
衛星データ通信サービスを利用するための技術参考資料
第1.0版
2010/04/13

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ

目 次

1. 用語の説明.....	3
2. ハードウェア構成と規定点.....	3
3. パケット通信.....	4
3.1 パケット発信.....	4
3.2 パケット着信.....	6
3.3 パケット通信を終了（DTEからの切断）.....	9
3.4 パケット通信を終了（網からの切断）.....	11
4. IPアドレス付与.....	12
4.1 固定アサイン方式.....	12
4.2 ダイナミックアサイン方式.....	12
4.2.1 ユーザ認証.....	12
4.2.2 DTE-網間プロトコル.....	12
4.3 IPアドレスの制限事項.....	13
4.3.1 使用禁止IPアドレス.....	13
5. プロトコルスタック.....	14
6. Eatherインターフェース.....	14
7. 装置間インターフェース.....	15
7.1 インターフェース.....	15
7.1.1 論理インターフェース.....	15
7.2 無線装置の状態監視.....	22
7.2.1 DTEと無線装置間の切断の条件.....	22
7.3 PPPoEパケットフォーマット.....	23
8. PPPoEのMRU広告値について.....	24
9. 参照RFC.....	25
付録1 DTE～無線装置～網間制御シーケンス.....	26

1. 用語の説明

本資料は、NTTドコモが提供するワイドスターIIサービスの衛星データ通信サービスで利用される無線装置とDTE間の装置間インターフェースの技術情報をまとめたものである。

- (1) 衛星移動電話用設備
株式会社NTTドコモの衛星移動電話用設備であって、通信衛星を利用したサービスの用に供するもの。
(以下、本資料では「無線装置」という)
- (2) 非電話アダプタ
衛星FAXアダプタ 01などのことを指す。
- (3) DTE(data terminal equipment)
データ端末装置のことを指す。
- (4) 基地局
無線装置の信号を通信衛星を介して、送受する装置。
- (5) 網
ドコモ内ネットワーク全体を指す。

2. ハードウェア構成と規定点

データ通信を行うためのハードウェア構成および規定点を示す。

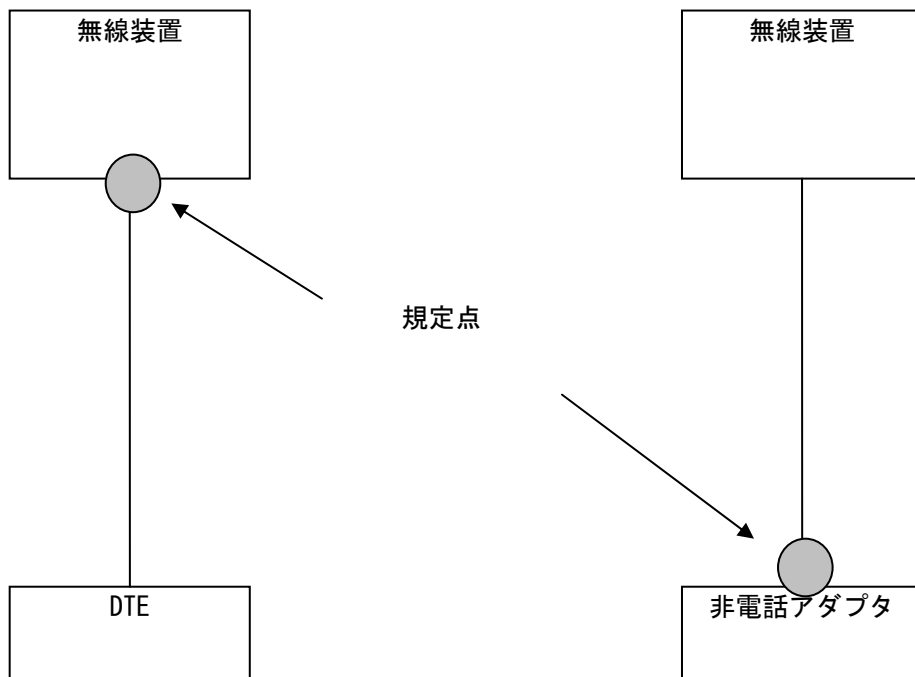


図2-1 ハードウェア構成

3. パケット通信

本サービスはDTE*からの発呼要求であるPADI (PPPoE Active Discovery Initiation) をトリガに無線装置が衛星回線接続を実施し、PPPoEセッション、さらにPPPセッションを確立することによってパケット通信が可能な状態とするものである。

なお、PPPoEはRFC2516準拠とし、パケット通信の回線接続には事前に接続先APN (Access Point Name)、ユーザ名、パスワード等の接続パラメータをDTEのPPPoEクライアントへ設定することが必要となる。

--例--

APN	:	mopera.net
ユーザ名	:	設定なし
パスワード	:	設定なし

*以降注釈が無い限り、DTEと記載の個所は非電話アダプタも同様とする。

3.1 パケット発信

パケット発信

無線装置は、DTEからPADIを受けると、パケット発信可否判定を行い、パケット発信可能な状態であればPADO (PPPoE Active Discovery Offer) を返送する。また、このPADI受信のタイミングで無線装置は、DTEに対して移動機通信状態表示 (パケット通信中) を送信する。

表 3.1-1 「パケット発信」の開始トリガ

開始トリガ種別	内容
パケット発信	DTEからのPPPoEセッション確立

概略シーケンス

「パケット送信を開始」の概略シーケンスを図 3-1に示す。

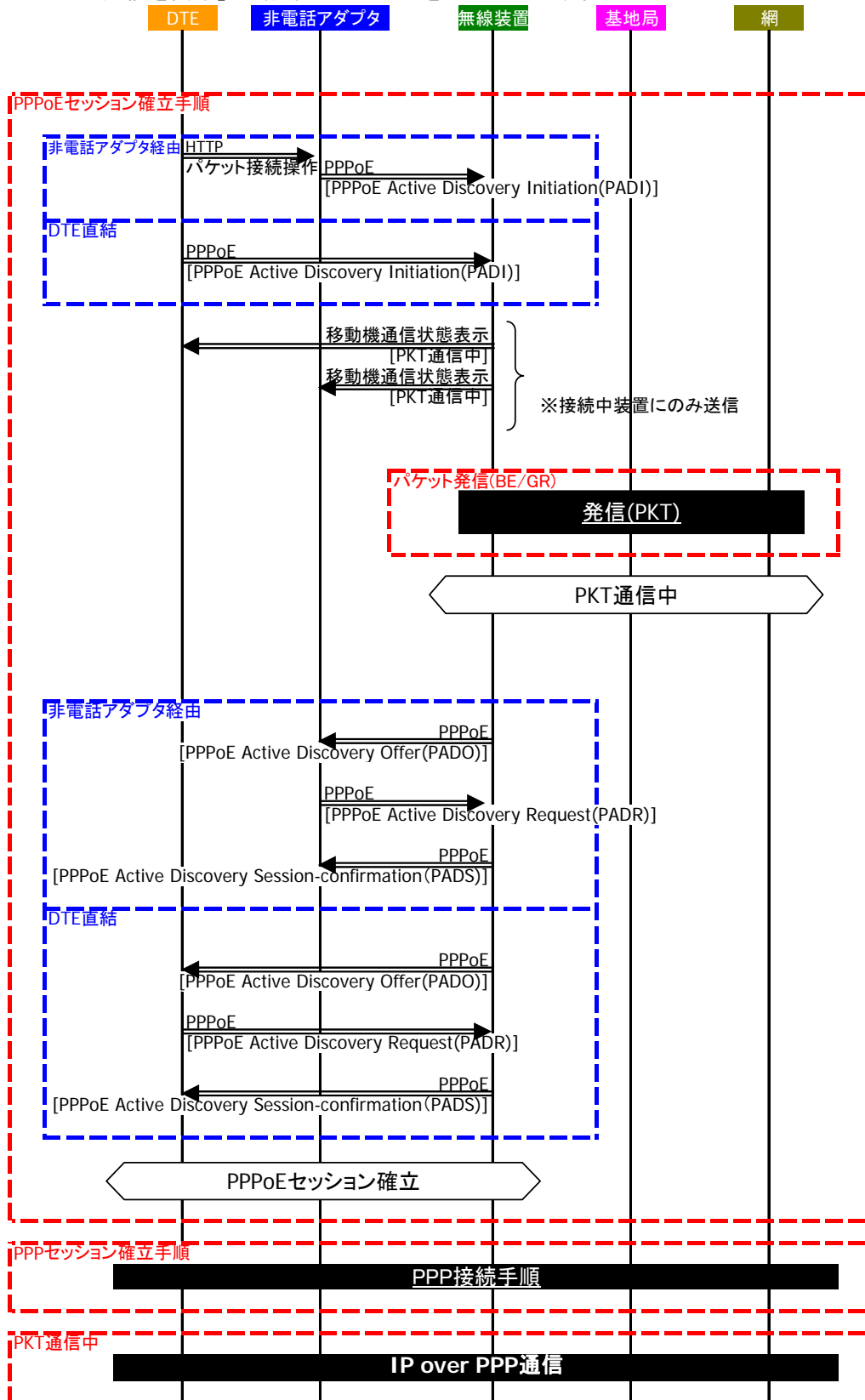


図 3-1 「パケット発信 (発呼)」 概略シーケンス

3.2 パケット着信

無線装置は、ネットワークからのパケット着信通知を受取り、サービス要求手順を開始する。

DTEは無線装置に対しパケット着信応答後、DTEに設定された内容でPPPoE接続動作に入る。

無線装置はDTEからのPADIをトリガにパケット通信動作に入り、ネットワークからのパケット着信通知を受信したタイミングでHS及びDTEに対して移動機通信状態表示(パケット通信中)を送信する。

表 3.2-1 「パケット着信」の開始トリガ

開始トリガ種別	内容
パケット着信	網からのパケット着信通知

概略シーケンス

「パケット着信する（着呼）」の概略シーケンスを図 3.2-1に示す。

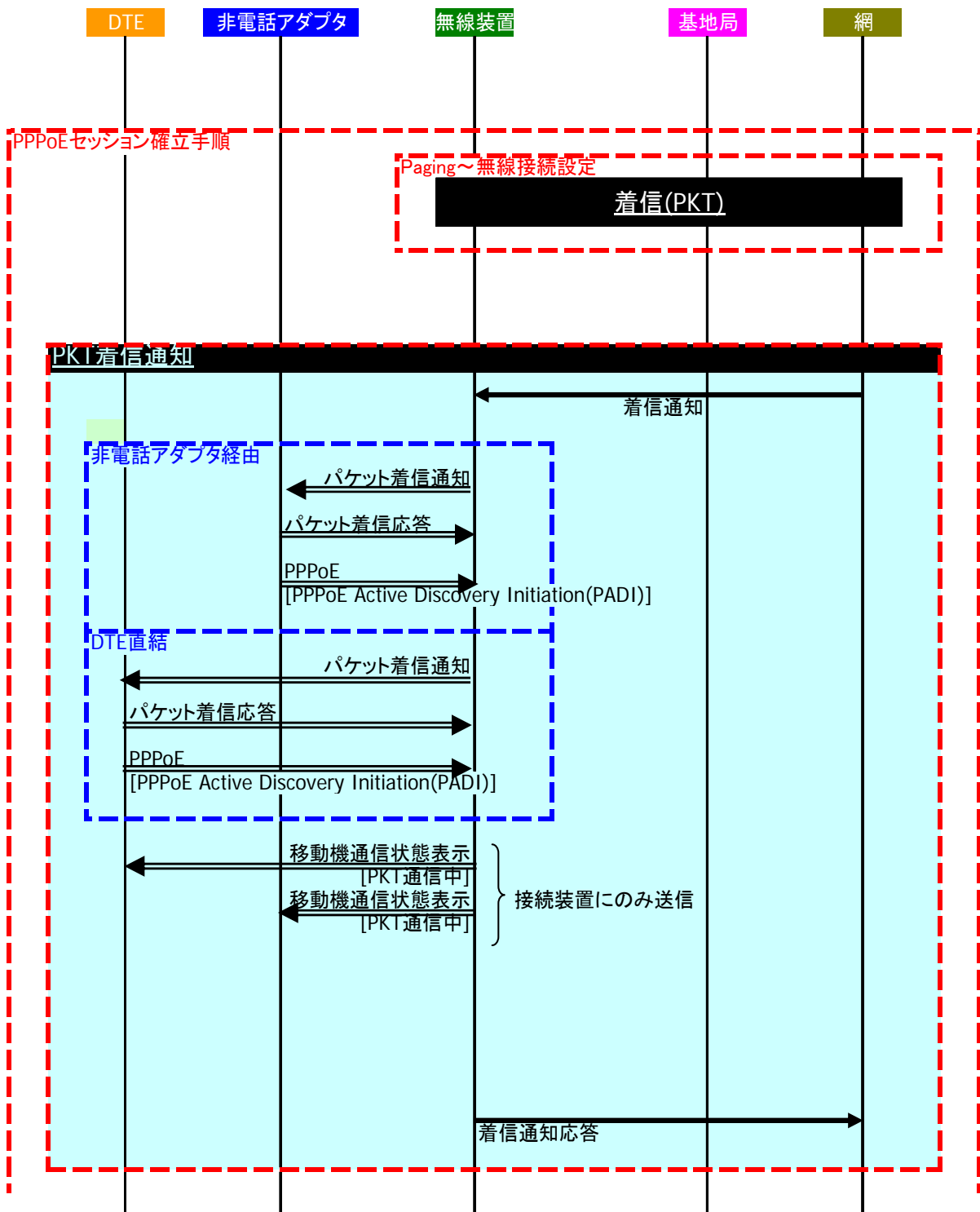


図 3.2-1 「パケット着信」概略シーケンス(1/2)

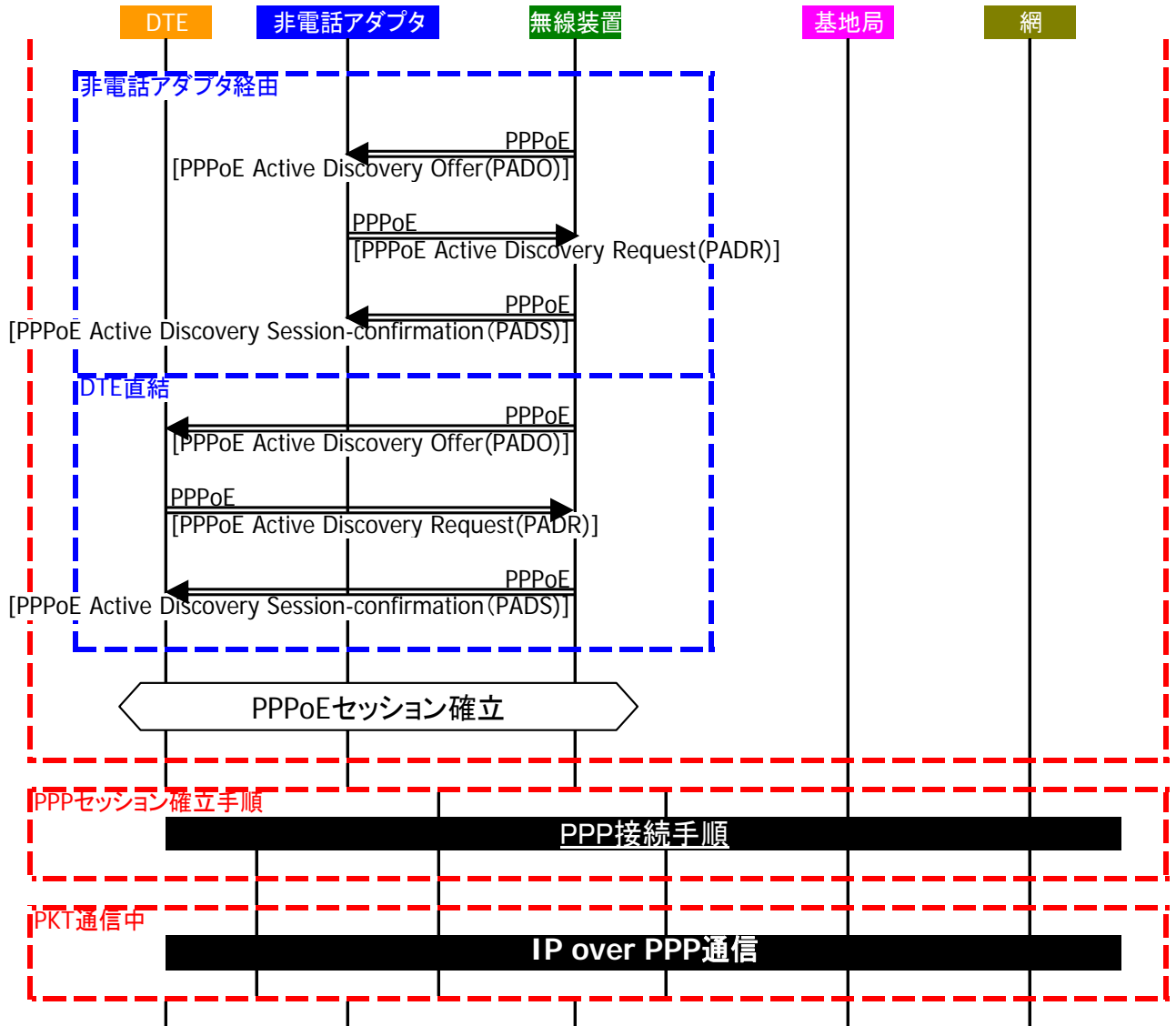


図 3.2-2 「パケット着信」概略シーケンス (2/2)

3.3 パケット通信を終了（DTEからの切断）

パケット通信が終了するとDTEによって以下の処理が行われる。

- ・ PPP セッション解放
- ・ PPPoE セッション解放

PPPセッション解放手順については、ユーザパケットでの通信における手順であり、無線装置では意識しない。PPPoEセッション解放については、無線装置がDTEからのPADTを受信することによりPPPoE解放手順を開始する。

表 3.3-1 「パケット通信を終了（DTEからの切断）」の開始トリガ

開始トリガ種別	内容
DTEにおける切断操作	DTEからのPADT（PPPoE Active Discovery Terminate）受信

概略シーケンス

「パケット通信を終了（DTEからの切断）」の概略シーケンスを図 3.3-1に示す。

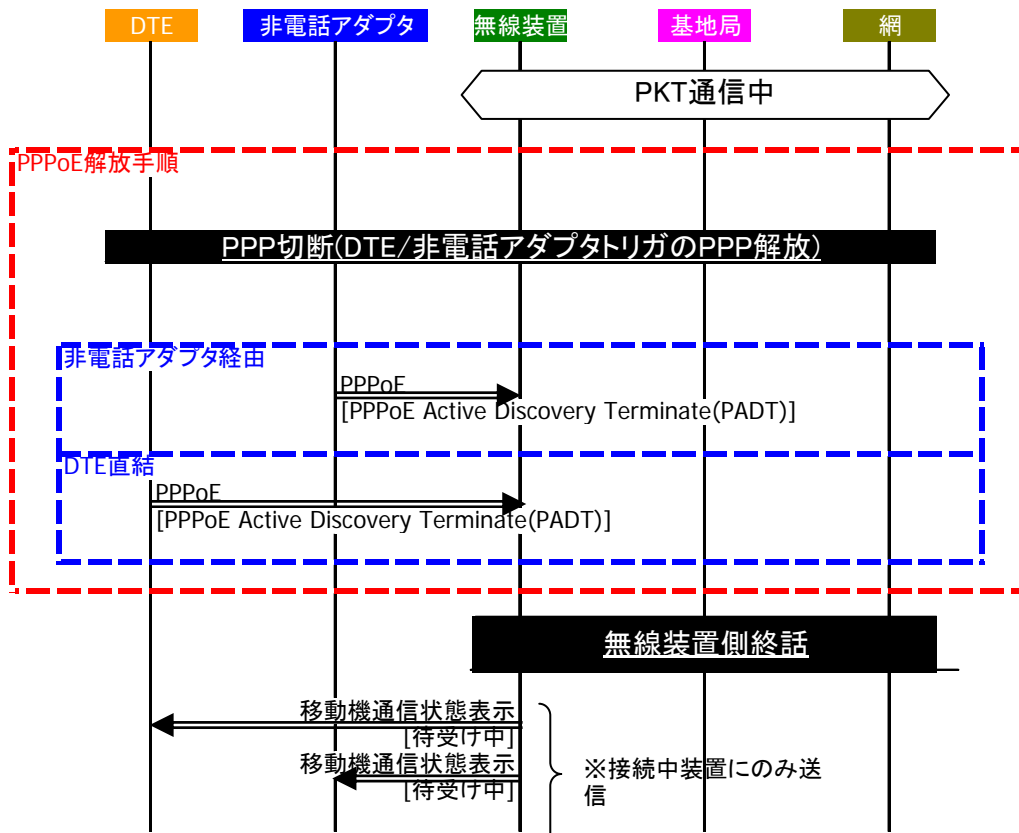


図 3.3-1 「パケット通信を終了（DTEからの切断）」概略シーケンス

3.4 パケット通信を終了（網からの切断）

概略シーケンス

「パケット通信を終了（網側からの切断）」の概略シーケンスを図 3.4-1に示す。

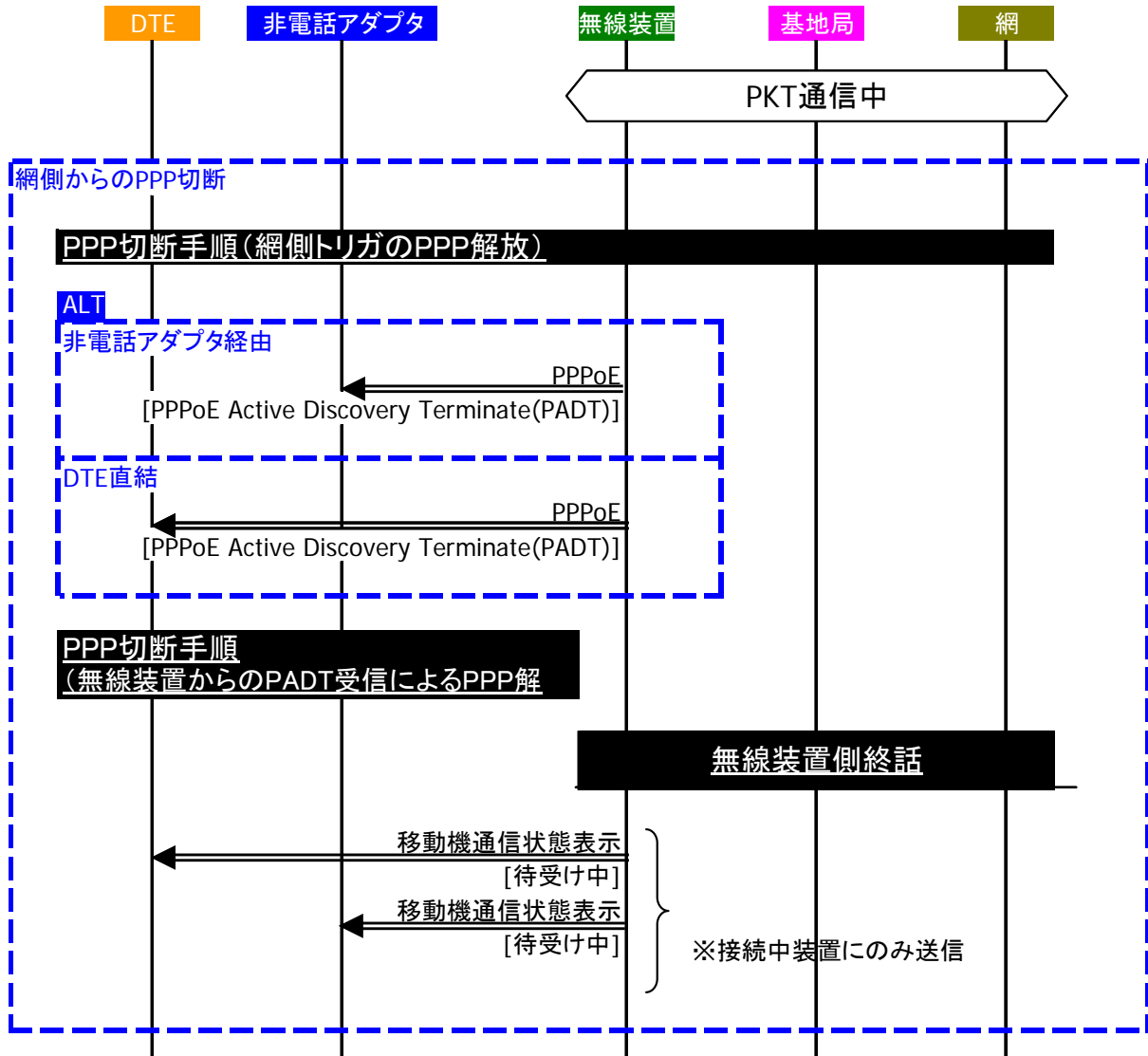


図 3.4-1 「パケット通信を終了（網側からの切断）」概略シーケンス

4. IPアドレス付与

IPアドレスを付与する場合は以下の通り規定する。

4.1 固定アサイン方式

無線装置にDTEを接続する、または非電話アダプタ経由でDTEを接続する場合とも下記の通りとする。

- ・ IPアドレスは、固定でDTEに設定する。
- ・ 企業LAN等専用線への接続は、網に接続されている場合は可能となる。

4.2 ダイナミックアサイン方式

(1) 無線装置にDTEを直結する場合

- ・ IPアドレスは、PPPリンク確立時に網側より付与される。

(2) 非電話アダプタ経由でDTEを接続する場合

- ・ IPアドレスは、PPPリンク確立時にネットワーク側より非電話アダプタに付与される。
- ・ DTEへのIPアドレスの付与は非電話アダプタのDHCPサーバ機能を使用している場合、非電話アダプタに接続した際に非電話アダプタからDTEに付与される。

4.2.1 ユーザ認証

NSP(Network Service Provider)/イントラネットのネットワークに認証サーバを設けている場合、網が認証情報を中継することにより、DTE－認証サーバ間でユーザ認証を可能とする。認証サーバが拒否応答をした場合は、無線装置はDTEに拒否応答送信後に回線を切断する。

4.2.2 DTE－網間プロトコル

「PAP(Password Authentication Protocol)」、「CHAP(Challenge Handshake Authentication Protocol)」または「認証無し」を使用可能とする。

4.3 IPアドレスの制限事項

非電話アダプタにはWAN側固定で指定されているネットワークアドレス（ネットワークセグメント）およびプライベートIPアドレスについては、誤動作の原因となりうるので使用禁止IPアドレスとする。

4.3.1 使用禁止IPアドレス

(1) 非電話アダプタの利用により LAN 側で使用できない IP アドレスは以下の通り。

- ・ ネットワークアドレス「192168.0.0」、サブネット「255.255.255.0」
- ・ 非電話アダプタの WAN 側で使用する IP アドレスを含むネットワークアドレス

(2) 無線装置に DTE を直結した場合に使用できない IP アドレスは以下の通り。

- ・ ネットワークアドレス「192168.0.0」、サブネット「255.255.255.0」

5. プロトコルスタック

無線装置-DTE間のプロトコルスタックを図5に示す。

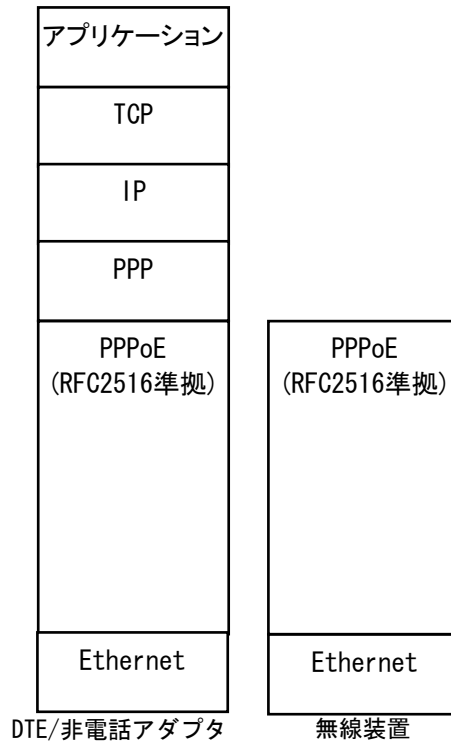


図5 プロトコルスタック

6. Eatherインターフェース

無線装置のEatherインターフェースは、RJ-45モジュラジャック（メス）となりEatherインターフェース規格に準拠すること。

表6-1 Eatherインターフェース信号

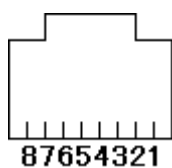


図6-1 RJ-45
モジュラジャック
(メス)

ピン番号	信号
1	RX(受信) +
2	RX(受信) -
3	TX(送信) +
4	未使用
5	未使用
6	TX(送信) -
7	未使用
8	未使用

7. 装置間インターフェース

7.1 インターフェース

サービス種別変更等DTEからの設定は無線装置で排他制御を行い、制御が重複することによりデータが破壊されることを防止する。

7.1.1 論理インターフェース

プロトコル

無線装置とDTE間の制御・設定データ通信用接続は、TCPを使用する。
接続確立時に状態同期を行う。状態同期とは、DTE起動時に移動機通信状態要求を無線装置に要求し、移動機通信状態通知を受信することを示す。

表 7.1.1-1 プロトコル規定

項目	内容
サーバ・クライアント種別	無線装置=サーバ、DTE=クライアント
ポート番号	10004番 ※1

※1

Uプレーン(PPP上)のアプリケーションで10004番が使用されても、制御コネクションとは論理リンクが異なるため、移動機本体や非電話アダプタの動作に影響は無い。

データフォーマット

+0	ヘッダ	: F0「非電話アダプタ→無線装置」 : F1「無線装置→非電話アダプタ」 : F2「DTE→無線装置」 : F3「無線装置→DTE」	
+1	データ長	: データのバイト長	} データ長の範囲
+2	コマンド種別	: コマンド種別コード	
+3~	データ領域	: 各データ領域	

補足)データ長はバウンダリを意識したサイズとする。

通信電文はネットワークバイトオーダー(ビッグエンディアン)とし、バウンダリは4バイトバウンダリとする。

メッセージ詳細
(1)メッセージ一覧

表 7.1.1-2 メッセージ一覧

メッセージ	DTE/非電話アダプタ	方向	コマンド種別	概要
Reserved	-	UL	01h	-
Reserved	-	DL	81h	-
Reserved	-	DL	82h	-
Reserved	-	UL	02h	-
パケット着信通知	DTE/非電話アダプタ	DL	83h	衛星側からパケット着信があったことを通知する。
パケット着信応答	DTE/非電話アダプタ	UL	03h	パケット着信通知に対して応答する。
自局電話番号要求	非電話アダプタ	UL	04h	FAXメール作成時に必要となる自局電話番号を要求する。
自局電話番号応答	非電話アダプタ	DL	84h	自局電話番号を通知する。
パケットサービス種別設定要求	DTE/非電話アダプタ	UL	06h	パケットサービス種別を設定する。
パケットサービス種別設定応答	DTE/非電話アダプタ	DL	86h	パケットサービス種別設定要求に対して応答する。
時刻要求	非電話アダプタ	UL	07h	衛星の最新の時刻を要求する。
時刻通知	非電話アダプタ	DL	87h	衛星からの時刻補正時、または要求時、時刻を通知する。
移動機通信状態要求	DTE/非電話アダプタ	UL	08h	各通信状態を要求する。
移動機通信状態通知	DTE/非電話アダプタ	DL	88h	各通信状態を通知する。
ヘルスチェック要求	DTE/非電話アダプタ	UL	09h	ヘルスチェックを要求する。
ヘルスチェック応答	DTE/非電話アダプタ	DL	89h	ヘルスチェック結果を応答する。
積算値リセット要求	DTE/非電話アダプタ	UL	0ah	パケットの積算値のリセットを要求する。
積算値リセット応答	DTE/非電話アダプタ	DL	8ah	パケット積算値リセット要求に応答する。
自動着信拒否要求	DTE/非電話アダプタ	UL	0bh	自動着信拒否設定を要求する。
自動着信拒否応答	DTE/非電話アダプタ	DL	8bh	自動着信拒否設定を応答する。
パケット通信キャンセル通知	非電話アダプタ	UL	0dh	パケット通信をクライアント側でキャンセルしたことを通知する。
強制切断要求	DTE/非電話アダプタ	DL	8eh	強制切断を要求する。
強制切断応答	DTE/非電話アダプタ	UL	0eh	強制切断を応答する。

※方向

DL : 無線装置 → DTE

UL : DTE → 無線装置

パケット着信

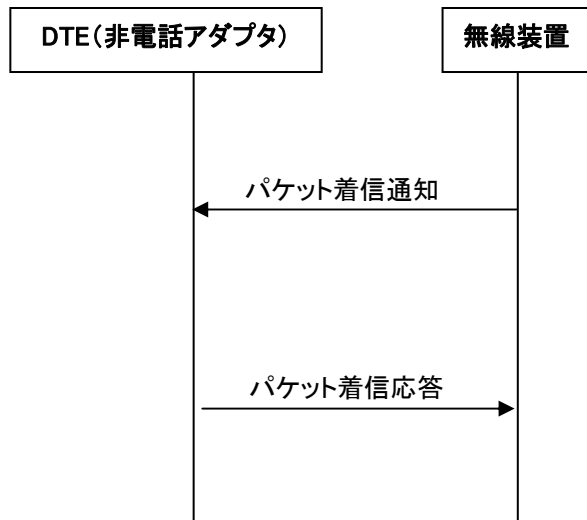


図 7.1.1-1 パケット着信シーケンス

自局電話番号

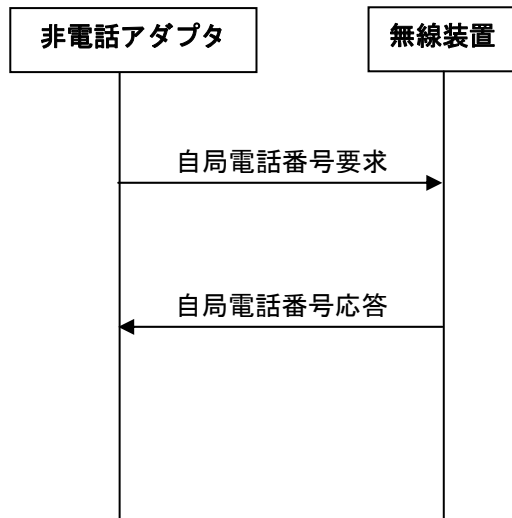


図 7.1.1-2 自局電話番号要求シーケンス

パケットサービス種別設定

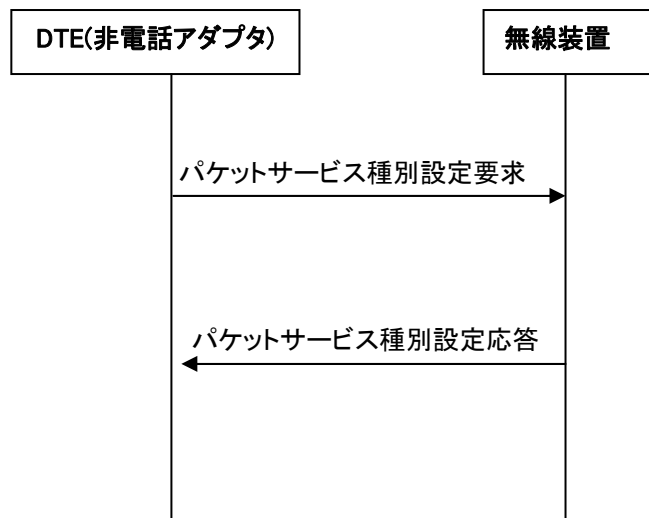


図 7.1.1-3 パケットサービス種別設定シーケンス

時刻情報

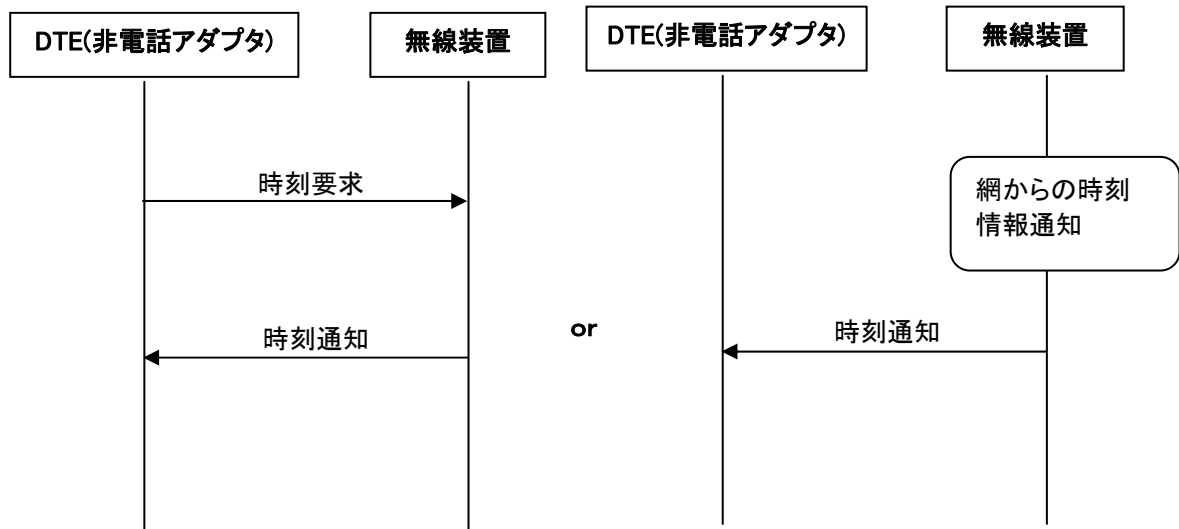


図 7.1.1-4 時刻取得シーケンス

移動機通信状態

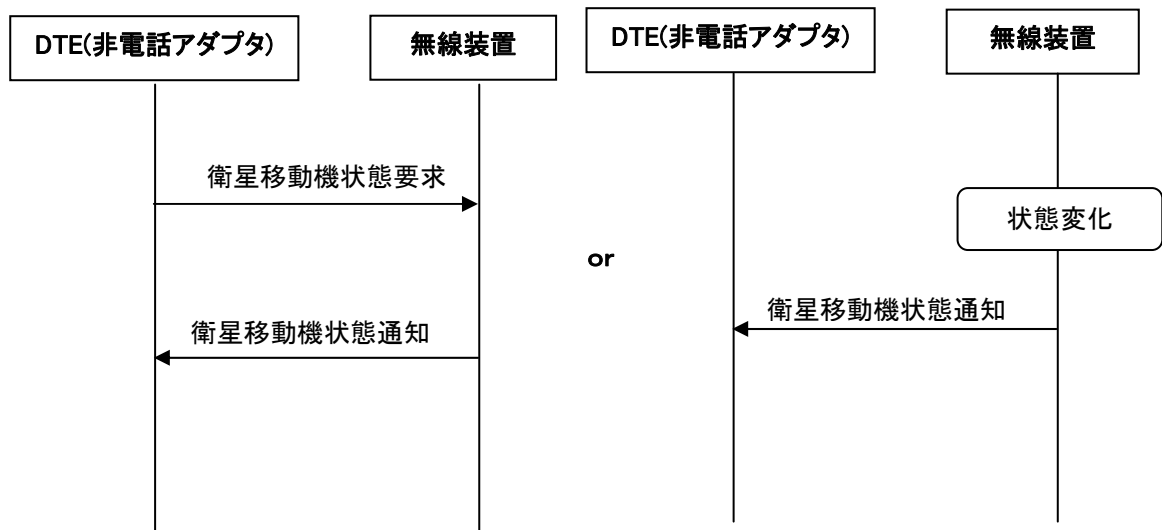


図 7.1.1-5 移動機通信状態通知取得シーケンス

ヘルスチェック

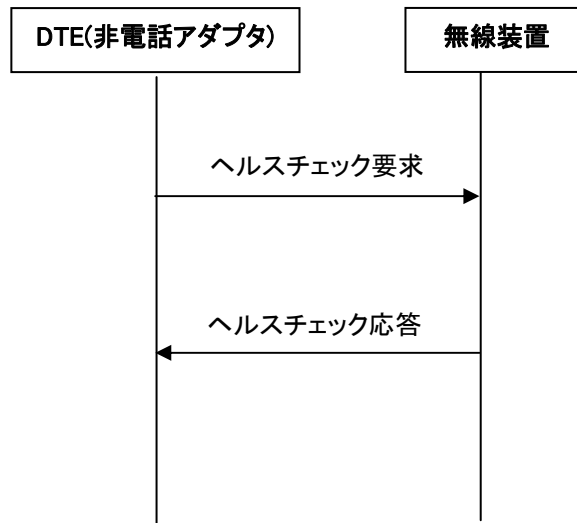


図 7.1.1-6 ヘルスチェックシーケンス

ヘルスチェックは無線装置が配下にDTEが接続されている事を認識する為に必要となり間隔は10秒とする。無線装置はDTEから1分以上ヘルスチェック要求を受けなかった場合、DTEとの接続が切断されたと認識し、TCPを切断する。

積算値リセット

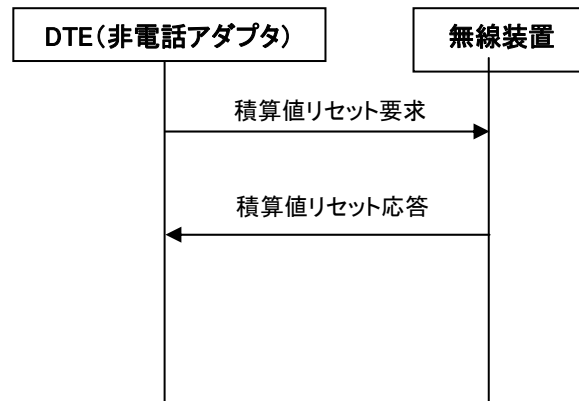


図 7.1.1-7 積算値リセットシーケンス

自動着信拒否

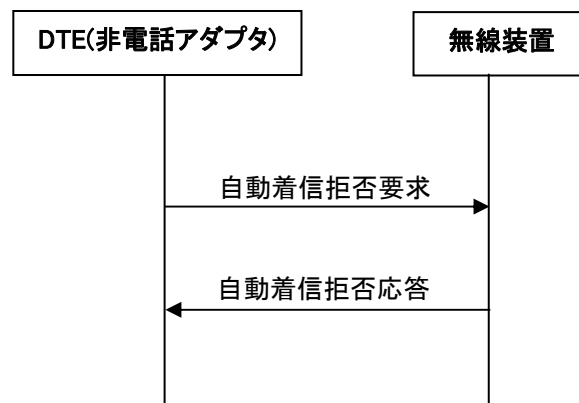


図 7.1.1-8 自動着信拒否シーケンス

パケット通信キャンセル通知

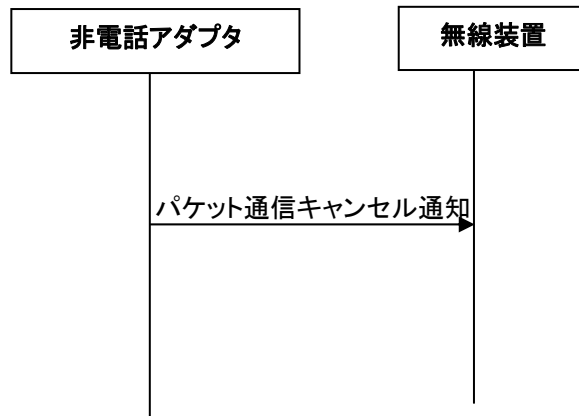


図 7.1.1-9 パケット通信キャンセル通知シーケンス

強制切断

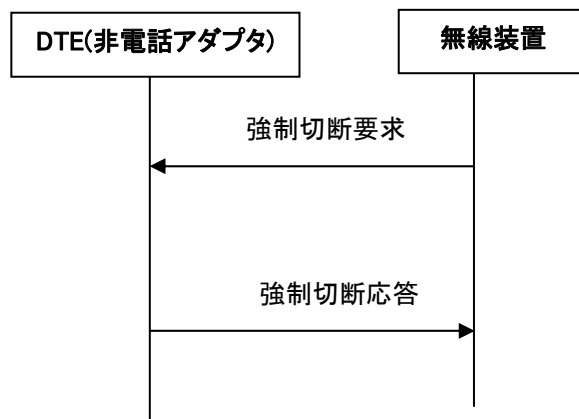


図 7.1.1-10 強制切断シーケンス

7.2 無線装置の状態監視

7.2.1 DTEと無線装置間の切断の条件

DTE と無線装置間が切断される条件は以下の通り。

(1) DTE側

- ・無線装置からのヘルスチェック応答が30秒以上無い。
- ・無線装置とDTE間の制御・設定データ通信用TCPが無線装置側から切断された。

(2) 無線装置側

- ・DTEからのヘルスチェック要求が1分以上無い。
- ・無線装置とDTE間の制御・設定データ通信用TCPがDTE側から切断された。

7.2.2 DTEと無線装置間の再接続

DTE と無線装置間が切断されたと認識した後、DTE 側から再接続を行い、TCP 接続が残っている場合は一旦 TCP 接続を切断し、再度、TCP 接続からやり直す。再接続の間隔は1分とする。

7.3 PPPoEパケットフォーマット

ディスカバリステージのMACフレーム／PPPoEパケットフォーマットを図 7.3-1に示す。

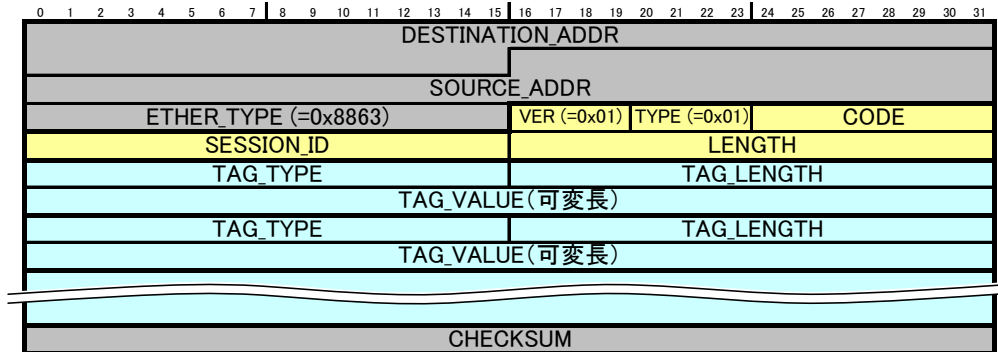


図 7.3-1 ディスカバリステージのMACフレーム／PPPoEパケットフォーマット

PPPセッションステージのMACフレーム／PPPoEパケットフォーマットを図 7.3-2に示す。

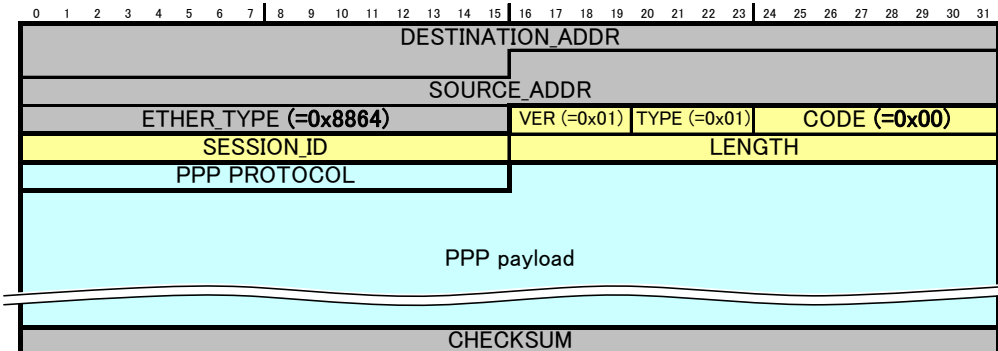


図 7.3-2 PPPセッションステージのMACフレーム／PPPoEパケットフォーマット

MACフレーム／PPPoEパケットの各フィールドの値を表7.3-1に示す。

表7.3-1 MACフレーム／PPPoEパケットの各フィールドの値

	ETHER_TYPE	CODE	SESSION_ID
Discovery Stage:PADI	0x8863	0x09	0x0000
Discovery Stage:PADO	0x8863	0x07	0x0000
Discovery Stage:PADR	0x8863	0x19	0x0000
Discovery Stage:PADS	0x8863	0x65	ユニークな値
PPP Session Stage	0x8864	0x00	PADSで設定されたユニークな値
Discovery Stage:PADT	0x8863	0xA7	PADSで設定されたユニークな値

PADIパケットのPPPoEタグにMRU広告値は記載されない。
パケット通信時PADIパケットPPPoEタグにservice-nameとして設定したAPNが記載されている。

8. PPPoEのMRU広告値について

ワイドスターIIでは、無線装置にてPPPoEを終端し、PPPをブリッジ（PPPパススルー）する特徴がある。PPPサーバが、LCP手順にて、PPPoEのMRU広告値の最大値である1492をRejectする点について、図 8-1 PPP接続シーケンス概要に示す。

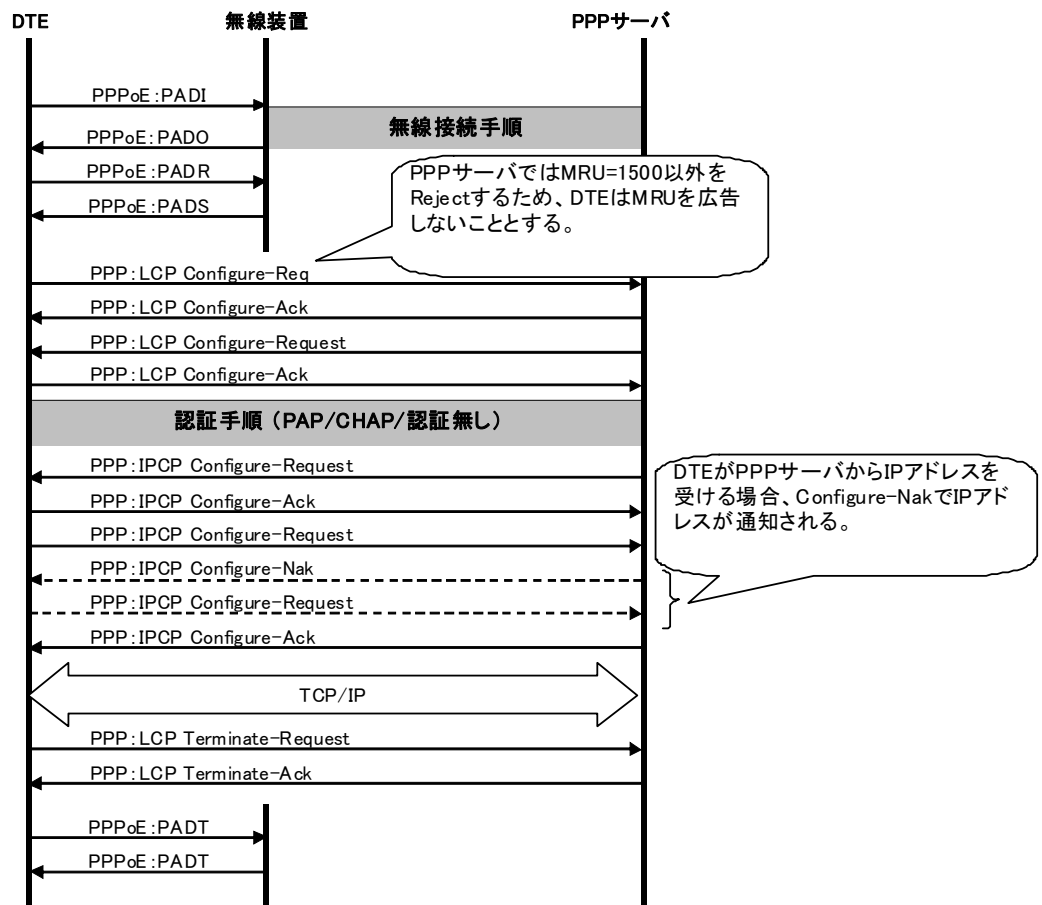


図 8-1 PPP接続シーケンス概要

DTEのLCPの最初の手順にて図 8-1 PPP接続シーケンス概要に示したとおりMRU未広告とすることでPPP接続は可能となる。ダウンリンク方向については無線装置にてIPフラグメントすることで解決する。

9. 参照RFC

表 9に非電話アダプタで参照する主なRFCを示す。ここで示すRFCは非電話アダプタ搭載予定の機能の参照先を示しているまでであり、RFC記載の全機能をサポートするわけではない。

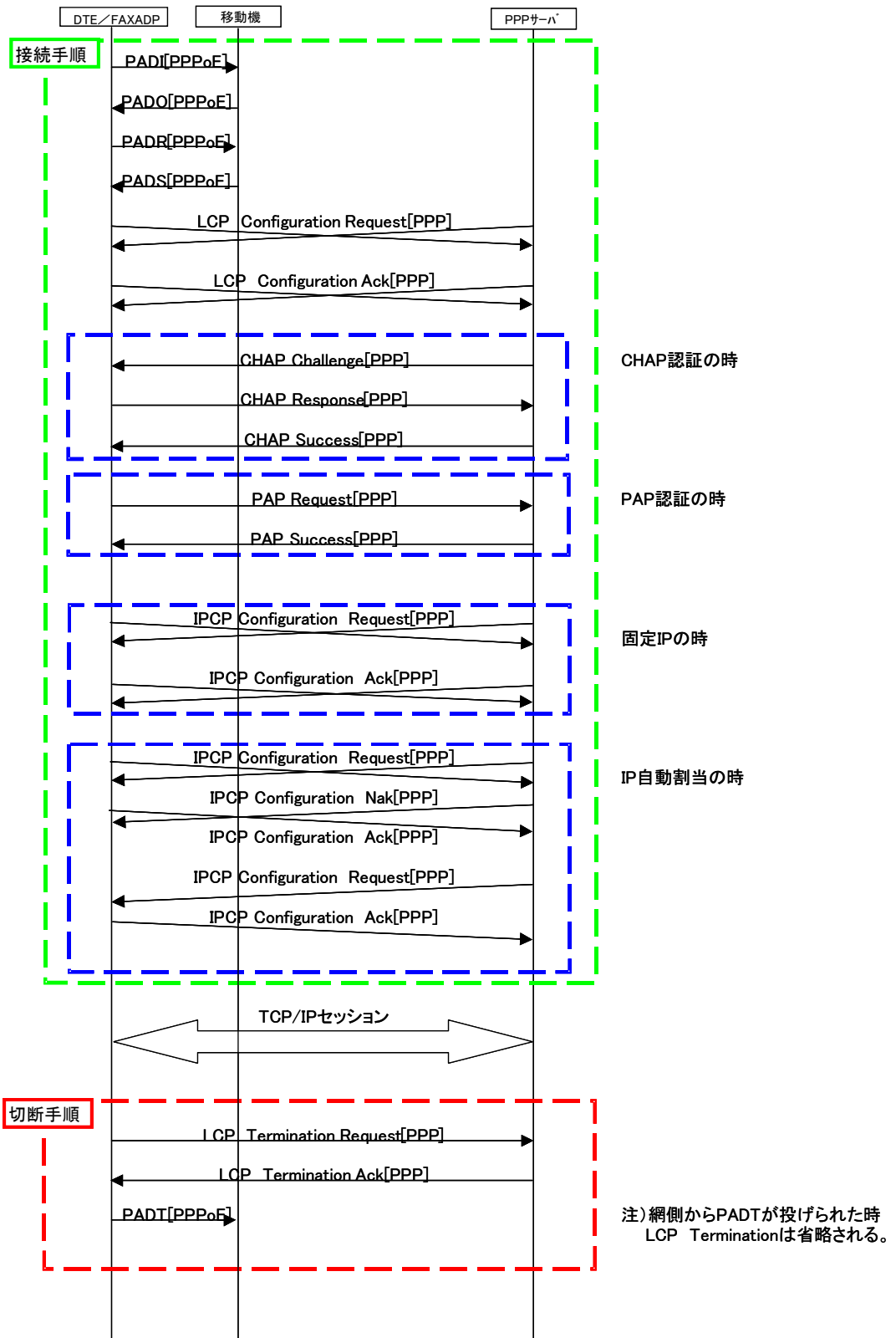
表 9 参照RFC

番号	タイトル
RFC1332	The PPP Internet Protocol Control Protocol (IPCP)
RFC1334	PPP Authentication Protocols
RFC1661	The Point-to-Point Protocol (PPP)
RFC1994	PPP Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP)
RFC2516	A Method for Transmitting PPP Over Ethernet (PPPoE)

RFC2023 (IPV6CP) / RFC2472 (PPPo6) はサポートしない。

付録1 DTE～無線装置～網間制御シーケンス

DTE～無線装置～網間制御シーケンス



PPPoE・PPP接続シーケンス概要

ご注意

- (1) 本資料の内容の一部または全体を無断で転載および複製することは禁止されています。
- (2) 本資料の内容は設置の機能追加などにより追加・変更されることがあります。

(不許複製・禁転載)

衛星データ通信サービスを利用するための技術参考資料

平成22年4月 第1.0版発行

編集・発行

株式会社NTTドコモ
プロダクト部

〒100-6150 東京都千代田区永田町2-11-1
