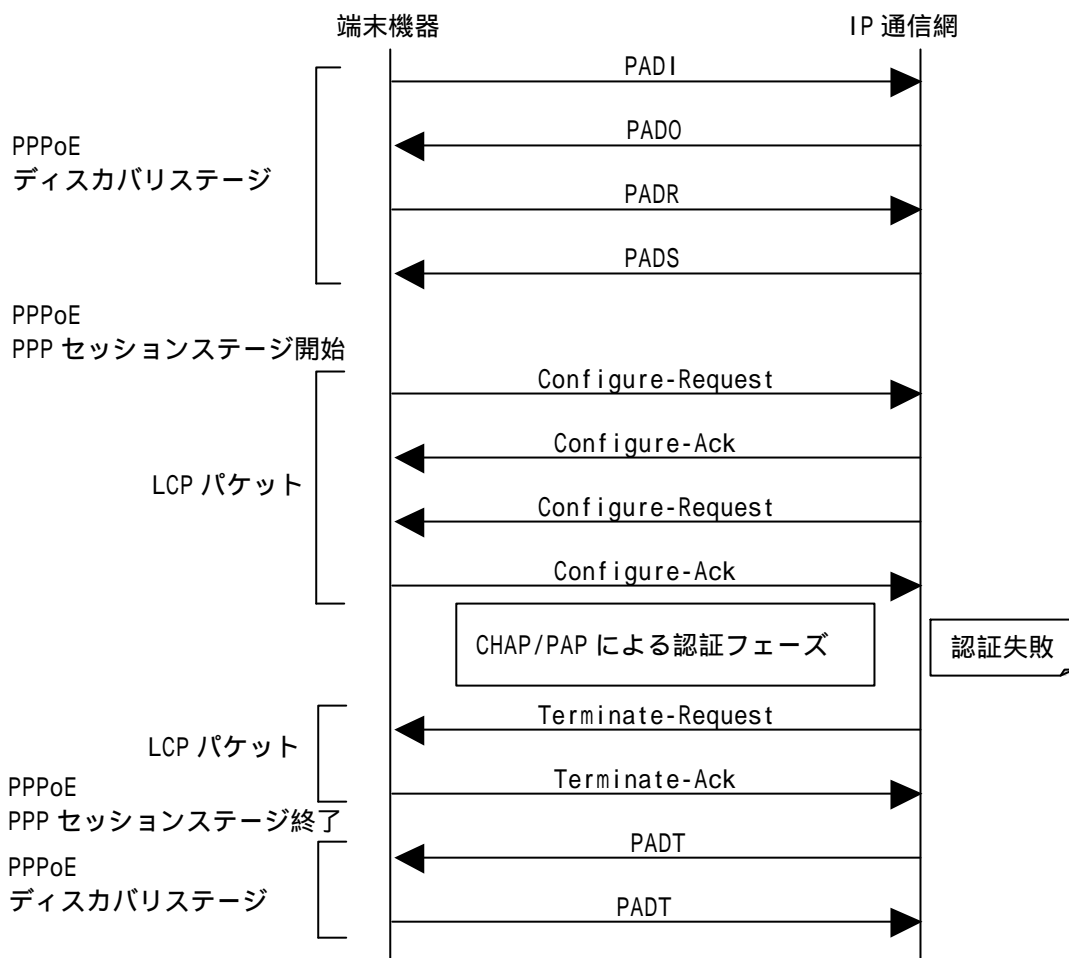


図 4.3 認証失敗シーケンス (例)

[ 説明 ]

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

#### 4.1.4 強制切断シーケンス

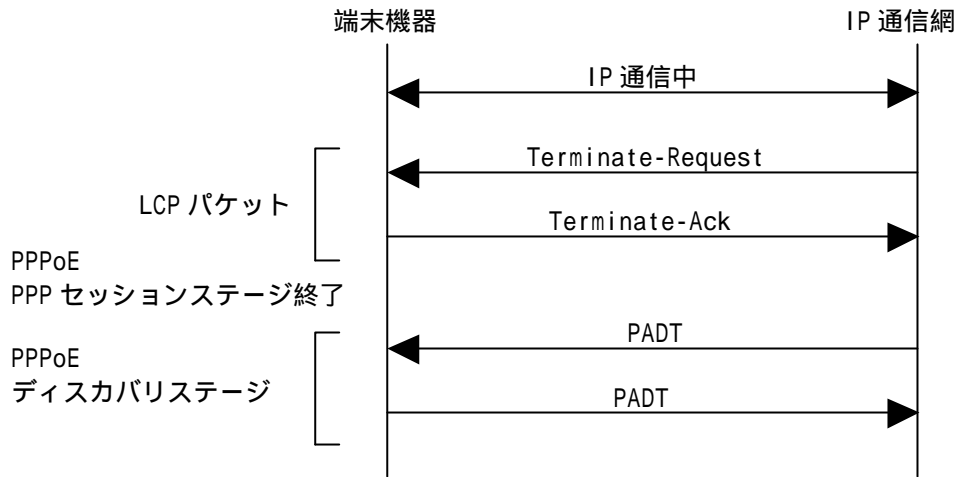


図 4.4 強制切断シーケンス (例)

#### [ 説明 ]

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

## 5. タイマ及びカウンタ

### 5.1 PPP 通信用タイマとカウンタ

PPP通信用タイマとカウンタの詳細については、「IP接続サービスのインタフェース」のPPP通信用タイマとカウンタを参照してください。

附属資料 ATU-R / スプリッタの機器名と端末機器認定 / 認証番号

フレッツ・ADSL に接続を認める ATU-R 及びスプリッタは、インタオペラビリティが確立するまでの間は NTT が調達手続きに基づいて選定した機器とさせていただきます。その機器名と端末機器認定番号の一覧を表 1 及び表 2 に示します。ただし、表中の機器であっても使用可能なエリアについては異なります。

表 1 ATU-R の機器名と端末機器認定番号

機器名	端末機器認定番号
DSL NA ATUR-E1	L01-0028
DSL NB ATUR-E1	
DSL NC ATUR-E1	L01-0043
ADSL SB ATUR-E1	L01-0029
DSL SA ATUR-E1	L01-0030
DSL SB ATUR-E1	

表 2 スプリッタの機器名と端末機器認証番号

機器名	端末機器認証番号
DSL NA SPLR-E	A01-0087JP
DSL NB SPLR-E	
ADSL SB SPLR-E	A01-0088JP
DSL SA SPLR-E	A01-0089JP
DSL SB SPLR-E	