NTT DOCOMO Highly Confidential
© 2009 NTT DOCOMO, Inc. All Rights Reserved.

FOMAユビキタスモジュール
（FOMA UM01-KO/FOMA UM01-F）
専用アダプタセット
組込ガイドライン

第 2.0 版

2009 年 10 月

・本資料に記載された内容については、予告無く変更させていただく場合があります。
・本資料は「UM テクニカルサポート利用規約"情報の取扱い"」に定められた文書となります。
利用条件を遵守して頂けますよう、宜しくお願いいたします。

- 目次 -

１． はじめに 4
１．１ 本書内での記述表現について 5
１．２ FOMA UM01 専用アダプタセットの各状態及び制御の流れ 6
２． ハードウェア編 8
２．１ 各種コネクタ 8
２．１．１ RS-232C コネクタ 8
２．１．２ パケット圏内外/電界強度出力コネクタ 8
２．２ DIPスイッチ 9
２．２．１ 外部装置速度設定 9
２．３ アンテナの設置 10
２．３．１ FOMA UM01 専用アダプタセットの固定設置利用について 10
２．３．２ アンテナの設置について 11
２．４ 外部装置における電源設計について 13
２．４．１ 電源について 13
２．４．２ 電源電圧 14
２．４．３ 突入電流について 15
２．４．４ 消費電流について 16
２．４．５ 電源リップルについて 16
２．５ 電源制御 17
２．５．１ 電源スイッチ ON による電源 ON 17
２．５．２ PWR 端子による電源 ON 18
２．５．３ 電源スイッチ OFF による電源 OFF 19
２．５．４ PWR 端子による電源 OFF 20
３． ソフトウェア編 21
３．１． AT コマンド 21
３．１．１ AT コマンドの入力形式 21
３．１．２ シリアル部の起動 22
３．１．３ シリアル部の終了 23
３．１．４ AT コマンドの入力処理 24
３．１．５ AT コマンド/S レジスタの設定 25
３．１．６ FOMA カード起動完了確認 26
３．１．７ ATD コマンドによる発信処理 27
３．１．８ 着信による接続処理(自動着信接続) 29
３．１．９ 通信中の AT コマンド入力 30
３．１．10 ATH コマンドによる切断処理 32
３．１．11 ATD による発信 網規制時の処理 33
３．２ PPP 34

３．２．１ PPP フレームフォーマット（外部装置～FOMA UM01 専用アダプタセット間）..... 34
３．２．２ LCP コンフィグレーション項目（外部装置）..... 35
３．２．３ LCP コンフィグレーション項目（FOMA ネットワーク）..... 36
３．２．４ LCP シーケンス..... 37
３．２．５ LCP タイマ、カウンタの設定..... 38
３．２．６ Authentication（PAP）シーケンス..... 39
３．２．７ Authentication（PAP） タイマ、カウンタの設定..... 40
３．２．８ Authentication（CHAP）シーケンス..... 41
３．２．９ Authentication（CHAP） タイマ、カウンタの設定..... 42
３．２．１０ IPCP コンフィグレーション項目（外部装置）..... 43
３．２．１１ IPCP コンフィグレーション項目（FOMA ネットワーク）..... 44
３．２．１２ IPCP シーケンス（固定アサイン）..... 45
３．２．１３ IPCP シーケンス（動的アサイン）..... 46
３．２．１４ IPCP タイマ、カウンタの設定..... 47
３．３ 受信レベル/圏外について..... 48
３．３．１ FOMA UM01 専用アダプタセット 利用電波環境について..... 48
３．３．２ 圏外時の制御について（Idle 中）..... 48
３．３．３ 圏外時の制御について（通信中：CD-HIGH）..... 49
３．３．４ ANT2：LOW 出力でもデータ送信に失敗する場合..... 50
３．４ FOMA UM01 専用アダプタセットの動作が不安定な場合の復旧フローについて..... 52
３．５ 通信が切断された場合の再発信フローについて..... 54
４．モデルシーケンス..... 56
４．１ 発信による接続..... 56
４．２ 着信による接続..... 58
改版履歴..... 60

1. はじめに

FOMAユビキタスモジュール(FOMA UM01-KO/FOMA UM01-F)専用アダプタセット組込ガイドライン(以下、本書)は、FOMA UM01 専用アダプタセットを正確にご利用頂くための推奨組込方法を記載したガイドラインとなります。

- 本書に記載された内容は、予告なく変更される場合がありますので、あらかじめご了承ください。
- 本書に記載された内容は、FOMA UM01 専用アダプタセットの動作を保障するものではありませんが、最適なサービス提供となるよう、ドコモにて確認を行っております。
- 取扱説明書に記載された内容は遵守してください。その上で本書を参考にしてください。
- FOMA UM01 専用アダプタセットの取扱いについては、ユビキタスモジュール Web サイト UM テクニカルサポート(http://www.docomo.biz/module/support/)より、各端末の最新版 取扱説明書をご覧ください。

１．１　本書内での記述表現について

本書では、以下の文言での記述表現を行っています。

（１）　Idle

FOMA UM01 専用アダプタセットが通信していない（CD-LOW）状態を指します。

（２）通信中

FOMA UM01 専用アダプタセットが通信している（CD-HIGH）状態を指します。

（３）外部装置

FOMA UM01 専用アダプタセットを組み込む DTE（お客様装置）を指します。

（４）FOMA ネットワーク

ドコモが提供する FOMA の基地局、交換機、及びサーバを指します。

（５）給電

電源電圧の供給を指します。

（６）網規制

FOMA ネットワーク通信規制を指します。年始、災害発生時など多くのユーザが一斉に通信をすることで、通信規制をする場合があります。

（７）SG

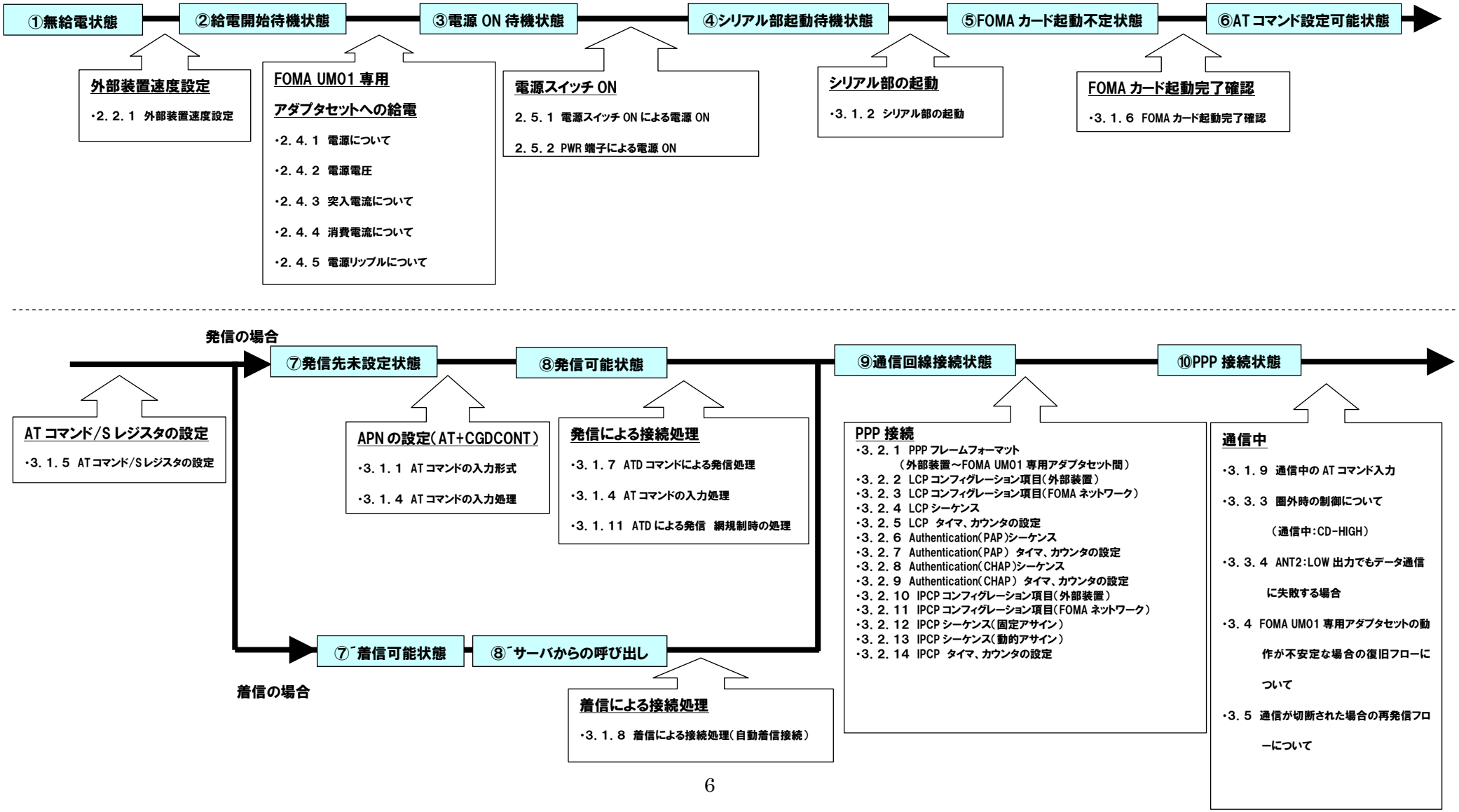
FOMA UM01 専用アダプタセットにおけるシグナルグランドを示します。

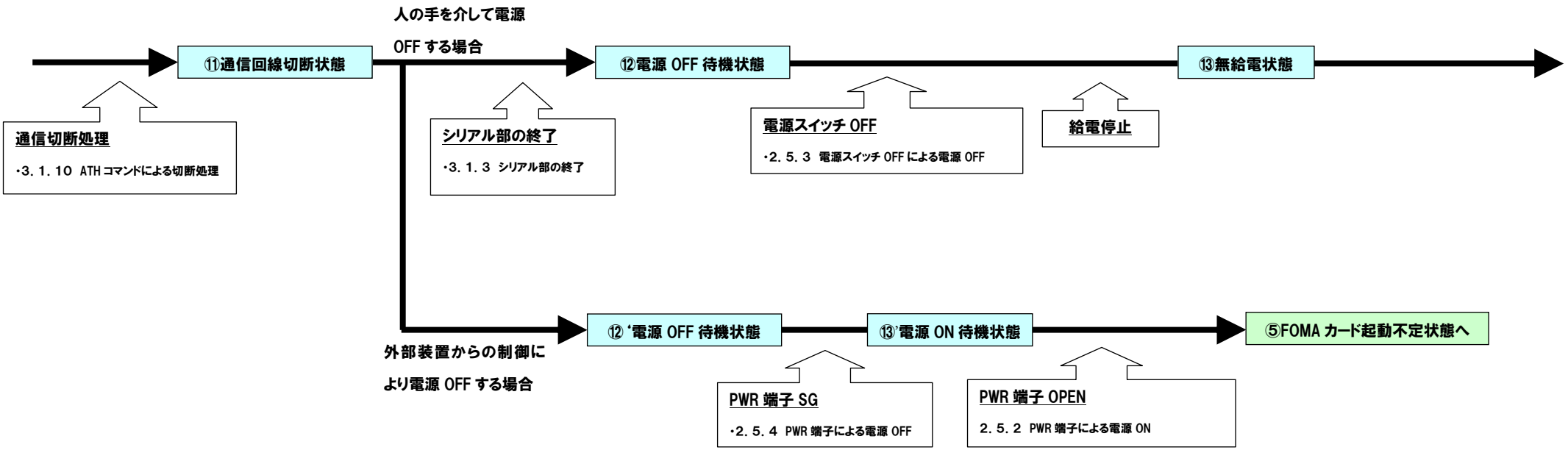
（８）FG

FOMA UM01 専用アダプタセットにおけるフレームグランドを示します。

1．2 FOMA UM01 専用アダプタセットの各状態及び制御の流れ

本書では FOMA UM01 専用アダプタセットの各状態を以下のように定義します。また、FOMA UM01 専用アダプタセットを以下の手順で制御する事を推奨します。各制御の細かい点については、本書該当項目及び取扱説明書をご覧ください。




人の手を介して電源
OFF する場合
⑪通信回線切断状態
⑫電源 OFF 待機状態
⑬無給電状態
通信切断処理
・3．1．10 ATH コマンドによる切断処理
シリアル部の終了
・3．1．3 シリアル部の終了
電源スイッチ OFF
・2．5．3 電源スイッチ OFF による電源 OFF
給電停止
⑫ '電源 OFF 待機状態
⑬'電源 ON 待機状態
⑤FOMA カード起動不定状態へ
外部装置からの制御に
より電源 OFF する場合
PWR 端子 SG
・2．5．4 PWR 端子による電源 OFF
PWR 端子 OPEN
2．5．2 PWR 端子による電源 ON

2. ハードウェア編

2.1 各種コネクタ

2.1.1 RS-232C コネクタ

FOMA UM01 専用アダプタセットにおける RS-232C コネクタ(D-sub9pin)は、全ての信号線(9pin)において結線し利用する事を推奨しています。
本書では、全ての信号線が結線され利用できるという前提で記述を行っています。

2.1.2 パケット圏内外/電界強度出力コネクタ

FOMA UM01 専用アダプタセットでは、パケット圏内外/電界強度出力コネクタを用いてパケット圏内外判定、及び電波環境(受信レベル)の確認を行う事ができます。
パケット圏内外端子、ANT2 端子(電界強度出力コネクタ)において結線し利用する事を推奨しています。本書ではパケット圏内外端子、ANT2 端子(電界強度出力コネクタ)が結線され利用できるという前提で記述を行っています。

2．2 DIPスイッチ

2．2．1 外部装置速度設定

FOMA UM01 専用アダプタセットでは、上り最大 64kbps/下り最大 384kbps(ベストエフォートによるサービス提供)の通信速度を実現しています。

FOMA UM01 専用アダプタセットの通信性能を最大限に発揮できる様、外部装置速度設定は460,800bps(DIP スイッチ:スイッチ 1、スイッチ 2、スイッチ 3:ON、ON、OFF)を推奨します。 ※1、※2

外部装置速度設定は、起動及びリセット後に反映されます。給電前に設定を行うような実装としてください。

役割	DIPスイッチ	設定
外部装置速度設定	スイッチ 1、スイッチ 2	ON
	スイッチ 3	OFF

図.2-1 DIP スイッチ設定

※1： 外部装置速度設定 460,800bps を選択した場合、AT コマンド タイズ式を選択する事はできません。AT コマンドはヘイズ式を利用してください。

※2： 外部装置側で利用されるシリアル IF/接続ケーブルによっては 460,800bps のシリアル通信速度に対応していない場合がありますのでご注意ください。

2．3 アンテナの設置

2．3．1 FOMA UM01 専用アダプタセットの固定設置利用について

FOMA UM01 専用アダプタセットを固定設置（移動を伴わない）にて利用する場合には、以下の条件に合致した場所になるようアンテナ設置位置などを工夫してください。

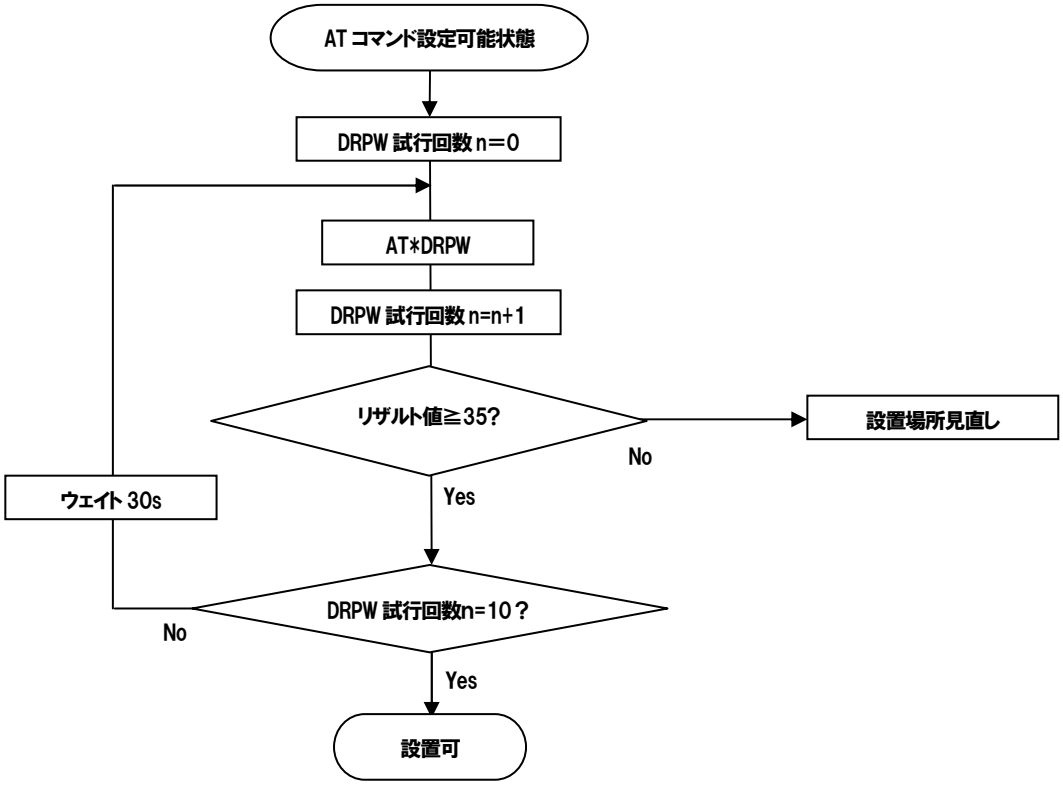


図.2-2 固定設置 電波環境判定

2. 3. 2 アンテナの設置について

FOMA UM01 専用アダプタセットでは、FOMA アダプタ用小型防滴アンテナ、FOMA アダプタ用簡易アンテナ、FOMA アダプタ用ルーフトップアンテナの 3 種類の利用を推奨しています。推奨品以外のアンテナの利用(FOMA UM01 専用アダプタセットへの接続)は、電波法の規定に抵触する可能性があります。詳しくはドコモ営業担当者までご連絡下さい。
また、以下の点に留意の上、アンテナの設置を行ってください。

(注意 1) 複数のアンテナが存在する場合、近づけすぎない。

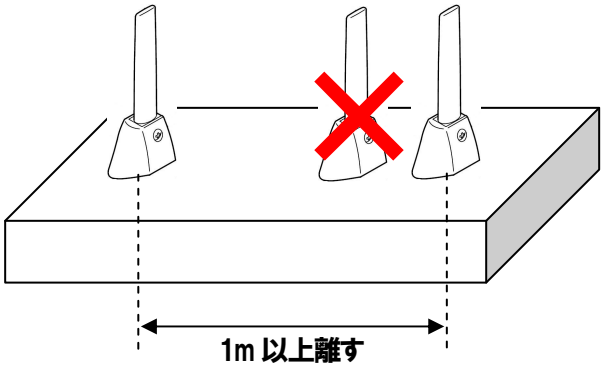


図.2-3 複数アンテナの設置

(注意2) 外部装置筐体(金属製)内にアンテナを設置しない。

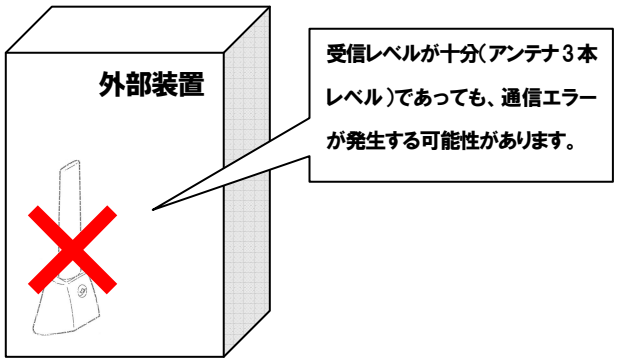


図.2-4 外部装置筐体内へのアンテナ設置

※ 外部装置筐体内にアンテナを設置する場合には、筐体の材質が電波に影響を与えない事を確認してください。

（注意３）偏波面を地面に対して垂直にして設置する。

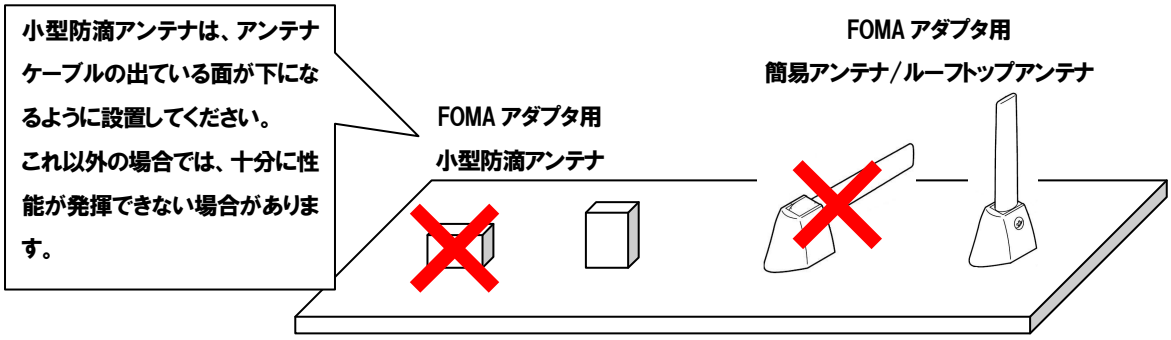


図.2-5 偏波面の考慮

※ FOMA アダプタ用小型防滴アンテナ/簡易アンテナ/ルーフトップアンテナ、全て垂直偏波となっています。素子部が地面に対して垂直になるように設置してください。

２．４ 外部装置における電源設計について

２．４．１ 電源について

FOMA UM01 専用アダプタセットでは、DoPa Mobile Ark 9601KO AC アダプタを使用することができます。また、FOMA UM01-F 専用アダプタセットに限っては FOMA AC アダプタ 01、FOMA AC アダプタ 02 も使用することができます。

FOMA UM01-KO 専用アダプタセットでは、電源 ON/OFF を「電源スイッチの操作」にて行う事ができます。
FOMA UM01-F 専用アダプタセットでは、電源 ON/OFF を「電源スイッチの操作」及び「PWR 端子の操作」にて行う事ができます。また、DoPa Mobile Ark9601KO AC アダプタをご利用される場合、PWR 端子の操作による電源 ON/OFF はできませんのでご注意ください。FOMA AC アダプタ 01、FOMA AC アダプタ 02、をご利用の場合には、別途 PWR 端子を操作（SG/OPEN）することによって電源 ON/OFF を行う事ができます。

	電源オプション品	PWR 端子操作による電源 ON/OFF	備考
FOMA UM01-KO 専用アダプタセット	DoPa Mobile Ark9601KO AC アダプタ	不可	
FOMA UM01-F 専用アダプタセット	DoPa Mobile Ark9601KO AC アダプタ	不可	
	FOMA AC アダプタ 01	可	別途 PWR 端子を操作（SG/OPEN）して頂く必要があります。
	FOMA AC アダプタ 02	可	

図.2-6 電源オプション品について

想定外の動作（取扱説明書記載外など）が発生すると、FOMA UM01 専用アダプタセットの動作が不安定になる場合があります。この時、FOMA UM01 専用アダプタセットの電源を入れ直す（電源 OFF→電源 ON）ことにより正常な状態へ復旧できる場合があります。電源スイッチの操作が困難な環境に設置される場合、PWR 端子が操作できる電源を用意することを推奨します。
また、DoPa Mobile Ark9601KO AC アダプタ及び FOMA AC アダプタ 01、FOMA AC アダプタ 02 を利用される場合においても、元となる AC 電源が停電等で給電停止しないような工夫（補助電源等）されることを推奨します。停電などによる不意な給電停止は、故障の原因となる場合があります。

2.4.2 電源電圧

オプション品外(DoPa Mobile Ark9601KO AC アダプタ及び FOMA AC アダプタ 01、FOMA AC アダプタ 02 以外)の電源を用意される場合、電源電圧は、DC-IN5.0V 安定供給(変動の幅は±0.2V)を推奨します。

オプション品として用意されている電源を利用される場合には、本項は必要ありません。

電源電圧		
役割	端子番号	操作
給電	電源コネクタ 1 番	5.0 V(±0.2V)

図.2-7 電源電圧

給電を開始してから 10ms 以内に規定電圧へ到達するような作りとしてください。

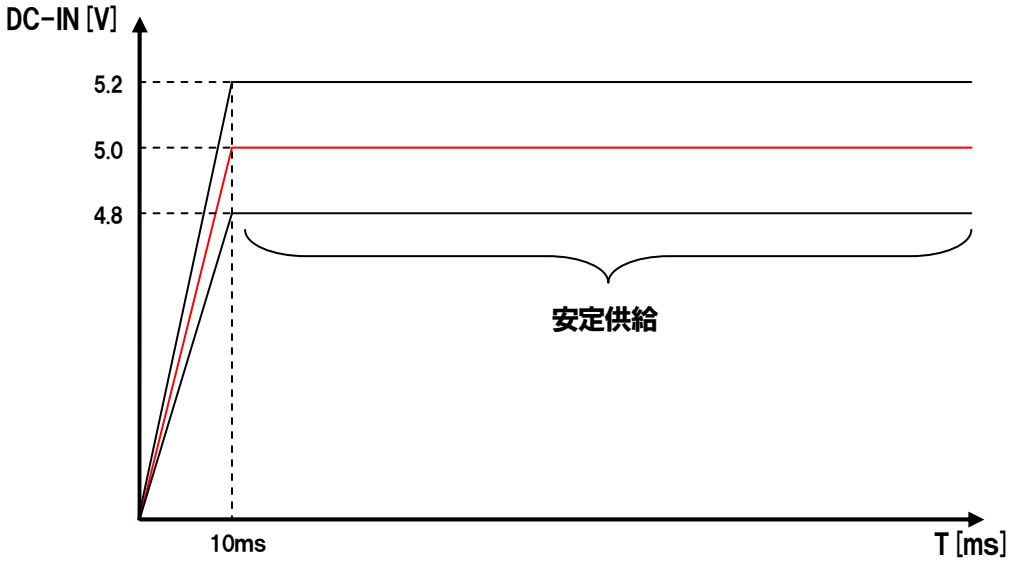


図.2-8 電源供給

2．4．3 突入電流について

FOMA UM01 専用アダプタセットでは、以下の場合において最大 2.0A 程度（継続時間最大 100μs以内）の突入電流が発生します。

（１） 給電開始直後
（２） 電源スイッチによる電源 ON 直後
（３） PWR 端子による電源 ON 直後
（４） AT*DHWRST によるハードウェアリセット直後
（５） Idle 状態、通信状態（データ送受信無し時）における無線制御信号受信時 ※1

外部装置側で想定される（１）～（５）の回数を考慮の上、余裕のある電源容量・電圧降下耐性にて設計してください。

※1： FOMA UM01 専用アダプタセットでは、Idle 状態、通信状態（データ送受信無し時）は内部動作を抑止することにより平均消費電流を低減しています。内部動作抑止状態で、定期的に FOMA ネットワークから受信する無線制御信号によって処理動作を行うため、Idle 状態、通信状態（データ送受信無し時）においても突入電流が発生します。

2.4.4 消費電流について

FOMA UM01 専用アダプタセットでは、Idle 状態/通信状態に関わらず常に無線制御を行っている為、無線品質によっては消費電流が増加します。
以下の表に電源設計用の参考値を示します。参考値を元に電源容量の設計を行ってください。

機種名	Idle 中	通信中
FOMA UM01-KO 専用アダプタセット	100mA	1A
FOMA UM01-F 専用アダプタセット	60mA(平均)	0.8A(最大)

図.2-9 電源設計用参考値

2.4.5 電源リップルについて

電源リップルについては、以下となるような実装としてください。

機種名	電源リップル
FOMA UM01-KO 専用アダプタセット	50mVpp 以下
FOMA UM01-F 専用アダプタセット	50mVpp 以下

図.2-10 電源リップル

2．5 電源制御

2．5．1 電源スイッチ ON による電源 ON

給電開始後、電源スイッチによる電源 ON 要求を行う前には、5s以上のウェイトを挿入してください。

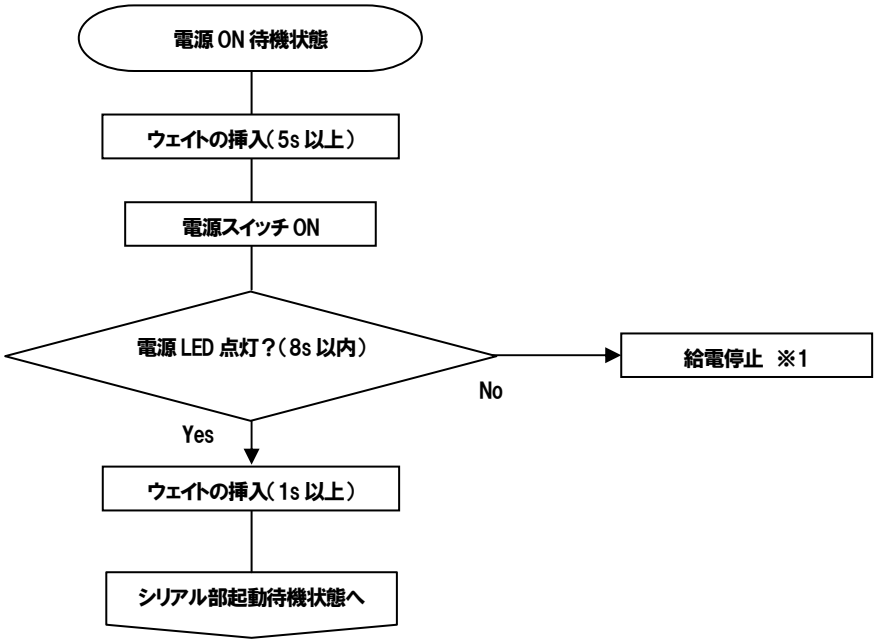


図.2-11 電源スイッチ ON による電源 ON

※1： 電源スイッチ ON による電源 ON 要求後、8s 経過後も電源 LED が点灯しない場合は、各種設定の見直しを行ってください。設定に不備が無い場合は、FOMA UM01 専用アダプタセットが故障している可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

2．5．2 PWR 端子による電源 ON

電源 OFF 待機状態にて PWR-SG により電源 OFF を行った場合(⑬'電源 ON 待機状態)、PWR 端子を OPEN にすることで再度 FOMA UM01 専用アダプタセットの電源を ON とする事ができます。※1

この制御方法は、FOMA UM01 専用アダプタセットの電源 ON を外部装置で制御する場合に有効です。

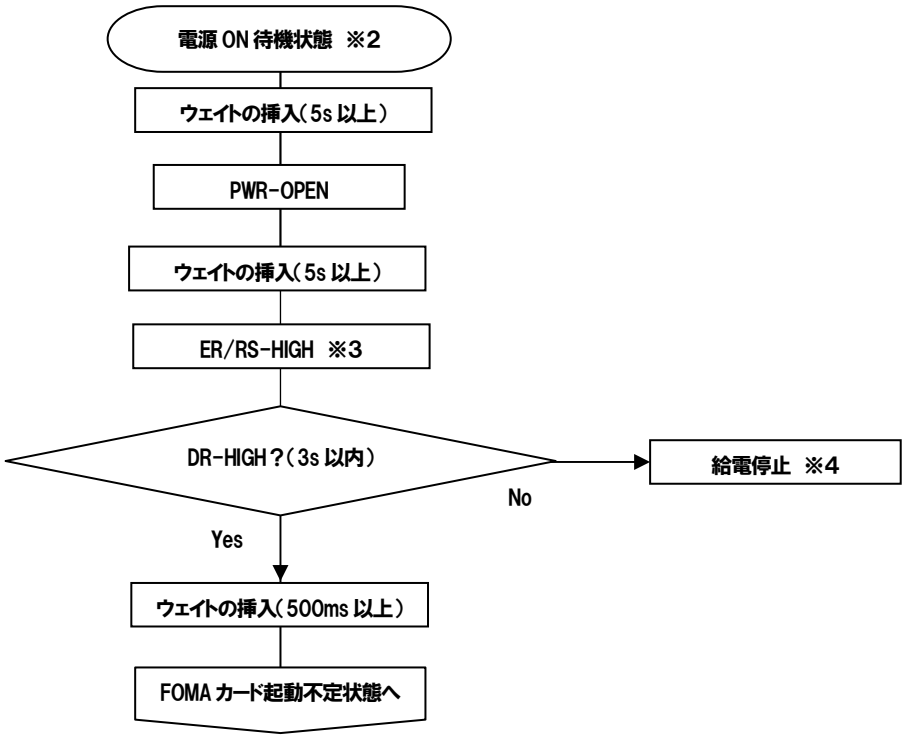


図.2-12 PWR 端子による電源 ON

※1: 電源 OFF 待機状態後に再度 FOMA UM01 専用アダプタセットの電源を ON するまでの間、給電は停止しないでください。給電を停止した場合は、PWR 端子による電源 ON は行わず、無給電状態からの制御手順に則る実装としてください。
また、PWR 端子による電源 ON を行う場合には、停電など不意な給電停止とならないよう外部装置側の電源を工夫してください。

※2: ここでの電源 ON 待機状態は「1．2 FOMA UM01 専用アダプタセットの各状態及び制御の流れ」に記載する⑬ '電源 ON 待機状態のみを示します。

※3: PWR 端子制御により電源を ON とする場合、シリアル部の起動処理は本項に含まれます。本項を適用する場合、「3．1．2 シリアル部の起動」は必要ありません。

※4: シリアル部起動後、3s 経過後も DR が HIGH レベルとならない場合は、各種設定の見直しを行ってください。設定に不備が無い場合は、FOMA UM01 専用アダプタセットが故障している可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

2．5．3 電源スイッチ OFF による電源 OFF

電源スイッチ OFF による電源 OFF 要求を行う前には、Idle 状態（CD-LOW）である事を確認してから行ってください。通信中に電源 OFF 要求を行うと故障の原因となる場合があります

電源スイッチにより電源 OFF 要求後、電源 LED が消灯した事を確認の上、1s 以上のウェイトを挿入した後に給電を停止してください。

不適切な電源制御は FOMA UM01 専用アダプタセットの故障の原因になる可能性があるため、できるだけ本フローを実行していただくことを推奨します。

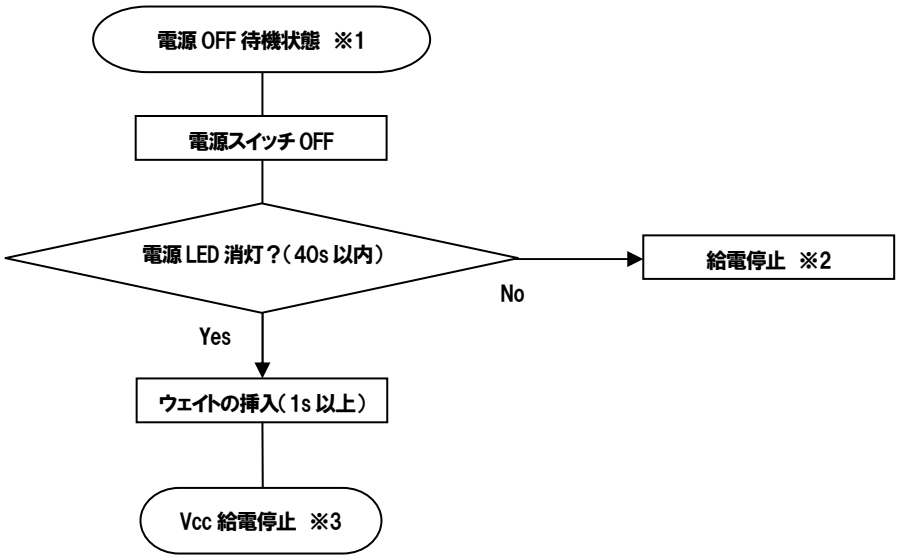


図.2-13 電源スイッチ OFF による電源 OFF（電源 LED が視認可能な場合）

※1： 電源スイッチ OFF を行う前に、AT コマンドの送出は停止してください。終了処理中に AT コマンドを送出すると故障の原因となる場合があります。

※2： 電源スイッチ OFF による電源 OFF 要求後、ネットワーク側と無線解放処理を実施します。圏外など無線状態が悪い状態では無線解放処理に最大で 40s の時間がかかる場合があります。40s 経過後も電源 LED が点灯のままで消灯しない場合は、各種設定の見直しを行ってください。設定に不備が無い場合は、FOMA UM01 専用アダプタセットが故障している可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

※3： 電源 LED 消灯をもって、電源 OFF 処理完了となります。給電停止は必ず電源 LED 消灯を確認した上で、1s 以上のウェイトを挿入し実行してください。本フロー以外の方法で Vcc 給電停止を行うと故障の原因となる場合があります。

2．5．4 PWR 端子による電源 OFF

PWR 端子による電源 OFF 要求を行う前には、Idle 状態（CD-LOW）である事を確認してから行ってください。通信中に電源 OFF 要求を行うと故障の原因となる場合があります。

PWR 端子により電源 OFF 要求後、DR が LOW レベルとなったのを確認した上でシリアル部の終了処理を行ってください。

この制御方法は、FOMA UM01 専用アダプタセットの電源 OFF を外部装置で制御する場合に有効です。

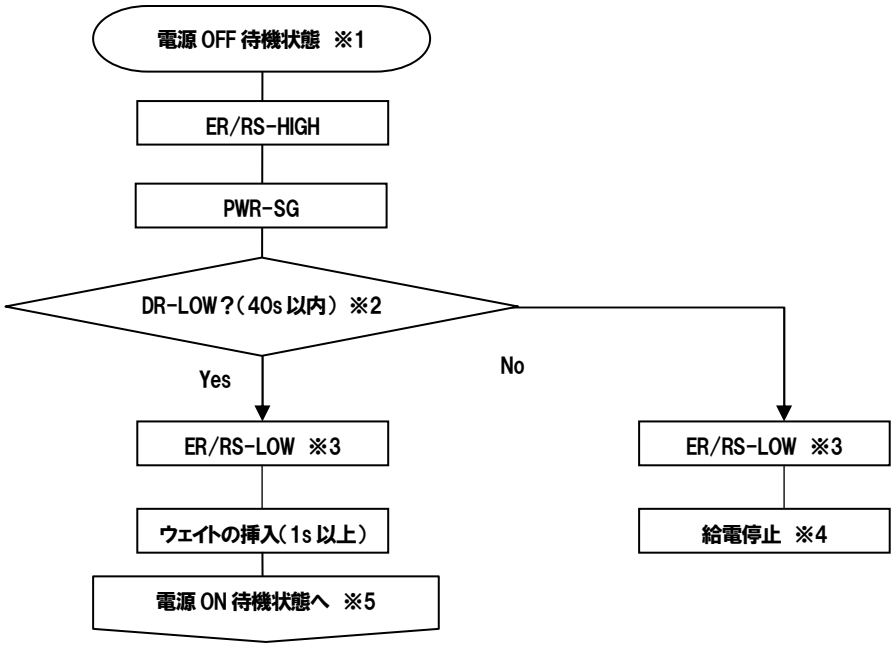


図.2-14 PWR 端子による電源 OFF

※1： PWR-SG を行う前に、AT コマンドの送出は停止してください。終了処理中に AT コマンドを送出すると故障の原因となる場合があります。
また、ここでの電源 OFF 待機状態は「1．2 FOMA UM01 専用アダプタセットの各状態及び制御の流れ」に記載する⑫ '電源 OFF 待機状態のみを示します。

※2： PWR 端子による電源 OFF 要求後、ネットワーク側と無線解放処理を実施します。圏外など無線状態が悪い状態では無線解放処理に最大で 40s の時間がかかる場合があります。

※3： PWR 端子制御により電源 OFF とする場合、シリアル部の終了処理は本項に含まれます。本項を適用する場合、「3．1．3 シリアル部の終了」は必要ありません。

※4： 40s 経過後も DR が LOW レベルに変化しない場合は、各種設定の見直しを行ってください。設定に不備が無い場合は、FOMA UM01 専用アダプタセットが故障している可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

※5： ここでの電源 ON 待機状態は「1．2 FOMA UM01 専用アダプタセットの各状態及び制御の流れ」に記載する⑬ '電源 ON 待機状態のみを示します。

3. ソフトウェア編

本項では、外部装置に推奨するソフトウェア実装について示します。

3．1． AT コマンド

本項では、FOMA UM01 専用アダプタセットがサポートする AT コマンドの推奨利用方法を示します。

3．1．1 AT コマンドの入力形式

FOMA UM01 専用アダプタセットでは、以下の形式で入力される事を推奨します。

- AT コマンドは大文字とする。
- <CR>の後に<LF>は付加しない。

AT(大文字)	各種コマンド	<CR>

図.3-1 AT コマンドの入力形式

※ 必ず AT コマンドに対する中間リザルト(中間リザルトが存在しないコマンドあり)、リザルトを待ち合わせてから、次の処理を実行するようにしてください。各 AT コマンドに対する中間リザルト、リザルトについては各 FOMA UM01 専用アダプタセットの最新取扱説明書をご確認ください。

3．1．2 シリアル部の起動

シリアル部の起動は以下のような処理に基づき実行してください。

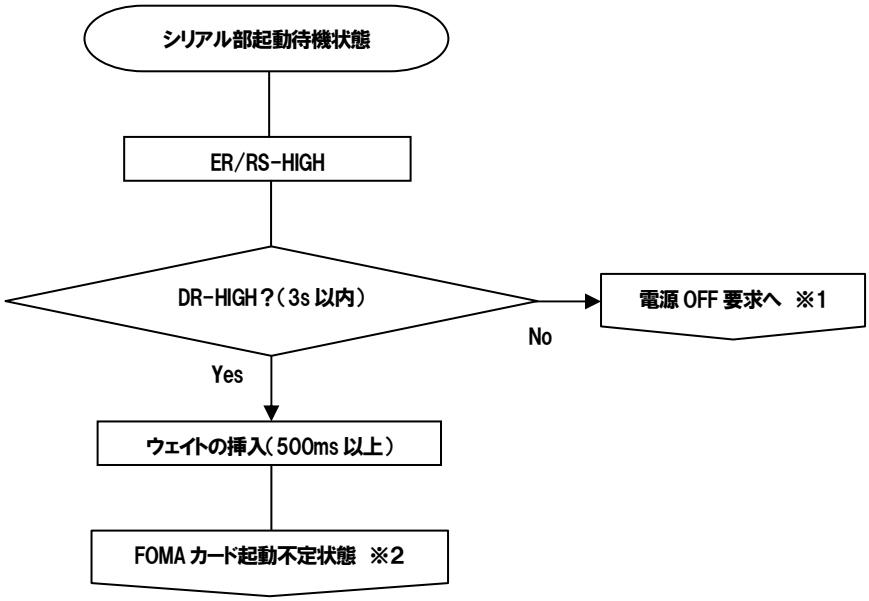


図.3-2 シリアル部の起動

※1： シリアル部を起動したにも関わらず DR が HIGH レベルに変化しない場合は、FOMA UM01 専用アダプタセットの電源を OFF とし各種設定の見直しを行ってください。設定に不備が無い場合は、FOMA UM01 専用アダプタセットが故障している可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

※2： 電源投入直後の数秒は、FOMA UM01 専用アダプタセットと FOMA カード間で起動設定を行っている場合があります。「3．1．6 FOMA カード起動完了確認」を参照してください。

3．1．3 シリアル部の終了

シリアル部の終了は以下のような処理に基づき実行してください。

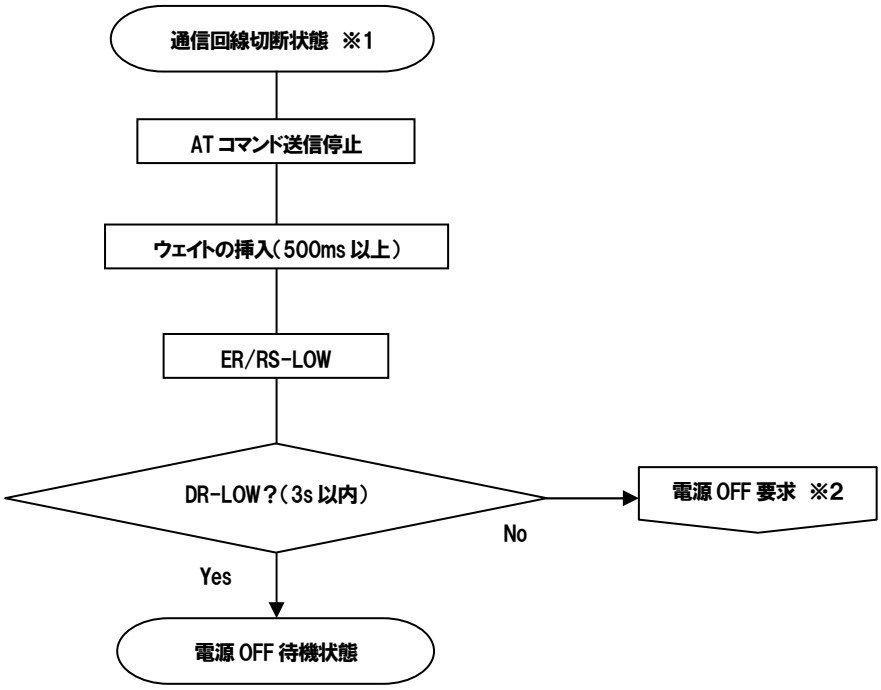


図.3-3 シリアル部の終了

※1： シリアル部を終了する際には、FOMA UM01 専用アダプタセットが Idle の状態（待受け中）で行ってください。FOMA UM01 専用アダプタセットの通信状態は CD-LOW になっている事で確認する事ができます。

※2： シリアル部を終了したにも関わらず DR が HIGH のままで LOW に変化しない場合は、FOMA UM01 専用アダプタセットの電源を OFF とし、各種設定の見直しを行ってください。電源 OFF 要求については「2．5．3 電源スイッチ OFF による電源 OFF」もしくは「2．5．4 PWR 端子による電源 OFF」を参照してください。この事象が頻発する場合、FOMA UM01 専用アダプタセットが故障している可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

3．1．4 AT コマンドの入力処理

AT コマンドは、以下のような処理に基づき入力するようにしてください。

発信（ATD コマンド）、切断（ATH コマンド）に関しては「3．1．7 ATD コマンドによる発信処理」「3．1．10 ATH コマンドによる切断処理」を参照してください。

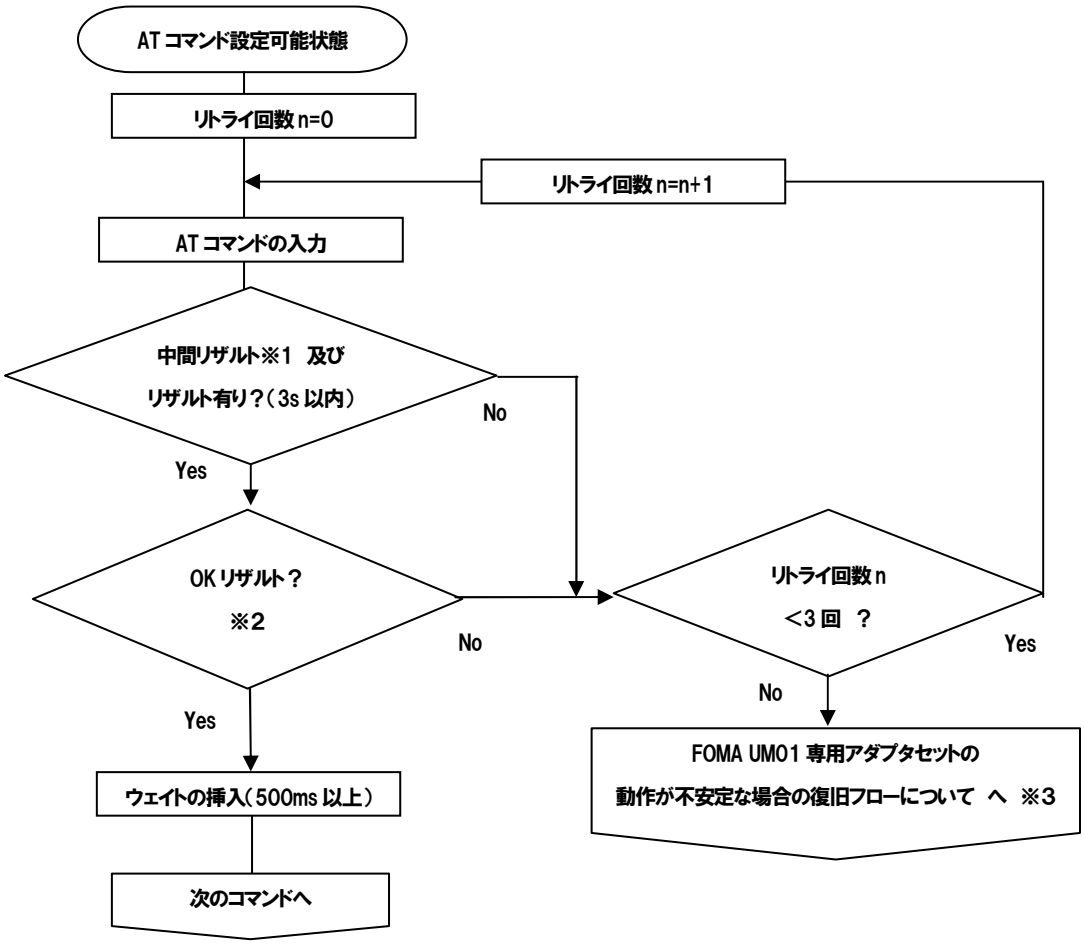


図.3-4 AT コマンドの入力処理

※1： 中間リザルトが応答されるようなコマンドでのみ、出力されます。中間リザルトが応答されないコマンドでは待ち合わせる必要はありません。中間リザルトが応答されるコマンドについては各取扱説明書をご覧ください。

ATI コマンドについては、FOMA UM01 専用アダプタセット内で多量の処理を行うため、他の AT コマンドに比べてリザルト出力までに時間がかかります。ATI コマンドを利用する場合にはリザルト待ち時間を「3s 以内⇒10s 以内」としてください。

※2： 『OK』リザルトが応答されるようなコマンドでのみ、出力されます。『OK』リザルトが応答されないコマンドでは待ち合わせる必要はありません。『OK』リザルトが応答されるコマンドについては各取扱説明書をご覧ください。

※3： FOMA UM01 専用アダプタセットの動作が不安定になっている可能性があります。「3．4 FOMA UM01 専用アダプタセットの動作が不安定な場合の復旧フローについて」をご覧ください。

3．1．5 AT コマンド/S レジスタの設定

各種 AT コマンドの推奨パラメータ設定は、以下の値を推奨します。
特に記載の無いコマンドに関しては、初期設定のまま使用される事を推奨します。
本書における各種フローチャートでは、

- ATE コマンド → 図 3-5 の値
- その他のコマンド → 初期値

という設定を前提に記載しております。

コマンド	推奨パラメータ	補足
E	0	パソコンでの利用を考慮し、初期値が 1(コマンドモードでエコーを返す)となっています。 外部機器に組み込む場合、特にエコーは必要ありませんので、エコーを返さない設定とされる事を推奨します。 ※1

図.3-5 AT コマンド/S レジスタの設定

※1： 設定したコマンドによっては、設定されたパラメータは、FOMA UM01 専用アダプタセットの起動及び、リセット処理により初期値へ戻ります。起動及びリセットの度に再度設定頂くか、AT&W コマンドにより不揮発性メモリに記憶して頂く必要があります。AT&W コマンドの詳細については最新の取扱説明書をご覧ください。

3．1．6 FOMA カード起動完了確認

FOMA UM01 専用アダプタセットの起動処理中(電源スイッチ ON による電源 ON、PWR 端子による電源 ON、及びリセット処理における電源 ON 時)FOMA カードの起動処理を行います。外部装置から AT コマンドを設定する場合には、FOMA カードの起動処理が終了した後としてください。
FOMA カードの起動完了は以下の処理を実装する事で確認する事ができます。 ※1

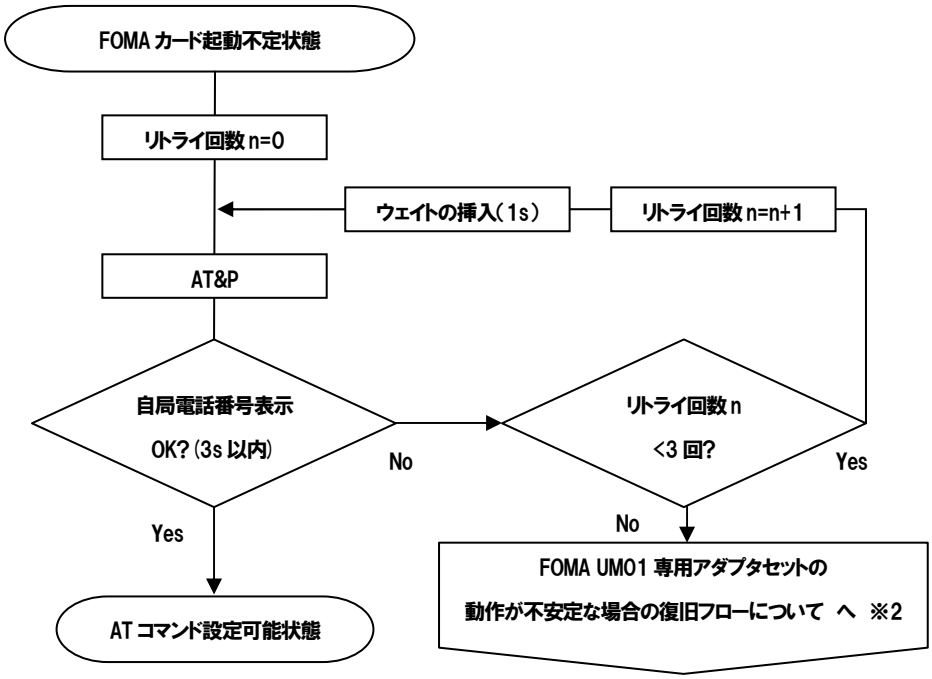


図.3-6 FOMA カード起動完了確認

※1： 本項記載内容は PIN1 コード無効の場合となります。

※2： FOMA UM01 専用アダプタセットの動作が不安定になっている可能性があります。「3．4 FOMA UM01 専用アダプタセットの動作が不安定な場合の復旧フローについて」をご覧ください。

3．1．7 ATD コマンドによる発信処理

ATD コマンドによる発信は、以下のような処理に基づき実行してください。

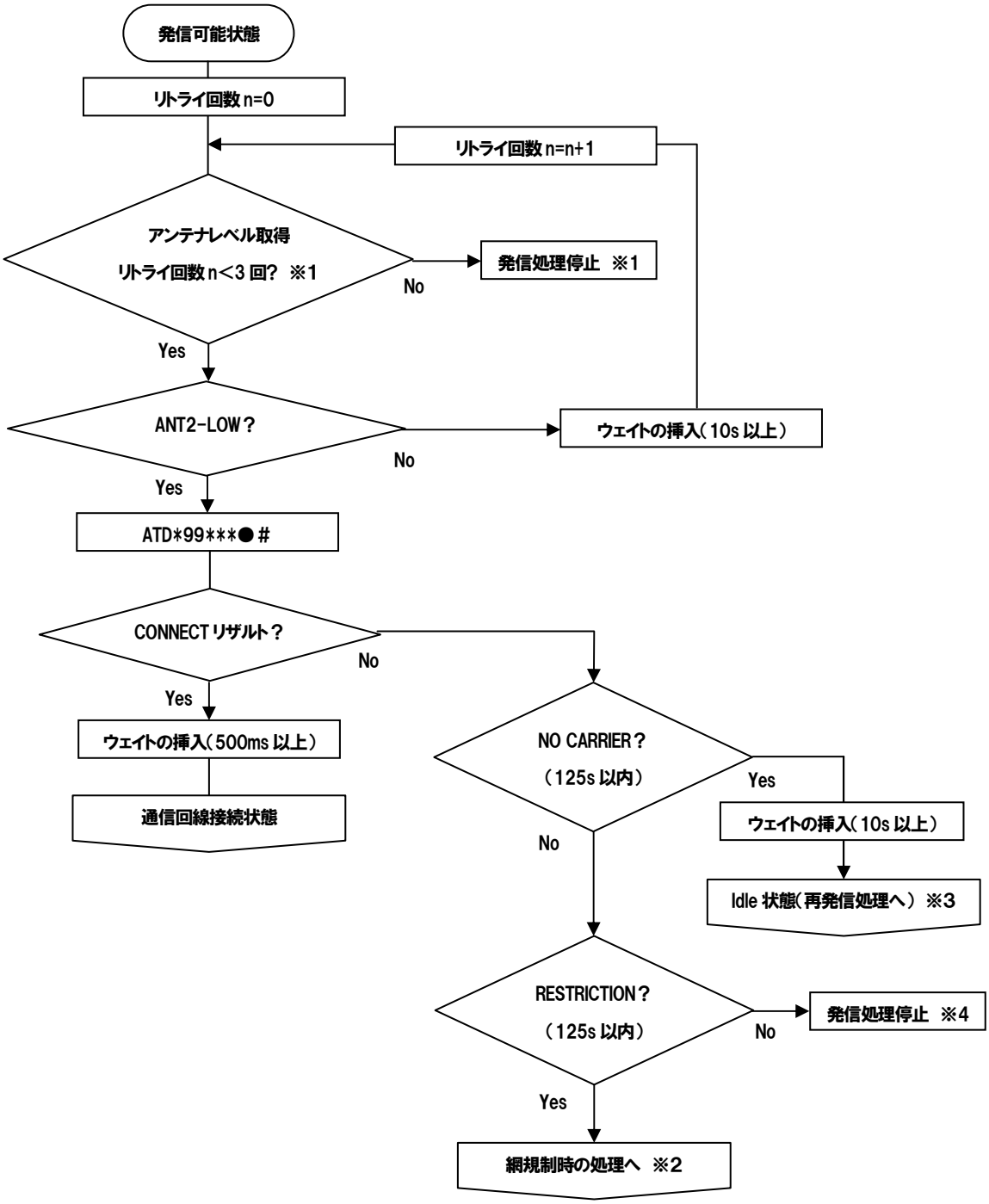


図.3-7 ATD コマンドによる発信処理

※1： 電界強度出力コネクタ ANT2 からアンテナレベルを取得することができます。ANT2 が LOW でない場合、受信レベルが不十分であることを示しておりますので発信されないことを推奨します。

※2： FOMA ネットワークに通信規制がかかっています。「3．1．11 ATD による発信 網規制時の処理」をご覧ください。

※3：「図 3-7 ATD コマンドによる発信処理」の開始へ戻り、再発信を行ってください。2 回以上再発信しても『NO CARRIER』が応答されてしまう場合は、発信処理を停止し、各種設定の見直しを行ってください。設定に不備が無い場合は、AT*DHWRST によるハードウェアリセットを実行し、再度発信処理を実行してください。
ハードウェアリセット後も状況が改善しない場合は、FOMA UM01 専用アダプタセットが故障している可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

※4： 発信処理を停止し、各種設定の見直しを行ってください。設定に不備が無い場合は、AT*DHWRST によるハードウェアリセットを実行し、再度発信処理を実行してください。
ハードウェアリセット後も状況が改善しない場合は、FOMA UM01 専用アダプタセットが故障している可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

3．1．8 着信による接続処理（自動着信接続）

FOMA UM01 専用アダプタセットでは、サーバ側から端末へデータを送信する事により、着信接続を行う事ができます。
以下のような処理に基づき実行してください。

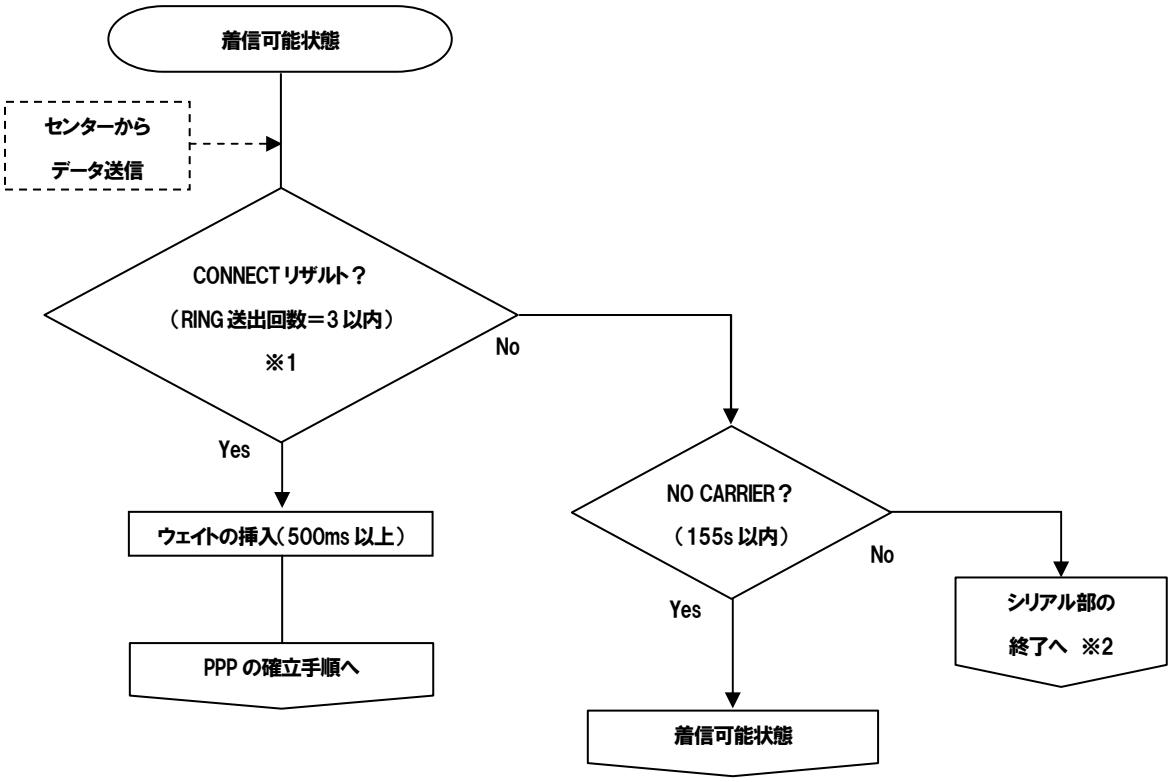


図.3-8 着信による接続処理（自動着信接続）

※1： "RING 送出回数=3"については、S0 レジスタに設定したパラメータに依存します。本書では S0 レジスタは初期値を推奨しておりますので、S0=3（初期値）に基づいた記載となっています。

※2： シリアル部を終了し、各種設定の見直しを行ってください。設定に不備が無い場合は、AT*DHWRST によるハードウェアリセットを実行し、着信可能状態へ復帰してください。
ハードウェアリセット後も状況が改善しない場合は、FOMA UM01 専用アダプタセットが故障している可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

3．1．9 通信中の AT コマンド入力

通信中に AT コマンドを入力する場合は、オンラインコマンドモードに移行する必要があります。
以下の処理に基づき、実行してください。

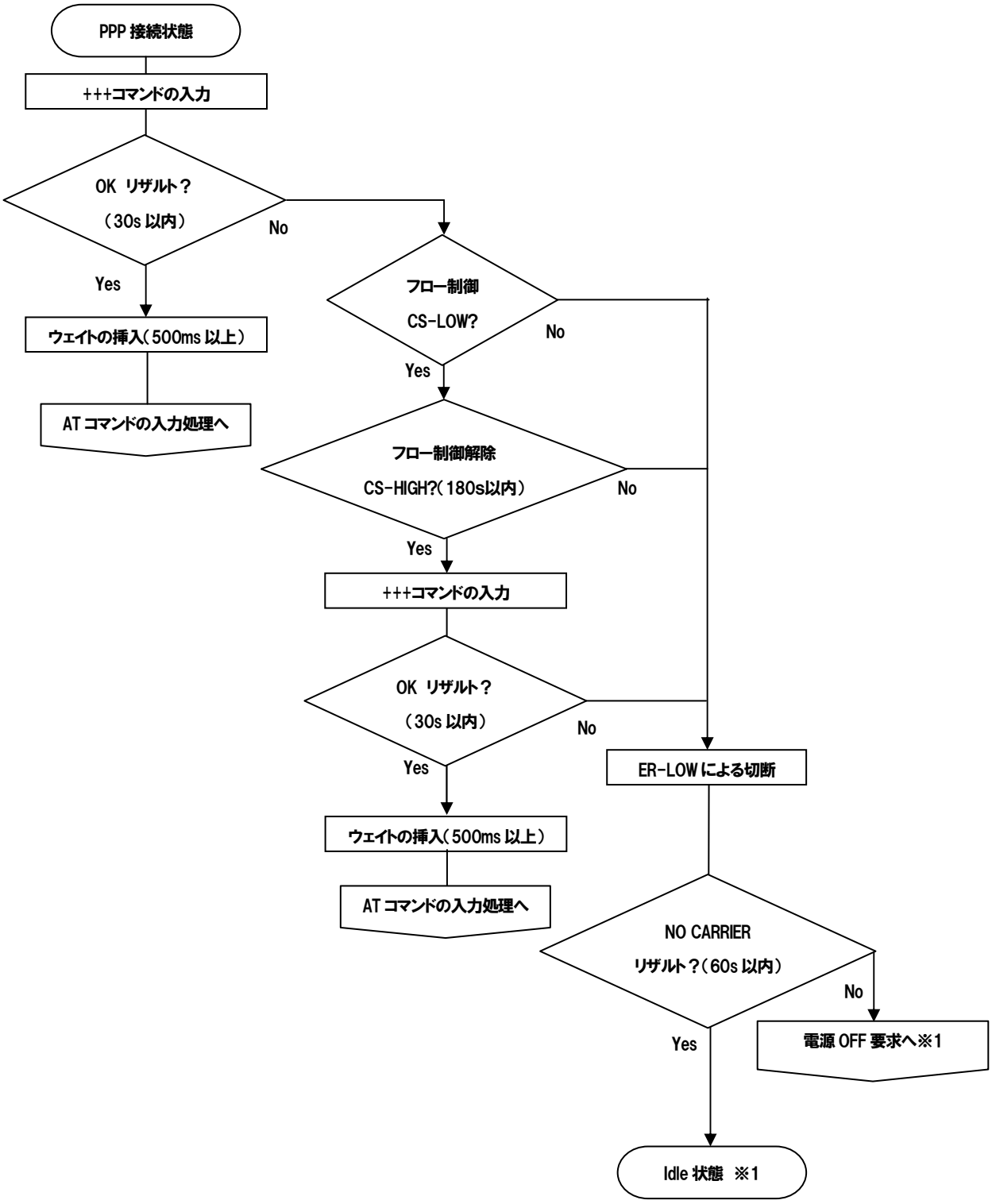


図.3-9 通信中の AT コマンド入力

※1： ＋＋＋コマンドからオンラインコマンドモードへの移行に失敗する場合、各種設定の見直しを行ってください。設定に不備が無く、事象が頻発する場合には、FOMA UM01 専用アダプタセットが故障している可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

3．1．10 ATH コマンドによる切断処理

ATH コマンドによる切断処理は、以下のような処理に基づき実行してください。
LCP Terminate-Request 及び IPCP Terminate-Request により通信を切断する場合には、本処理は必要ありません。
本書では、通信の切断は ATH コマンドで行う事を推奨します。

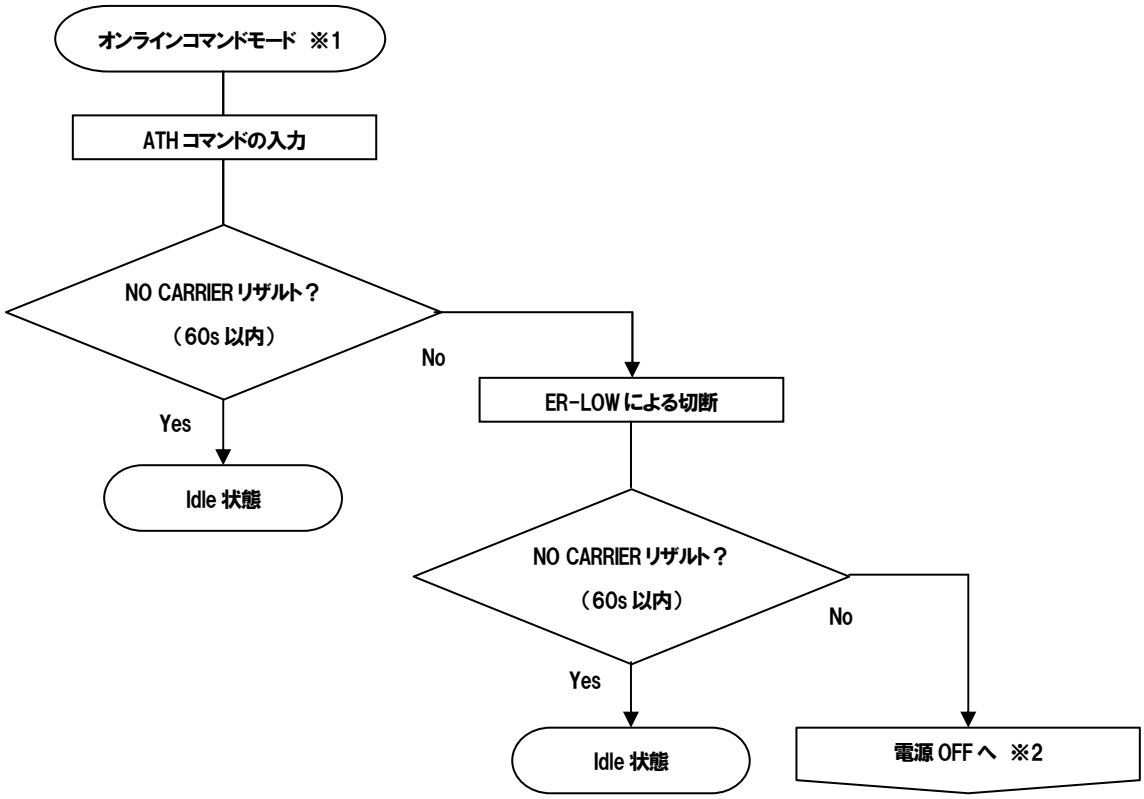


図.3-10 ATH コマンドによる切断処理

※1： オンラインデータモードからオンラインコマンドモードへの移行は、「3．1．9 通信中の AT コマンド入力」を参照してください。
※2： 次回発信を行う前に、各種設定の見直しを行ってください。設定に不備が無い場合は、故障の可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

3．1．11 ATD による発信 網規制時の処理

ATD による発信処理「3．1．7 ATD コマンドによる発信処理」において、リザルトコードが『RESTRICTION』の場合、及び3．5「通信が切断された場合の再発信フローについて」において PNRII のリザルトコードが"1"の場合、以下の処理とする実装としてください。

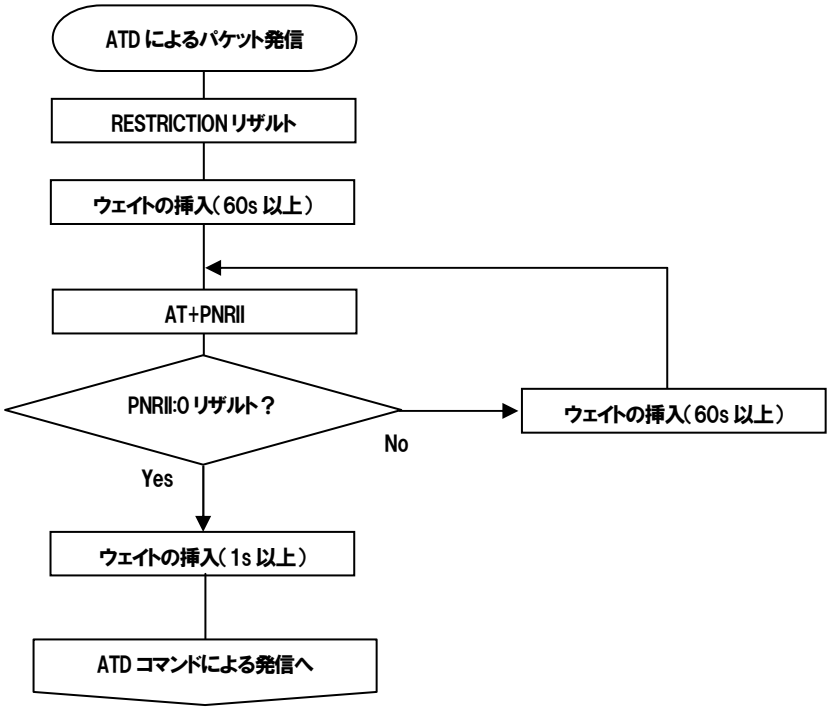


図.3-11 ATD による発信 網規制時の処理

3．2 PPP

ドコモの FOMA ネットワークは、RFC1661 及び RFC1662 に準拠した PPP を実装しています。
外部装置側においても RFC1661 及び RFC1662 に準拠した PPP を実装してください。
本項では、RFC に記載されている選択可能な項目の中で、FOMA ネットワークで使用する上で推奨する設定内容について記述します。

3．2．1 PPP フレームフォーマット（外部装置～FOMA UM01 専用アダプタセット間）

PPP フレームフォーマットは、以下の通りです。

フラグ	アドレス	制御	プロトコル ※1	データフィールド	FCS	フラグ
（HEX:7E）	（HEX:FF）	（HEX:03）	（1byte/2byte）	（MAX:1500byte）	（2byte 推奨）	（HEX:7E）

図.3-12 PPP フレームフォーマット（外部装置～FOMA UM01 専用アダプタセット間）

※1： プロトコルフィールドは、Protocol Field Compression（プロトコルフィールド圧縮）を有効にして IP（0x0021）を指定する時にのみ 1byte としてください。

3．2．2 LCP コンフィグレーション項目（外部装置）

以下 表に、外部装置から要求すべき LCP コンフィグレーション折衝項目を示します。
記載されていない項目については折衝しない事を推奨します。

項目	備考
Protocol Field Compression	圧縮対象は IP プロトコルのみとなります。

図.3-13 LCP コンフィグレーション項目（外部装置）

【参考情報】
FOMA UM01 専用アダプタセット/FOMA ネットワーク間は RFC1661 に則ったフレーム構成でデータを送受信します。
PPP フレームのアドレスフィールド、制御フィールドは FOMA UM01 専用アダプタセット/FOMA ネットワーク間でやり取りされません。

プロトコルフィールド （1or2byte）	データフィールド （MAX1500byte）

図.3-14 PPP フレームフォーマット
（FOMA UM01 専用アダプタセット～FOMA ネットワーク間）

3．2．3 LCP コンフィグレーション項目（FOMA ネットワーク）

以下 表に FOMA ネットワークから要求される LCP コンフィグレーション折衝項目を示します。
FOMA ネットワーク側からの LCP 要求に対しては、Configure-Ack を応答するような実装としてください。

項目	備考
Authentication protocol	接続先 APN のお申込み内容にあわせて、PAP もしくは CHAP を指定します。
Protocol Field Compression	圧縮対象は IP プロトコルのみとなります。
Address and Control Field Compression	実際の通信には影響ありませんので、Nak、Rej する必要はありません。図 3-14【参考情報参照】
Async Control Character Map	ACCM=0（0x7E、0x7D をエスケープする）を設定し要求します。

図.3-15 LCP コンフィグレーション項目（FOMA ネットワーク）

3．2．4 LCP シーケンス

以下の、シーケンスに留意し外部装置への処理を実装してください。
シーケンスは LCP 接続の一例であり、無線状態などによっては各信号の順番や回数(再送)が変化します。(1)～(4)に記載する注意事項に沿って柔軟性を持った実装としてください。
ATD による発信は「3．1．7 ATD コマンドによる発信処理」、着信による接続は「3．1．8 着信による接続処理(自動着信接続)」の通りの実装としてください。

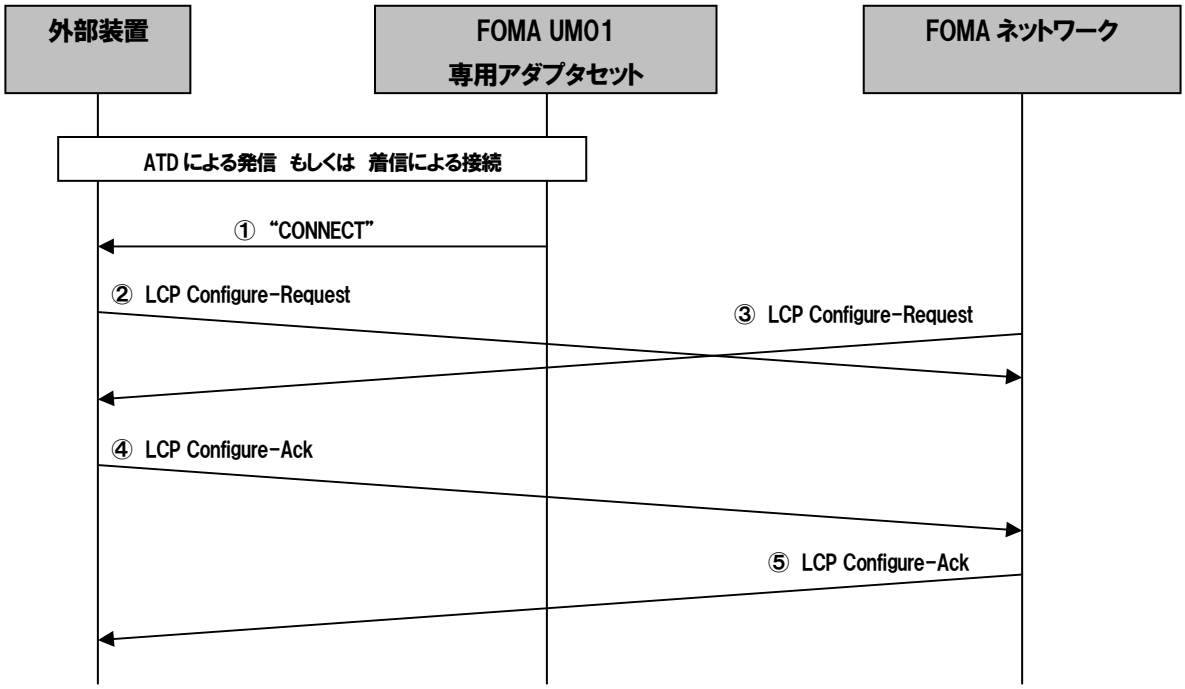


図.3-16 LCP シーケンス

(1) ②LCP Configure-Request は①『CONNECT』を受信した後に送出する実装としてください。
(2) ①『CONNECT』以前に受信したデータフレームは破棄する実装としてください。②LCP Configure-Request は③LCP Configure-Request を待たずに独立して送出してください。
(3) タイミング、電波状況などによっては、外部装置から送信する②LCP Configure-Request と FOMA ネットワークからの③LCP Configure-Request の到着の順番が入れ替わる場合があります。その場合でも必ず②LCP Configure-Request を送信してから④LCP Configure-Ack を送信してください。
(4) ④LCP Configure-Ack は、①『CONNECT』後に受信した③LCP Configure-Request に対して送出してください。
(5) 外部装置から送信する④LCP Configure-Ack、受信する⑤LCP Configure-Ack をもって LCP コンフィグレーション完了としてください。送受信タイミング、電波状況等により順番が入れ替わる事があります。どちらの順番でも許容する実装としてください。

3．2．5 LCP タイマ、カウンタの設定

以下に、外部装置で実装すべき LCP のタイマ、カウンタを示します。
表の値に基づいた値を実装してください。

タイマ、カウンタ名	値	タイマ、カウンタ起動	タイマ、カウンタ停止	満了時の動作
LCP-T1	3s＋α ※1	LCP Configure-Request を送出	FOMA ネットワークからの応答（Ack、Nak、Rej）を受信した場合	(1) LCP-T2 を起動し、LCP Configure-Request を再送する （2）既に LCP-T2 が起動されている場合には、起動している LCP-T2 の値を 1 減らし、LCP Configure-Request を再送する。
LCP-T2	9 回	LCP-T1 が満了し、且つ LCP-T2 が起動されていない場合	FOMA ネットワークからの応答（Ack、Nak、Rej）があった場合	PPP ネゴシエーションをあきらめ、3．1．10に記載した ATH コマンドによる切断処理を実行してください。

図.3-17 LCP タイマ、カウンタの設定

※1： アクセス回線上の遅延時間を考慮して値（＋α）の調整を行ってください。

３．２．６ Authentication(PAP)シーケンス

LCP における FOMA ネットワーク側からの LCP Configure-Request に PAP が指定されている場合、PAP による認証を実施してください。CHAP が指定されている場合、認証が設定されていない場合、本項目は必要ありません。

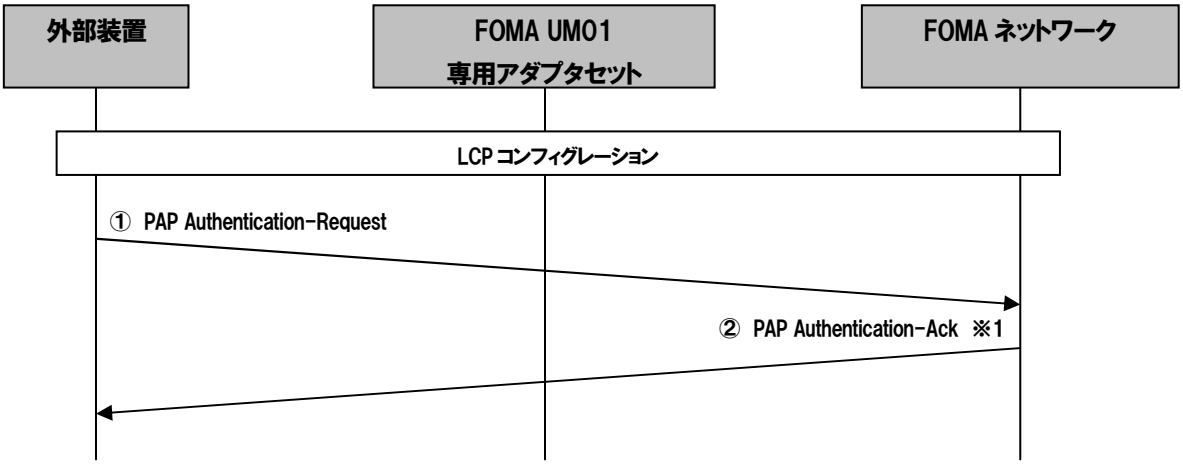


図.3-18 Authentication(PAP)シーケンス

※1： PAP Authentication-Nak が応答された場合は、PPP ネゴシエーションをあきらめ、「３．１．１０ ATH コマンドによる切断処理」に記載する通信切断処理を実行してください。切断処理完了後、PAP Authentication の設定を確認してください。

３．２．７ Authentication(PAP) タイマ、カウンタの設定

以下に、外部装置で実装すべき PAP のタイマ、カウンタを示します。
表の値に基づいた値を実装してください。CHAP が指定されている場合、認証が設定されていない場合、本項目は必要ありません。

タイマ、カウンタ名	値	タイマ、カウンタ起動	タイマ、カウンタ停止	満了時の動作
PAP-T1	3s＋α ※1	PAP Authentication-Request を送出	FOMA ネットワークからの応答(Ack、Nak)を受信した場合	(１)PAP-T2 を起動し、PAP Authentication-Request を再送する (２)既に PAP-T2 が起動されている場合には、起動している PAP-T2 の値を 1 減らし、PAP Authntication-Request を再送する。
PAP-T2	3 回	PAP-T2 が起動されていない、且つ PAP-T1 が満了	FOMA ネットワークからの応答(Ack、Nak)を受信した場合	PPP ネゴシエーションをあきらめ、3．1．10に記載した ATH コマンドによる切断処理を実行してください。

表.3-19 Authentication(PAP) タイマ、カウンタの設定

※1: アクセス回線上の遅延時間、及び RADIUS サーバの応答時間を考慮して値(＋α)の調整を行ってください。

３．２．８ Authentication(CHAP)シーケンス

LCP における FOMA ネットワーク側からの LCP Configure-Request に CHAP が指定されている場合、CHAP による認証を実施してください。PAP が指定されている場合、認証が設定されていない場合、本項目は必要ありません。

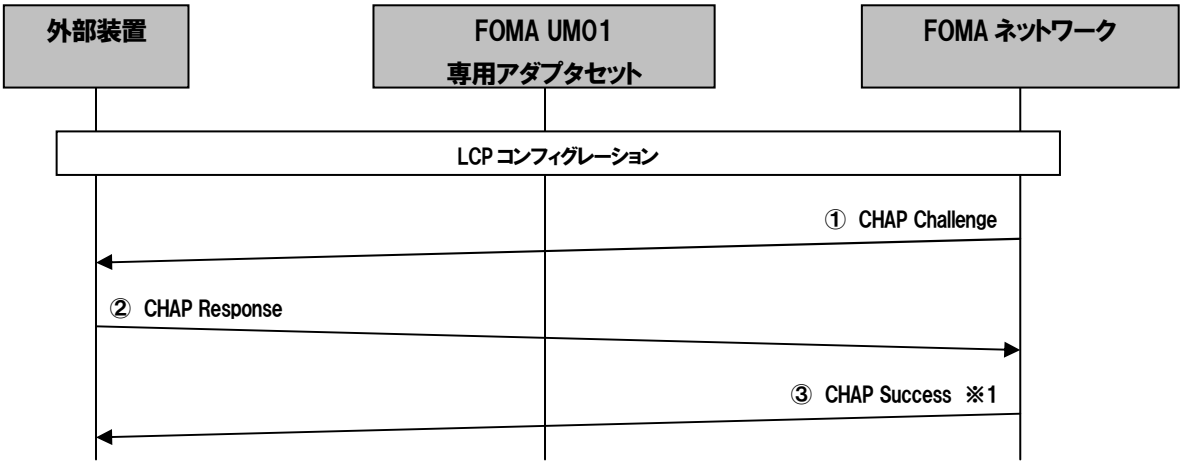


図.3-20 Authentication(CHAP)シーケンス

※1： CHAP Failure が応答された場合は、PPP ネゴシエーションをあきらめ、「３．１．１０ ATH コマンドによる切断処理」に記載する切断処理を実行してください。切断処理完了後、CHAP Authentication の設定を確認してください。

３．２．９ Authentication(CHAP) タイマ、カウンタの設定

以下に、外部装置で実装すべき CHAP のタイマ、カウンタを示します。
表の値に基づいた値を実装してください。PAP が指定されている場合、認証が設定されていない場合、本項目は必要ありません。

タイマ、カウンタ名	値	タイマ、カウンタ起動	タイマ、カウンタ停止	満了時の動作
CHAP-T1	30s	FOMA NW からの LCP Configure-Request に CHAP が指定されている、且つ LCP コンフィグレーションが完了	FOMA NW からの CHAP Challenge を受信した場合	PPP ネゴシエーションをあきらめ、「３．１．１０ ATH コマンドによる切断処理」に記載した ATH コマンドによる切断処理を実行してください。
CHAP-T2	3s+α ※1	CHAP Response を送出	FOMA ネットワークからの応答(Success,Failure)を受信した場合	(１)CHAP-T3 を起動し、CHAP Challenge を再送する (２)既に CHAP-T3 が起動されている場合には、起動している CHAP-T3 の値を 1 減らし、CHAP Challenge を再送する。
CHAP-T3	3 回	CHAP-T3 が起動されていない、且つ CHAP-T2 が満了	FOMA ネットワークからの応答(Success,Failure)を受信した場合	PPP ネゴシエーションをあきらめ、「３．１．１０ ATH コマンドによる切断処理」に記載した ATH コマンドによる切断処理を実行してください。

図.3-21 Authentication(CHAP) タイマ、カウンタの設定

※1: アクセス回線上の遅延時間、及び RADIUS サーバの応答時間を考慮して値(＋α)の調整を行ってください。

3．2．10 IPCP コンフィグレーション項目（外部装置）

以下 表に、外部装置から要求すべき IPCP コンフィグレーション折衝項目を示します。
記載されていない項目については折衝しない事を推奨します。

項目	処理方法
IP Address	接続先 APN が動的アサインと設定されていて、IP Address の割り当て要求をする場合には、IP を ALL 0（0.0.0.0）に設定し要求してください。FOMA ネットワーク側から Configure-Nak によって割り当てられた IP Address が送信されますので、この IP Address を外部装置から送出する IPCP Configure-Request に反映し再送してください。
DNS-Address （Primary、Secondary） ※1	接続先 APN のお申込み内容で DNS サーバアドレスが登録してあり、DNS Address の割り当て要求をする場合には、サーバアドレスを ALL 0（0.0.0.0）に設定し要求してください。FOMA ネットワーク側から Configure-Nak によって割り当てられた DNS Address が送信されますので、この DNS Address を外部装置から送出する IPCP Configure-Request に反映し再送してください。
NBNS-Address （Primary、Secondary） ※1	接続先 APN のお申込み内容で NBNS サーバアドレスが登録してあり、NBNS Address の割り当て要求をする場合には、サーバアドレスを ALL 0（0.0.0.0）に設定し要求してください。FOMA ネットワーク側から Configure-Nak によって割り当てられた NBNS Address が送信されますので、この NBNS Address を外部装置から送出する IPCP Configure-Request に反映し再送してください。

図.3-22 IPCP コンフィグレーション項目（外部装置）

※1： 接続先 APN のお申込み内容で DNS、NBNS サーバを設置していない場合には、アドレスを設定しないでください。また、Primary、及び Secondary で一方しか設置していない場合も、IPCP コンフィグレーション設定項目から外してください。

3．2．11 IPCP コンフィグレーション項目（FOMA ネットワーク）

以下 表に FOMA ネットワークから要求される IPCP コンフィグレーション折衝項目を示します。
FOMA ネットワーク側からの IPCP 要求に対しては、Configure-Ack を応答するような実装としてください。

項目	備考
IP Address	

図.3-23 IPCP コンフィグレーション項目（FOMA ネットワーク）

※1： FOMAネットワークではVJ圧縮（Van Jacobson Compression）に対応しておりません。VJ圧縮をIPCPコンフィグレーションで設定した場合にも、FOMAネットワークからはConfigure-Reject（設定拒否）されます。

3．2．12 IPCP シーケンス（固定アサイン）

以下 シーケンスに留意し外部装置への処理を実装してください。
シーケンスは IPCP 接続の一例であり、無線状態などによっては各信号の順番や回数（再送）が変化します。（１）～（４）に記載する注意事項に沿って柔軟性を持った実装としてください。

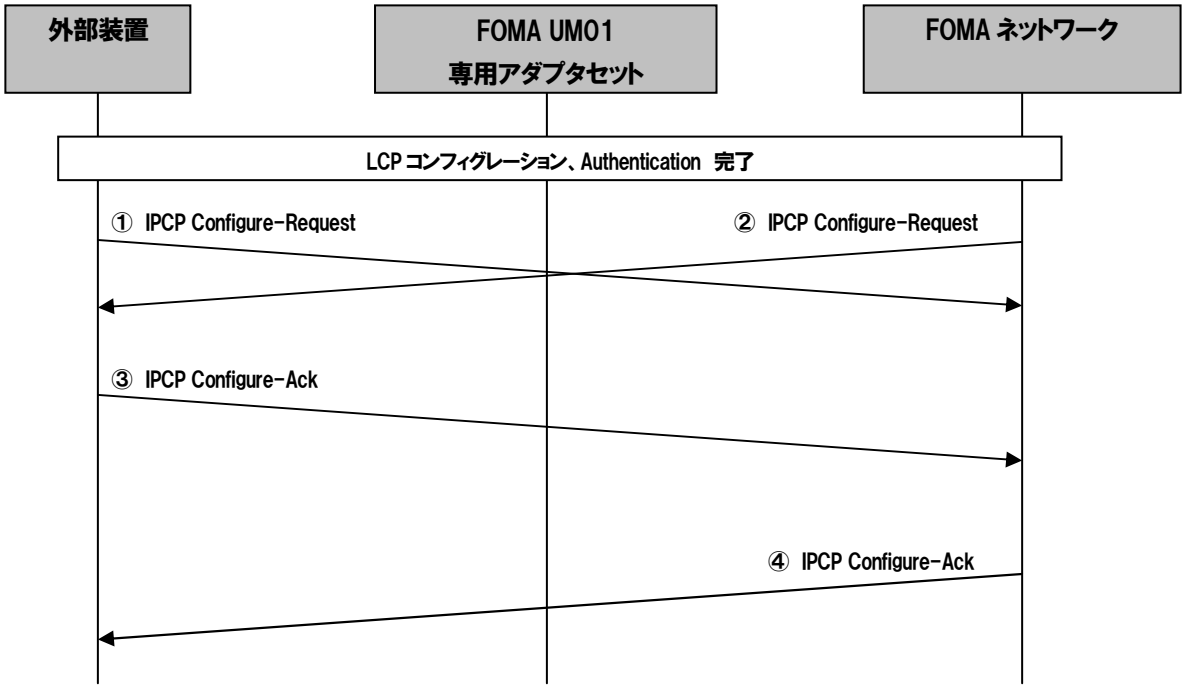


図.3-24 IPCP シーケンス（固定アサイン）

（１） 外部装置から送出する①IPCP Configure-Request は、LCP コンフィグレーションまたは Authentication（認証あり設定の場合）が完了した後に送出する実装としてください。また、FOMA ネットワークから受信する②IPCP Configure-Request を待たずに送出してください。

（２） タイミング、電波状況などによっては、外部装置から送信する①IPCP Configure-Request と FOMA ネットワークから受信する②IPCP Configure-Request の順番が入れ替わる場合があります。その場合でも必ず FOMA ネットワークから②IPCP Configure-Request を受信してから③IPCP Configure-Ack を送信してください。

（３） FOMA ネットワークからの④IPCP Configure-Ack の送出は、外部装置からの③IPCP Configure-Ack を受信してからの送出となります（外部装置よりも先に FOMA ネットワーク側が PPP リンクアップする必要があるため）。外部装置からの③IPCP Configure-Ack の送出は、④IPCP Configure-Ack を待たずに送出してください。

（４） FOMA ネットワークから受信する④IPCP Configure-Ack をもって IPCP コンフィグレーション完了（PPP リンクアップ）としてください。

3．2．13 IPCP シーケンス（動的アサイン）

以下 シーケンスに留意し外部装置への処理を実装してください。
シーケンスは IPCP 接続の一例であり、無線状態などによっては各信号の順番や回数（再送）が変化します。（１）～（４）に記載する注意事項に沿って柔軟性を持った実装としてください。

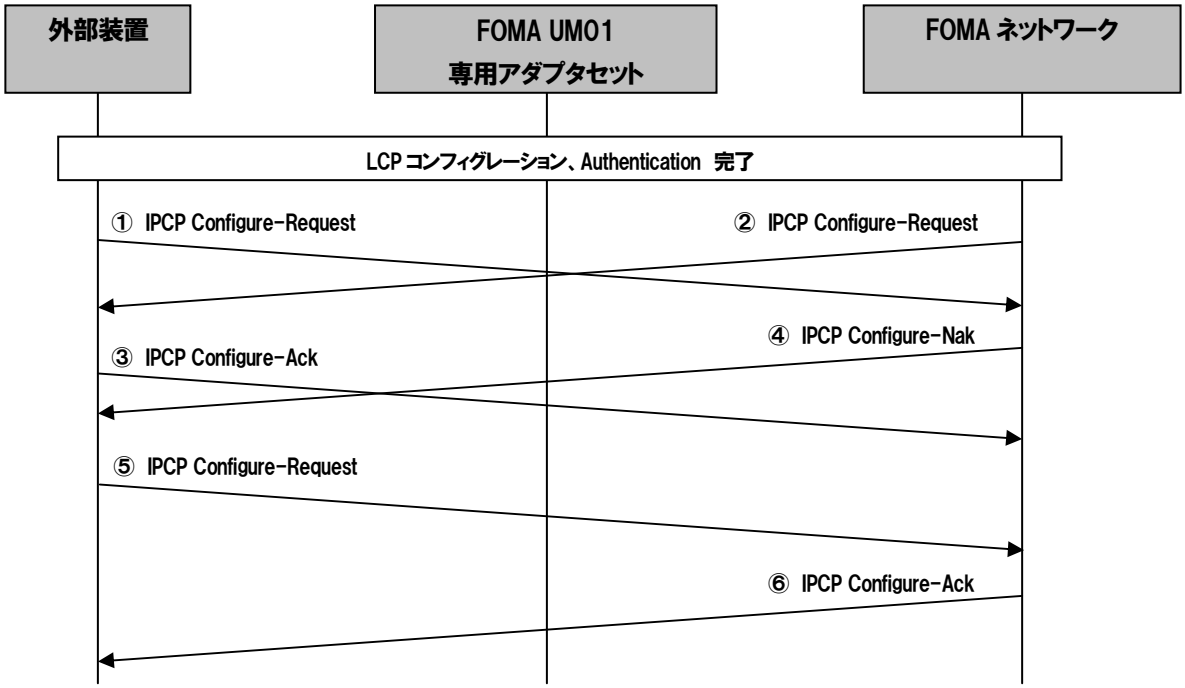


図.3-25 IPCP シーケンス（動的アサイン）

（１） 外部装置から送出する①IPCP Configure-Request は、LCP コンフィグレーションまたは Authentication（認証あり設定の場合）が完了した後に送出する実装としてください。また、FOMA ネットワークから受信する②IPCP Configure-Request を待たずに送出してください。
（２） タイミング、電波状況などによっては、外部装置から送信する①IPCP Configure-Request と FOMA ネットワークから受信する②IPCP Configure-Request の順番が入れ替わる場合があります。その場合でも必ず FOMA ネットワークから②IPCP Configure-Request を受信してから③IPCP Configure-Ack を送信してください。
（３） FOMA ネットワークから受信する④IPCP Configure-Nak に指定されたパラメータ（IP/DNS/NBNS）を利用して⑤IPCP Configure-Request を送信してください。
（４） FOMA ネットワークから受信する⑥IPCP Configure-Ack をもって IPCP コンフィグレーション完了（PPP リンクアップ）としてください。

3．2．14 IPCP タイマ、カウンタの設定

以下に、外部装置で実装すべき IPCP のタイマ、カウンタを示します。
表の値に基づいた値を実装してください。

タイマ、カウンタ名	値	タイマ、カウンタ起動	タイマ、カウンタ停止	満了時の動作
IPCP-T1	3s+ α ※1	IPCP Configure-Ack を送出	FOMA ネットワークからの応答（Ack、Nak、Rej）を受信した場合	(1) IPCP-T2 を起動し、IPCP Configure-Request を再送する （2）既に IPCP-T2 が起動されている場合には、起動している IPCP-T2 の値を 1 減らし、IPCP Configure-Request を再送する。
IPCP-T2	9 回	IPCP-T1 が満了し、且つ IPCP-T2 が起動されていない場合	FOMA ネットワークからの応答（Ack、Nak、Rej）があった場合	PPP ネゴシエーションをあきらめ、「3．1．10 ATH コマンドによる切断処理」に記載した ATH コマンドによる切断処理を実行してください。

図.3-26 IPCP タイマ、カウンタの設定

※1： アクセス回線上の遅延時間を考慮して値（＋α）の調整を行ってください。

3．3 受信レベル/圏外について

3．3．1 FOMA UM01 専用アダプタセット 利用電波環境について

FOMA UM01 専用アダプタセットでは、電界強度出力コネクタ ANT2 から LOW レベルが出力されている状態での利用を推奨します。ANT2 から LOW レベルが出力されている状態は、通常の携帯電話のアンテナ表示 2 本以上を意味します。

また、無線環境によっては、データの遅延/欠損が発生する可能性があります。UDP を利用される場合には特にご注意ください。TCP を利用されるか、もしくは上位プロトコルにて再送制御される事を推奨します。

3．3．2 圏外時の制御について(Idle 中)

電界強度出力コネクタの PACKET が LOW レベルを出力していない間は、以下の制限で端末操作をしてください。

操作		判定
AT コマンド	各種パラメータの設定/読み出し	OK
	発信(ATD コマンド)	NG
	再起動(AT*DHWRST)	OK
電源スイッチ PWR 端子	電源 ON/OFF	OK

図.3-27 圏外時の制御について(Idle 中)

3.3.3 圏外時の制御について(通信中:CD-HIGH)

通信中は電界強度出力コネクタのPACKETを常に監視するような設計としてください。PACKET端子がLOWから変化した場合は、以下の処理となるよう実装してください。

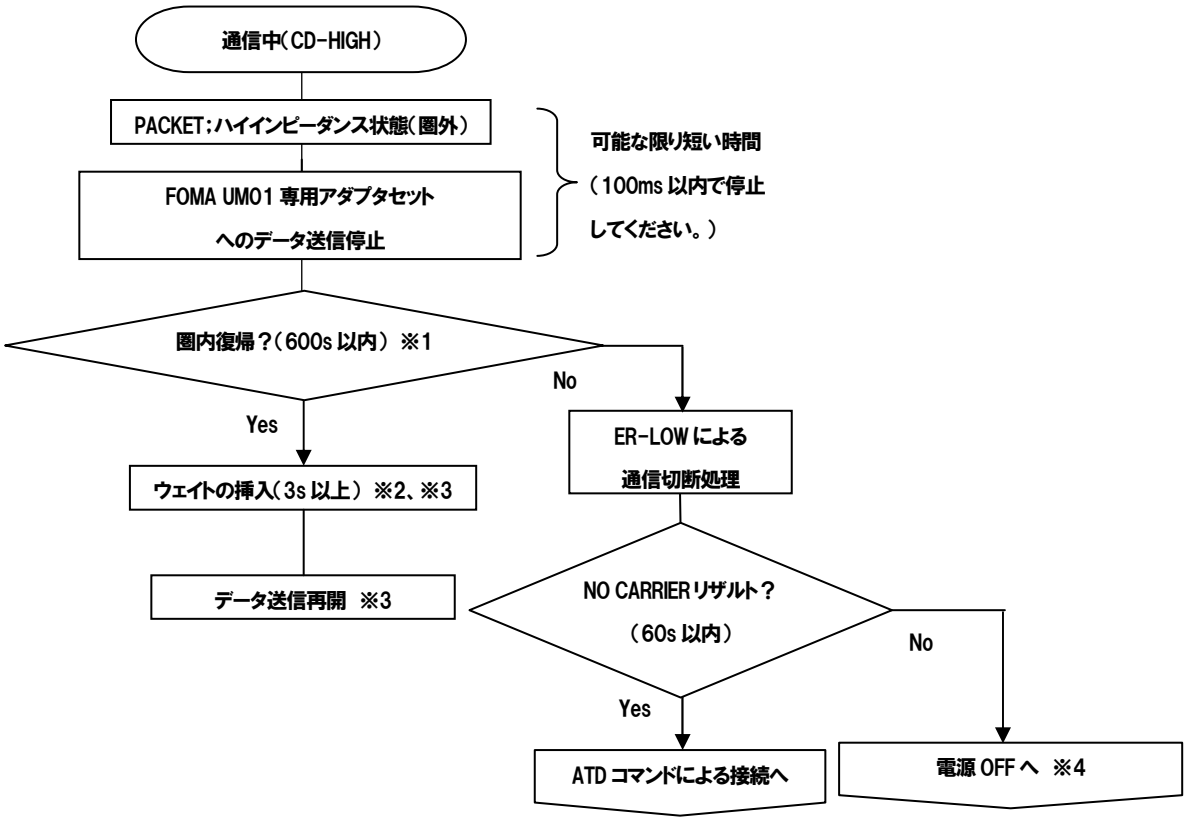


図.3-28 圏外時の制御について(通信中:CD-HIGH)

※1: 通信中に圏外となった場合、PACKET-ハイインピーダンス状態、CD-HIGH の状態で圏内復帰を期待し通信を保持します。通信保持時間は、発信先APN側の回線契約、FOMAカードのオプション契約等により異なります。

※2: 圏外移行後、外部装置から受信したデータのバッファリング状況によっては一定時間で通信切断(『NO CARRIER』リザルト出力)に至る場合があります。Idle 状態にて ANT2 が LOW レベルを出力するのを待ち、再発信するような処理を実装してください。

※3: 圏内復帰後、圏外の判定が間に合わずに外部装置から送信され、FOMA UM01 専用アダプタセット内にバッファリングされていたデータ(外部装置における圏外検出～データ送信停止までのデータ)をFOMAネットワーク側へ送出しますのでウェイトを挿入してください。ただし、圏外状態が一定時間以上継続した場合、バッファリングしていたデータを解放する場合があります。データの喪失を防止するためにもTCPもしくは、上位プロトコルにてTCPと同等の再送制御が可能なアプリケーションを実装してください。

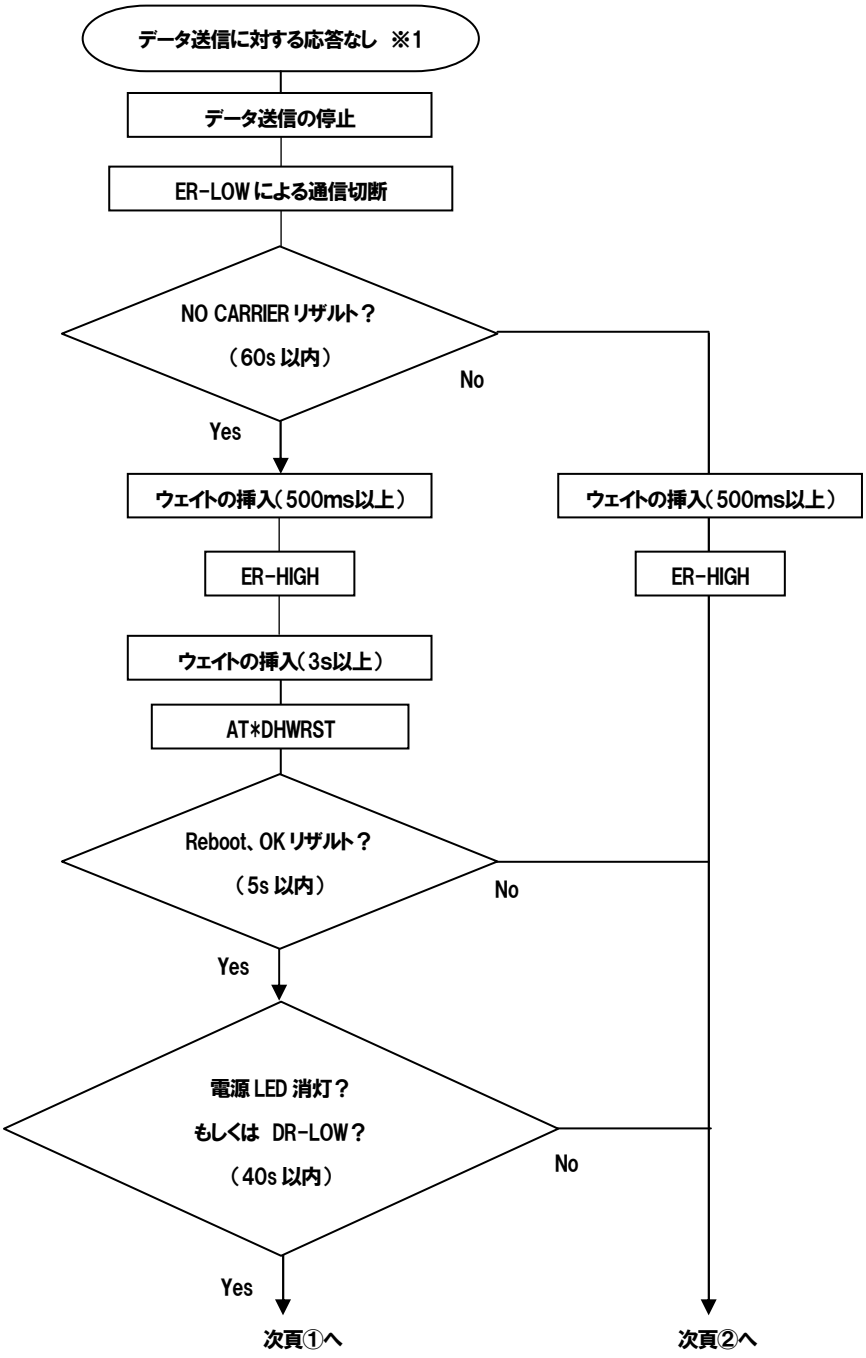
※4: 次回発信を行う前に、各種設定の見直しを行ってください。設定に不備が無い場合は、故障の可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

3.3.4 ANT2:LOW 出力でもデータ送信に失敗する場合

受信レベルが十分(ANT2 が LOW レベルを出力している)であるにもかかわらず、データの送受信に失敗(TCP 制御にて Ack が応答されないなど)する場合は、稀に FOMA UM01 専用アダプタセットが不適切な基地局を捕捉している場合があります。

例: 海沿い ⇒ 稀に対岸の基地局から、海上を伝播してきた電波を捕捉
ビルの上、高地など ⇒ 見通しが良い場合、稀に遠方から来る電波を捕捉

以下の処理を実装する事で、近隣の適切な基地局を捕捉し直す可能性があります。



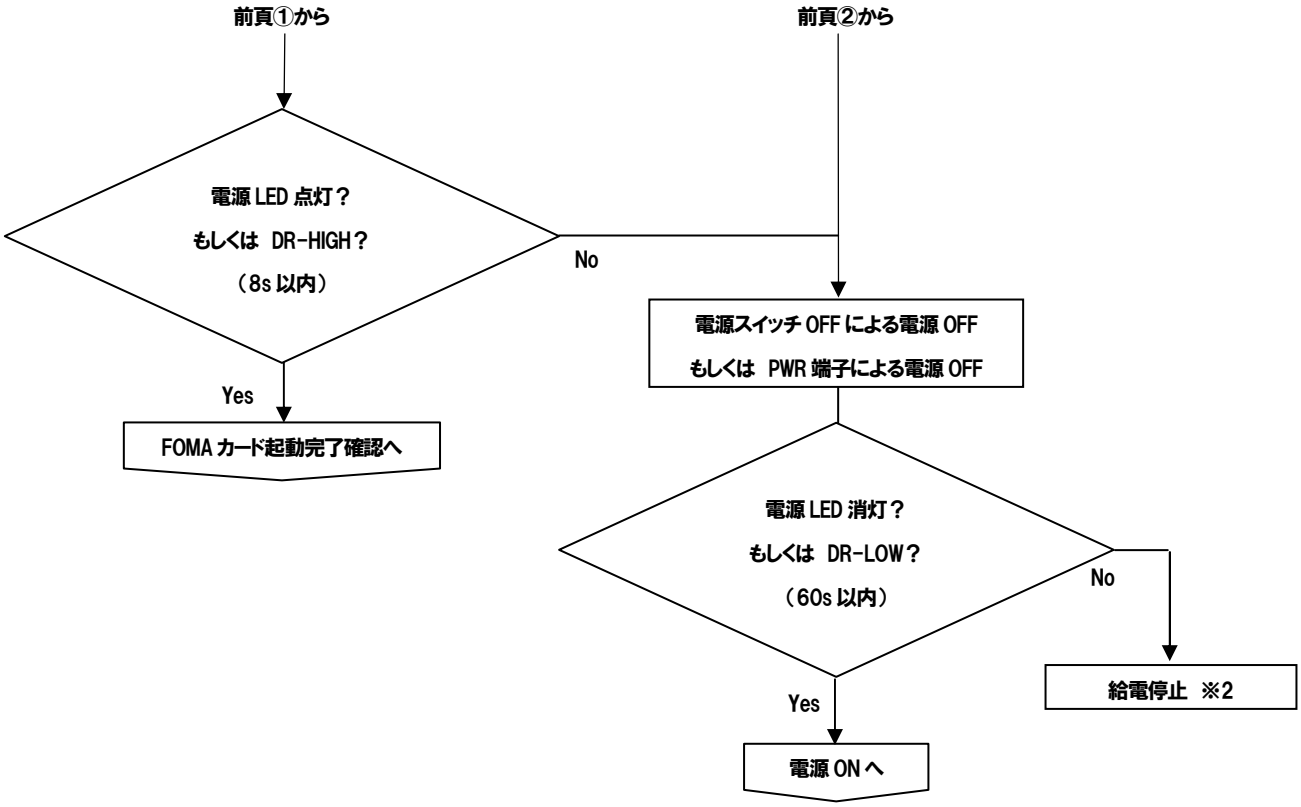


図.3-29 ANT2-LOW でもデータ通信に失敗する場合

※1： データ送信に対する応答が無い場合すぐに本処理を実行するのではなく、一定時間応答が無い状態が継続した場合に実行する事を推奨します。

※2： 給電停止しないと電源が切れないような状態が頻発する場合、電源まわり等で取扱説明書記載外の動作環境となっていないかご確認ください。取扱説明書に記載のある動作環境の中で事象が頻発する場合には、FOMA UM01 専用アダプタセットが故障している可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

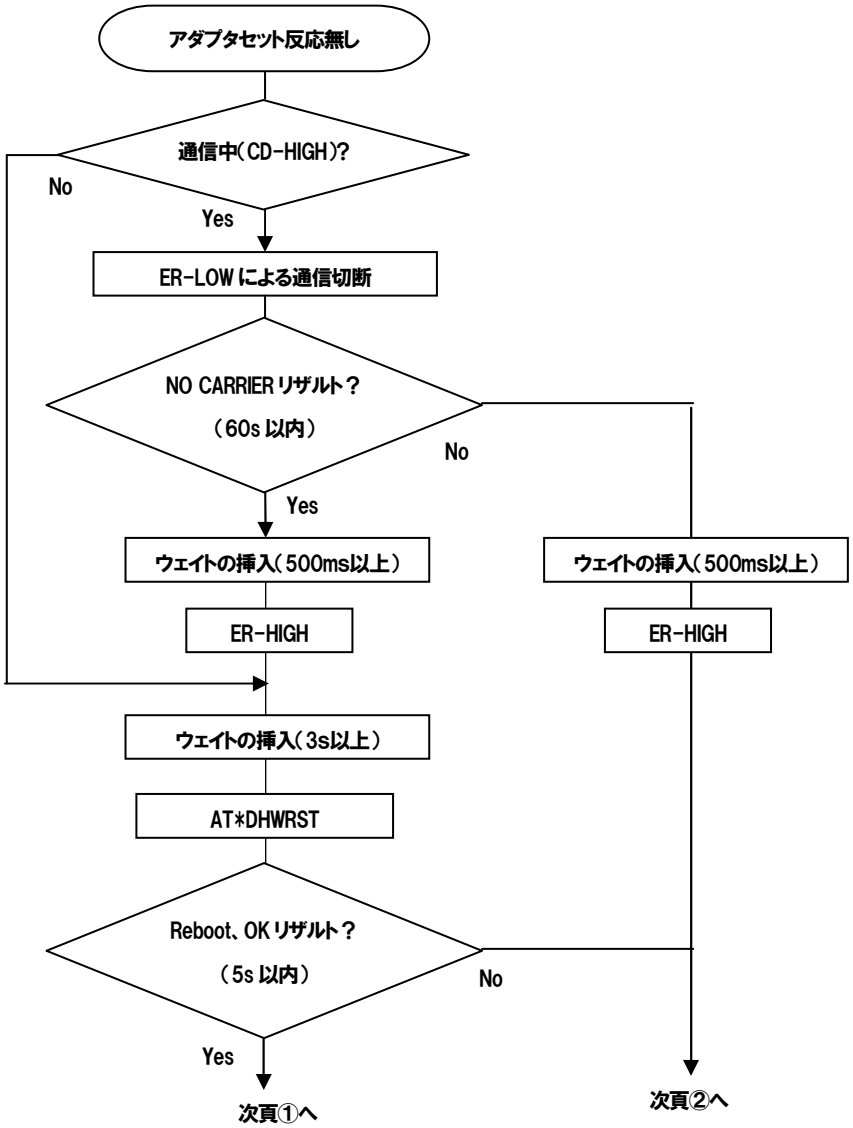
3．4 FOMA UM01 専用アダプタセットの動作が不安定な場合の復旧フローについて

FOMA UM01 専用アダプタセットでは、許容外の状況が発生した場合、"故障"もしくは"動作が不安定になる(取扱説明書に記載されていない動作となる)"などの可能性があります。

【FOMA UM01 専用アダプタセットで許容できない状況の例】

- 停電、バッテリー劣化などによる不意な電圧降下が発生した場合
- 動作環境温度、保存環境が守られていないような環境下で使用した場合
- 取扱説明書記載外のタイミングでのデータ入力を行った場合　　など

FOMA UM01 専用アダプタセットの動作が不安定となった場合、故障に至っていなければ以下のフローで復旧できる可能性があります。外部装置からの制御に対して、FOMA UM01 専用アダプタセットが想定外の動作をする場合、以下のような処理を実施するような実装としてください。



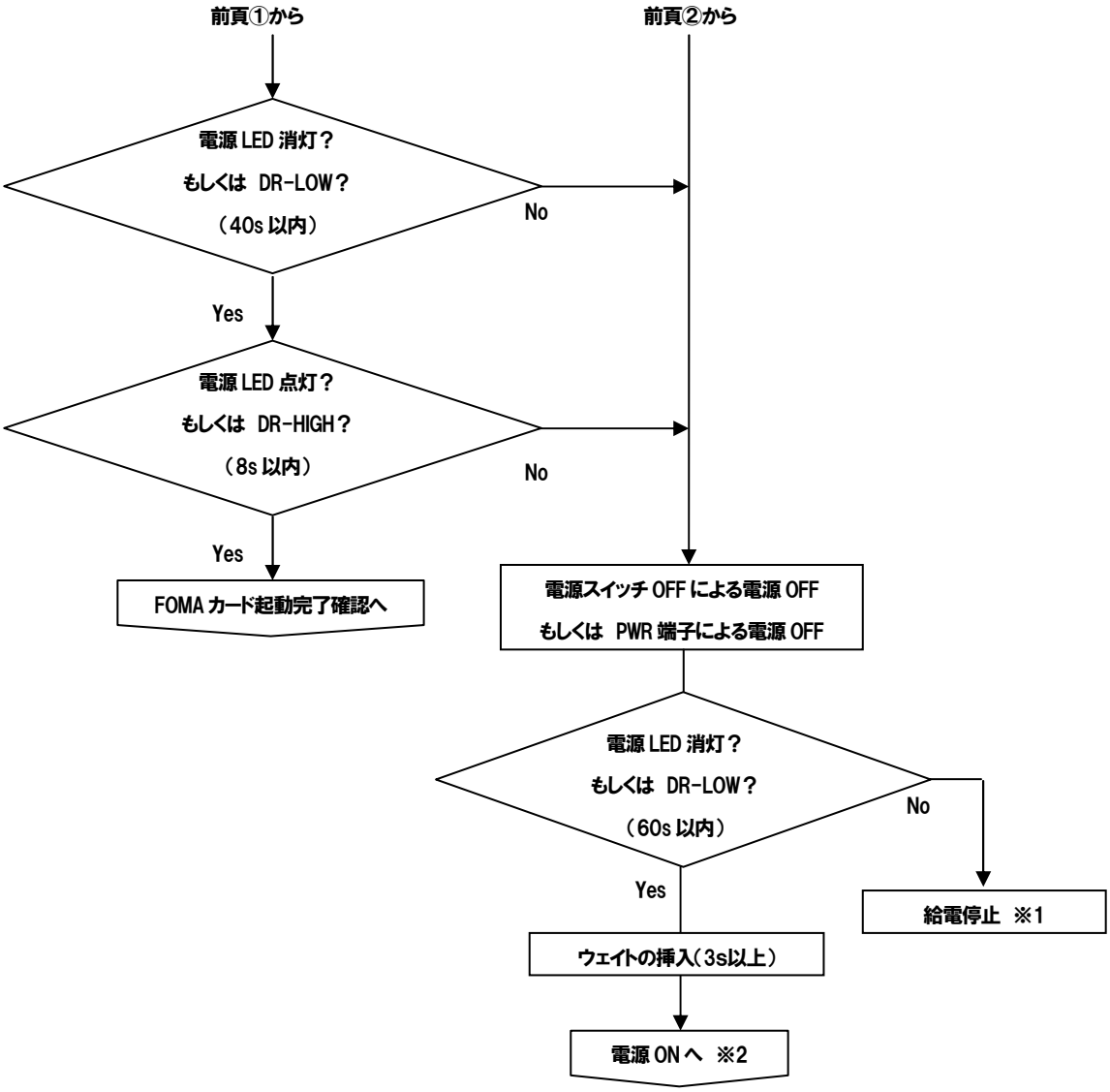


図.3-30 FOMA UM01 専用アダプタセット復帰フロー

※1： 給電停止を実行しないと電源が切れないような状態が頻発する場合、電源まわり等で取扱説明書記載外の動作環境となっていないかご確認ください。取扱説明書に記載のある動作環境の中で事象が頻発する場合には、FOMA UM01 専用アダプタセットが故障している可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

※2： FOMA UM01 専用アダプタセットの動作が不安定となった場合、本フローにより復旧できる可能性があります。ただし、本フロー後も動作が不安定になる状況が頻発する場合は、本フローを適用せず電源を OFF とし FOMA UM01 専用アダプタセットの許容外実装となっていないかご確認ください。

3．5 通信が切断された場合の再発信フローについて

FOMA UM01 専用アダプタセットでは、以下のようなケースにおいて通信が切断される可能性があります。

【FOMA UM01 専用アダプタセットで通信切断に至るケースの例】

- 通信開始後、一定時間データの送受信が行われなかった場合 ※1
- 通信中に無線環境が著しく劣化した場合
- FOMA ネットワークにおいて工事が行われた場合
- FOMA ネットワークへのアクセスの集中などにより網規制がかかった場合 など

再発信される場合には、以下のようなフローにて「網規制がかかっていないか」を確認した上で実施する実装としてください。

※1： 無通信監視タイマ機能による切断となります。無通信監視タイマの値は接続先 APN のお申込み内容により異なります。

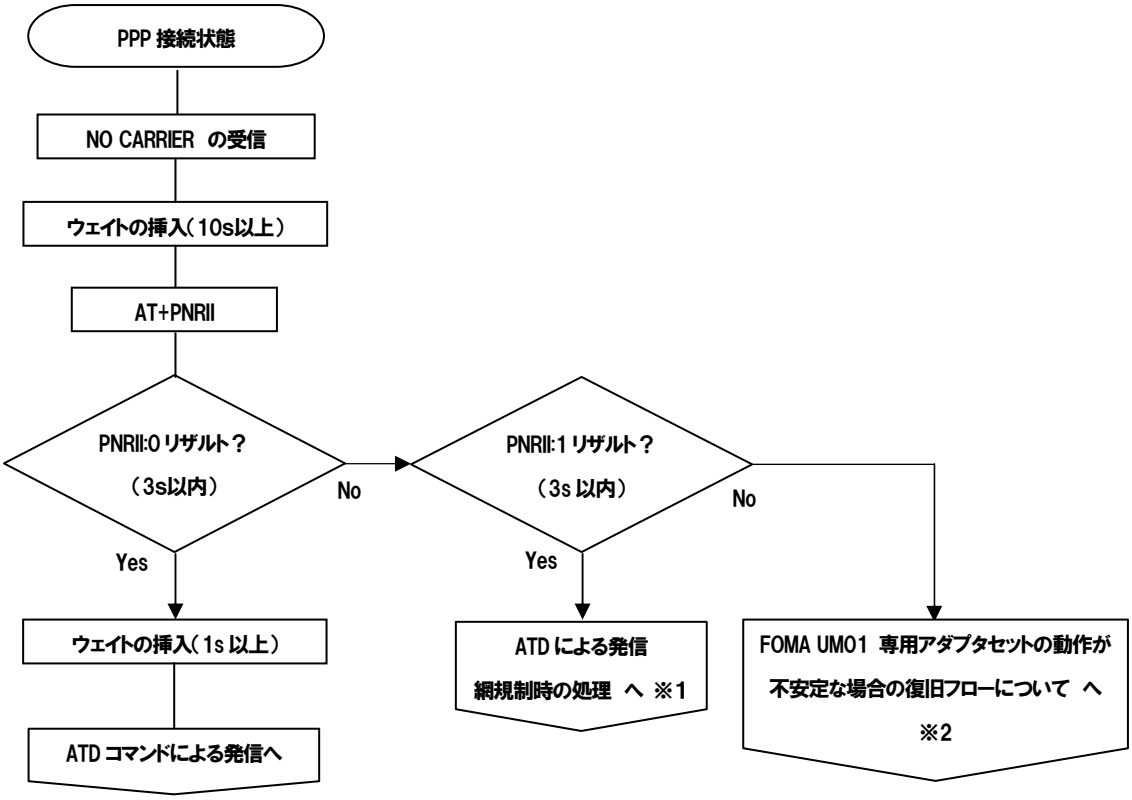


図.3-31 FOMA UM01 専用アダプタセット再発信フロー

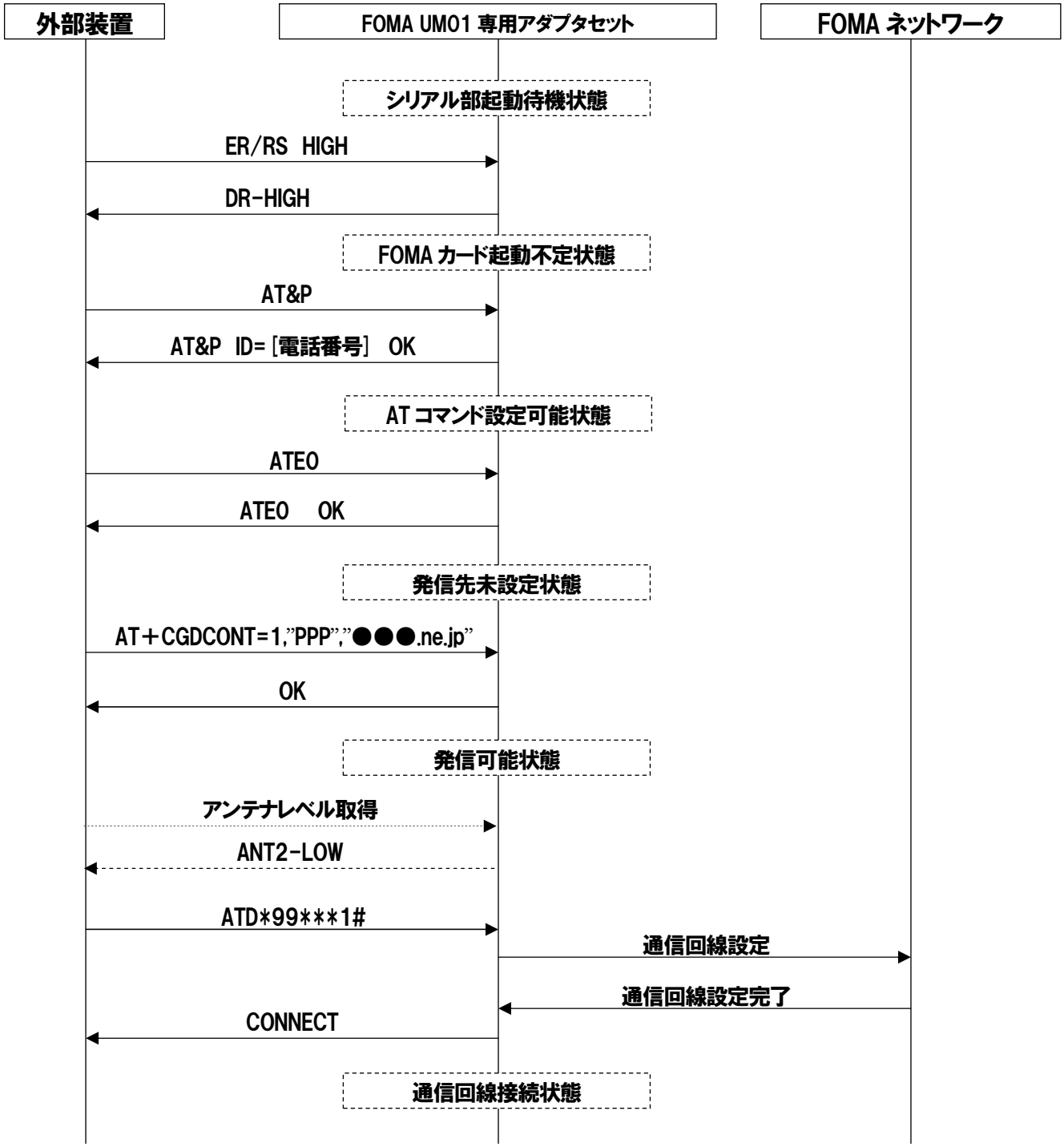
※1： FOMA ネットワークに通信規制がかかっています。「３．１．１１ ATD による発信 網規制時の処理」をご覧ください。

※2： FOMA UM01 専用アダプタセットの動作が不安定になっている可能性があります。「３．４ FOMA UM01 専用アダプタセットの動作が不安定な場合の復旧フローについて」をご覧ください。

4. モデルシーケンス

本章では、FOMA UM01 専用アダプタセット制御における、代表的な一連の流れを記載します。また、詳細な制御については、本書該当項目及び取扱説明書をご覧ください。

4.1 発信による接続



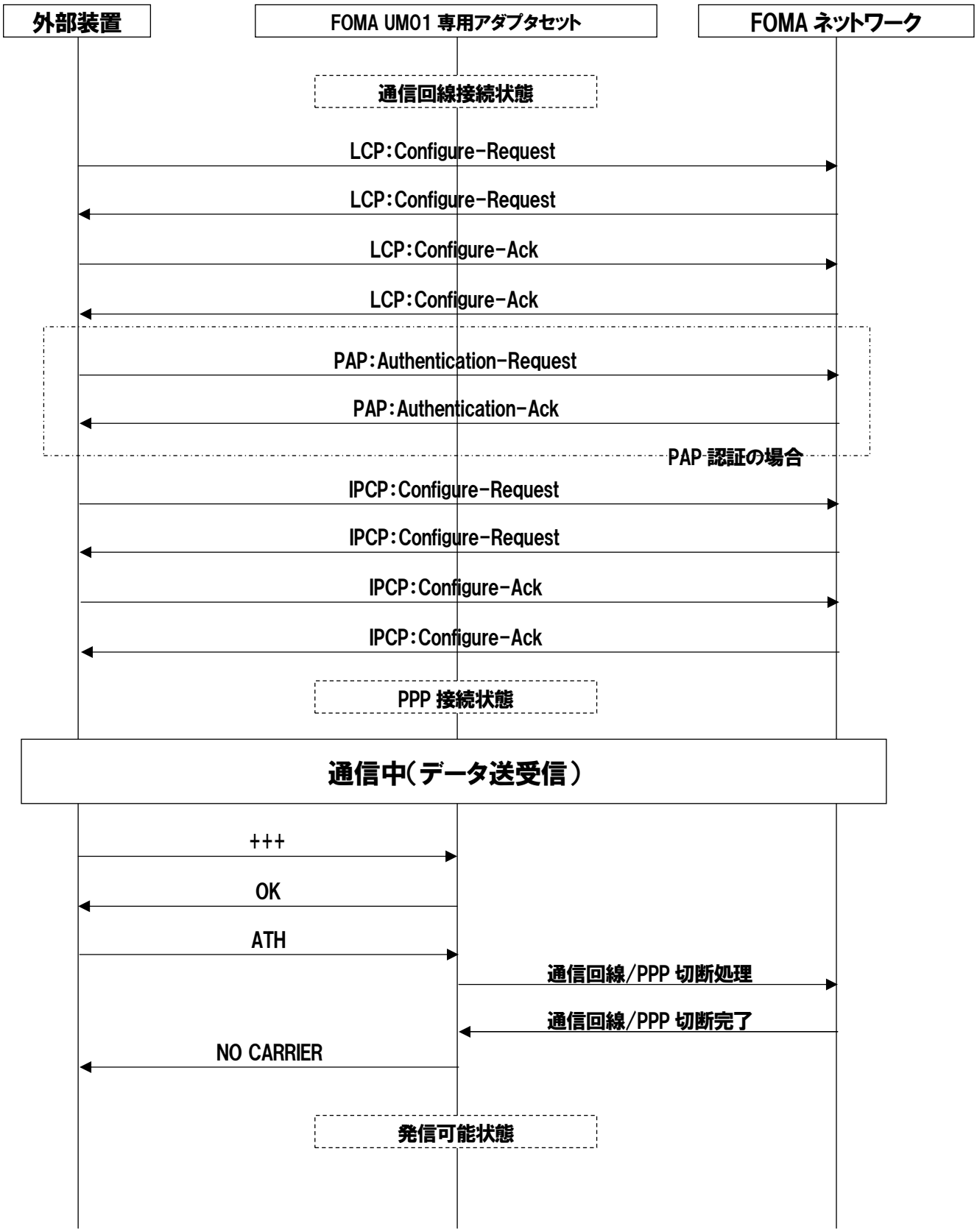
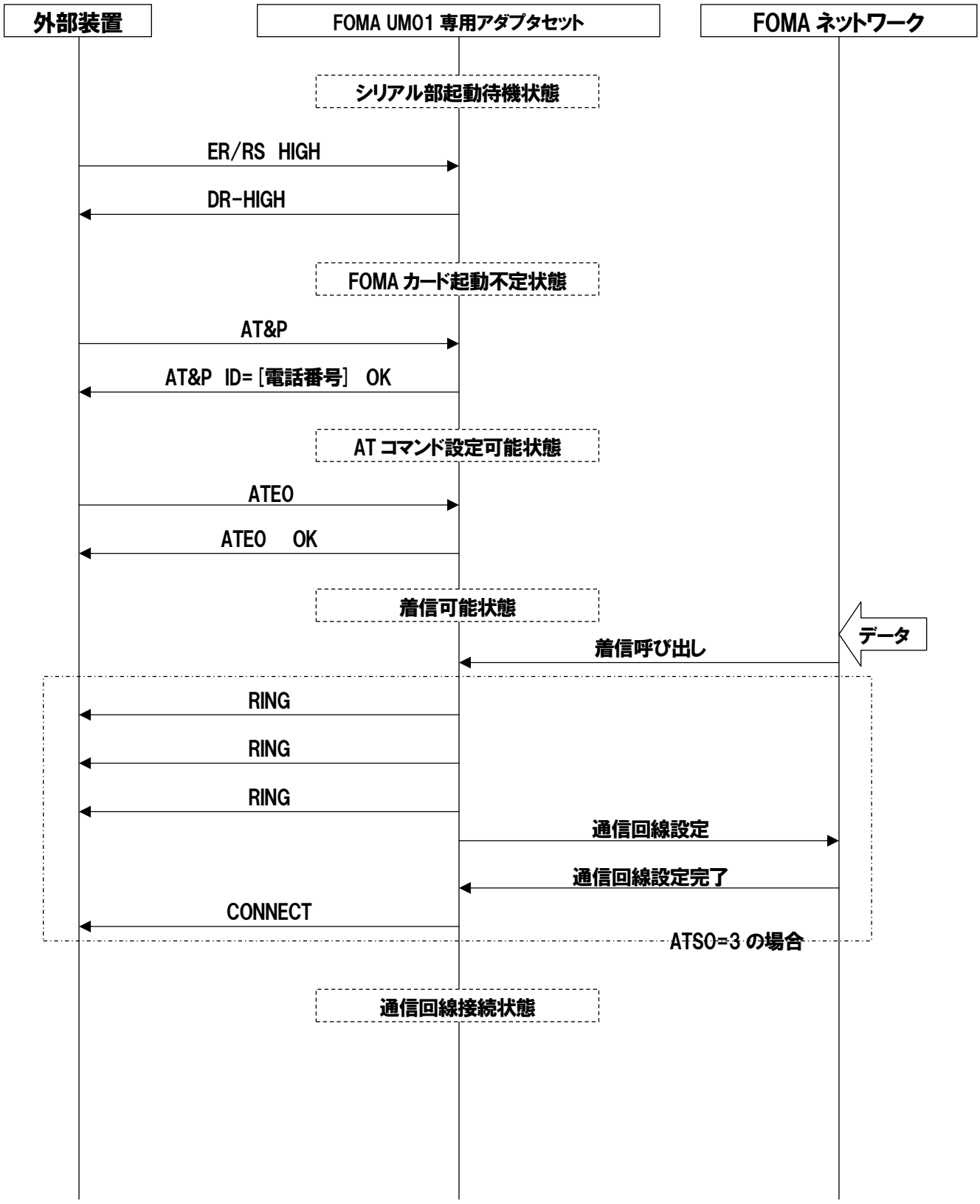

外部装置
FOMA UM01 専用アダプタセット
FOMA ネットワーク
通信回線接続状態
LCP:Configure-Request
LCP:Configure-Request
LCP:Configure-Ack
LCP:Configure-Ack
PAP:Authentication-Request
PAP:Authentication-Ack
PAP 認証の場合
IPCP:Configure-Request
IPCP:Configure-Request
IPCP:Configure-Ack
IPCP:Configure-Ack
PPP 接続状態
通信中(データ送受信)
+++
OK
ATH
通信回線/PPP 切断処理
通信回線/PPP 切断完了
NO CARRIER
発信可能状態

図.4-1 発信による接続

4．2 着信による接続


外部装置
FOMA UM01 専用アダプタセット
FOMA ネットワーク
シリアル部起動待機状態
ER/RS HIGH
DR-HIGH
FOMA カード起動不定状態
AT&P
AT&P ID=[電話番号] OK
AT コマンド設定可能状態
ATE0
ATE0 OK
着信可能状態
データ
着信呼び出し
RING
RING
RING
通信回線設定
通信回線設定完了
CONNECT
ATS0=3 の場合
通信回線接続状態

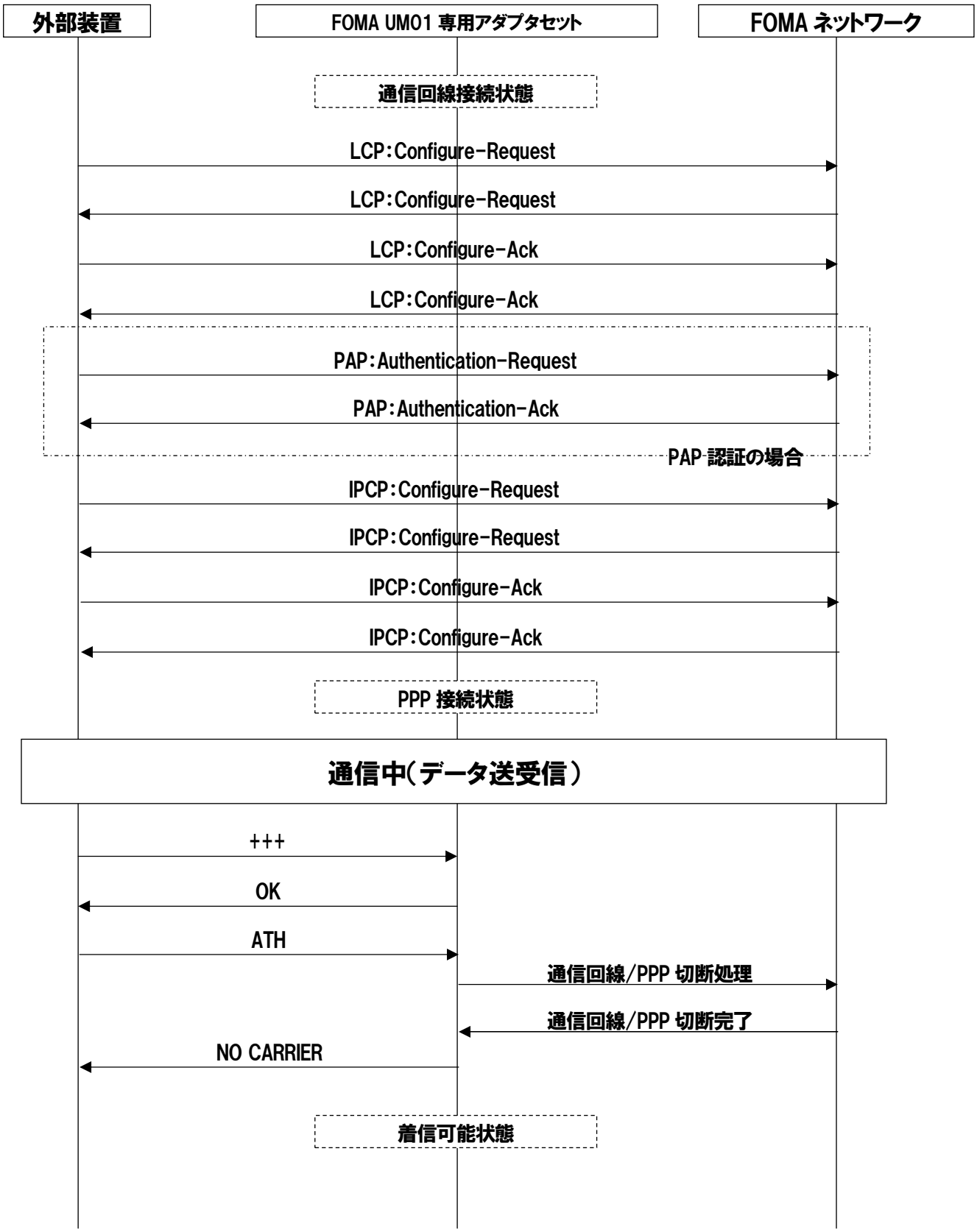

外部装置
FOMA UM01 専用アダプタセット
FOMA ネットワーク
通信回線接続状態
LCP:Configure-Request
LCP:Configure-Request
LCP:Configure-Ack
LCP:Configure-Ack
PAP:Authentication-Request
PAP:Authentication-Ack
PAP 認証の場合
IPCP:Configure-Request
IPCP:Configure-Request
IPCP:Configure-Ack
IPCP:Configure-Ack
PPP 接続状態
通信中(データ送受信)
+++
OK
ATH
通信回線/PPP 切断処理
通信回線/PPP 切断完了
NO CARRIER
着信可能状態

図.4-2 着信による接続

改版履歴

改版履歴	日時	項番号	内容
1.0 版	2007/10/	-	初版
2.0 版	2009/10/	全体	文言を変更 「FOMAユビキタスモジュール専用アダプタセット」 ⇒ 「FOMA UM01 専用アダプタセット」
		全体	文言を変更 「ドコモ担当営業」 ⇒ 「ドコモ営業担当者」
		全体	文言を統一 「出来る」 ⇒ 「できる」
		全体	文言を統一（一部除く） 「下さい」 ⇒ 「ください」
		全体	一部単語の英字と日本語の文字間隔自動調整を停止
		全体	「DTE」を「外部装置」に変更
		全体	「LCP ネゴシエーション」を「LCP コンフィグレーション」に統一
		表紙	版数、年月等を変更
		目次	「3．5 通信が切断された場合の再発信フローについて」を追加
		1.	取扱説明書の保管先（UM テクニカルサポート）を変更
		1.1 (4)	文言を変更 「FOMA の基地局、及び交換機」 ⇒ 「FOMA の基地局、交換機、及びサーバ」
		1.2	図面の更新
		2.2	速度設定の反映を『起動及びリセット後』に変更
		2.3.1	図面に初期値、カウントアップの処理を追加
		2.4.1	以下の文言に変更 「FOMA UM01 専用アダプタセットでは、DoPa Mobile Ark 9601KO AC アダプタを使用することができます。また、FOMA UM01-F 専用アダプタセットに限っては FOMA AC アダプタ 01、FOMA AC アダプタ 02 も使用することができます。」 ⇒ 「FOMA UM01-KO 専用アダプタセットでは、電源 ON/OFF を「電源スイッチの操作」にて行う事ができます。 FOMA UM01-F 専用アダプタセットでは、電源 ON/OFF を「電源スイッチの操作」及び「PWR 端子の操作」にて行う事ができます。また、DoPa Mobile Ark9601KO AC アダプタをご利用される場合、PWR 端子の操作による電源 ON/OFF はできませんのでご注意ください。 FOMA ACアダプタ01、FOMA ACアダプタ02、をご利用の場合には、別途 PWR 端子を操作（SG/OPEN）することによって電源 ON/OFF を行う事ができます。」

		2.4.1	文言を訂正 「～FOMA AC アダプタ 01 を利用される場合においても、」⇒ 「～FOMA AC アダプタ 01、FOMA AC アダプタ 02 を利用される場合においても、」
		2.4.2	文言を変更 「FOMA AC アダプタ 01 以外)の電源を」⇒ 「FOMA AC アダプタ 01、FOMA AC アダプタ 02 以外)の電源を」
		2.4.3	文言を訂正 「最大 2A」⇒「最大 2.0A」
		2.5.1	文言を変更 「電源 LED 点灯?(5 秒以内)」⇒「電源 LED 点灯?(8 秒以内)」
		2.5.1※1	文言を変更 「5s経過後も」⇒「8s経過後も」
		2.5.2	※1～※4を振りなおし
		2.5.2	文言を変更 「CS/DR-HIGH ?」⇒「DR-HIGH ?」
		2.5.2※4	文言を変更 「3 秒経過後も CS/DR」⇒「3 秒経過後も DR」
		2.5.3	以下を追記 「不適切な電源制御は FOMA UM01 専用アダプタセットの故障の原因になる可能性があるため、できるだけ本フローを実行していただくことを推奨します。」
		2.5.3	文言を変更 「給電停止」⇒「Vcc 給電停止」
		2.5.3※2	文言を変更 「開放」⇒「解放」
		2.5.3※3	文言を追加 「～本フロー以外の方法で Vcc 給電停止を行うと～」
		2.5.4	文言を変更 「CS/DR が LOW レベルに」⇒「DR が LOW レベルに」
		2.5.4	「CS/DR-LOW?(40s 以内)」⇒「DR-LOW?(40s 以内)」
		2.5.4	PWR-SG の前に処理を追加 「ER/RS-HIGH」
		3.1.2	文言を変更 「CS/DR-HIGH?」⇒「DR-HIGH?」
		3.1.2※1	文言を変更 「CS/DR が LOW のままで HIGH レベルに」⇒ 「DR が HIGH レベルに」

		3.1.3	文言を変更 「CS/DR－LOW？（3 秒以内）」⇒ 「DR-LOW？（3 秒以内）」
		3.1.3※2	以下の文言に変更 「シリアル部を終了したにも関わらず DR が HIGH のままで LOW に変化しない場合は、FOMA UM01 専用アダプタセットの電源を OFF とし、各種設定の見直しを行ってください。電源 OFF 要求については「2．5．3 電源スイッチ OFF による電源 OFF」もしくは「2．5．4 PWR 端子による電源 OFF」を参照してください。この事象が頻発する場合、FOMA UM01 専用アダプタセットが故障している可能性がありますのでドコモ営業担当者までご連絡下さい」
		3.1.4	図の変更 リトライ回数の初期化、カウントアップを追加 ※2の位置を変更、※3を追加
		3.1.4※1	以下を追記 「ATI コマンドについては、FOMA UM01 内で多量の処理を行うため、他の AT コマンドに比べてリザルト出力までに時間がかかります。ATI コマンドを利用する場合にはリザルト待ち時間を「3s 以内⇒10s 以内」としてください」
		3.1.4※2	以下を追記 「OK リザルトが応答されるようなコマンドでのみ、出力されます。OK リザルトが応答されないコマンドでは待ち合わせる必要はありません。OK リザルトが応答されるコマンドについては各取扱説明書をご覧ください。」
		3.1.4※3	以下を削除 「リトライ後も AT コマンドの入力に失敗する場合」
		3.1.5 図.3-5	※1、及び注釈を追加
		3.1.5 ※1	以下を追記 「設定したコマンドによっては、設定されたパラメータは、FOMA UM01 の起動及び、リセット処理により初期値へ戻ります。起動及びリセットの度に再度設定頂くか、AT&W コマンドにより不揮発性メモリに記憶して頂く必要があります。AT&W コマンドの詳細については最新の取扱説明書をご覧ください」
		3.1.6	図の変更 リトライ回数の初期化、リトライ回数の判定処理、カウントアップ、復旧フローへの遷移を追加

		3.1.6※2	以下を追記 「FOMA UM01 の動作が不安定になっている可能性があります。「3.4 FOMA UM01 の動作が不安定な場合の復旧フローについて」をご覧ください」
		3.1.7	リトライ回数の初期化、カウントアップを追加 ※1～※5の振りなおし
		3.1.9	文言の変更 「電源OFFへ」⇒「電源OFF要求へ」
		3.1.9※1	文言の変更 「オンラインコマンドモードへ」⇒ 「＋＋＋コマンドからオンラインコマンドモードへ」
		3.1.10	以下を追記 「本書では、通信の切断は ATH コマンドで行う事を推奨します。」
		3.1.11	以下を追加 「及び「3．5 通信が切断された場合の再発信フローについて」において PNRII のリザルトコードが"1"の場合」
		3.2.1※1	以下に変更 「プロトコルフィールドは、Protocol Field Compression(プロトコルフィールド圧縮)を有効にして IP(0x0021)を指定する時にのみ 1byte としてください。」
		3.2.2	参考情報の ACFC についての記述を一部削除
		3.2.3	『Protocol. Field・・・』の『.(ピリオド)』を削除
		3.2.3	「0X7E、0X7D」を「0x7E、0x7D」に修正
		3.2.4	文言を訂正 「自動着信」⇒「自動着信接続」
		3.2.4	(5)の文言を訂正 「プログラミング」⇒「実装」
		3.2.12 (1)	文言を訂正 「待たずに送出してください」⇒ 「待たずに送出してください。」
		3.2.12	図の「LCP ネゴシエーション」を「LCP コンフィグレーションに修正」
		3.2.11	※1、及び注釈を追加
		3.2.13 (1)	文言を訂正 「待たずに送出してください」⇒ 「待たずに送出してください。」
		3.2.14	文言を訂正 「LCP-T1 が満了し、且つ LCP-T2 が」⇒ 「IPCP-T1 が満了し、且つ IPCP-T2 が」

		3.3.1	文言を訂正 「もしくは上位プロトコルにての再送制御される」⇒ 「もしくは上位プロトコルにて再送制御される」
		3.3.2	文言を訂正 「以下の制限の中で」⇒「以下の制限で」
		3.3.3	文言を訂正 「3．3．3 圏外時の制御について(通信中:XCD-GND)」⇒ 「3．3．3 圏外時の制御について(通信中:CD-HIGH)」
		3.3.3	文言を訂正 「停止してください。」⇒「停止してください。)」
		3.3.3	文言を訂正 「開放」⇒「解放」
		3.3.4	図の変更 NO CARRIER 判定後に「ウェイトの挿入(500ms以上)」、「ER-HIGH」(No の場合のみ)、を追加 「電源LED消灯？もしくはDR-LOW？(40s以内)」の判断処理を追加
		3.3.4	文言を訂正 「電源 LED 点灯？もしくは DR-HIGH？ (5s以内)」⇒ 「電源 LED 点灯？もしくは DR-HIGH？ (8s以内)」
		3.3.4	文言を訂正 「図 3-29 ANT2 もしくは ANT3-GND でも」⇒ 「図 3-29 ANT2-LOW でも」
		3.4	図の変更 NO CARRIER 判定後に「ウェイトの挿入(500ms以上)」、「ER-HIGH」(No の場合のみ)を追加 「電源 LED 消灯？もしくは DR-LOW?(40s 以内)」の判断処理を追加
		3.4	文言を訂正 「電源 LED 点灯？もしくは CS/DR-HIGH？(5s以内)」⇒ 「電源 LED 点灯？もしくは DR-HIGH？(8s以内)」
		3.4	文言を訂正 「電源 LED 点灯？もしくは CS/DR-HIGH？(60s以内)」⇒ 「電源 LED 点灯？もしくは DR-LOW？(60s以内)」
		3.5	頁追加
		4.1	文言を訂正 「DR/CS-HIGH」⇒「DR-HIGH」
		4.1	文言を訂正 「AT&P OK」⇒「AT&P ID=[電話番号] OK」
		4.2	文言を訂正 「DR/CS-HIGH」⇒「DR-HIGH」

		4.2	文言を訂正 「AT&P OK」⇒「AT&P ID=[電話番号] OK」