
FOMAユビキタスモジュール[®] (FOMA[®] UM02-K0) 専用アダプタセット 組込ガイドライン

第 3 版

2012 年 9 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 UM02-K0 専用アダプタセットの各状態及び制御の流れ.....	7
2. ハードウェア編.....	9
2. 1 各種コネクタ.....	9
2. 1. 1 RS-232C コネクタ.....	9
2. 1. 2 パケット圏内外/電界強度出力コネクタ.....	9
2. 2 DIP スイッチ.....	10
2. 2. 1 外部装置速度設定(通常).....	10
2. 2. 2 外部装置速度設定(DoPa MobileArk9601K0・D・P から置き換えの場合).....	11
2. 3 アンテナの設置.....	12
2. 3. 1 FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの固定設置利用について.....	12
2. 3. 2 アンテナの設置について.....	13
2. 4 外部装置における電源設計について.....	15
2. 4. 1 電源について.....	15
2. 4. 2 電源電圧.....	16
2. 4. 3 突入電流について.....	17
2. 4. 4 消費電流について.....	18
2. 4. 5 電源リップルについて.....	18
2. 5 電源制御.....	19
2. 5. 1 電源スイッチ ON による電源 ON.....	20
2. 5. 2 PWR 端子による電源 ON (給電あり状態から).....	21
2. 5. 3 PWR 端子による電源 ON (給電なし状態から).....	22
2. 5. 4 電源スイッチ OFF による電源 OFF.....	24
2. 5. 5 PWR 端子による電源 OFF.....	25
3. ソフトウェア編.....	26
3. 1 AT コマンド.....	26
3. 1. 1 AT コマンドの入力形式.....	26
3. 1. 2 DoPa からの置き換え時における AT コマンドについて.....	26
3. 1. 3 シリアル部の起動.....	27
3. 1. 4 シリアル部の終了.....	29
3. 1. 5 AT コマンドの入力処理.....	30
3. 1. 6 AT コマンド/S レジスタの設定.....	32
3. 1. 7 ATD コマンドによる発信処理.....	33
3. 1. 8 着信による接続処理(自動着信接続).....	36
3. 1. 9 着信による接続処理(手動着信接続).....	38
3. 1. 10 通信中の AT コマンド入力.....	40

3. 1. 11	ATH コマンドによる切断処理	42
3. 1. 12	ATD による発信 網規制時の処理	43
3. 2	PPP	44
3. 2. 1	PPP フレームフォーマット(外部装置～FOMA UM02-K0 専用アダプタセット間)	44
3. 2. 2	LCP コンフィグレーション項目(外部装置)	45
3. 2. 3	LCP コンフィグレーション項目(FOMA ネットワーク)	46
3. 2. 4	LCP シーケンス	48
3. 2. 5	LCP タイマの設定	49
3. 2. 6	Authentication(PAP)シーケンス	50
3. 2. 7	Authentication(PAP) タイマの設定	51
3. 2. 8	Authentication(CHAP)シーケンス	52
3. 2. 9	Authentication(CHAP) タイマの設定	53
3. 2. 10	IPCP コンフィグレーション項目(外部装置)	54
3. 2. 11	IPCP コンフィグレーション項目(FOMA ネットワーク)	55
3. 2. 12	IPCP シーケンス(固定アサイン)	56
3. 2. 13	IPCP シーケンス(動的アサイン)	58
3. 2. 14	IPCP タイマの設定	60
3. 3	受信レベル/圏外について	61
3. 3. 1	FOMA UM02-K0 専用アダプタセット 利用電波環境について	61
3. 3. 2	圏外時の制御について(Idle 中)	61
3. 3. 3	圏外時の制御について(通信中:CD-HIGH)	62
3. 4	FOMA UM02-K0 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	64
3. 5	通信が切断された場合の再発信フローについて	67
3. 6	ソフトウェア更新機能	69
3. 6. 1	ソフトウェア更新機能について	69
3. 6. 2	ソフトウェア更新対応外部装置の開発について	74
3. 6. 3	ソフトウェア更新試験について	76
3. 6. 4	ソフトウェア更新のための電源投入について	77
3. 6. 5	ソフトウェア更新実施のためのお申込み及びご予約	78
3. 6. 6	ソフトウェア更新実施のためのお申込み	79
3. 6. 7	AT コマンド型ソフトウェア更新の結果判断処理について	79
3. 6. 8	各ソフトウェア更新方法の差異	81
3. 6. 9	ソフトウェア更新中フロー(ER-LOW 時)	82
3. 6. 10	ソフトウェア更新中フロー(ER-HIGH 時)	83
3. 6. 11	AT コマンドによるソフトウェア更新フロー	84
4.	モデルシーケンス	85
4. 1	発信による接続	85
4. 2	着信による接続	87
	改版履歴	89

1. はじめに

FOMA ユビキタスモジュール[®](FOMA[®] UM02-K0)専用アダプタセット組込ガイドライン(以下、本書)は、FOMA UM02-K0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 ユビキタスモジュールを組み込んだお客様装置にて発生しうる、既知のトラブルを未然に回避するノウハウを記載しております。
- 本書に記載された内容は、お客様装置からシステム(お客様センタ)までの動作を保証するものではありません。
- 取扱説明書に記載された内容は遵守した上で、特別な理由がないかぎり本書に沿った実装をお願いします。
- FOMA UM02-K0 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/html/service/module/support/>)より、本装置の最新版の取扱説明書をご覧ください。
- DoPa[®]機器から本装置へ置き換える時は、ユビキタスモジュールWebサイト UMテクニカルサポートの「別冊 FOMAユビキタスモジュール(FOMA UM02-K0) DoPaエミュレート機能」に注意事項を記載していますので、こちらをご覧ください。

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 UM02-K0 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 UM02-K0 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 UM02-K0 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 UM02-K0 専用アダプタセットにおけるシグナルグラントを示します。

(8) FG

FOMA UM02-K0 専用アダプタセットにおけるフレームグラントを示します。

(9) ソフトウェア更新中

FOMA UM02-K0専用アダプタセットでは、外部装置からFOMA UM02-K0専用アダプタセットを取り外す事無く、FOMAネットワーク経由でFOMA UM02-K0専用アダプタセット内のソフトウェアを更新する機能を具備しています。ソフトウェア更新中は「ソフトウェアダウンロード中」「ソフトウェア更新に伴う再起動中」「ソフトウェア書換え中」「ソフトウェア更新完了通知中」のすべてを指します。

ソフトウェア更新の各状態の流れ、所要時間等については取扱説明書をご覧ください。

(10) ソフトウェアダウンロード中

ソフトウェア更新において、FOMAネットワークから最新のソフトウェアをダウンロードしている状態を指します。

(11) ソフトウェア書換え中

ソフトウェアダウンロード後、再起動の後に、FOMA UM02-K0 専用アダプタセット内のソフトウェアファイルを書換えている状態を指します。

(12) ソフトウェア更新完了通知中

ソフトウェア書換え後、再起動の後にFOMAネットワークへソフトウェア更新完了の通知を行っている状態を指します。

(13) ソフトウェア更新に伴う再起動中

ソフトウェア更新中において以下の 2 パターンにて発生する再起動状態を指します。

1. ソフトウェアダウンロード完了後
2. ソフトウェア書換え完了後

(14) NW 予約型ソフトウェア更新

ドコモが遠隔から行うソフトウェア更新の方法を指します。

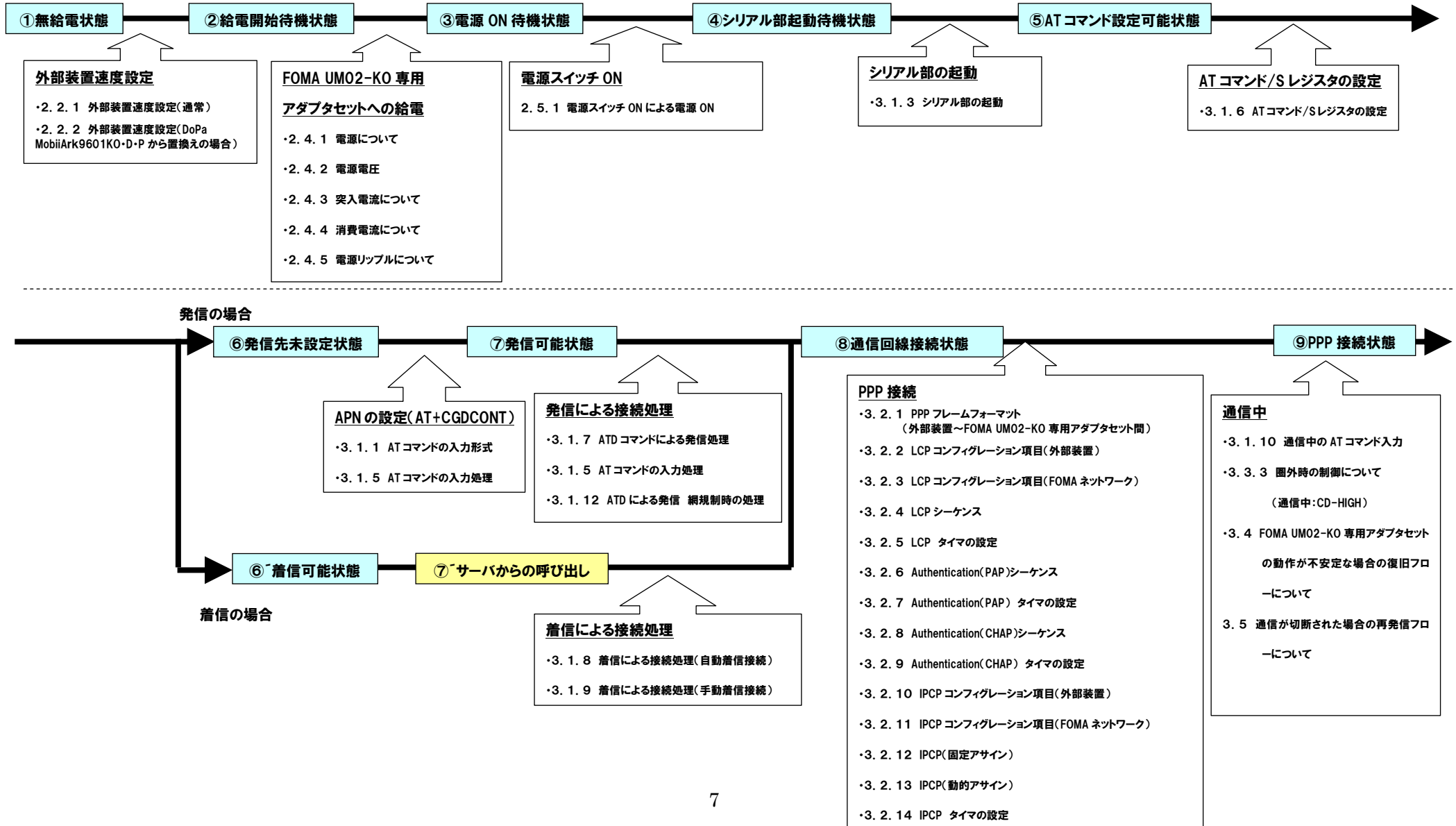
(15) AT コマンド型ソフトウェア更新

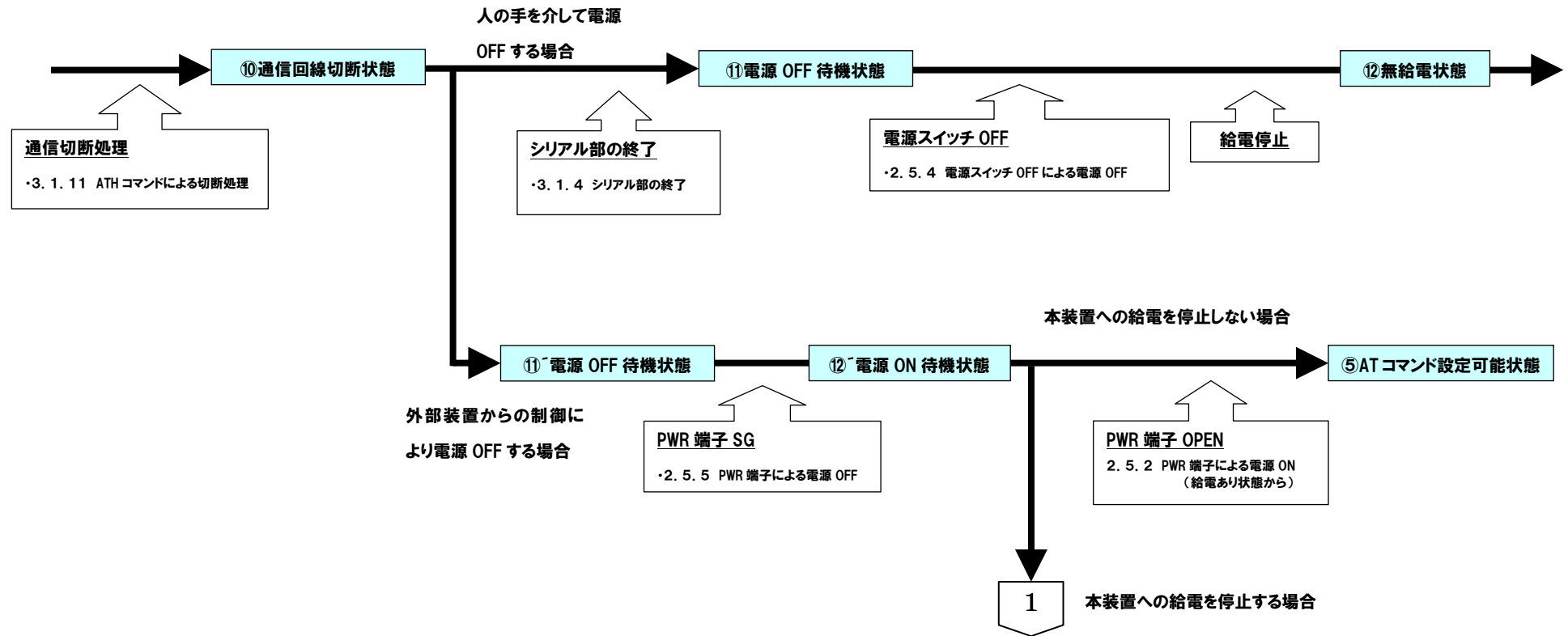
外部装置から送出するATコマンドによって行われるソフトウェア更新の方法を指します。

※FOMAカード(青色・緑色・白色)をご利用のお客さまは、本書に記載している「ドコモ UIM カード」を「FOMA カード」に読み替えてください。

1. 2 FOMA UM02-K0 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 UM02-K0 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 UM02-K0 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。





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 UM02-K0 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 UM02-K0 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。(※1)

※1:DoPa MobileArk® 9601K0・D・P から置き換えの場合も可能な限り、パケット圏内外/電界強度出力コネクタをご利用される事を推奨いたします。外部装置側でのハード的設計の見直しが困難な場合、圏内外/電界強度出力コネクタの代わりに「*DANTE」コマンドをご利用ください。

2. 2 DIP スイッチ

2. 2. 1 外部装置速度設定(通常)

FOMA UM02-K0 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 UM02-K0 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. 2. 2 外部装置速度設定(DoPa MobileArk9601K0・D・P から置き換えの場合)

DoPa MobileArk 9601K0・D・Pから置き換えの場合、FOMA UM02-K0専用アダプタセットでは外部装置速度設定テーブルを変更する事で 38,400bps、2,400bps、7,200bpsの外部装置速度設定を利用する事が出来ます。(※1)外部装置速度設定テーブルの切替方法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の「別冊 FOMAユビキタスモジュール(FOMA UM02-K0) DoPa エミュレート機能」をご覧ください。

なお、FOMA UM02-K0 専用アダプタセットでは一部の DoPa MobileArk 9601 で対応していた外部装置速度設定の自動速度設定には対応しておりません。ご利用になる外部装置速度設定を DIP スイッチに反映していただく必要があります。DIP スイッチの設定は FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの電源が切れている(電源 LED 消灯)状態で行なってください。(※2)

また、DoPa MobileArk 9601P で対応していた外部装置速度設定 300bps については FOMA UM02-K0 専用アダプタセットでは対応しておりませんので、外部装置側の設定を変更して頂く必要があります。

DIP スイッチ			FOMA UM02-K0 専用アダプタセット	
1	2	3	テーブル 1	テーブル 2
OFF	OFF	ON	1,200	38,400
ON	OFF	ON	4,800	2,400
OFF	ON	ON	9,600	7,200
ON	ON	ON	19,200	19,200
OFF	OFF	OFF	57,600	57,600
ON	OFF	OFF	115,200	115,200
OFF	ON	OFF	230,400	230,400
ON	ON	OFF	460,800	460,800

図.2-2 外部装置速度設定

※1: DoPa MobileArk 9601K0・D・P から置き換えの場合においても、FOMA UM02-K0 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。外部装置のハードウェア上の制限などでやむを得ない場合、図.2-2に示す外部装置速度設定の中で、外部装置の上限となる速度を設定するようにしてください。

※2: DIP スイッチに設定された内容は、FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの電源が ON になるタイミングで反映されます。

2. 3 アンテナの設置

2. 3. 1 FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの固定設置利用について

FOMA UM02-K0 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。

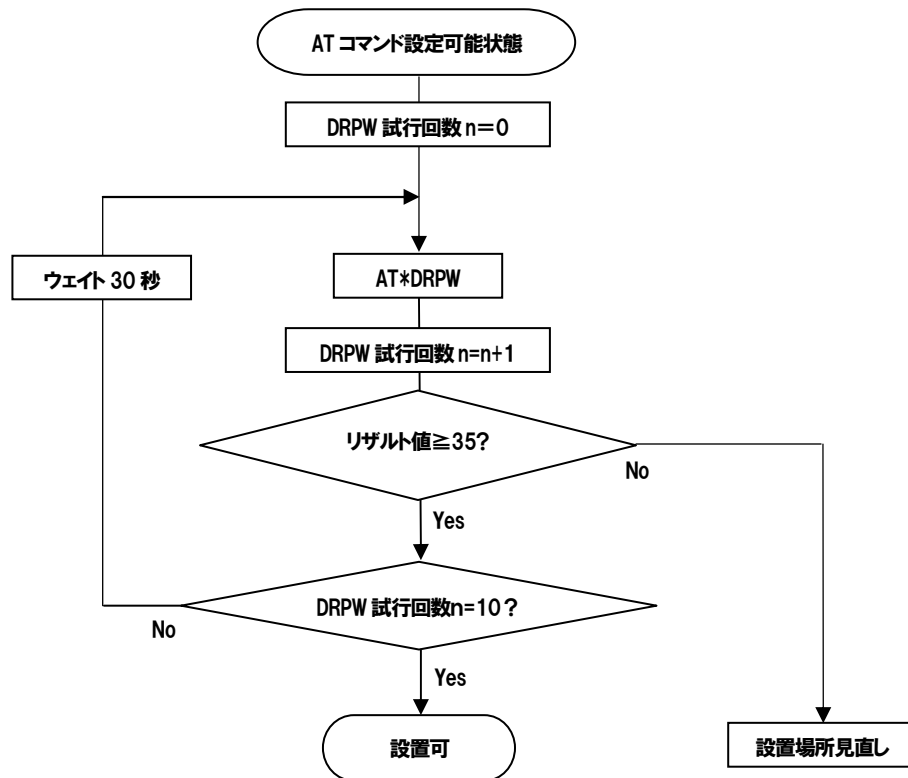


図.2-3 固定設置 電波環境判定

2.3.2 アンテナの設置について

FOMA UM02-K0 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。DoPa MobileArk 9601K0・D・P から置き換えの場合においてはアンテナを変更して頂く必要があります。推奨品以外のアンテナの利用(FOMA UM02-K0 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。

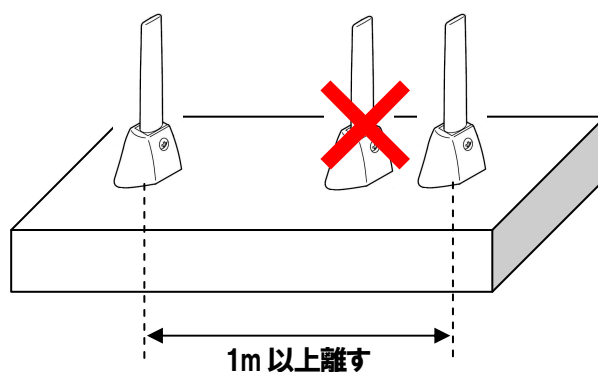


図.2-4 複数アンテナの設置

(注意 2) 外部装置筐体(金属製)内にアンテナを設置しない。

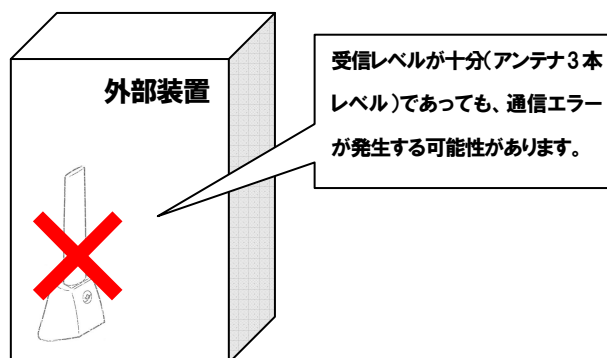


図.2-5 外部装置筐体内へのアンテナ設置

※ 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。

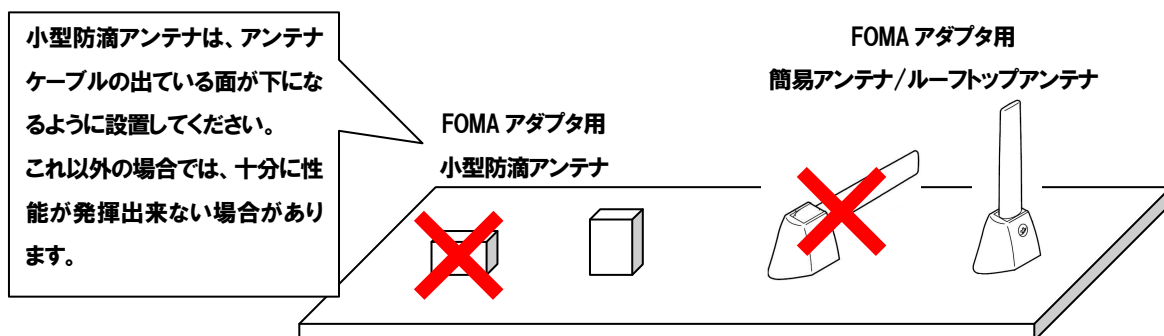


図.2-6 偏波面の考慮

※ 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 UM02-K0 専用アダプタセットでは、DoPa Mobile Ark 9601K0 AC アダプタを使用することが出来ます。

FOMA UM02-K0 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」にて行う事が出来ます。

また、DoPa Mobile Ark9601K0 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 は出来ませんのでご注意ください。

	電源オプション品	PWR 端子操作による 電源 ON/OFF	備考
FOMA UM02-K0 専用アダプタセット	DoPa Mobile Ark 9601K0 AC アダプタ	不可	

図.2-7 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 UM02-K0 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 UM02-K0 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 Ark9601K0 AC アダプタでは、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(DoPa Mobile Ark9601K0 AC アダプタ)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 $\pm 0.2V$)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($\pm 0.2V$)

図.2-8 電源電圧

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

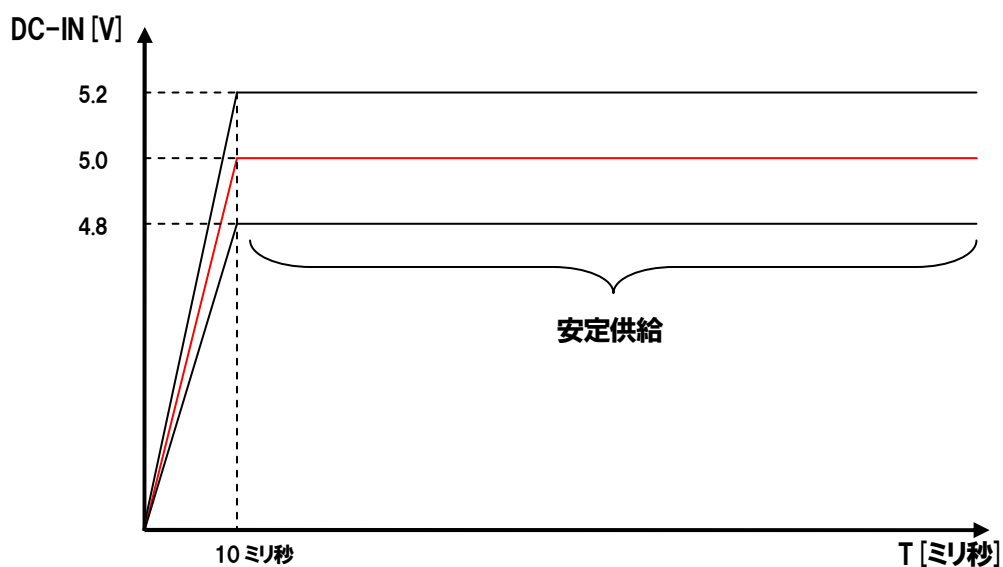


図.2-9 電源供給

2. 4. 3 突入電流について

FOMA UM02-K0 専用アダプタセットでは、以下の場合において最大 2.0 A 程度(継続時間最大 100 マイクロ秒以内)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
- (6) ソフトウェア更新後の再起動処理直後

外部装置側で想定される(1)～(6)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。(※2)

※1: FOMA UM02-K0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: DoPa MobileArk 9601K0・D・P から置き換えの場合、余裕のある電源容量・電圧降下耐性・突入電流耐性となっているか特に注意してください。必要に応じて、外部装置の電源制御部やバッテリーを見直して頂く必要があります。

2. 4. 4 消費電流について

FOMA UM02-K0 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。(※1)

以下の表に電源設計用の参考値を示します。無線品質劣化による消費電流への影響を考慮して「Idle 中」「通信中」「ソフトウェア更新中」は参考値程度の消費電流が発生するものとして、余裕ある電源容量の設計を行なってください。

機種名	Idle 中	通信中	ソフトウェア更新中
FOMA UM02-K0 専用アダプタセット	100mA	1A	1A

図.2-10 電源設計用参考値

※1:DoPa MobileArk 9601K0・D・P から置き換えの場合、余裕ある電源設計となっているか特に注意してください。必要に応じて、外部装置の電源制御部やバッテリーを見直して頂く必要があります。

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 UM02-K0 専用アダプタセット	50mVpp 以下

図.2-11 電源リップル

2. 5 電源制御

外部装置から電源制御(電源の ON/OFF)を行なう場合には、以下の種類があります。

該当フロー	フロー開始時 給電状態	フロー開始時電 源スイッチ状態	説明
2.5.1 電源スイッチ ON に よる電源 ON	給電	OFF	電源 ON を人の手を介して行なう 場合
2.5.2 PWR 端子による電 源 ON(給電あり状態から)	給電	ON	電源 OFF 時に FOMA UM02-KO 専用アダプタセットへの給電を停 止しない外部装置の場合
2.5.3 PWR 端子による電 源 ON(給電無し状態から)	未給電	ON	電源 OFF 時に FOMA UM02-KO 専用アダプタセットへの給電を停 止する外部装置の場合

図.2-12 電源 ON の制御種類

該当フロー	フロー開始時 給電状態	フロー開始時電 源スイッチ状態	説明
2.5.4 電源スイッチ OFF に よる電源 OFF	給電	ON	電源 OFF を人の手を介して行な う場合
2.5.5 PWR 端子による電 源 OFF	給電	ON	外部装置から電源 OFF を行う場 合

図.2-13 電源 OFF の制御種類

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、2 秒以上のウェイトを挿入してください。

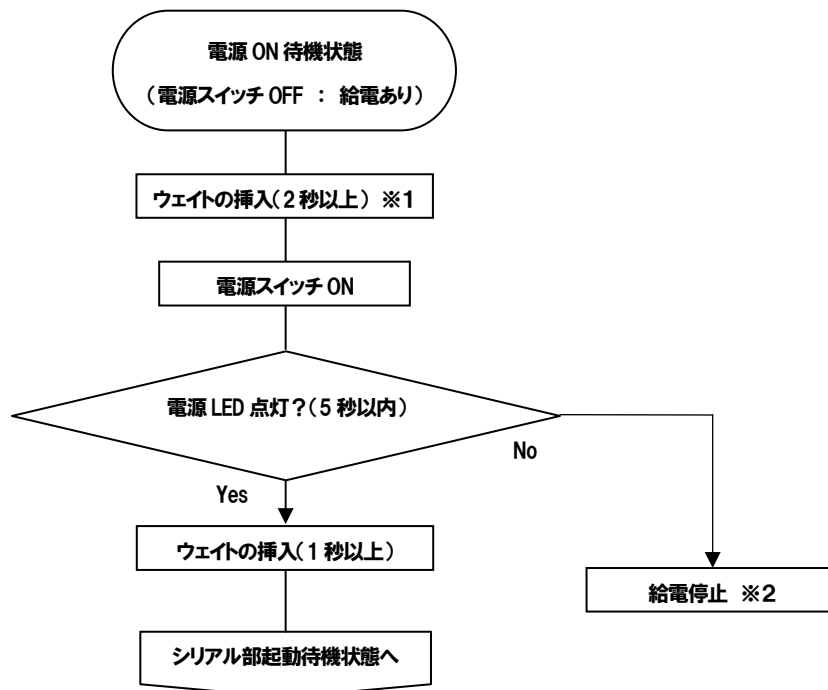


図.2-14 電源スイッチ ON による電源 ON

※1: DoPa MobileArk 9601K0・D・P から置き換えの場合、給電開始～電源スイッチ ON までに 2 秒以上のウェイトが実装されているか必ずご確認ください。2 秒以下の場合、正常に電源が ON されない場合があります。

※2: 電源スイッチ ON による電源 ON 要求後、5 秒経過後も電源 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 UM02-K0 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（給電あり状態から）

電源 OFF 待機状態にて PWR-SG により電源 OFF を行った場合(⑫電源 ON 待機状態)、PWR 端子を OPEN にすることで再度 FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの電源を ON とする事ができます。この制御方法は、FOMA UM02-K0 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。

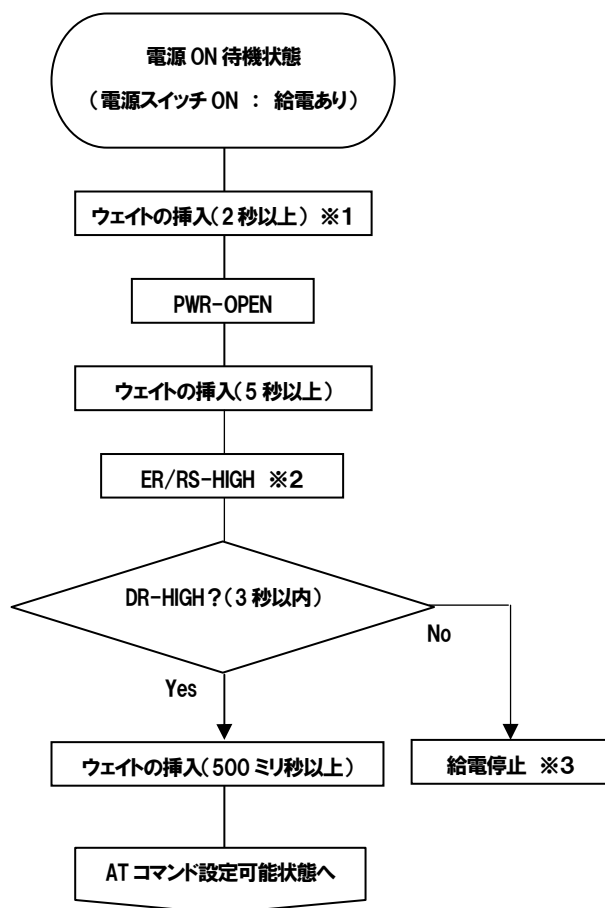


図.2-15 PWR 端子による電源 ON

- ※1: PWR 端子制御により電源を OFF から ON とする場合、電源 OFF 処理完了状態～PWR-OPEN までに 2 秒以上のウェイトが実装されているか必ずご確認ください。2 秒以下の場合、正常に電源が ON されない場合があります。
- ※2: 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. 3 シリアル部の起動」は必要ありません。
- ※3: シリアル部起動後、3 秒経過後も DR が HIGH レベルにならない場合は、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 UM02-K0 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 PWR 端子による電源 ON（給電なし状態から）

PWR-SG により電源 OFF を行った後に本装置への給電を停止した場合(⑬無給電状態)、給電を再開し PWR 端子を OPEN にすることで再度 FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの電源を ON とする事ができます。この制御方法は、FOMA UM02-K0 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。

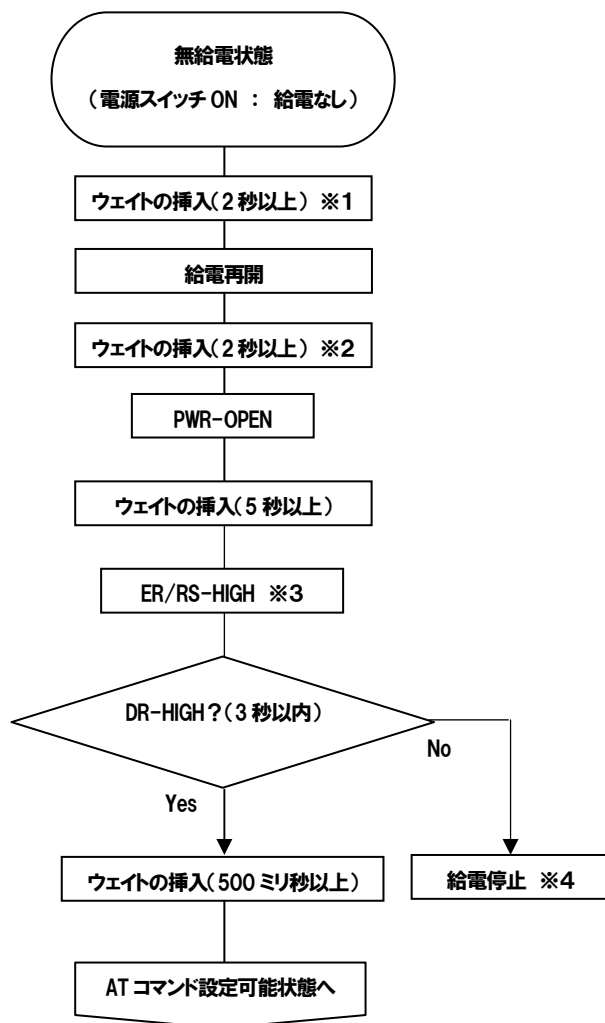


図.2-16 PWR 端子による電源 ON

- ※1: 給電を再開する場合、給電停止状態～給電再開までに 2 秒以上のウェイトが実装されているか必ずご確認ください。2 秒以下の場合、正常に電源が ON されない場合があります。
(本ウェイト時間は別売品の AC アダプタ(DoPa Mobile Ark 9601K0 AC アダプタ)を使用した場合の時間です。この製品以外で電源供給する場合には、お客様の電源環境によりウェイト時間の調整が必要になる場合があります。その場合は給電状態から無給電状態(定義: $V_{cc} = 1.0V$ 以下)になる時間を確認してから、再度ウェイト値の調整をしてください。)
- ※2: PWR 端子制御により電源を OFF から ON とする場合、給電再開～PWR-OPEN までに 2 秒以上のウェイトが実装されているか必ずご確認ください。2 秒以下の場合、正常に電源が ON されない場合があります。
- ※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. 3 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、3 秒経過後も DR が HIGH レベルにならない場合は、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 UM02-K0 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. 4 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、1 秒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ユビキタスモジュール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。

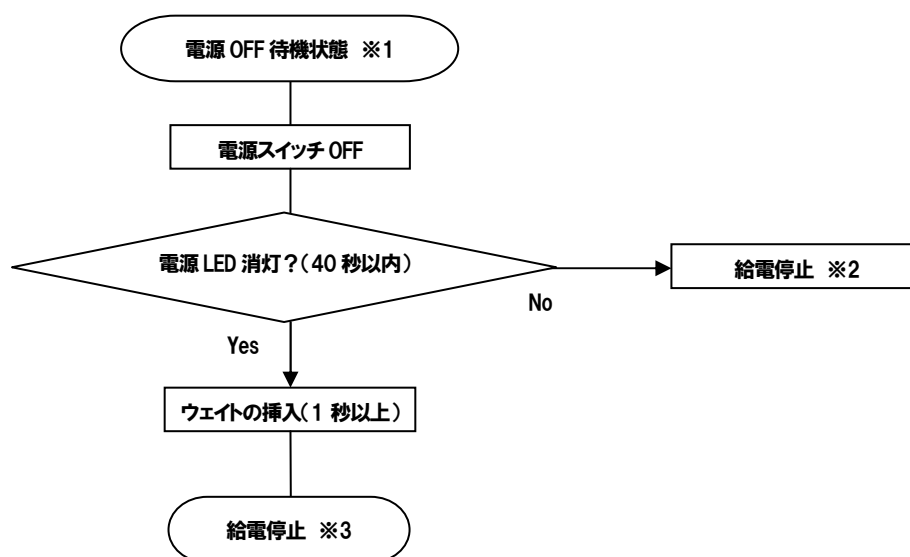


図.2-17 電源スイッチ OFF による電源 OFF(電源 LED が視認可能な場合) ※4

- ※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 40 秒の時間がかかる場合があります。40 秒経過後も電源 LED が点灯のまま消灯しない場合は、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 UM02-K0 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、1 秒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。
- ※4: DoPa MobileArk 9601K0・D・P から置き換えの場合においても、図.2-17 に示すような待ち時間、ウェイトが確保されているかご確認ください。

2. 5. 5 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 UM02-K0 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。

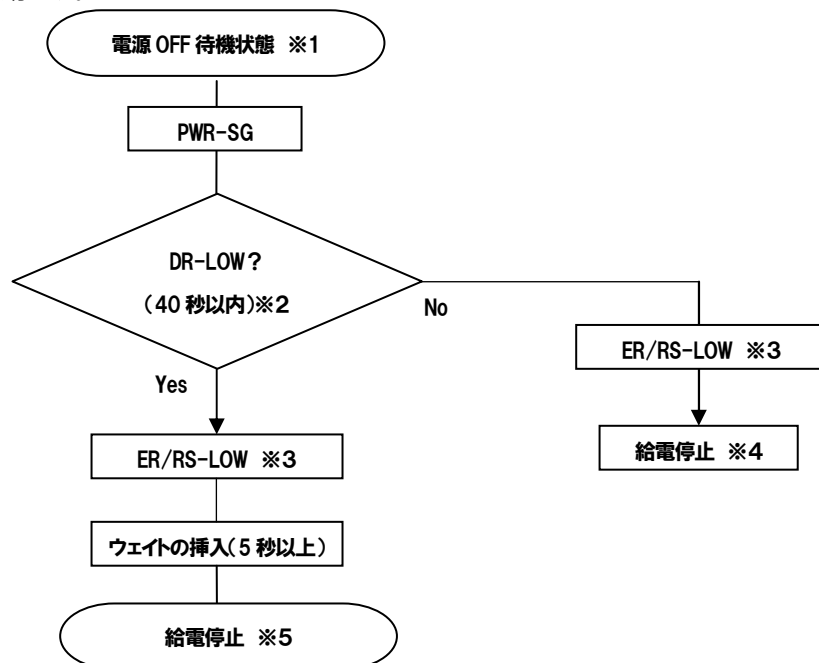


図.2-18 PWR 端子による電源 OFF ※6

- ※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。
- ※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 40 秒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. 4 シリアル部の終了」は必要ありません。
- ※4: 40 秒経過後も 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 UM02-K0 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: 給電停止は必ず DR/CS-LOW を確認した上で、5 秒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。
- ※6: DoPa MobileArk 9601K0・D・P から置き換えの場合においても、図.2-18 に示すような待ち時間、ウェイトが確保されているかご確認ください。

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 UM02-K0 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 UM02-K0 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 UM02-K0 専用アダプタセットの取扱説明書をご確認ください。

3. 1. 2 DoPa からの置き換え時における AT コマンドについて

FOMA UM02-K0専用アダプタセットでは、DoPa MobileArk 9601K0・D・PのATコマンドリザルトをエミュレートする機能を有しています。詳細な機能、設定方法等については、ユビキタスモジュール Webサイト UMテクニカルサポートの「別冊 FOMAユビキタスモジュール(FOMA UM02-K0) DoPa エミュレート機能」をご覧ください。

DoPa からの置き換え時においても、AT コマンドの入力形式については、「3. 1. 1 AT コマンドの入力形式」に準ずる事を推奨しています。

3. 1. 3 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。

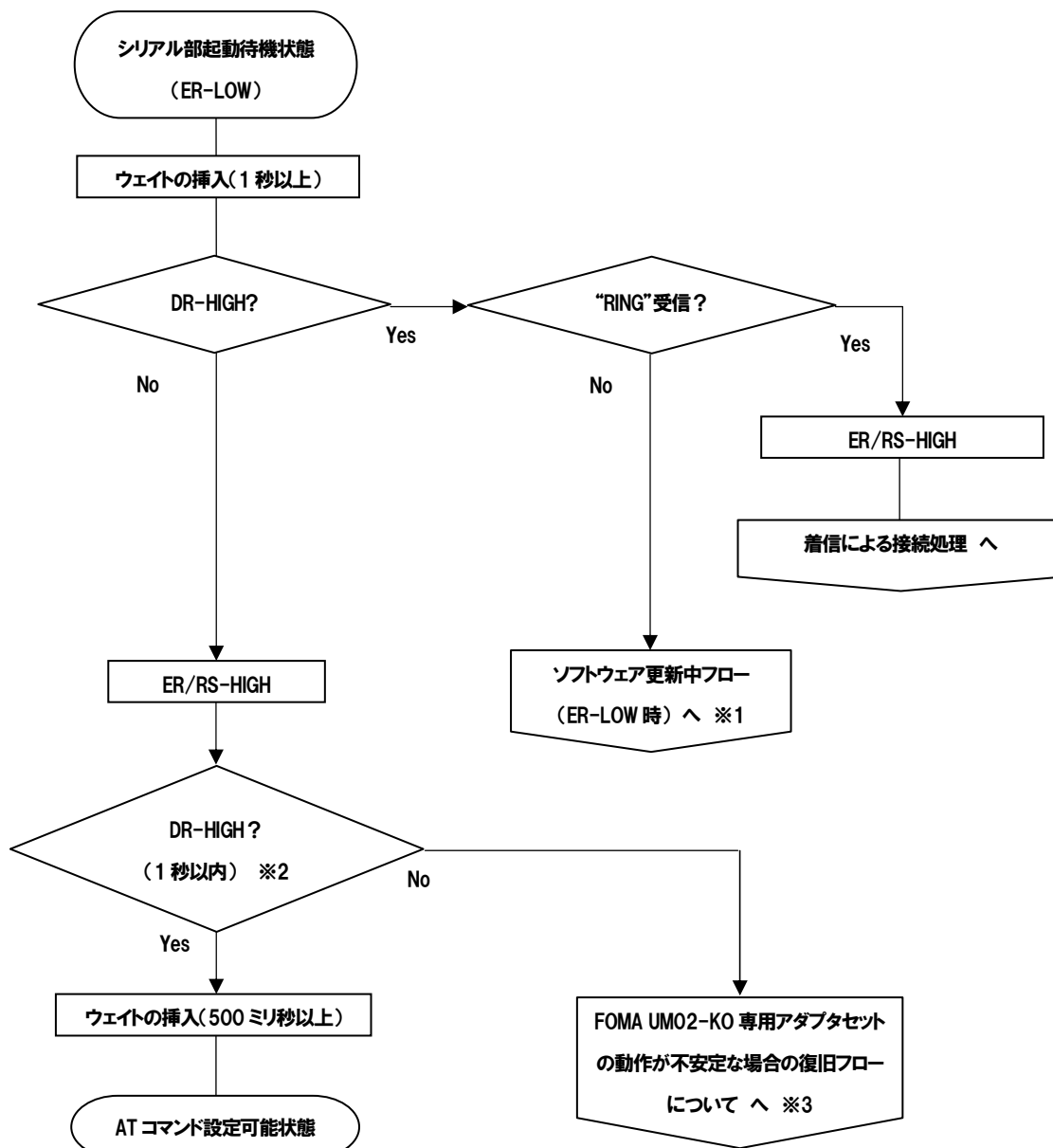


図.3-2 シリアル部の起動

- ※1: FOMA UM02-K0 専用アダプタセットでは、シリアル部起動待機状態(ER-LOW)において NW 予約型ソフトウェア更新が開始されると DR-HIGH となります。シリアル部起動待機状態で DR-HIGH となった場合、かつ着信が発生していない場合には「3. 6. 9 ソフトウェア更新中フロー(ER-LOW)」に準じた処理とし、ソフトウェア更新を完了させてください。
- ※2: 電源投入直後の数秒は、FOMA UM02-K0 専用アダプタセットとドコモ UIM カード間で起動設定を行っている場合があります。FOMA UM02-K0 専用アダプタセットでは、ドコモ UIM カード起動設定中はシリアル部起動(ER/RS-HIGH)に対して DR-HIGH とならず、ドコモ UIM カード起動設定終了後に DR-HIGH となります。最大で 1 秒かかる事があるという事を考慮した実装としてください。DoPa MobileArk 9601K0・D・P から置き換えの場合は特にご注意ください。
- ※3: シリアル部を起動したにも関わらず DR が LOW のままで HIGH に変化しない場合は、FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの電源を OFF とし各種設定の見直し、及びドコモ UIM カードに異常がないかの確認を行ってください。電源 OFF 要求については「2. 5. 4 電源スイッチ OFF による電源 OFF」または「2. 5. 5 PWR 端子による電源 OFF」を参照してください。設定に不備が無く、ドコモ UIM カードに異常がない場合は、FOMA UM02-K0 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 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。

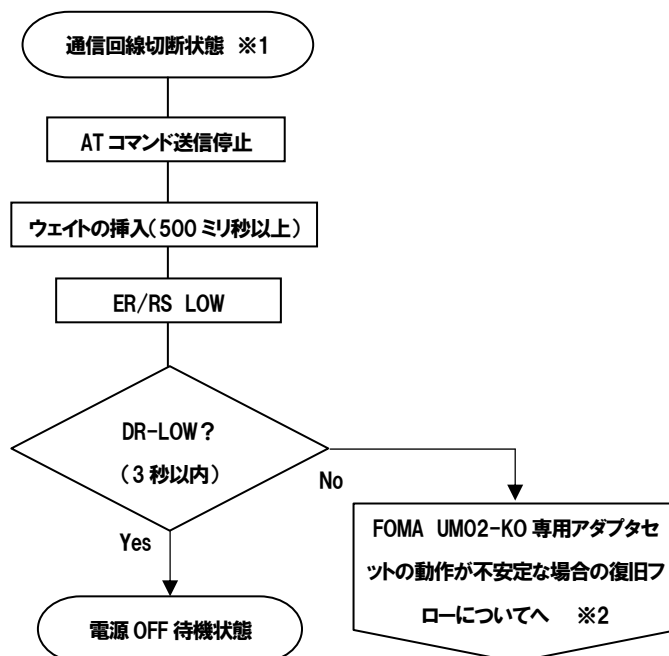


図.3-3 シリアル部の終了

- ※1: シリアル部を終了する際には、FOMA UM02-K0 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 UM02-K0 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 UM02-K0 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. 4 電源スイッチ OFF による電源 OFF」もしくは「2. 5. 5 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 UM02-K0 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. 5 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. 11 ATH コマンドによる切断処理」を参照してください。

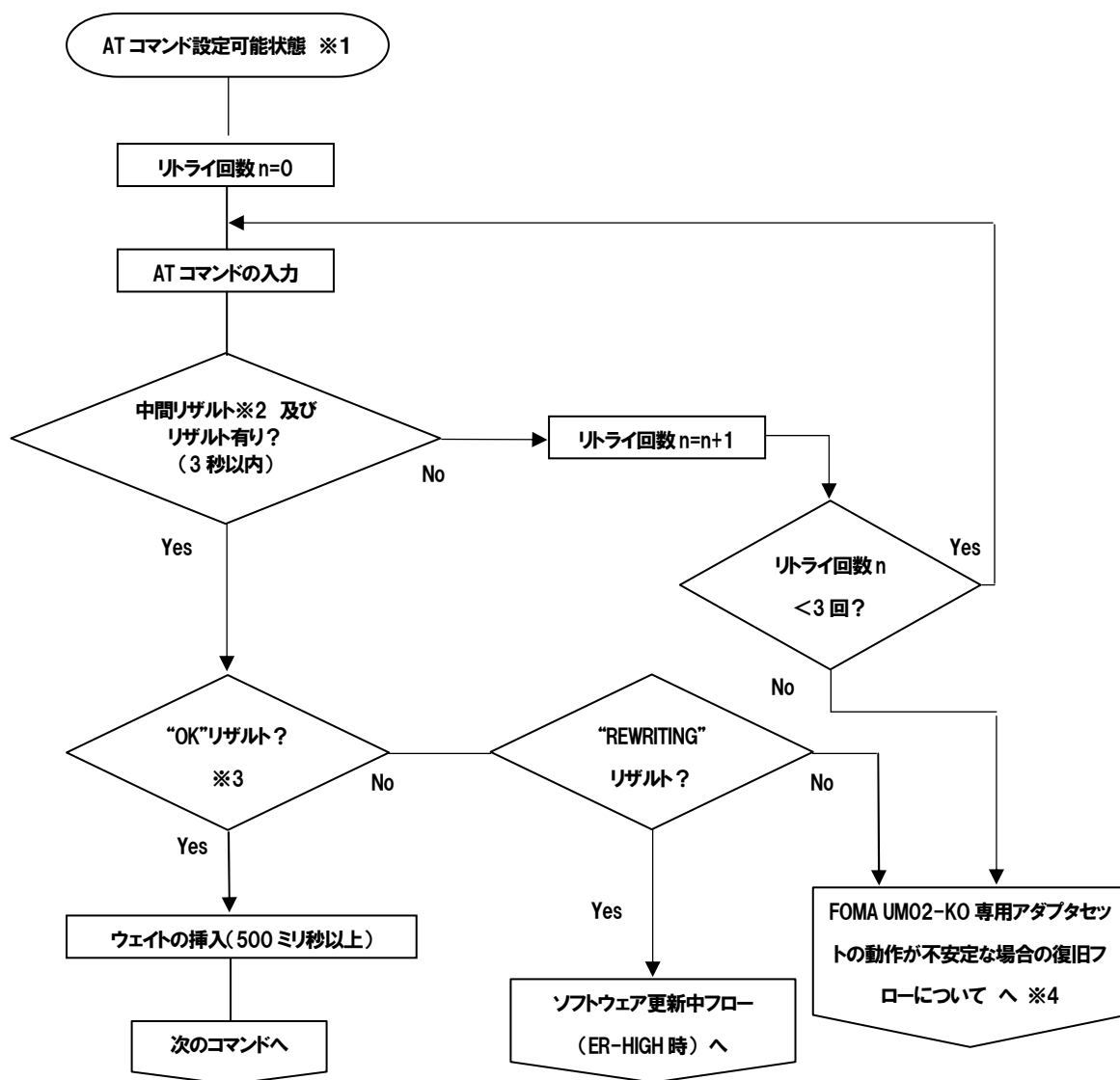


図.3-4 AT コマンドの入力処理

- ※1: FOMA UM02-K0 専用アダプタセットでは、オフラインコマンドモード状態(ER-HIGH、CD-LOW)においてソフトウェア更新が開始されると『REWRITING』を出力します。AT コマンド設定可能状態で『REWRITING』を受信した場合には「3. 6. 10 ソフトウェア更新中フロー(ER-HIGH)」に準じた処理とし、ソフトウェア更新を完了させてください。
- ※2: 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 UM02-K0 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「3 秒以内 ⇒ 10 秒以内」としてください。
- ※3: 『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。
- ※4: FOMA UM02-K0 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 UM02-K0 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. 6 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。

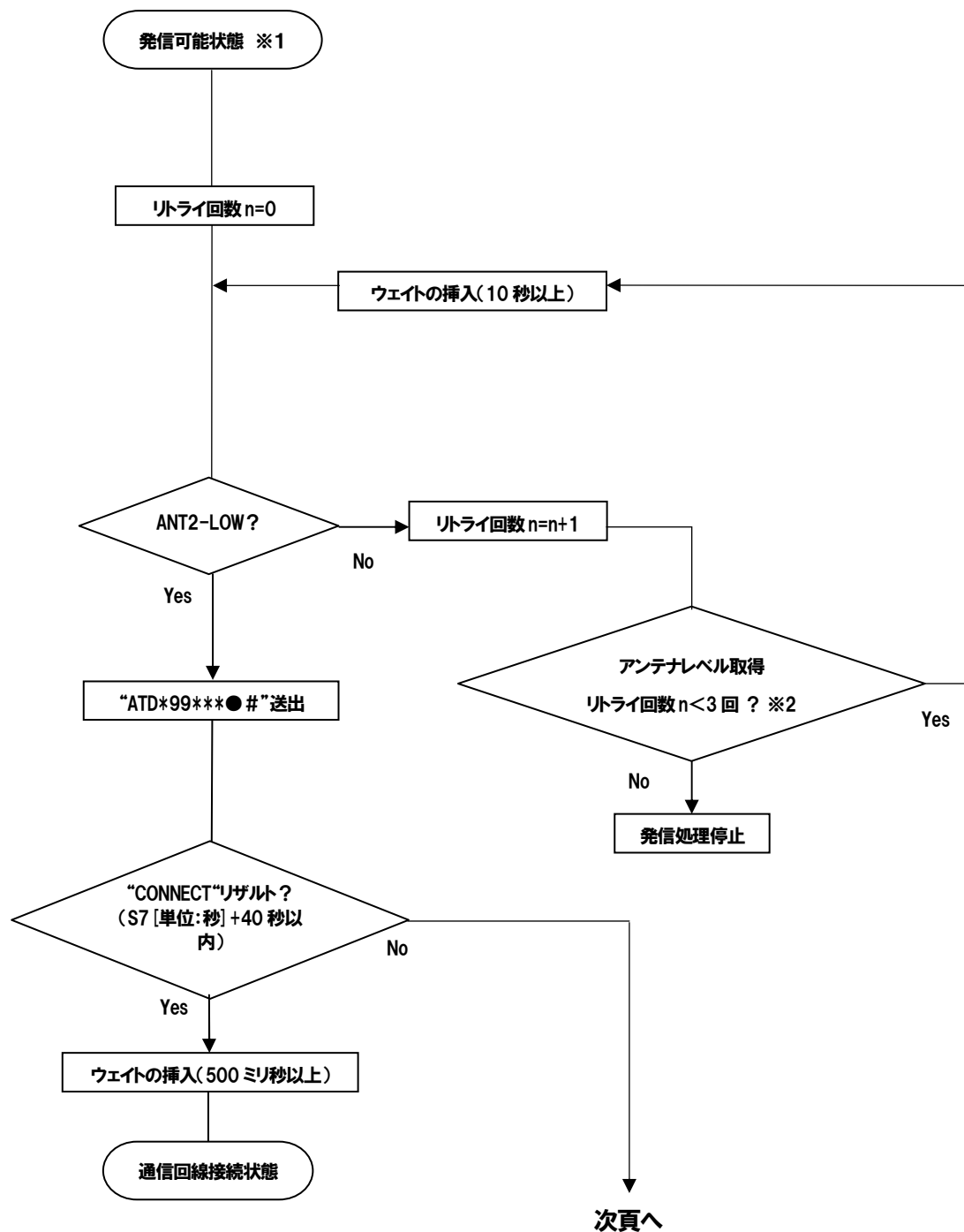
コマンド	推奨パラメータ	補足
E	0	<p>パソコンでの利用を考慮し、初期値が 1(コマンドモードでエコーを返す)となっています。</p> <p>外部機器に組み込む場合、特にエコーは必要ありませんので、エコーを返さない設定とされる事を推奨します。</p> <p>※1</p>

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 UM02-K0 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取扱説明書をご覧ください。

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。



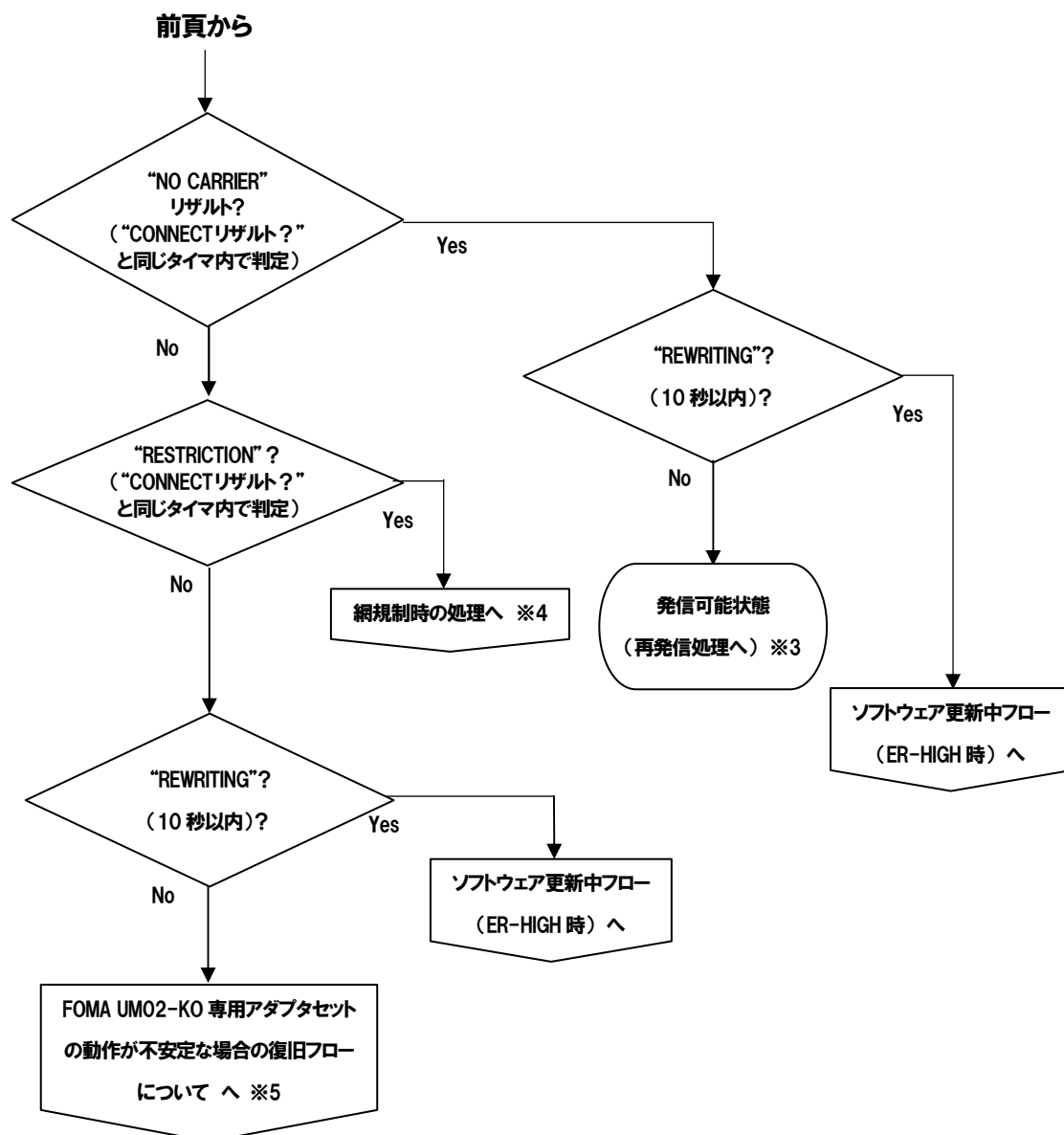


図.3-6 ATD コマンドによる発信処理

- ※1: FOMA UM02-K0 専用アダプタセットでは、オフラインコマンドモード状態(ER-HIGH、CD-LOW)においてソフトウェア更新が開始されると『REWRITING』を出力します。発信可能状態で『REWRITING』を受信した場合には「3. 6. 10 ソフトウェア更新中フロー(ER-HIGH)」に準じた処理とし、ソフトウェア更新を完了させてください。
- ※2: 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出来ます。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、使用場所の変更/アンテナの設置箇所の見直しをご検討頂き、受信レベル改善後に発信するようお願い致します。
- ※3: 「図 3-6 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 UM02-K0 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: FOMAネットワークに通信規制がかかっています。「3. 1. 12 ATDによる発信 網規制時の処理」をご覧ください。
- ※5: FOMA UM02-K0 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 UM02-K0 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. 8 着信による接続処理(自動着信接続)

FOMA UM02-K0 専用アダプタセットでは、サーバ側から本装置へデータを送信する事により、着信接続を行う事が出来ます。以下のような処理に基づき実行してください。

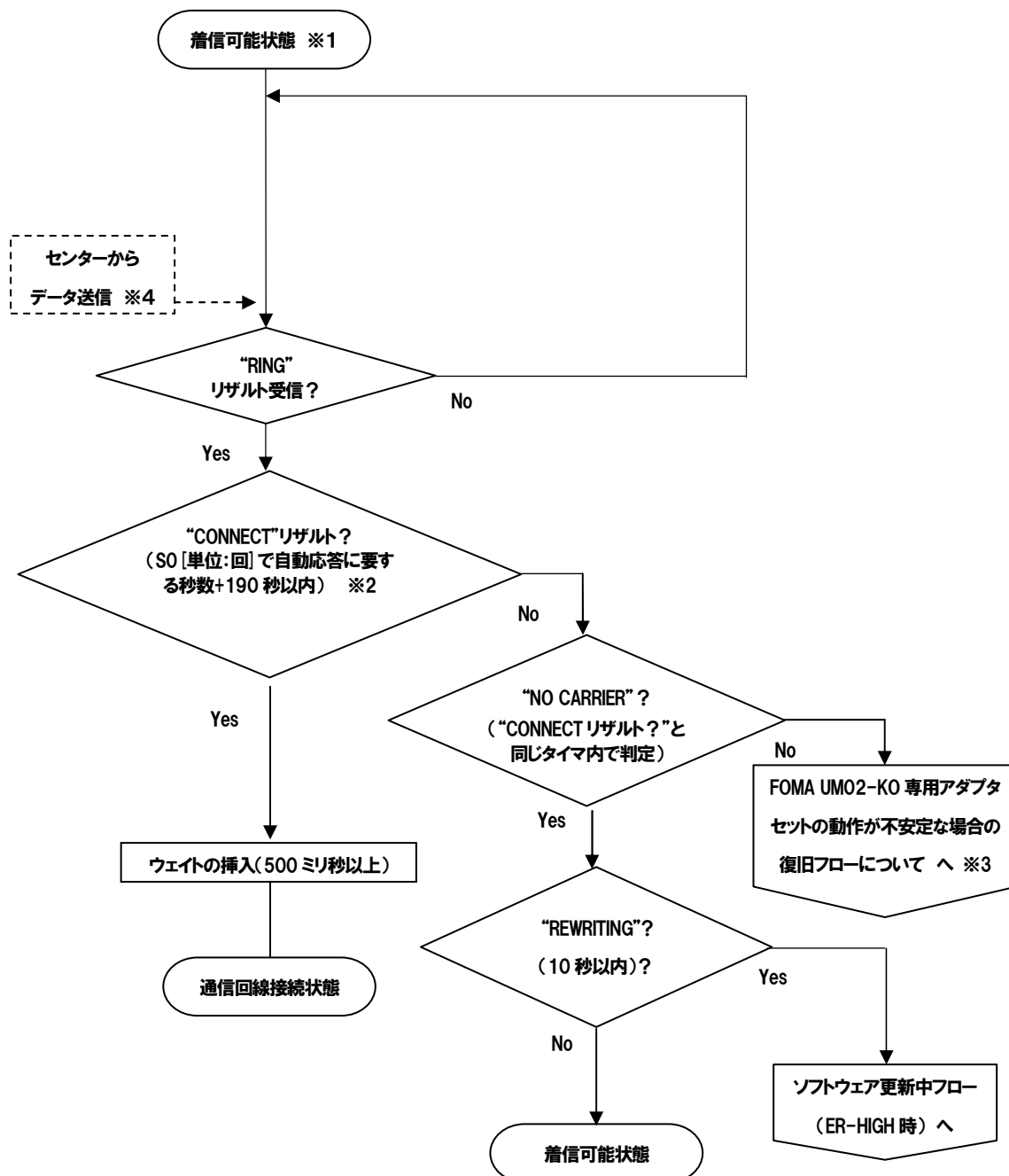


図.3-7 着信による接続処理(自動着信接続)

- ※1: FOMA UM02-K0 専用アダプタセットでは、オフラインコマンドモード状態(ER-HIGH、CD-LOW)においてソフトウェア更新が開始されると『REWRITING』を出力します。着信可能状態で『REWRITING』を受信した場合には「3. 6. 10 ソフトウェア更新中フロー(ER-HIGH)」に準じた処理とし、ソフトウェア更新を完了させてください。
- ※2: “S0 [単位:回] で自動応答に要する秒数”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。
- ※3: 着信(FOMA UM02-K0 専用アダプタセットから“RING”送出)したにも関わらず、S0 [単位:回] で自動応答に要する秒数+190 秒経過後も何のリザルトも応答されない場合には、FOMA UM02-K0 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 UM02-K0 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: 外部装置からの着信の応答がない場合は、十分な間隔(推奨は S0 [単位:回] で自動応答に要する秒数+196 秒以上)を待ってサーバから再送することを推奨します。
ドコモのネットワーク設定の変更や FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの状態によっては、再送間隔を上記以上あげて頂いても不足する場合があります。
通信に UDP を使用している場合は、お客様が上位レイヤにて再送制御処理を組み込まれていることが必要になります。

3. 1. 9 着信による接続処理(手動着信接続)

FOMA UM02-K0 専用アダプタセットでは、サーバ側から本装置へデータを送信する事により、着信接続を行う事が出来ます。

通常、「3. 1. 8 着信による接続処理(自動着信接続)」を推奨しますが、外部装置上の制限等から手動着信接続を行う場合は以下のような処理に基づき実行してください。

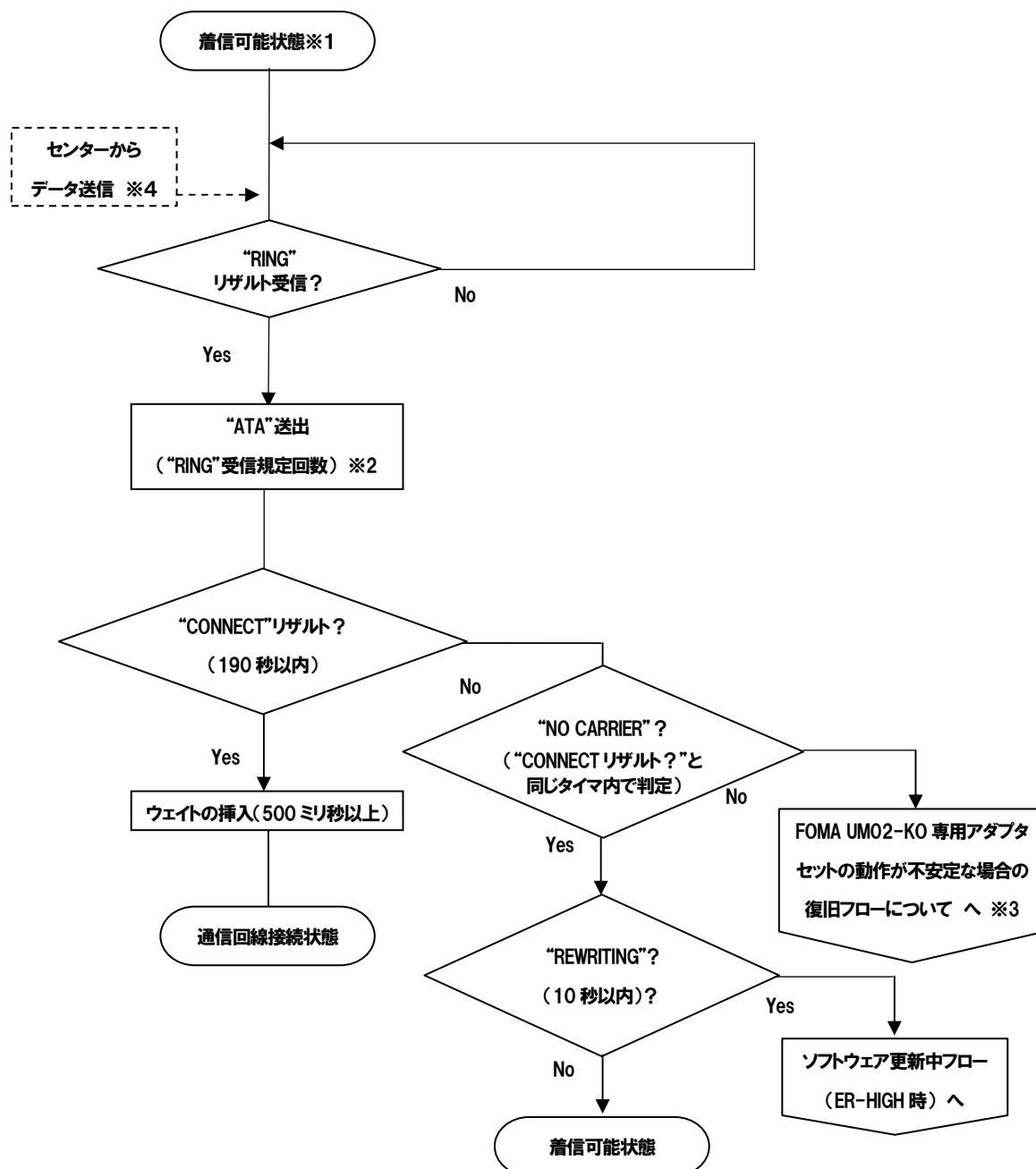
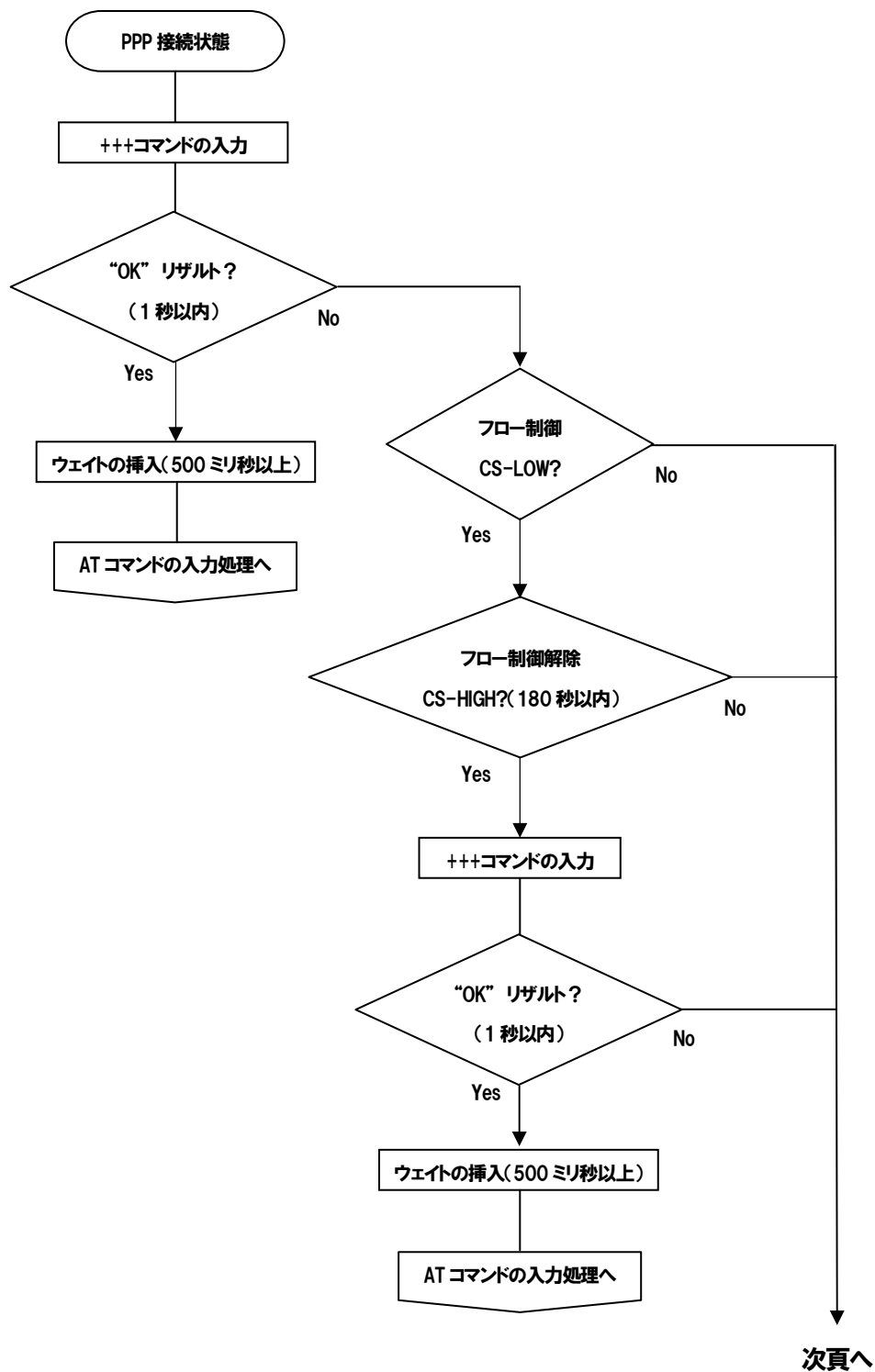


図.3-8 着信による接続処理(手動着信接続)

- ※1: FOMA UM02-K0 専用アダプタセットでは、オフラインコマンドモード状態(ER-HIGH、CD-LOW)においてソフトウェア更新が開始されると『REWRITING』を出力します。着信可能状態で『REWRITING』を受信した場合には「3. 6. 10 ソフトウェア更新中フロー(ER-HIGH)」に準じた処理とし、ソフトウェア更新を完了させてください。
- ※2: S0 レジスタに設定したパラメータ(初期値:S0=3)によっては自動着信しますので、手動着信を行う際には S0=0(自動着信無し)に設定してください。また“RING”受信規定回数(“RING”を何回受信したら“ATA”を送出するか)は、余裕をもって3回以上としてください。
- ※3: 着信(FOMA UM02-K0 専用アダプタセットから“RING”送出)したにも関わらず、RING 受信規定回数で手動応答に要する秒数+190 秒経過後も何のリザルトも応答されない場合には、FOMA UM02-K0 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 UM02-K0 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: 外部装置からの着信の応答がない場合は、十分な間隔(推奨は226秒以上)を待ってサーバから再送することを推奨します。
ドコモのネットワーク設定の変更や FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの状態によっては、再送間隔を上記以上あげて頂いても不足する場合があります。
通信に UDP を使用している場合は、お客様が上位レイヤにて再送制御処理を組み込まれていることが必要になります。

3. 1. 10 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。



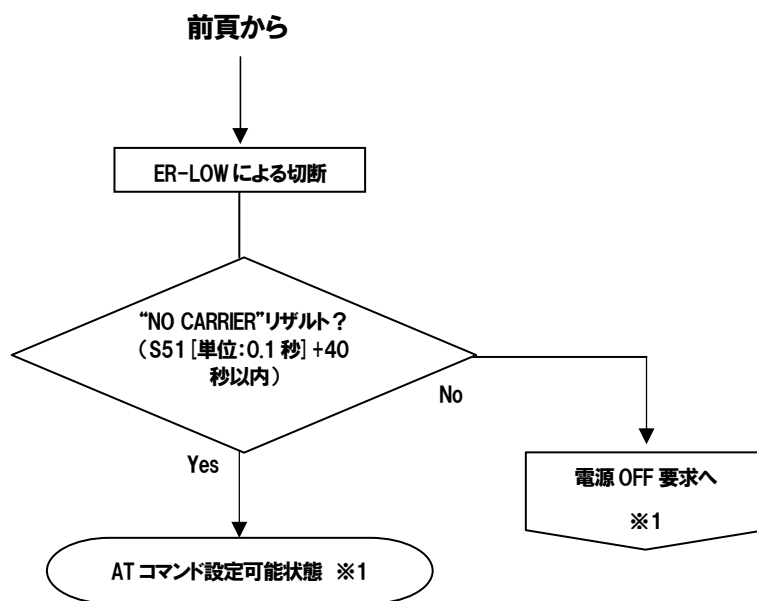


図.3-9 通信中の AT コマンド入力

※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 UM02-K0 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. 11 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。

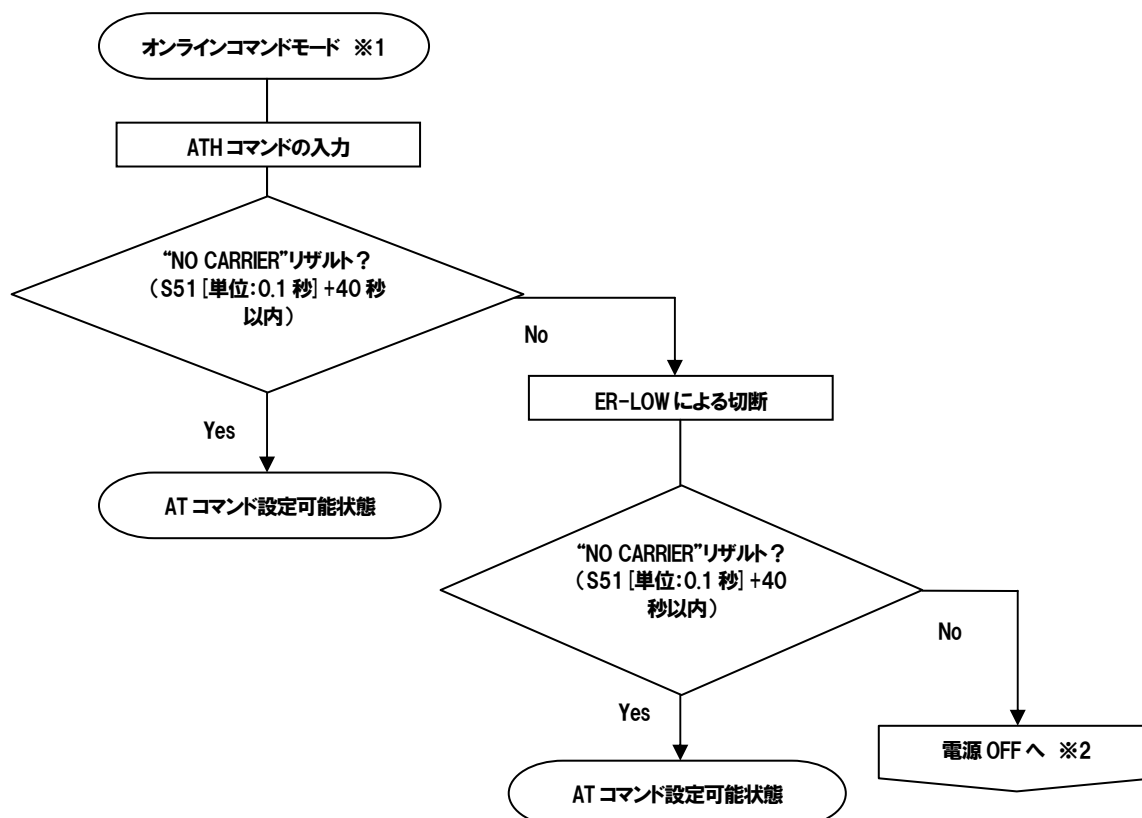


図.3-10 ATH コマンドによる切断処理

※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. 10 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. 12 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、以下の処理とする実装としてください。

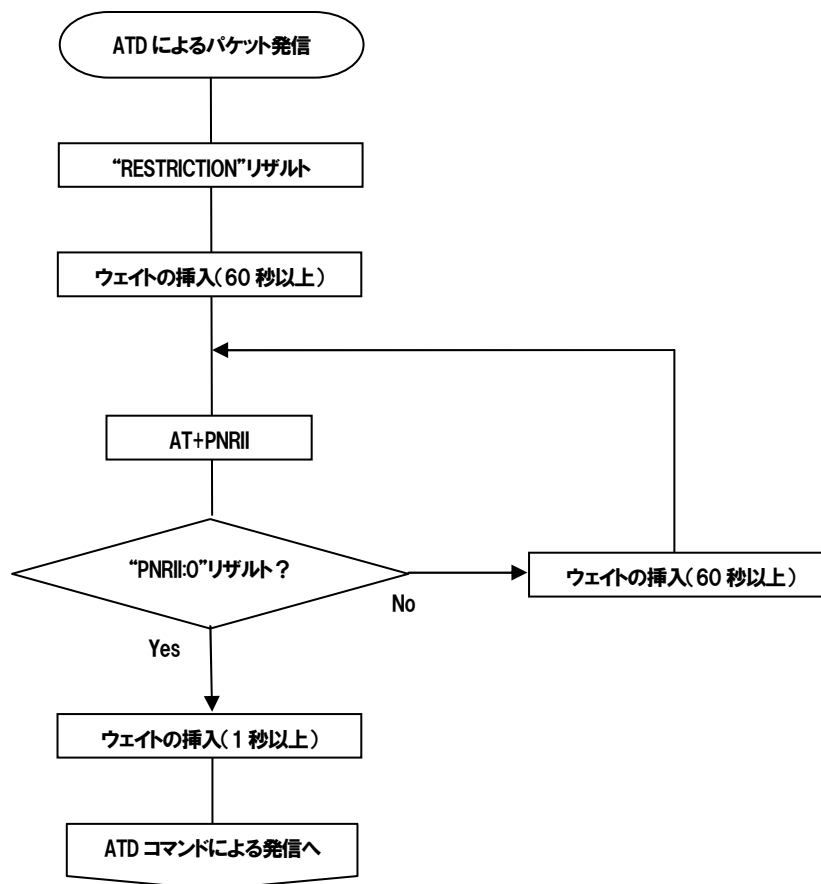


図.3-11 ATD による発信 網規制時の処理

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 UM02-K0 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)	(HEX:7E)

図.3-12 PPP フレームフォーマット(外部装置～FOMA UM02-K0 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 UM02-K0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 UM02-K0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 (1 or 2byte)	データフィールド (MAX1500byte)
----------------------------	---------------------------

図.3-14 PPP フレームフォーマット
(FOMA UM02-K0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。※1

図.3-15 LCPコンフィグレーション項目(FOMAネットワーク)

※1: FOMA UM02-K0 専用アダプタセットでは RFC1662 に則り、以下の基準でエスケープ処理を行いません。

ACCM=0(0x7E、0x7D)以外でエスケープ処理が必要な制御文字が存在する場合、必要に応じて LCP コンフィグレーション ACCM (Async-Control-Character-Map) において、FOMA ネットワークと折衝を行なってください。

- LCP フレームにおいては、図.3-16 に示す制御文字をエスケープします。
- LCP コンフィグレーション以降のデータフレームについては、LCP において折衝の ACCM (Async-Control-Character-Map) で指定された制御文字、及び 0x7D、0x7E をエスケープします。

HEX	コード(意味)	HEX	コード(意味)
0x00	NUL(空白)	0x11	DC1(装置制御)
0x01	SOH(ヘッディング開始)	0x12	DC2(装置制御)
0x02	STX(テキスト開始)	0x13	DC3(装置制御)
0x03	ETX(テキスト終結)	0x14	DC4(装置制御)
0x04	EOT(テキスト伝送終了)	0x15	NAK(否定応答)
0x05	ENQ(問合せ)	0x16	SYN(同期信号)
0x06	ACK(肯定応答)	0x17	ETB(伝送ブロック終結)
0x07	BEL(警告ベル)	0x18	CAN(取り消し)
0x08	BS(後退)	0x19	EM(媒体終端)
0x09	HT(水平タブ)	0x1a	SUB(置換キャラクタ)
0x0a	LF(改行)	0x1b	ESC(拡張)
0x0b	VT(垂直タブ)	0x1c	FS(ファイル分離キャラクタ)
0x0c	FF(書式送り)	0x1d	GS(グループ分離キャラクタ)
0x0d	CR(復帰)	0x1e	RS(レコード分離キャラクタ)
0x0e	SO(シフトアウト)	0x1f	US(ユニット分離キャラクタ)
0x0f	SI(シフトイン)	0x7d	制御エスケープオクテット
0x10	DLE(伝送制御拡張)	0x7e	フラグシーケンス

図.3-16 制御文字一覧

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)～(5)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)」「3. 1. 9 着信による接続処理(手動着信接続)」の通りの実装としてください。

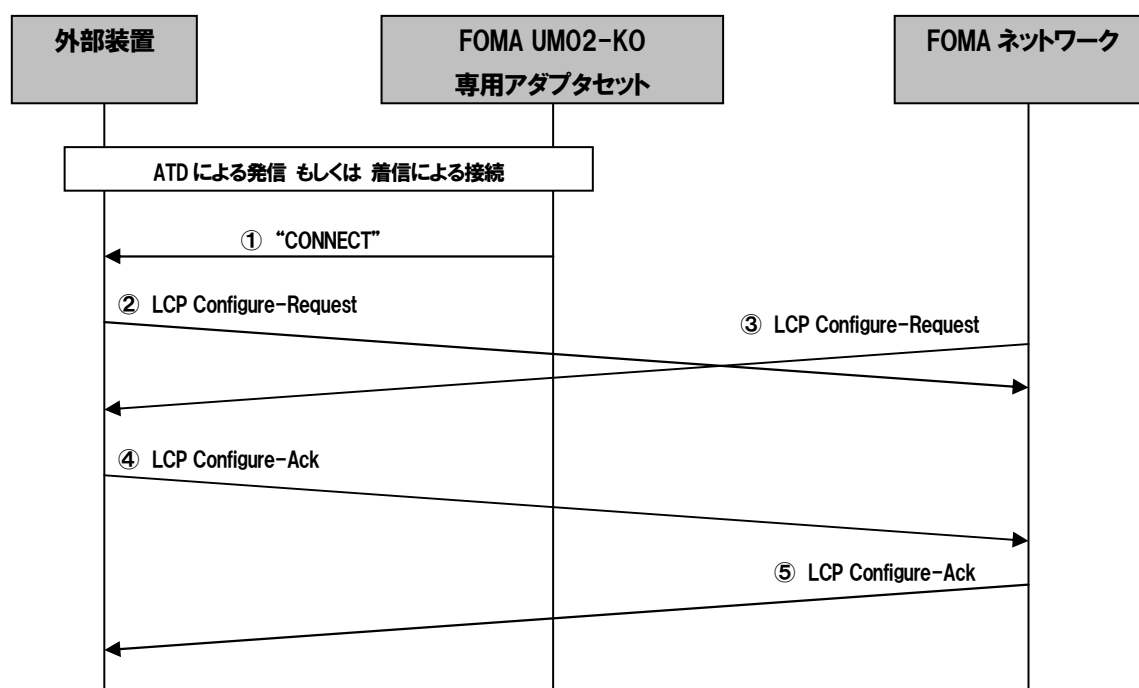


図.3-17 LCP シーケンス

- (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 ネゴシエ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 タイマの設定

以下に、外部装置で実装すべき LCP のタイマを示します。

表の値に基づいた値を実装してください。

タイマ名	値	タイマ起動
LCP-T1	3 秒 + α ※1	LCP Configure-Request を送出
タイマ停止		LCP Configure-Request の再送回数（満了時の動作）
FOMAネットワークからの応答(Ack、Nak、Rej)を受信した場合		(1) 再 送 回 数 が 9 回 未 満： LCP-T1 を 再 度 起 動 し、LCP Configure-Request を再送してください。 (2) 再送回数が 9 回： PPP ネゴシエーションをあきらめ、「3. 1. 11 ATH コマンドによる切断処理」を実施してください。

図.3-18 LCP タイマの設定

※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。

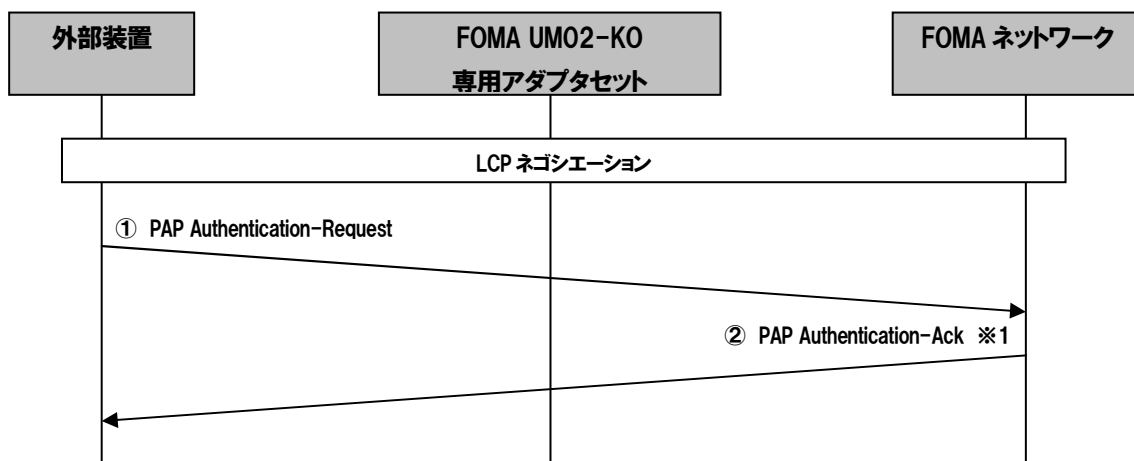


図.3-19 Authentication(PAP)シーケンス

※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. 11 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) タイマの設定

以下に、外部装置で実装すべき PAP のタイマを示します。

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。

タイマ名	値	タイマ起動
PAP-T1	3 秒 + α ※1	PAP Authentication-Request を送出
タイマ停止		PAP Authentication-Request の再送回数(満了時の動作)
FOMAネットワークからの応答(Ack, Nak)を受信した場合		(1) 再送回数が 3 回未満: PAP-T1 を再度起動し、PAP Authentication-Request を再送してください。 (2) 再送回数が 3 回: PPP ネゴシエーションをあきらめ、「3. 1. 11 ATH コマンドによる切断処理」を実施してください。

図.3-20 Authentication(PAP) タイマの設定

※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。

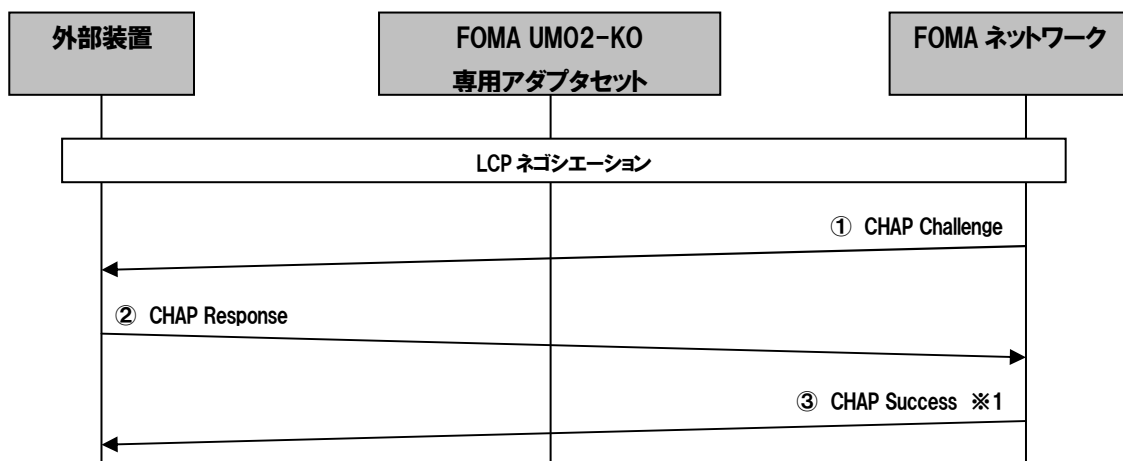


図.3-21 Authentication(CHAP)シーケンス

※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. 11 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) タイマの設定

以下に、外部装置で実装すべき CHAP のタイマを示します。

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。

タイマ名	値	タイマ起動
CHAP-T1	30 秒	FOMA NW からの LCP Configure-Request に CHAP が指定されている、且つ LCP ネゴシエーションが完了
タイマ停止		満了時の動作
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. 11 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。

タイマ名	値	タイマ起動
CHAP-T2	3 秒+ α ※1	CHAP Response を送出
タイマ停止		CHAP Response の再送回数（満了時の動作）
FOMA ネットワークからの応答（Success,Failure）を受信した場合		(1) 再送回数が 3 回未満： CHAP-T2 を再度起動し、CHAP Response を再送してください。 (2) 再送回数が 3 回:PPP ネゴシエーションをあきらめ、「3. 1. 11 ATH コマンドによる切断処理」を実施してください。

図.3-22 Authentication(CHAP) タイマの設定

※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おり、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おり、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.3-23 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。(※1)

項目	備考
IP Address	

図.3-24 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。DoPa MobileArk 9601K0・D・Pからの置き換えにおいて、VJ圧縮がネットワーク側から許容されなかった場合、外部装置からのIPCP設定要求にてVJ圧縮を設定しない(VJ圧縮を外して要求する)ことを確認してください。

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。

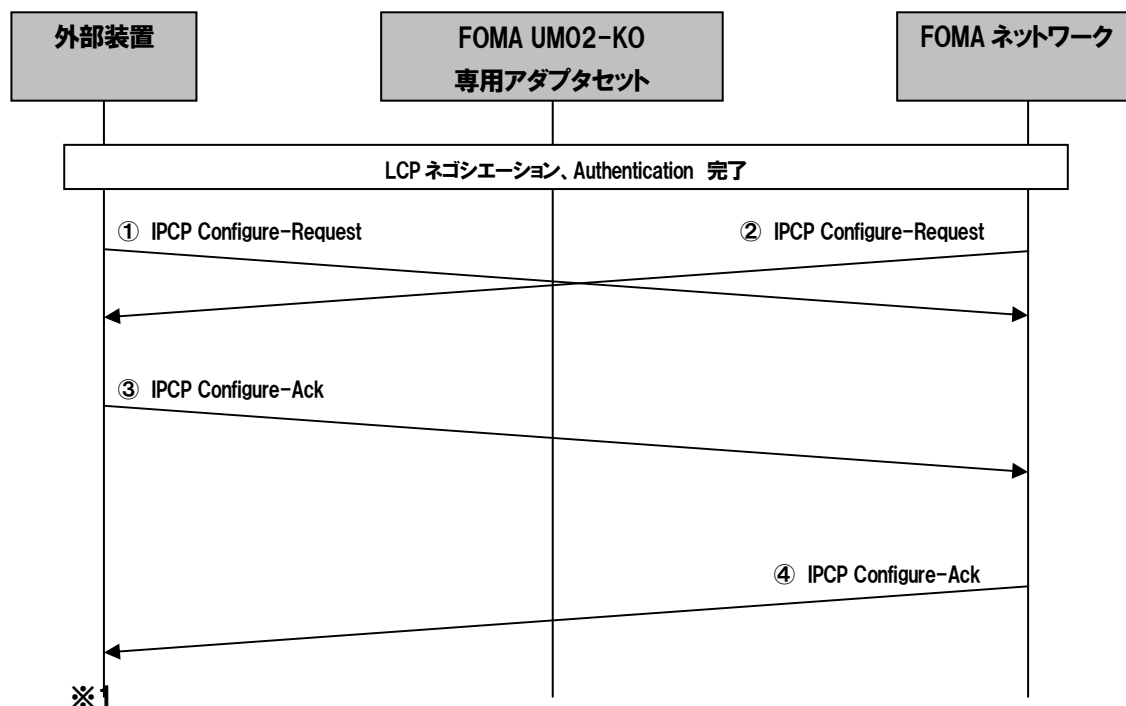
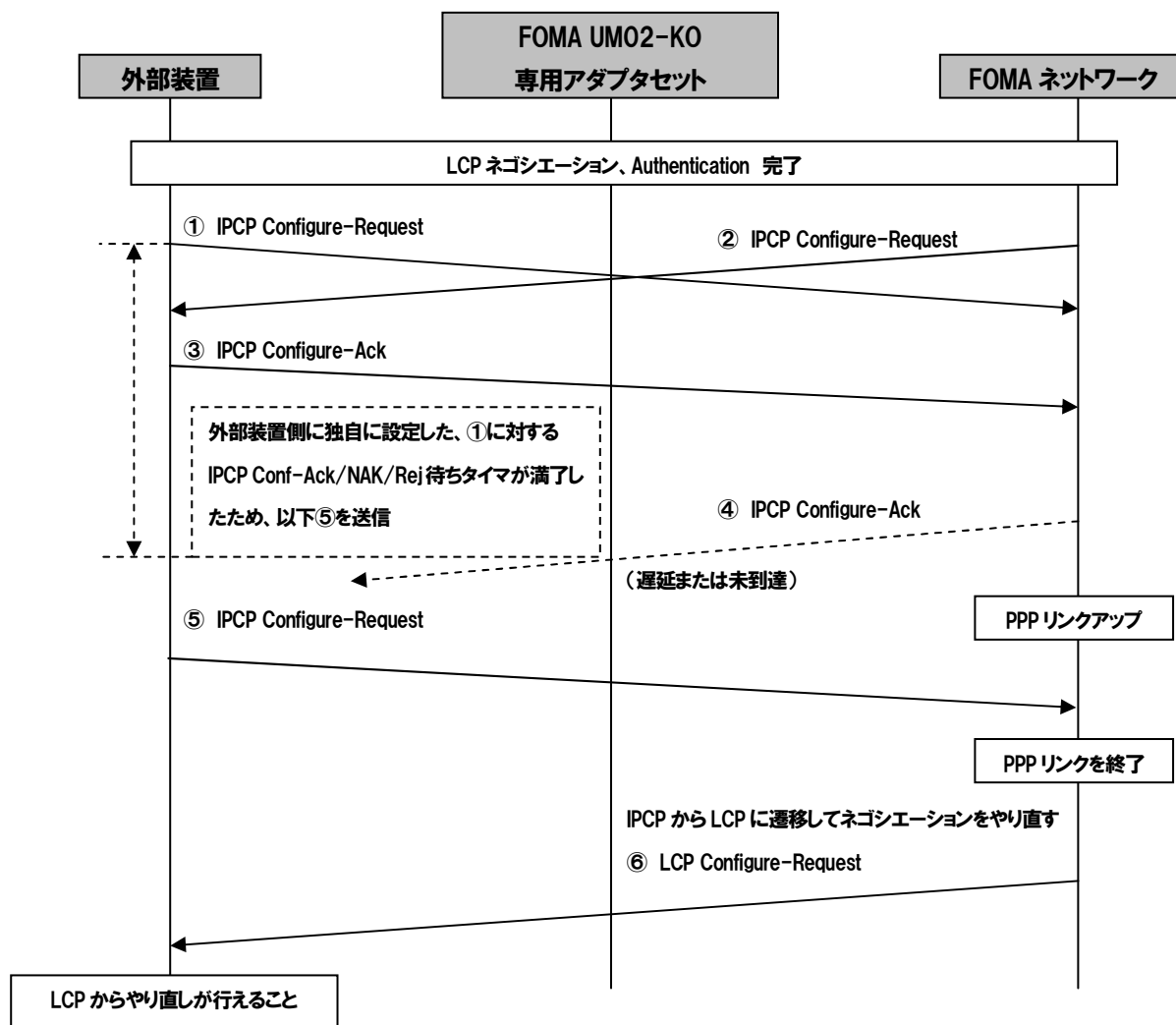


図.3-25 IPCP シーケンス(固定アサイン)

- (1) 外部装置から送出する①IPCP Configure-Requestは、LCPネゴシエーションまたは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コンフィギュレーション完了(PPPリンクアップ)としてください。

※1:FOMAネットワークが外部装置からの③IPCP Configure-Ackを受信して PPPリンクアップした後、外部装置がFOMAネットワークからの④IPCP Configure-Ackを待たずに⑤IPCP Configure-Requestを再送してしまうと、FOMAネットワークはPPPリンクを終了して外部装置に⑥LCP Configure-Requestを送信します。
外部装置はFOMAネットワークに合わせLCPのシーケンスから再開できるような実装としてください。



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。

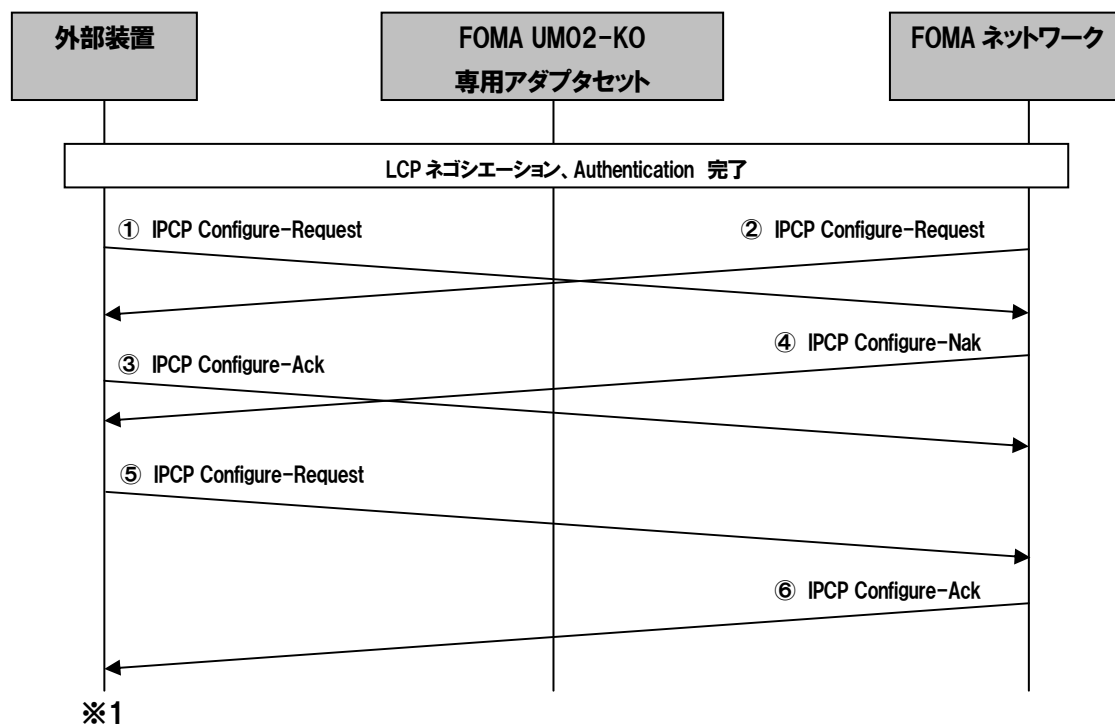
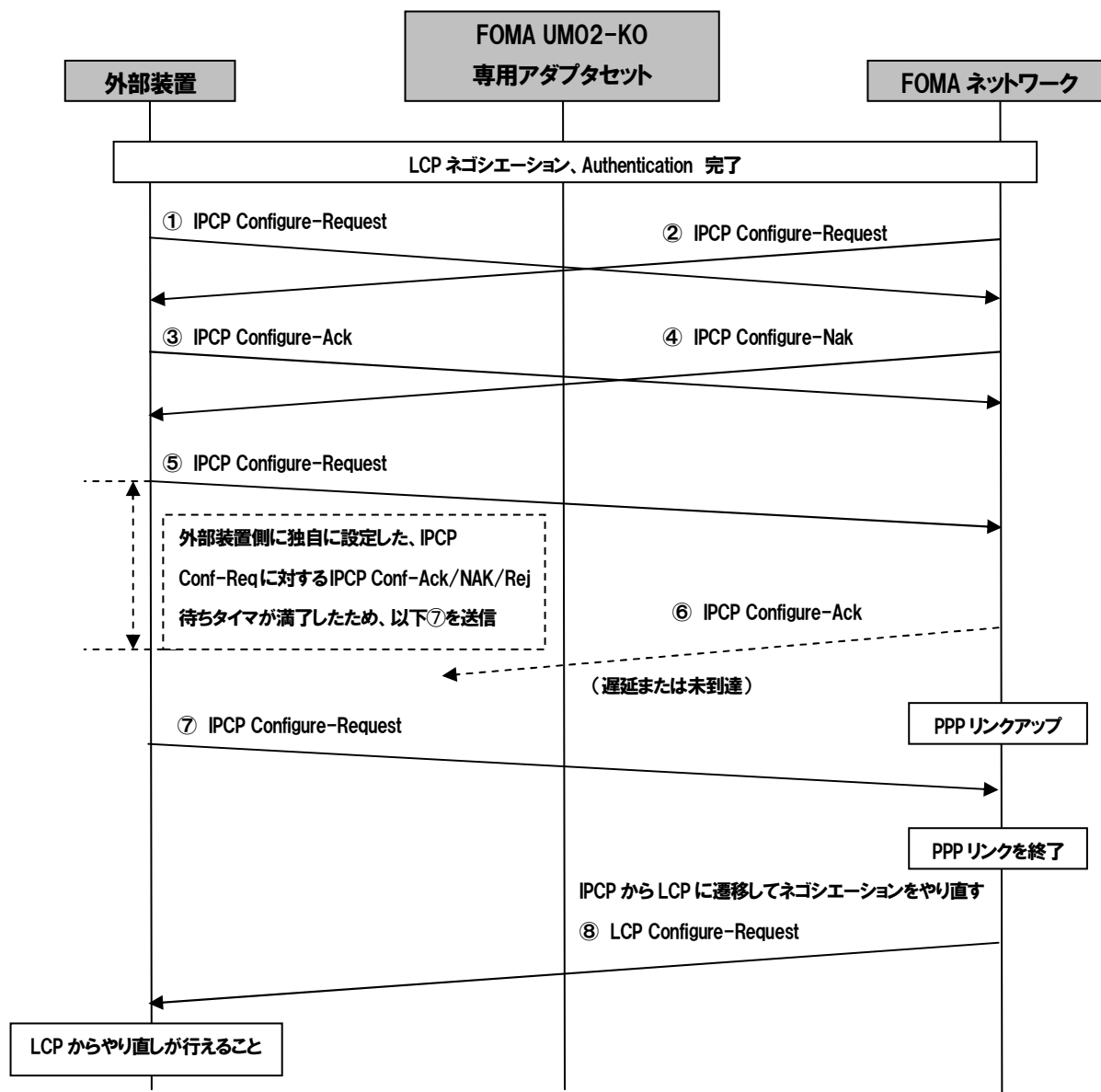


図.3-26 IPCP シーケンス(動的アサイン)

- (1) 外部装置から送出する①IPCP Configure-Requestは、LCPネゴシエーションまたは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。

※ 1 : FOMA ネットワークが外部装置からの③ IPCP Configure-Ackを受信し、⑥ IPCP Configure-Ackを送出して PPPリンクアップした後、外部装置がFOMAネットワークからの⑥ IPCP Configure-Ackの受信を待たずに⑦ IPCP Configure-Requestを再送してしまうと、FOMAネットワークはPPPリンクを終了して外部装置に⑧ LCP Configure-Requestを送信します。

外部装置はFOMAネットワークに合わせLCPのシーケンスから再開できるような実装として下さい。



3. 2. 14 IPCP タイマの設定

以下に、外部装置で実装すべき IPCP のタイマを示します。

表の値に基づいた値を実装してください。

タイマ名	値	タイマ起動
IPCP-T1	3 秒+ α ※1	IPCP Configure-Ack を送出
タイマ停止		Configure-Ack の再送回数（満了時の動作）
FOMAネットワークからの応答(Ack、Nak、Rej)を受信した場合		(1) 再送回数が 9 回未満: IPCP-T1 を再度起動し、IPCP Configure-Ack を再送してください。
		(2) 再送回数が 9 回: PPP ネゴシエーションをあきらめ、「3. 1. 11 ATH コマンドによる切断処理」を実施してください。
		Configure-Nak、Rej 受信時の動作
		IPCP-T2 タイマを起動し、IPCP Configure-Request を送出してください。

タイマ名	値	タイマ起動
IPCP-T2	3 秒+ α ※1	IPCP Configure-Request を送出
タイマ停止		Configure-Request の再送回数（満了時の動作）
FOMAネットワークからの応答(Ack、Nak、Rej)を受信した場合		(1) 再送回数が 9 回未満: IPCP-T2 を再度起動し、IPCP Configure-Request を再送してください。
		(2) 再送回数が 9 回: PPP ネゴシエーションをあきらめ、「3. 1. 11 ATH コマンドによる切断処理」を実施してください。
		Configure-Nak、Rej 受信時の動作
		IPCP-T2 タイマを再度起動し、IPCP Configure-Request を再送してください。

図.3-27 IPCP タイマの設定

※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 UM02-K0 専用アダプタセット 利用電波環境について

FOMA UM02-K0 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の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、以下の制限の中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.3-28 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 OPEN へ変化した場合は、以下の処理となるよう実装してください。

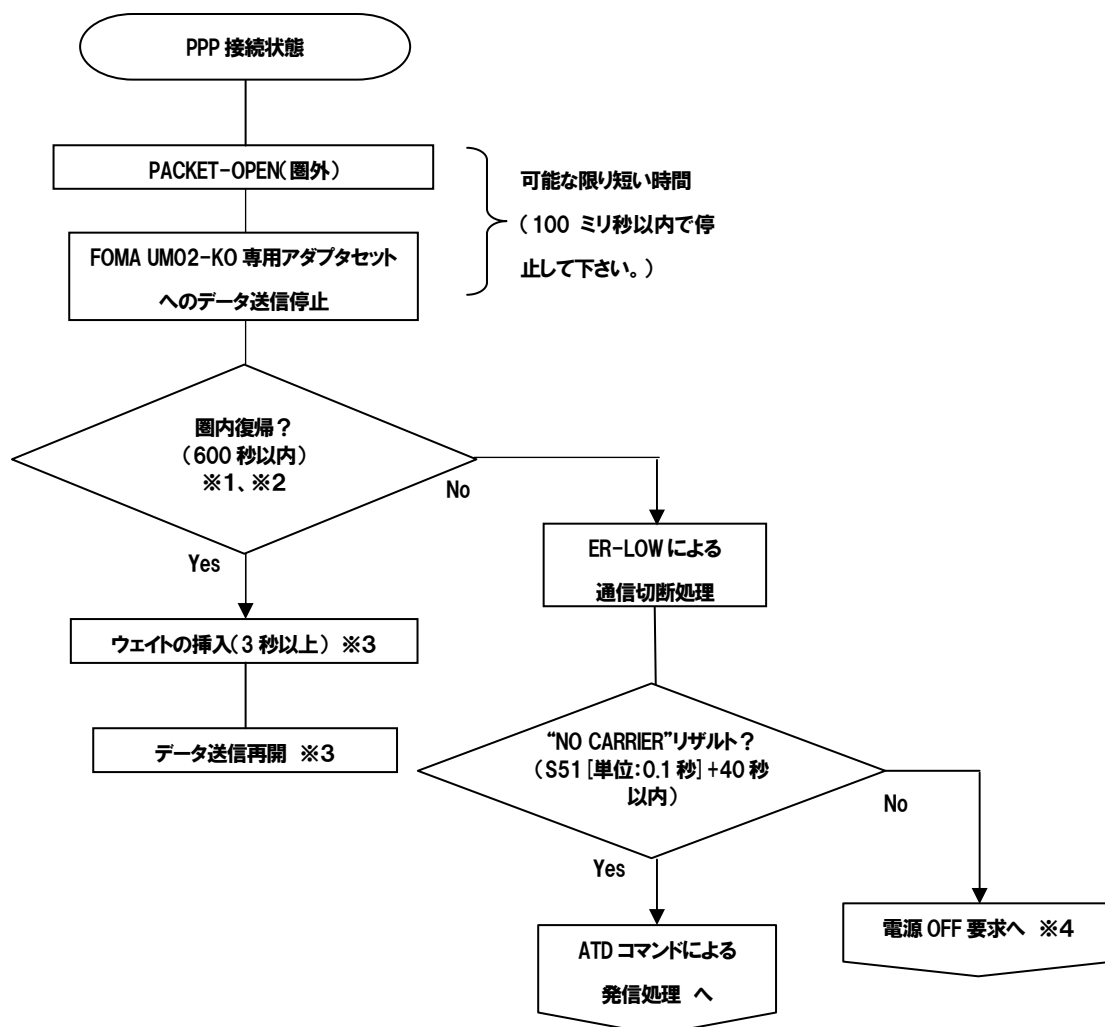


図.3-29 圏外時の制御について(通信中:CD-HIGH)

- ※1: 通信中に圏外となった場合、PACKET-OPEN、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、ドコモ UIM 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 UM02-K0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、故障の可能性があるのでドコモ営業担当者までご連絡下さい。

3. 4 FOMA UM02-K0 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 UM02-K0 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 UM02-K0 専用アダプタセットで許容出来ない状況の例】

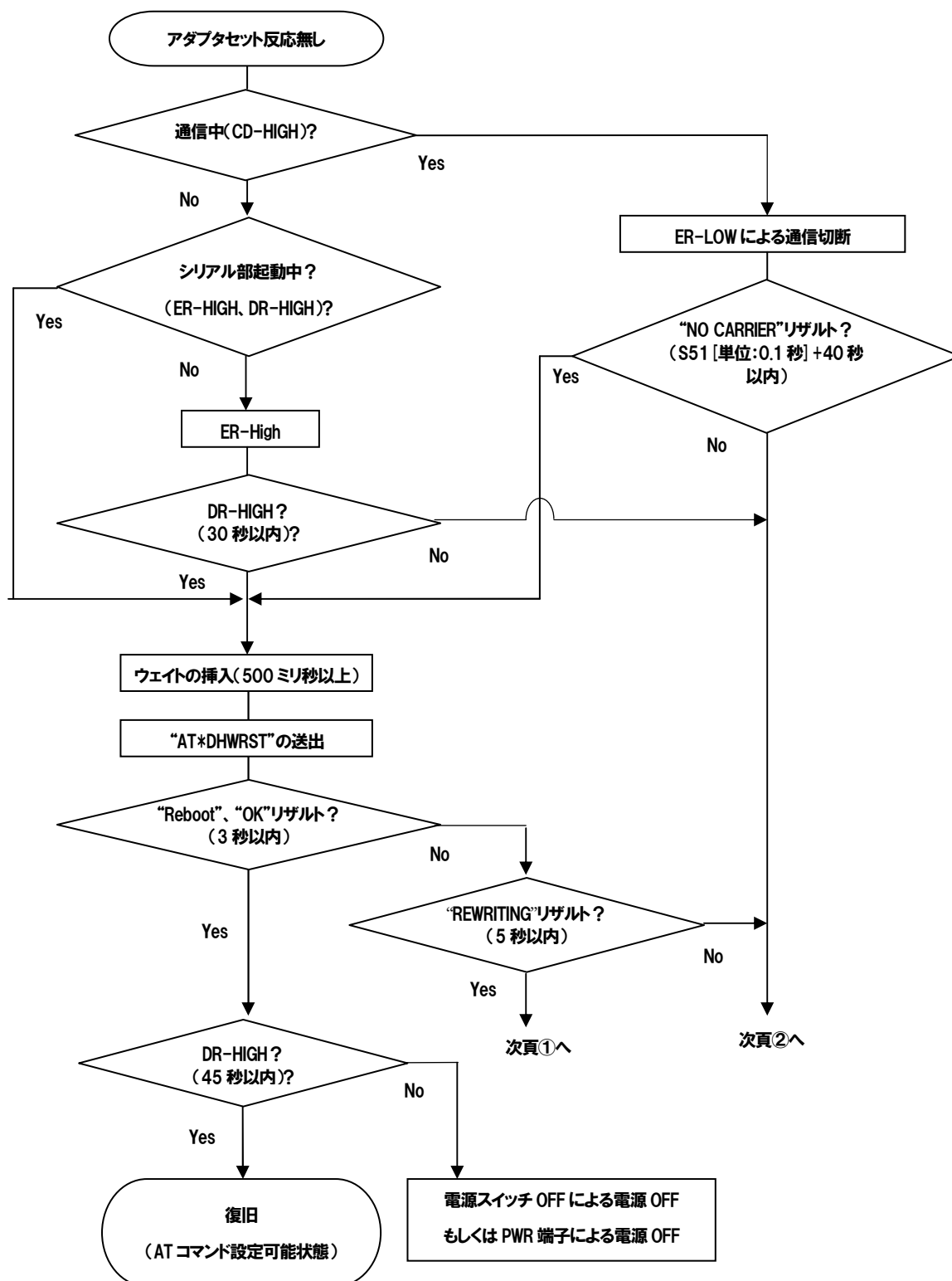
- ・ 停電、バッテリー劣化などによる不意な電圧降下が発生した場合
- ・ 動作環境温度、保存環境が守られていないような環境下で使用了場合
- ・ 取扱説明書記載外のタイミングでのデータ入力を行った場合 など

また、特定の環境下において稀に受信レベルが十分(ANT2、もしくはANT3がLOW)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)する場合があります。FOMA UM02-K0 専用アダプタセットが不適切な基地局を捕捉する可能性があります。

【不適切な基地局を捕捉する際の例】

- ・ 海沿い環境への設置 ⇒ 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、高地などへの設置 ⇒ 見通しが良い場合、稀に遠方から来る電波を捕捉 など

これら FOMA UM02-K0 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 UM02-K0 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。



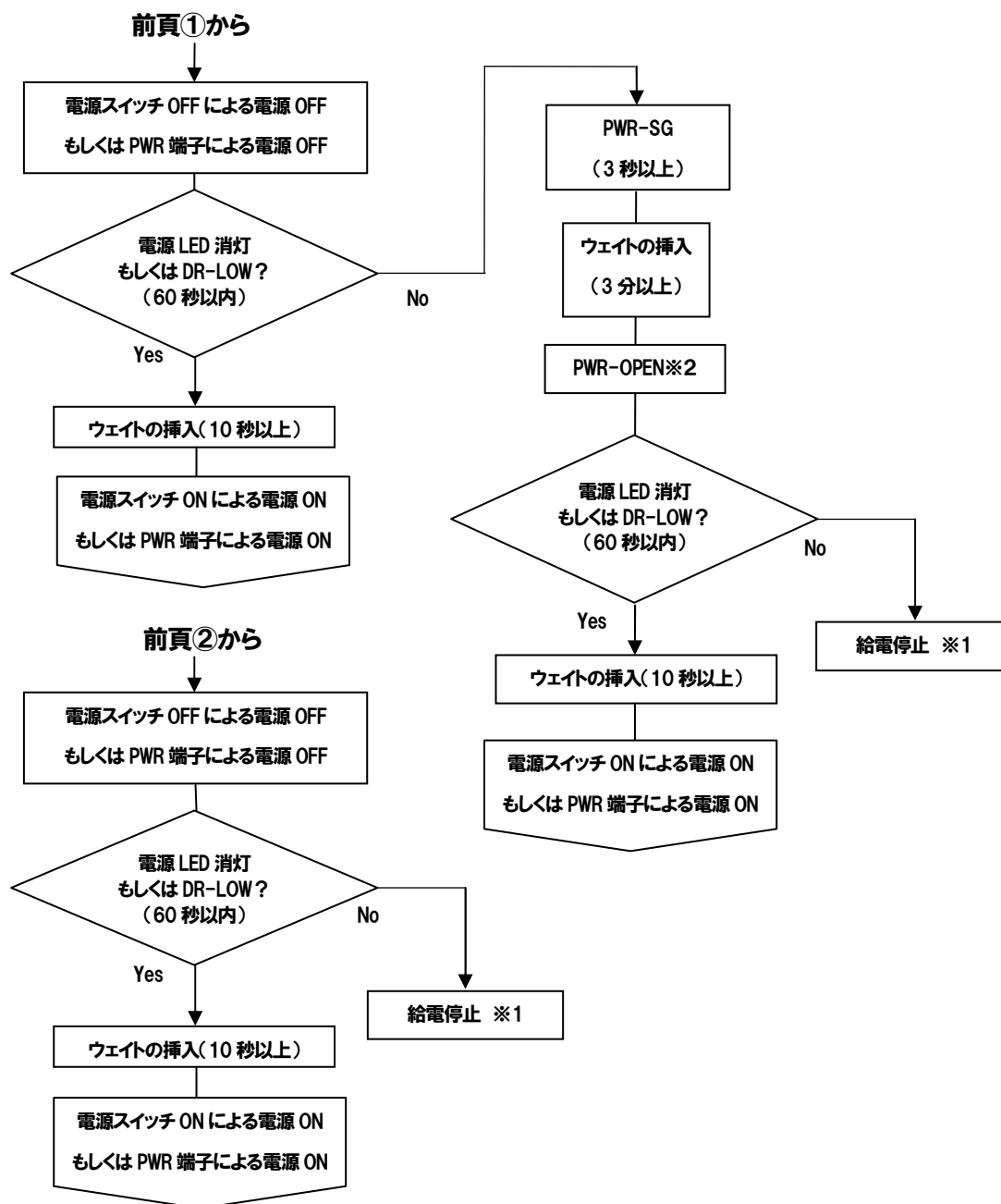


図.3-30 FOMA UM02-K0 専用アダプタセット復帰フロー

※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 UM02-K0 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: PWR 端子による電源 OFF を行った際は不要な処理です

3. 5 通信が切断された場合の再発信フローについて

FOMA UM02-K0 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 UM02-K0 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
- ・ ソフトウェア更新が開始された場合 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」「ソフトウェア更新が開始されていないか(ソフトウェア更新対応外部装置のみ)」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 のお申し込み内容により異なります。

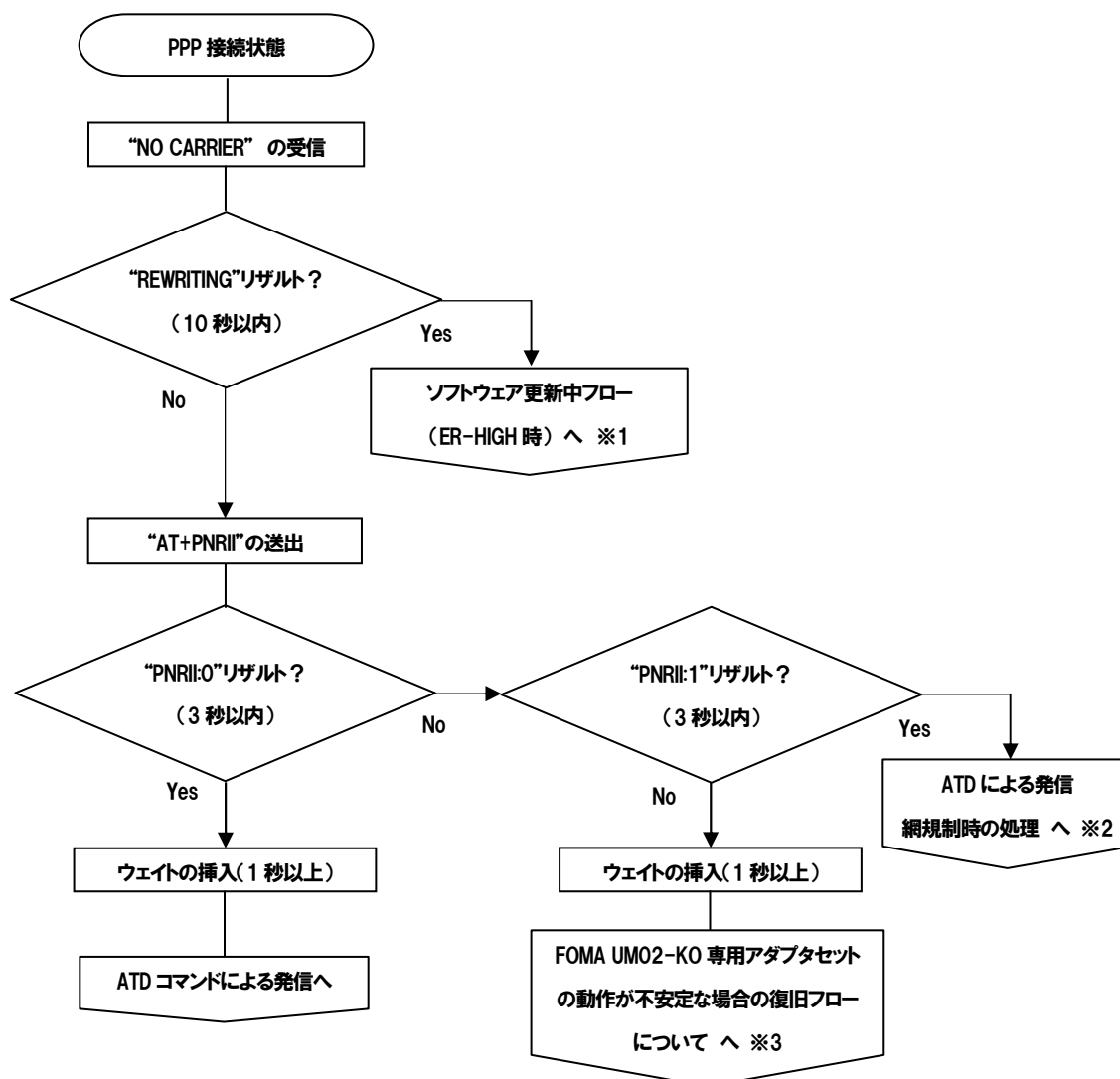


図.3-31 FOMA UM02-K0 専用アダプタセット再発信フロー

- ※1: ソフトウェア更新により通信が切断されました。「3. 6. 10 ソフトウェア更新中フロー (ER-HIGH 時) へ」をご覧ください。ソフトウェア更新完了後に再発信を行う事が出来ます。
- ※2: FOMAネットワークに通信規制がかかっています。「3. 1. 12 ATDによる発信 網規制時の処理」をご覧ください。
- ※3: FOMA UM02-K0 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 UM02-K0 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. 6 ソフトウェア更新機能

3. 6. 1 ソフトウェア更新機能について

FOMA UM02-K0専用アダプタセットでは、外部装置からFOMA UM02-K0専用アダプタセットを取り外す事無く、FOMAネットワーク経由でFOMA UM02-K0専用アダプタセット内のソフトウェアを更新する機能を具備しています。 ※1

ソフトウェア更新機能により、常に最新のソフトウェアにてご利用頂く事が出来ます。 ※2

ソフトウェア更新を実施する方法として以下の 2 種類の方法があります。お客様のご利用状況に適した方法を選択し、更新方法に対応した外部装置設計としてください。

更新方法	特徴
ネットワーク予約によるソフトウェア更新 (以降NW予約型ソフトウェア更新)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ドコモが遠隔からソフトウェア更新を行います。 ・ お客様のご都合に合わせ、回線(モジュール)単位で更新の開始を予約できます。
ATコマンドによるソフトウェア更新 (以降 AT コマンド型ソフトウェア更新)	<ul style="list-style-type: none"> ・ お客様が外部装置からATコマンドを実行することによりソフトウェア更新が行われます。 ・ ATコマンドは任意のタイミングで実行できますが、その時間にネットワーク予約によるソフト更新の予約が入っていると、更新を行うことが出来ません。

どちらの方法も、ソフトウェア更新を行う場合の packet 通信料は無料となります。また、ソフトウェア更新機能は最新のソフトウェアへの更新にのみご利用頂けます。古いソフトウェアへのバージョンダウンは実施できません。

NW 予約型ソフトウェア更新機能のご利用における一連の流れは以下の通りです。

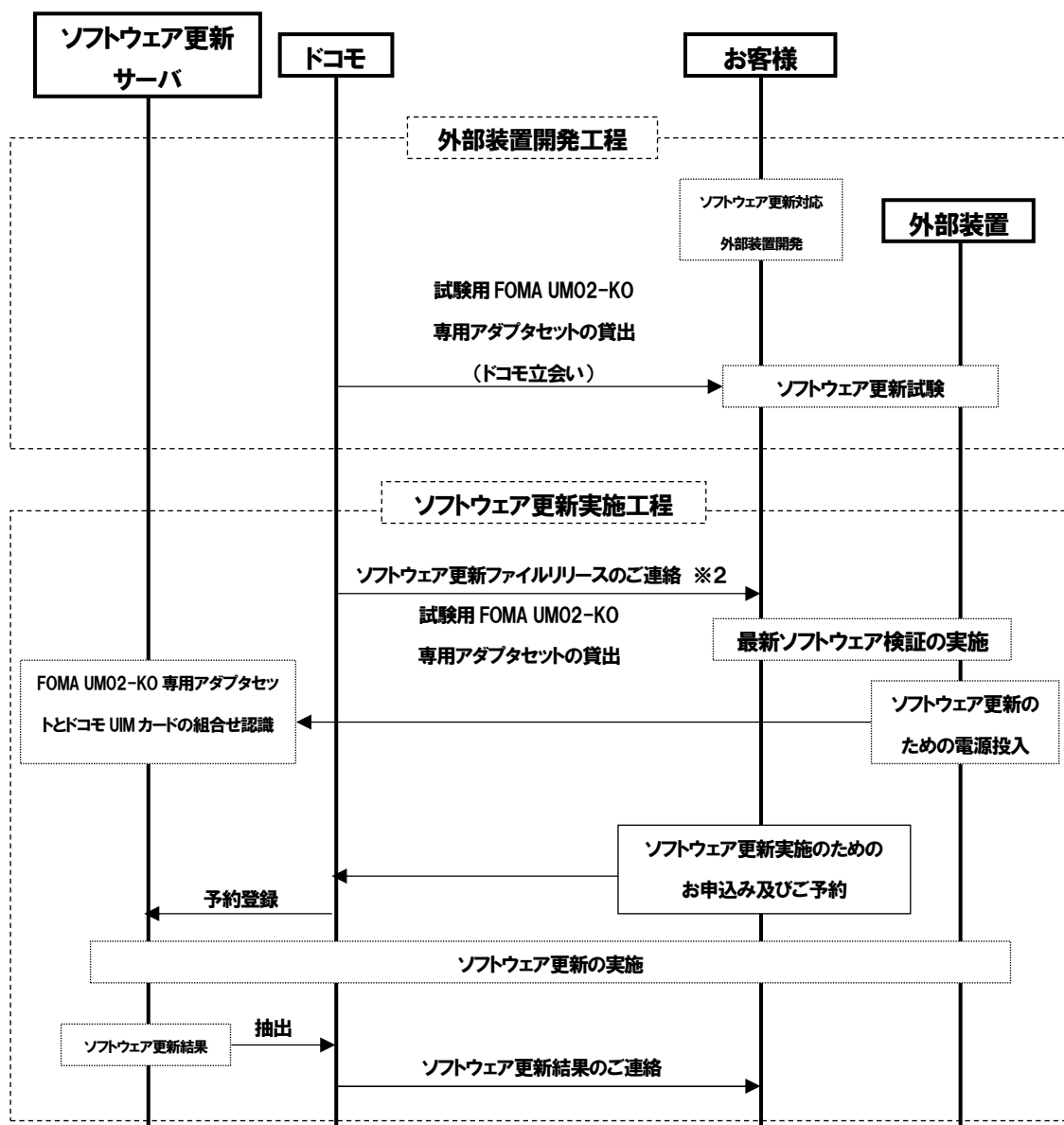


図.3-32 NW 予約型ソフトウェア更新の流れ

- ※1: DoPa MobileArk 9601K0・D・P からの置き換えの場合等で、ソフトウェア更新に対応した実装が困難な場合はドコモ営業担当者までご連絡下さい
- ※2: 新しいソフトウェアのFOMA UM02-KO 専用アダプタセットをお貸出する事も可能ですので、外部装置との動作確認を実施してください。詳しくはドコモ営業担当者までご連絡下さい。

対応内容	内容	対応のタイミング	対応要否
ソフトウェア更新対応 外部装置開発	ソフトウェア更新機能に対応した外部装置を開発して頂く必要があります。 詳細は「3. 6. 2 ソフトウェア更新対応外部装置の開発について」をご覧ください。	外部装置開発 工程	必須
ソフトウェア更新試験	ソフトウェア更新時の外部装置動作の検証試験を実施して頂く必要があります。 詳細は「3. 6. 3 ソフトウェア更新試験について」をご覧ください。	外部装置開発 工程	必須
ソフトウェア更新 のための電源投入	お申込み及びご予約をされる前に、ソフトウェア更新するFOMA UM02-K0 専用アダプタセットとドコモ UIM カードの組合せで電源投入して頂く必要があります。 詳細は「3. 6. 4 ソフトウェア更新のための電源投入について」をご覧ください。	ソフトウェア更新 実施工程	必須
ソフトウェア更新実施 のためのお申込み及 びご予約	ソフトウェア更新機能は、ドコモ側のソフトウェア更新サーバから開始するため、お申込みとご予約が必要となります。 詳細は「3. 6. 5 ソフトウェア更新実施のためのお申込み及びご予約」をご覧ください。	ソフトウェア更新 実施工程	必須

図.3-33 NW 予約型ソフトウェア更新機能への対応内容一覧

AT コマンド型ソフトウェア更新機能のご利用における一連の流れは以下の通りです。

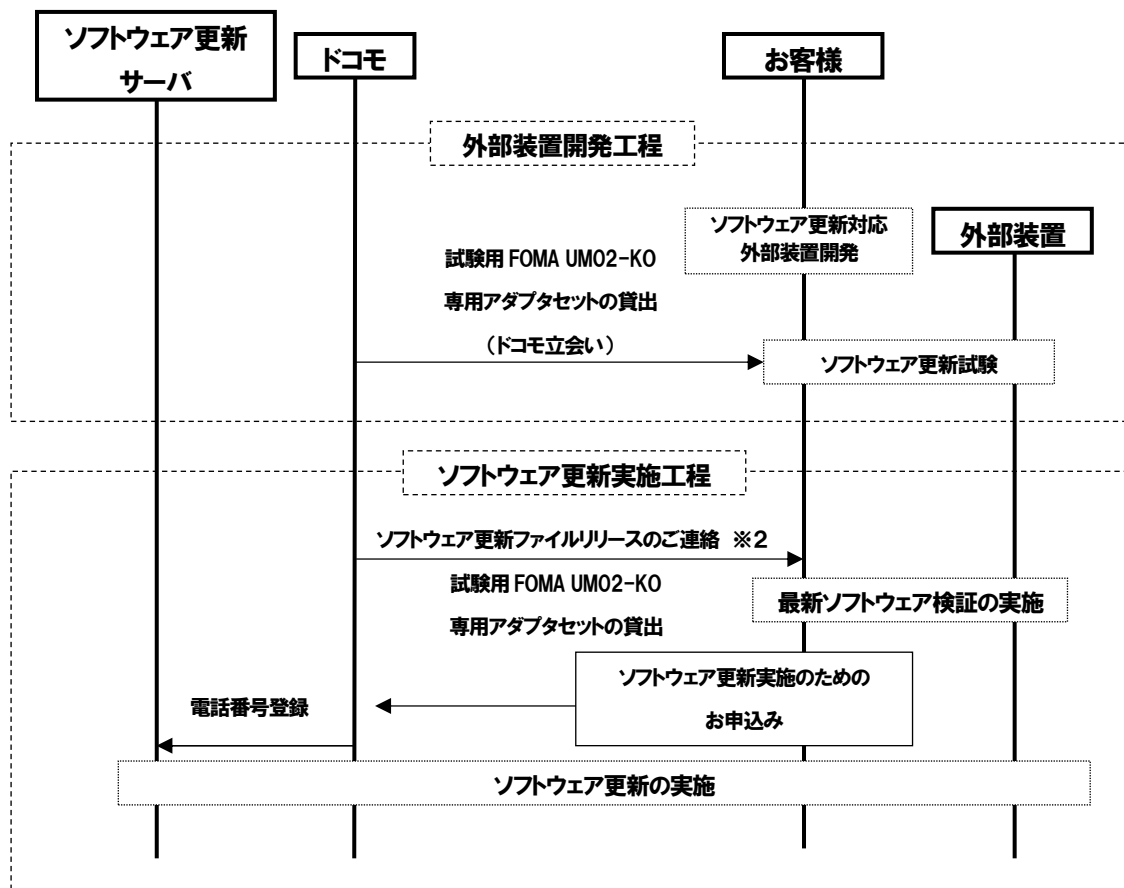


図.3-34 AT コマンド型ソフトウェア更新の流れ

- ※1: DoPa MobileArk 9601K0・D・P からの置き換えの場合等で、ソフトウェア更新に対応した実装が困難な場合はドコモ営業担当者までご連絡下さい。
- ※2: 新しいソフトウェアのFOMA UM02-K0 専用アダプタセットをお貸出する事も可能ですので、外部装置との動作確認を実施してください。詳しくはドコモ営業担当者までご連絡下さい。

対応内容	内容	対応のタイミング	対応要否
ソフトウェア更新対応 外部装置開発	ソフトウェア更新機能に対応した外部装置を開発して頂く必要があります。 詳細は「3. 6. 2 ソフトウェア更新対応外部装置の開発について」をご覧ください。	外部装置開発 工程	必須
ソフトウェア更新試験	ソフトウェア更新時の外部装置動作の検証試験を実施して頂く必要があります。 詳細は「3. 6. 3 ソフトウェア更新試験について」をご覧ください。	外部装置開発 工程	必須
ソフトウェア更新実施のためのお申込み	AT コマンド型ソフトウェア更新は外部装置からの AT コマンドにて開始されますが、事前にドコモ側更新サーバでソフトウェア更新を実施する電話番号と検証済みのソフトウェアバージョンの登録が必要となります。 詳細は「3. 6. 6 ソフトウェア更新実施のためのお申込み」をご覧ください。	ソフトウェア更新 実施工程	必須

図.3-35 AT コマンド型ソフトウェア更新機能への対応内容一覧

3. 6. 2 ソフトウェア更新対応外部装置の開発について

FOMA UM02-K0 専用アダプタセットでは、ソフトウェア更新中の動作モードとして 2 種類を実装しています。

【ソフトウェア更新モード 1 の特徴】

- ・FOMA UM02-F 専用アダプタセットとソフトウェア更新中の動作がほぼ同等です。
- ・ソフトウェア更新中は、ソフトウェア書換え中、再起動中の AT コマンド入力に対しては応答しません。

【ソフトウェア更新モード 2 の特徴】

- ・ソフトウェア更新開始時に、『REWRITING』(ER の状態による)を送出、ソフトウェア更新終了後に『COMPLETE』(ER の状態による)を送出します。
- ・ソフトウェア更新中は、再起動中以外の状態において AT コマンド入力に対し『REWRITING』を応答します。

本書では、ソフトウェア更新モード 2(初期設定)を推奨致します。(各種動作フローはソフトウェア更新モード 2 を設定されている事を前提に記載されています。)

ソフトウェア更新中は、FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの故障を回避する目的でほとんどの機能がご利用いただけません。

ソフトウェア更新を行う為には、ソフトウェア更新に対応した外部装置設計として頂く必要があります。ソフトウェア更新中は図.3-34 に示すような動作制限があります。

NW 予約型ソフトウェア更新をご利用される場合は「3. 6. 9 ソフトウェア更新中フロー (ER-LOW)」及び「3. 6. 10 ソフトウェア更新中フロー (ER-HIGH)」に則った外部装置設計としてください。

AT コマンド型ソフトウェア更新をご利用される場合は「3. 6. 11 AT コマンドによるソフトウェア更新フロー」に則った外部装置設計としてください。

外部装置からの制御	FOMA UM02-K0 専用アダプタセット動作
通信(発信/着信)	<ul style="list-style-type: none"> ●ソフトウェア更新開始時に通信中であった場合、通信を切断し外部装置側へ『NO CARRIER』を送出します。 ●ソフトウェア更新中は発信信を行うことは出来ません。
AT コマンド	<ul style="list-style-type: none"> ●ソフトウェアダウンロード中は、ソフトウェア更新停止コマンド(AT*DSWU=1)を除く受信したすべての AT コマンドに対して、外部装置側へ『REWRITING』を送出します。 ●ソフトウェア書換え中は、受信したすべての AT コマンドを破棄します。 (モード 1 のみ) ●ソフトウェア書換え中は、受信したすべての AT コマンドに対して、外部装置側へ『REWRITING』を送出します。(モード 2 のみ) ●再起動中は、受信したすべての AT コマンドに対して、外部装置側へ応答する事ができません。 ●ソフトウェア更新完了通知中は、ソフトウェア更新停止コマンド(AT*DSWU=1)を除く受信したすべての AT コマンドに対して、外部装置側へ『REWRITING』を送出します。 (AT*DSWU=1 に対しては『ERROR』を送出します)
シリアル制御(ER, RS)	<ul style="list-style-type: none"> ●ソフトウェアダウンロード開始時に、ER が LOW であっても、DR 及び CS が HIGH となります。(モード 2 のみ) ●ソフトウェアダウンロード中までに ER が HIGH になれば、ソフトウェア更新完了通知中に『COMPLETE』を送出します。(モード 2 のみ) ●ソフトウェア書換え中は外部装置からの ER 及び RS 入力に対して動作しません。(DR 及び CS が HIGH となる)(モード 1 のみ)
スライドスイッチ (電源 OFF)	<ul style="list-style-type: none"> ●ソフトウェアダウンロード中は、スライドスイッチによる電源 OFF 処理に対してソフトウェアダウンロードを中止し、再起動の後に Idle 状態となります。 ●ソフトウェア書換え中及び再起動中はスライドスイッチによる電源 OFF 処理に対して動作しません。(電源 OFF 要求を破棄し、ソフトウェア書換えを継続する)。 ●ソフトウェア更新完了通知中は、スライドスイッチによる電源 OFF 処理に対してソフトウェア更新完了通知を中止し、再起動の後に Idle 状態となります。
PWR 端子制御	<ul style="list-style-type: none"> ●ソフトウェアダウンロード中は、PWR-SG(3 秒以上)による電源 OFF 処理に対してソフトウェアダウンロードを中止し、再起動の後に Idle 状態となります。 ●ソフトウェア書換え中及び再起動中は PWR-SG(3 秒以上)による電源 OFF 処理に対して動作しません。(電源 OFF 要求を破棄し、ソフトウェア書換えを継続する)。 ●ソフトウェア更新完了通知中は、PWR-SG(3 秒以上)による電源 OFF 処理に対してソフトウェア更新完了通知を中止し、再起動の後に Idle 状態となります。
電源供給(Vcc)停止	<ul style="list-style-type: none"> ●ソフトウェア更新中に電源供給(Vcc)を停止すると故障の原因となる可能性があります。

図.3-36 ソフトウェア更新中の動作制限

3. 6. 3 ソフトウェア更新試験について

外部装置開発工程において、試験用の FOMA UM02-K0 専用アダプタセットを使用した外部装置の動作検証を実施して頂く必要があります。

ソフトウェア更新試験のお申込みについてはドコモ営業担当者までご連絡下さい。

- ソフトウェア更新の試験実施の際には、ドコモ UIM カード、本装置をドコモからお貸し出しします。
- ドコモ側で用意したソフトウェア更新試験の確認項目(※1)について、問題なく動作する事を確認して頂く必要があります。ソフトウェア更新試験を実施されていない場合、及びソフトウェア更新試験で動作に問題がある事が判明している場合は、ソフトウェア更新のお申込みをして頂く事が出来ませんのでご注意ください。
詳細については、ドコモ営業担当者が調整させていただきます。
- NW 予約型ソフトウェア更新の試験実施の際には、ドコモ側のソフトウェア更新サーバから遠隔でソフトウェア更新を開始する必要があります。またドコモ営業担当者による立会いが必要となります。
- AT コマンド型ソフトウェア更新の試験実施の際は外部装置からの操作によりソフトウェア更新を開始することができますが、ドコモ営業担当者による立会いが必要となります。
- ソフトウェア更新試験実施の日程については、ドコモ営業担当者が調整させていただきます。
- ソフトウェア更新試験を繰り返し行うための試験用ソフトウェアバージョンが存在します。
そのため、AT%V コマンドの実行結果として「Ver*.*」以外が返ってくることがありますので、「*.*」の数値部分だけではなく、リザルト全体を保存・比較するようにしてください。

※1: 確認項目については、ソフトウェア更新モード 1、モード 2 で一部異なります。詳しくはドコモ営業担当者までご連絡下さい

3. 6. 4 ソフトウェア更新のための電源投入について

NW 予約型ソフトウェア更新実施をお申込み及びご予約して頂く際に、ドコモ UIM カードと FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの組合せをソフトウェア更新サーバ側で認識している事が必須となります。※1

ソフトウェア更新サーバ側で、ドコモ UIM カードと FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの組合せを認識するためには、最低一度は FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの電源を投入して頂く事が必要です。

この際に、「図.3-37 電源投入における条件」のすべてを満たしてください。

電源投入における条件
ソフトウェア更新を行う際のドコモ UIM カード、FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの組合せであること。※1
ソフトウェア更新のお申込み及びご予約の最低 24 時間前までに、電源投入を済ませていること。
電源投入後、必ず“圏内”となっていること。

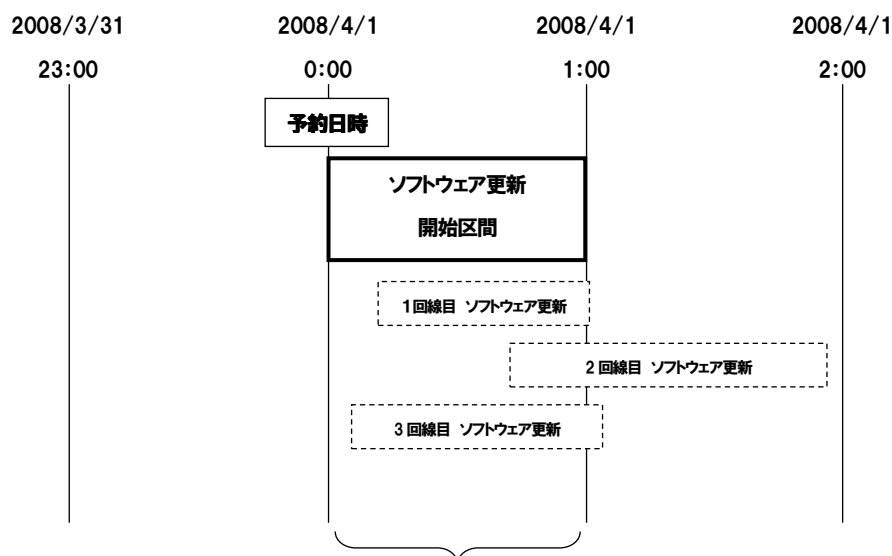
図.3-37 電源投入における条件

※1： ソフトウェア更新サーバで組合せが認識できていない場合、ご予約の登録ができません。また、ソフトウェア更新のお申込みをされた際のドコモ UIM カードと FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの組合せは、ソフトウェア更新が終了するまで変更しないでください。変更された場合、正常にソフトウェア更新が実施出来なくなります。

3. 6. 5 ソフトウェア更新実施のためのお申込み及びご予約

NW 予約型ソフトウェア更新では、ドコモのソフトウェア更新サーバからソフトウェア更新を開始するため、更新を開始する日時をドコモ側へご予約して頂く必要があります。 ※1、2
また、指定できる時間帯は 1 時間単位となります。 ※3

例：回線数⇒3 回線 、 予約⇒2008 年 4 月 1 日 午前 0 時に予約した場合



2008/4/1 0:00～1:00 の間にソフトウェア更新が開始されます。

3 回線それぞれの開始タイミングは、FOMA ネットワーク、予約状況などにより異なります。

また、更新にかかる時間は FOMA ネットワークの状況、また FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの電波環境などにより異なります。

図.3-38 ソフトウェア更新の予約

- ※1：ソフトウェア更新開始には無線を利用しますので、「FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの電源が入っていない」、「FOMA UM02-K0 専用アダプタセットが圏外もしくは著しく電波環境が悪い」など、FOMA UM02-K0 専用アダプタセットが無線環境を利用できない状況ではソフトウェア更新を開始する事は出来ません。その場合、ソフトウェア更新サーバからの再送(ソフトウェア更新開始)はありませんので、再度お申し込み及びご予約をして頂く必要があります。
- ※2：NW 予約型ソフトウェア更新に対応できない場合は、ドコモ営業担当者までご連絡下さい。
- ※3：1 時間当たりでソフトウェア更新を行える回線数には限りがあります。回線数が多い場合、他のお客様のご予約がすでに入っている場合などは、予約日時を複数時間に分割させて頂く事がございます。また、ある程度時間に余裕を持ったお申込みとしてください。

3. 6. 6 ソフトウェア更新実施のためのお申込み

ソフトウェア更新実施のためのお申込みは、ドコモからお貸し出しする最新ソフトウェアの本装置と外部装置との動作確認を事前に実施していることが必要となります。

お申込みには、ソフトウェア更新に使用する電話番号と検証試験済みのソフトウェアバージョン情報が必要になります。

ATコマンド型ソフトウェア更新は、お申込みで頂いた情報をドコモがソフトウェア更新サーバに登録することで、お客様の任意の時間(6 時台～17 時台)で開始することが出来ます。

ソフトウェア更新開始には無線を利用しますので、「FOMA UM02-K0 専用アダプタセットの電源が入っていない」、「FOMA UM02-K0 専用アダプタセットが圏外もしくは著しく電波環境が悪い」など、無線環境を利用できない状況ではソフトウェア更新を開始する事は出来ません。その場合は環境を整えた後に再度 AT コマンド型ソフトウェア更新を実行して頂く必要があります。

『禁止事項』

最新ソフトウェアの検証、検証結果の報告、及び更新のお申込みを行わずに AT コマンド型ソフトウェア更新を実行することは、禁止とさせていただきます。

3. 6. 7 AT コマンド型ソフトウェア更新の結果判断処理について

AT コマンド型ソフトウェア更新が正常に行われたかは、お客様自身が確認する必要があります。

ソフトウェアの更新が行われたかは、ソフトウェア更新処理の前後で AT%V コマンドを実行し、リザルトとして出力されたバージョン情報の比較を行うことで確認できます。

- ・バージョン情報が異なっていればソフトウェアの更新が正常に行われたことになります。
- ・バージョン情報が同じ場合はソフトウェアの更新に失敗していますので、電波環境や更新するバージョン情報の確認を行う必要があります。

AT コマンド型ソフトウェア更新を手動で行う場合は、以下の図を参考に更新結果の判定を行ってください。

『禁止事項』

起動時の初期処理などにソフトウェア更新用 AT コマンドを組み込んで、自動でソフトウェア更新を実行することは、禁止とさせていただきます。

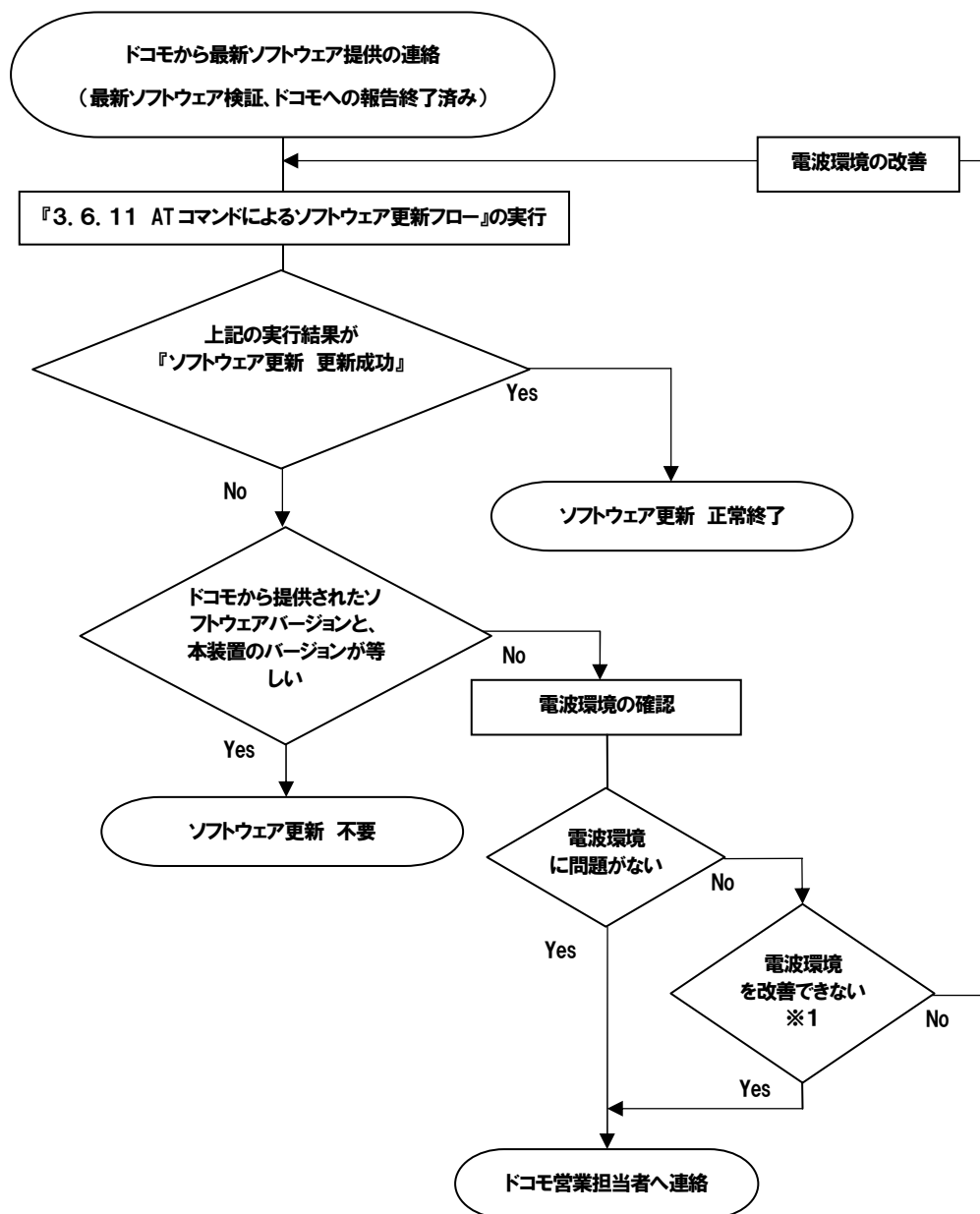


図. 3-39 AT コマンド型ソフトウェア更新の結果判定処理

※1： 電波環境の改善が行えてもソフトウェア更新に失敗するようでしたら、ドコモ営業担当者までご連絡下さい

3. 6. 8 各ソフトウェア更新方法の差異

AT コマンドによるソフトウェア更新と NW 予約によるソフトウェア更新には以下の差異があります。

種別			AT コマンド型ソフトウェア更新	NW 予約型ソフトウェア更新
更新方法			外部装置からの AT コマンド発出により開始する。	お客様の希望する日時に予約を入れ、ドコモのソフトウェア更新サーバから自動的に開始する。
検証試験	ソフトウェア更新機能 動作試験 (外部装置開発工程)	要否	必須	
		試験項目	ドコモより提供	
		機器	本装置、ドコモ UIM カードを貸し出し	
		立会い	ドコモ担当者が立会う必要がある	
	最新ソフトウェア検証 (ソフトウェア更新実 施工程)	要否	必須	
		試験項目	未提供	
		機器	本装置のみ貸し出し	
		立会い	ドコモ担当者は立会わない	
最新ソフトウェア 更新	お申込み要否		必須	
	お申込み内容		・電話番号一覧 ・検証済みのソフトウェアバージョン	・電話番号一覧 ・検証済みのソフトウェアバージョン ・更新を希望する実施期間、時間帯
更新可能時間	2010 年度～		6 時台から 17 時台	18 時台～翌 5 時台 (12 時間運用)

図. 3-40 ソフトウェア更新方法の差異

- ・ ソフトウェア更新に対応した外部装置の商用サービス前に、ドコモ担当者立会いでの動作検証試験が必要となります。
- ・ 最新のソフトウェアを適用する際は、事前に検証試験を行って頂き、ドコモへソフトウェア更新に使用する電話番号と検証済みのソフトウェアバージョンの連絡が必要となります。
- ・ NW 予約型ソフトウェア更新の場合は更新を希望する実施期間や時間帯の連絡も必要となります。
- ・ AT コマンド型ソフトウェア更新が失敗した場合は、しばらく時間をおいてから再度実行してください。

ソフトウェア更新機能についてのお問い合わせはドコモ営業担当者までご連絡下さい。

『禁止事項』

最新ソフトウェアの検証、検証結果の報告、及び更新のお申込みを行わずに AT コマンド型ソフトウェア更新を実行することは、禁止とさせていただきます。

3. 6. 9 ソフトウェア更新中フロー（ER-LOW 時）

ER-LOW の状態において、着信が発生せずに DR-HIGH となった場合には、NW 予約型ソフトウェア更新が開始されています。

以下のフローに則り、ソフトウェア更新を完了させてください。

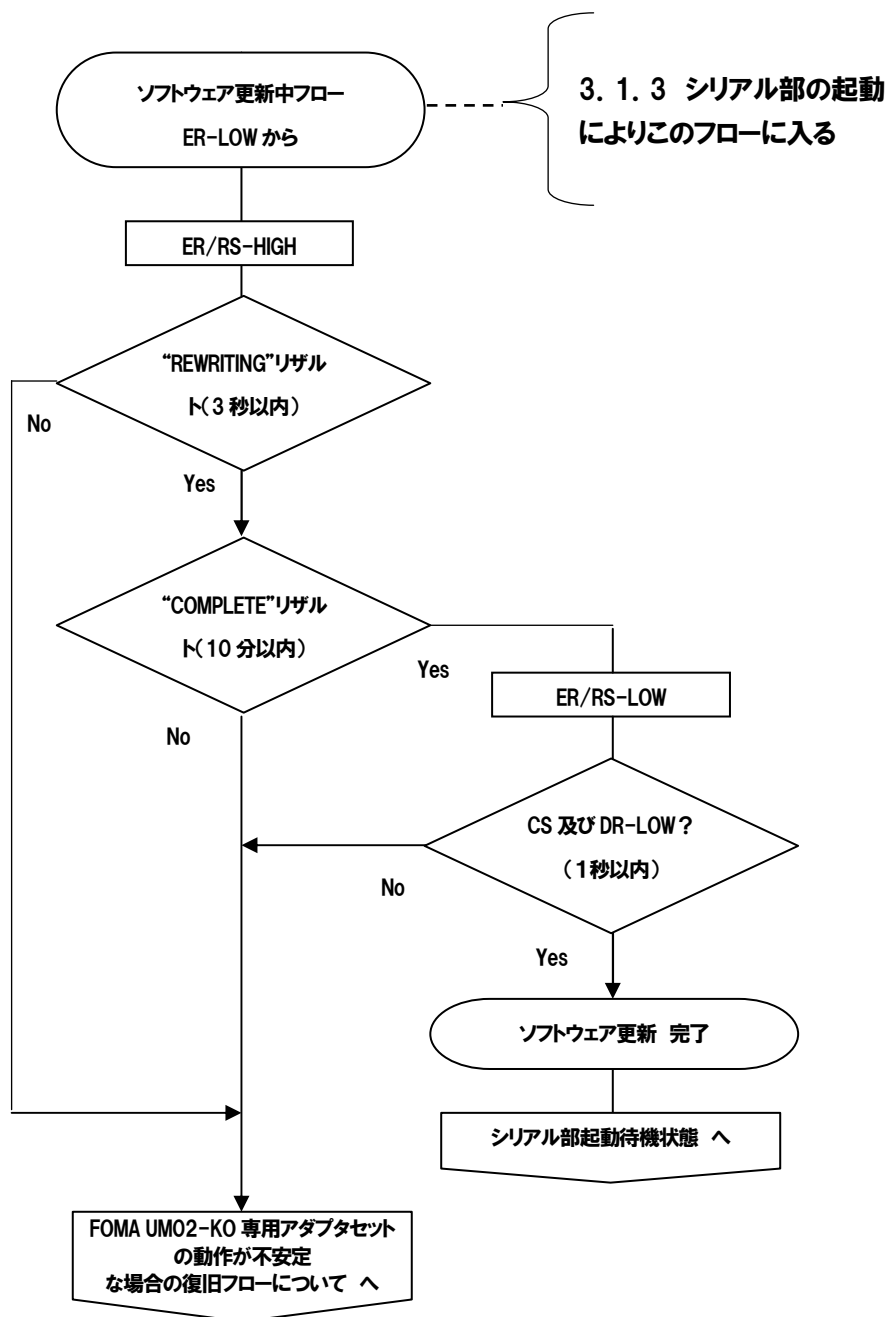


図.3-41 ソフトウェア更新中フロー（ER-LOW 時）

3. 6. 10 ソフトウェア更新中フロー(ER-HIGH 時)

ER-HIGH の状態において、外部装置から AT コマンドを送出した結果『REWRITING』を受信した場合、または AT コマンドを送出していないに関わらず、FOMA UM02-K0 専用アダプタセットから『REWRITING』を受信した場合、NW 予約型ソフトウェア更新が開始されています。
以下のフローに則り、ソフトウェア更新を完了させてください。

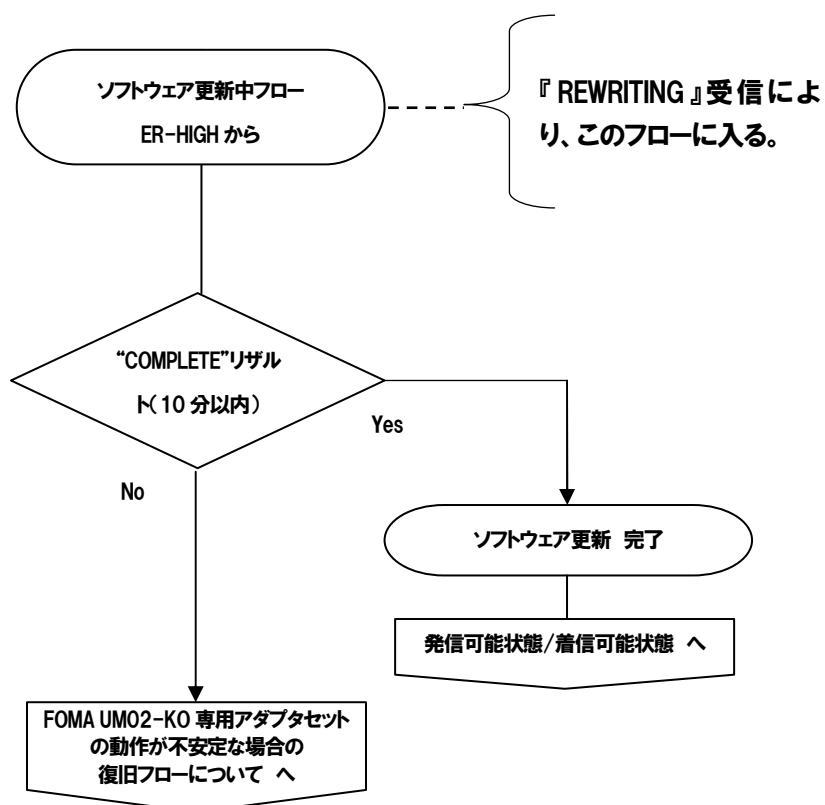


図.3-42 ソフトウェア更新中フロー(ER-HIGH 時)

3. 6. 11 AT コマンドによるソフトウェア更新フロー

ER-HIGH の状態において、外部装置から AT*DSWU=0 コマンドを送出するとソフトウェア更新が開始されます。以下のフローに則り、ソフトウェア更新を完了させてください。

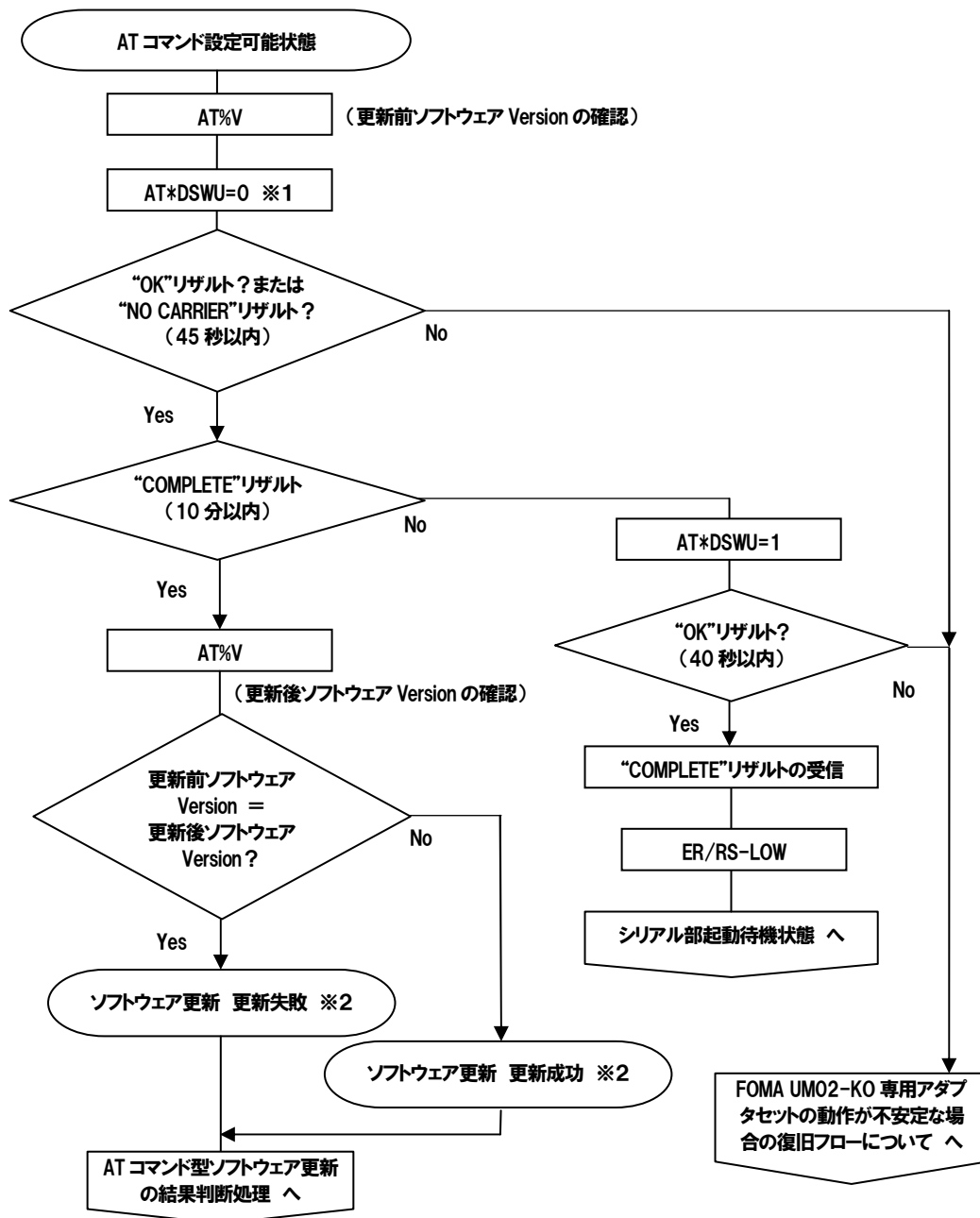


図. 3-43 AT コマンドによるソフトウェア更新フロー

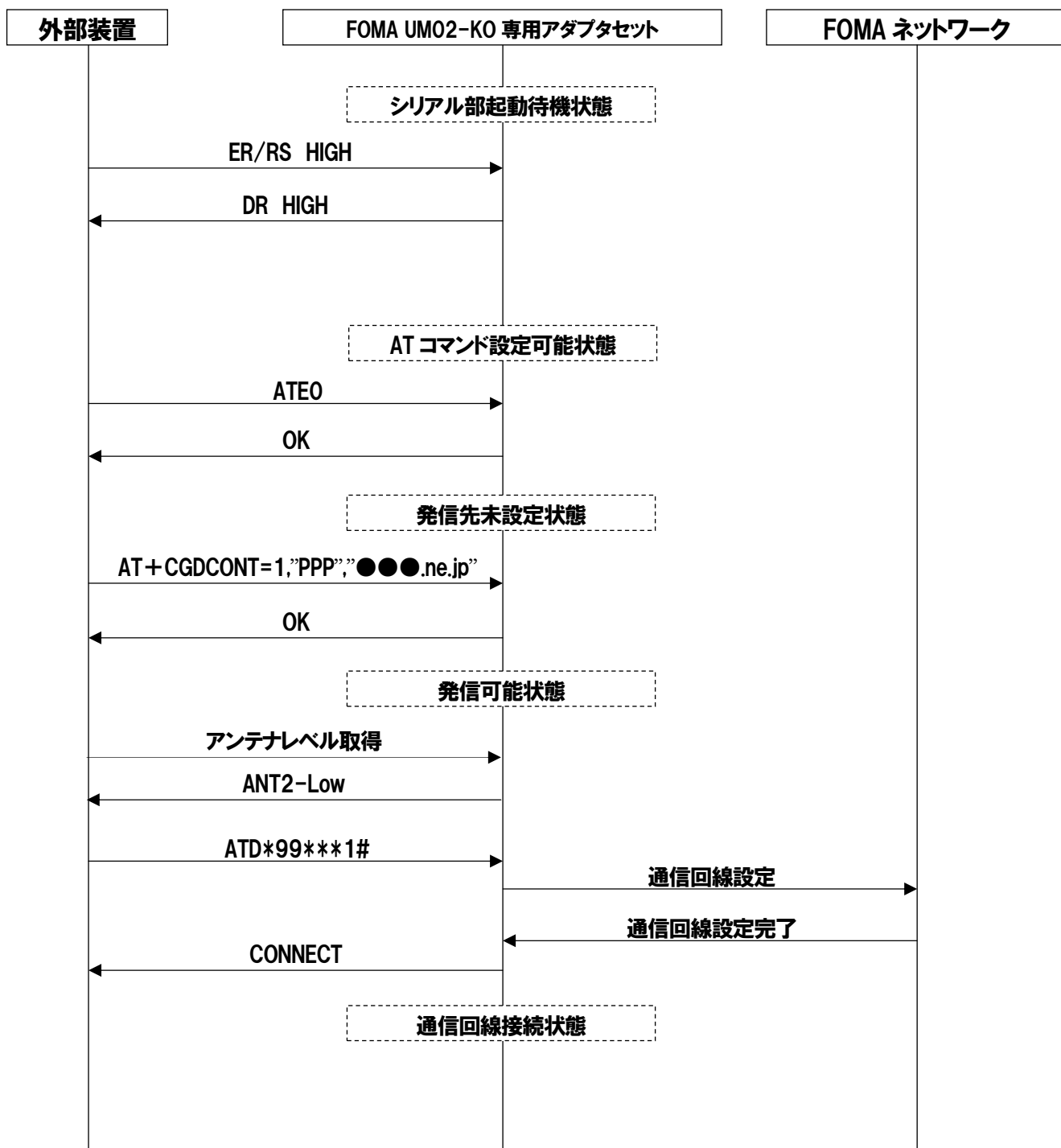
※1： 通信中の場合、その通信が終了してからソフトウェア更新を開始してください。

※2： お客様自身が「3. 6. 7 AT コマンド型ソフトウェア更新の結果判断処理について」で処理結果を確認できるように作りこみを行ってください。

4. モデルシーケンス

本章では、FOMA UM02-K0 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。
 なお、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



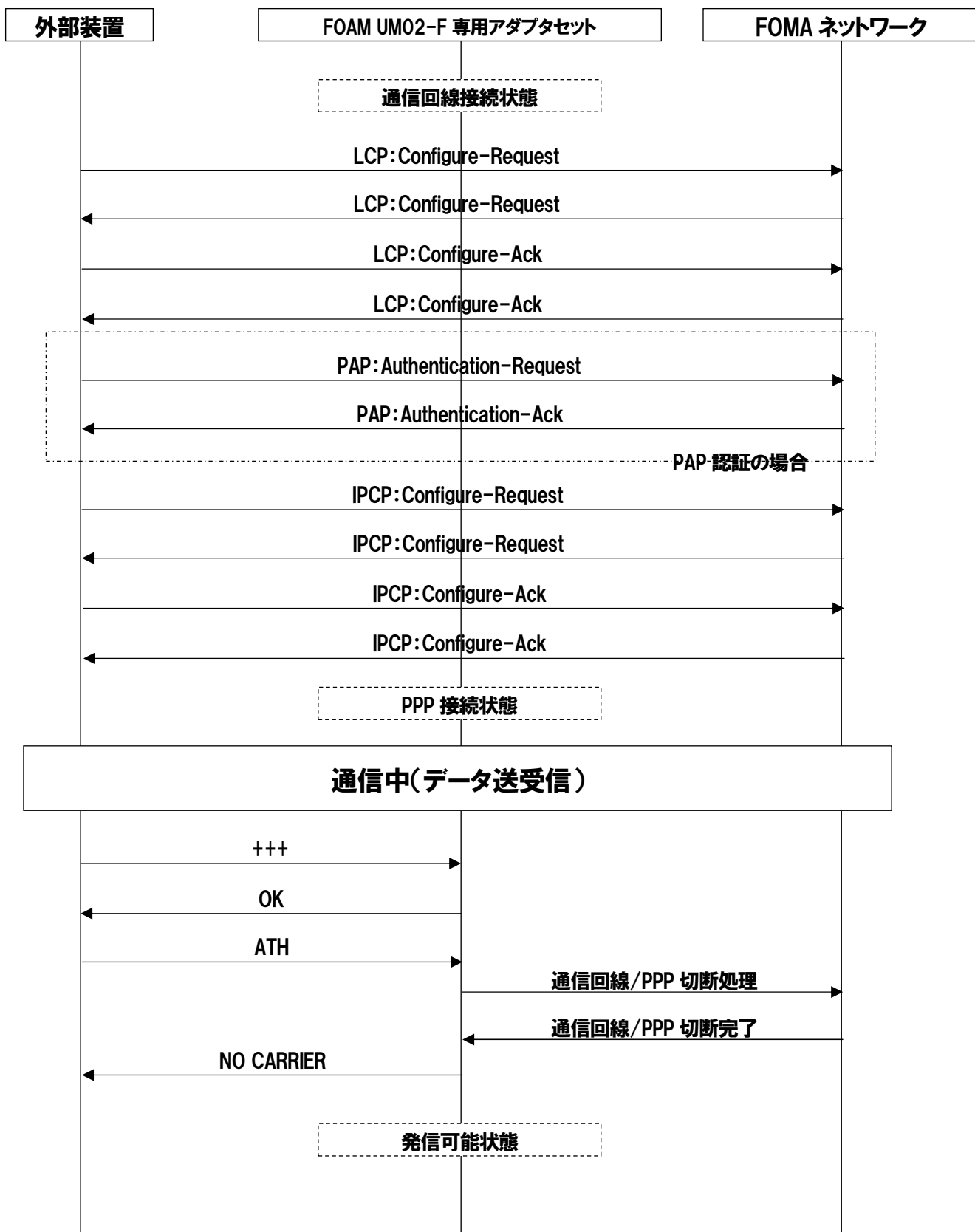
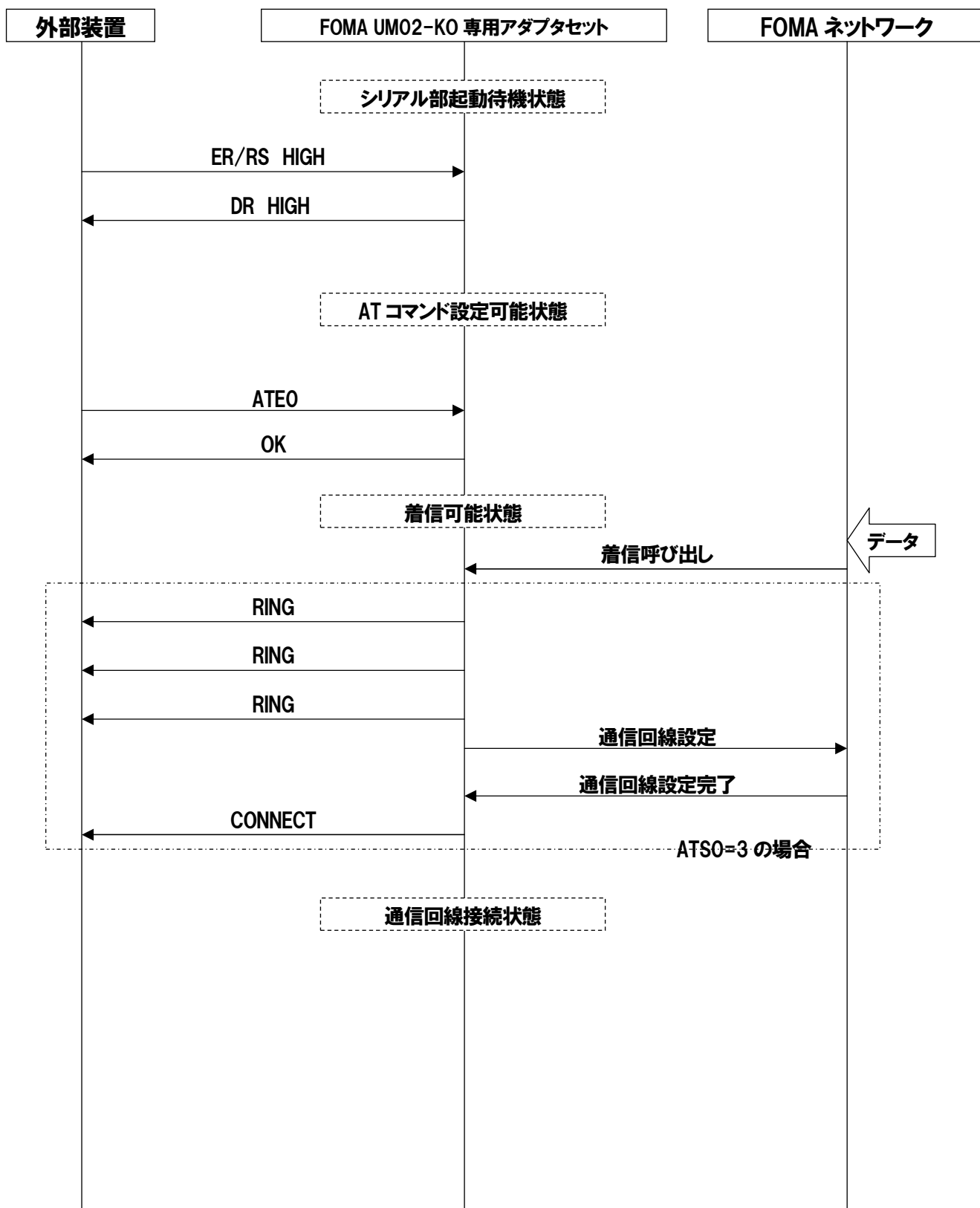


図.4-1 発信による接続

4. 2 着信による接続



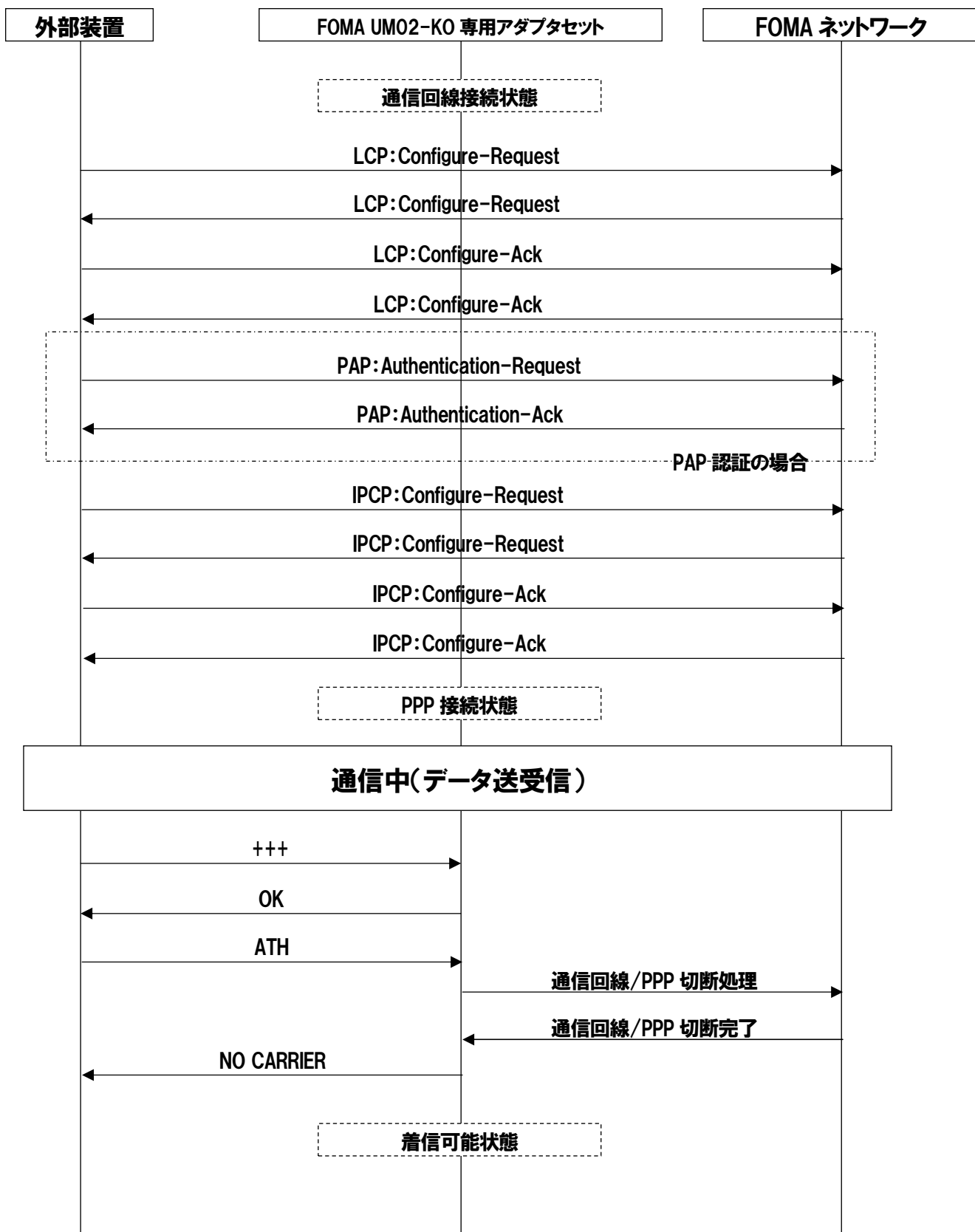


図.4-2 着信による接続

改版履歴

改版履歴	日時	項番号	内容
1.0 版	2009/6	-	初版
2 版	2010/3	全般	改版日付、版数を更新
		目次	追加した項目を反映
		1.1	記述表現を追加
		3.6.1	AT コマンド型ソフトウェア更新の説明・作業の流れ等を追記
		3.6.2	更新中の各種動作の説明を追加
		3.6.3	AT コマンドによるソフトウェア更新の場合を追加
		3.6.4 ~ 3.6.5	NW 予約によるソフトウェア更新の場合に限定するように記載を変更
		3.6.6	AT コマンド型ソフトウェア更新の申し込みを追記
		3.6.7	AT コマンド型ソフトウェア更新の結果判断処理を追加
		3.6.8	ソフトウェア更新方法の比較表を追加
		3.6.11	AT コマンド型ソフトウェア更新のフローを追加
3 版	2012/9	全般・表紙	改版日付、版数を更新、誤記を修正
		1.	文言、及び UM テクニカルサポートサイトの URL を修正
		1.1	ドコモ UIM カードについての注意を追記
		2.5.3	無給電状態の定義電圧を 0V から 1.0V 以下に変更
		3.4	PWR 端子で電源制御を行う場合の注釈として※2を追加
		3.6.3	ソフトウェア更新試験についての注意を追記