

Wi-SUN Enhanced HAN  
plus  
B-route Dual stack

J11 UART IF 仕様書

2019年4月1日

第1.1版

## 注意事項

1. 本書に記載されている内容は、本書発行時点のものであり、予告なく変更する可能性があります。
2. 本書に記載されている情報は、正確を期するために慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本書に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合におきましても、当社は一切その責任を負いません。
3. 本書に記載された技術情報の使用に関連して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は一切その責任を負いません。当社は本書に基づき、当社または第三者の特許権、著作権その他知的財産権に基づくいかなる権利も許諾するものではありません。
4. 本書の全部または一部を当社の事前承諾を得ずに転載または複製することを固く禁じます。

## 目次

---

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 1. はじめに .....                 | 8  |
| 1.1 概要 .....                  | 8  |
| 1.2 用語 .....                  | 9  |
| 1.3 参照資料 .....                | 9  |
| 2. UART IF コマンド .....         | 10 |
| 2.1 概要 .....                  | 10 |
| 2.2 UART IF 接続パラメータ .....     | 10 |
| 2.3 コマンドフォーマット .....          | 11 |
| 2.4 ユニークコード .....             | 12 |
| 2.5 コマンドコード .....             | 12 |
| 2.6 チェックサム .....              | 13 |
| 2.7 状態遷移 .....                | 14 |
| 2.7.1 モジュール状態 .....           | 14 |
| 2.7.2 動作モード .....             | 15 |
| 2.7.3 状態遷移図 .....             | 16 |
| 2.8 コマンド実行可否 .....            | 18 |
| 2.8.1 動作モード：PAN コーディネータ ..... | 18 |
| 2.8.2 動作モード：コーディネータ .....     | 20 |
| 2.8.3 動作モード：エンドデバイス .....     | 22 |
| 2.8.4 動作モード：Dual .....        | 25 |
| 2.9 モジュール設定値 .....            | 27 |
| 2.9.1 共通設定 .....              | 28 |
| 2.9.2 HAN 設定 .....            | 30 |
| 2.9.3 B ルート設定 .....           | 34 |
| 2.10 UART IF コマンド 注意事項 .....  | 35 |
| 2.10.1 メッセージ長 最大受信サイズ超過 ..... | 35 |
| 2.10.2 メッセージ長 データ部サイズ超過 ..... | 35 |
| 2.10.3 メッセージ長 データ部サイズ不足 ..... | 35 |
| 2.10.4 コマンド実行中にコマンド受付 .....   | 35 |
| 2.10.5 コマンド パラメータ不正 .....     | 35 |
| 2.10.6 ユニークコード不正 .....        | 36 |
| 2.10.7 コマンドコード不正 .....        | 36 |
| 2.10.8 ヘッダ部チェックサム不正 .....     | 36 |
| 2.10.9 データ部チェックサム不正 .....     | 36 |

## J11 UART IF コマンド仕様書

|   |     |
|---|-----|
| 3. コマンド仕様                                     | 37  |
| 3.1 コマンド一覧                                    | 37  |
| 3.2 共通コマンド                                    | 40  |
| 3.2.1 要求・応答コマンド (取得)                          | 40  |
| 3.2.2 要求・応答コマンド (設定)                          | 51  |
| 3.2.3 要求・応答コマンド (動作)                          | 54  |
| 3.2.4 要求・応答コマンド (その他)                         | 65  |
| 3.2.5 通知コマンド (動作)                             | 68  |
| 3.3 HAN コマンド                                  | 73  |
| 3.3.1 要求・応答コマンド (取得)                          | 73  |
| 3.3.2 要求・応答コマンド (設定)                          | 81  |
| 3.3.3 要求・応答コマンド (動作)                          | 88  |
| 3.3.4 通知コマンド (動作)                             | 102 |
| 3.4 B ルートコマンド                                 | 111 |
| 3.4.1 要求・応答コマンド (取得)                          | 111 |
| 3.4.2 要求・応答コマンド (設定)                          | 113 |
| 3.4.3 要求・応答コマンド (動作)                          | 114 |
| 3.5 OTA アップデートコマンド                            | 119 |
| 3.5.1 要求・応答コマンド (動作)                          | 119 |
| 3.5.2 通知コマンド (動作)                             | 121 |
| 4. コマンド応答結果一覧                                 | 123 |
| 5. コマンドシーケンス                                  | 125 |
| 5.1 ハードウェアリセット シーケンス                          | 125 |
| 5.2 アクティブスキャン実行 シーケンス                         | 126 |
| 5.3 HAN 動作開始 シーケンス                            | 127 |
| 5.4 HAN 動作終了 シーケンス                            | 128 |
| 5.5 HAN PANA 開始 シーケンス                         | 129 |
| 5.5.1 HAN PANA 開始 シーケンス (インダイレクト通信なし)         | 129 |
| 5.5.2 HAN PANA 開始 シーケンス (インダイレクト通信あり)         | 130 |
| 5.6 HAN PANA 終了 シーケンス                         | 131 |
| 5.7 HAN グループ鍵配信(Push) シーケンス                   | 132 |
| 5.8 HAN グループ鍵更新確認(Pull) シーケンス                 | 133 |
| 5.8.1 HAN グループ鍵更新確認(Pull) シーケンス (インダイレクト通信なし) | 133 |
| 5.8.2 HAN グループ鍵更新確認(Pull) シーケンス (インダイレクト通信あり) | 134 |
| 5.9 HAN PANA 再認証 シーケンス                        | 135 |
| 5.10 HAN 切断 シーケンス                             | 136 |
| 5.11 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定 シーケンス           | 137 |

|   |     |
|---|-----|
| 5.11.1 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定 シーケンス (インダイレクト通信あり) ..... | 137 |
| 5.12 データ送受信 シーケンス .....                                   | 138 |
| 5.12.1 データ送受信(ND なし) シーケンス .....                          | 138 |
| 5.12.2 データ送受信(ND あり) シーケンス .....                          | 139 |
| 5.12.3 データ送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス① .....                   | 140 |
| 5.12.4 データ送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス② .....                   | 141 |
| 5.12.5 データ送受信(中継あり) シーケンス.....                            | 142 |
| 5.13 Ping 送受信 シーケンス .....                                 | 143 |
| 5.13.1 Ping 送受信(ND なし) シーケンス .....                        | 143 |
| 5.13.2 Ping 送受信(ND あり) シーケンス .....                        | 144 |
| 5.13.3 Ping 送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス① .....                 | 145 |
| 5.13.4 Ping 送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス② .....                 | 146 |
| 5.13.5 Ping 送受信(中継あり) シーケンス.....                          | 147 |
| 5.14 B ルート動作開始シーケンス.....                                  | 148 |
| 5.15 B ルート動作終了シーケンス.....                                  | 149 |
| 5.16 B ルート PANA 開始シーケンス.....                              | 150 |
| 5.17 B ルート PANA 終了シーケンス.....                              | 151 |
| 5.18 B ルート PANA 再認証開始シーケンス.....                           | 152 |
| 5.19 ED スキャン シーケンス .....                                  | 153 |
| 5.20 HAN DeepSleep シーケンス.....                             | 154 |
| 5.21 コマンド応答待ち時間.....                                      | 155 |
| 6. 付録 A - 推奨手順.....                                       | 157 |
| 6.1 HAN 接続 .....  | 157 |
| 6.2 B ルート接続 .....   | 158 |
| 7. 付録 B - ペアリング .....                                     | 159 |
| 7.1 HAN 接続 .....  | 159 |
| 7.1.1 PAN コーディネータ .....                                   | 159 |
| 7.1.2 コーディネータ、エンドデバイス.....                                | 159 |
| 7.1.3 HAN ペアリングシーケンス .....                                | 160 |
| 7.1.4 HAN 通常接続シーケンス .....                                 | 161 |
| 7.2 B ルート接続 .....   | 162 |
| 7.2.1 PAN コーディネータ .....                                   | 162 |
| 7.2.2 エンドデバイス (Dual) .....                                | 162 |
| 7.2.3 B ルート ペアリングシーケンス.....                               | 163 |
| 7.2.4 B ルート 通常接続シーケンス .....                               | 164 |
| 8. 付録 C - HAN 接続管理.....                                   | 165 |
| 8.1 HAN 接続デバイス情報リスト更新契機.....                              | 165 |

|  |     |
|--|-----|
| 8.2 HAN 接続の維持管理.....                         | 166 |
| 9. 付録 D - インダイレクト通信.....                     | 167 |
| 9.1 インダイレクトキュー.....                          | 167 |
| 9.2 インダイレクト通信シーケンス.....                      | 168 |
| 9.3 ポールリクエスト対応要否.....                        | 169 |
| 10. 付録 E - DeepSleep 機能.....                 | 170 |
| 10.1 コマンドシーケンス.....                          | 171 |
| 10.1.1 DeepSleep シーケンス (HAN Sleep 機能有効)..... | 171 |
| 10.1.2 DeepSleep シーケンス (HAN Sleep 機能無効)..... | 172 |
| 10.2 DeepSleep への遷移失敗タイミング.....              | 172 |
| 11. 付録 F - エラー応答時の確認事項.....                  | 173 |
| 11.1 応答結果 : 0x01.....                        | 173 |
| 11.2 応答結果 : 0x02.....                        | 173 |
| 11.3 応答結果 : 0x03.....                        | 173 |
| 11.4 応答結果 : 0x04.....                        | 174 |
| 11.5 応答結果 : 0x06.....                        | 174 |
| 11.6 応答結果 : 0x0A.....                        | 174 |
| 11.7 応答結果 : 0x0B.....                        | 175 |
| 11.8 応答結果 : 0x0E.....                        | 175 |
| 11.9 応答結果 : 0x0F.....                        | 176 |
| 11.10 応答結果 : 0x10.....                       | 176 |
| 11.11 応答結果 : 0x11.....                       | 177 |
| 11.12 応答結果 : 0x12.....                       | 177 |
| 11.13 応答結果 : 0x13.....                       | 177 |
| 11.14 応答結果 : 0x14.....                       | 178 |
| 11.15 応答結果 : 0x20.....                       | 178 |
| 11.16 応答結果 : 0x21.....                       | 179 |
| 11.17 応答結果 : 0x33.....                       | 179 |
| 11.18 応答結果 : 0x34.....                       | 180 |
| 11.19 応答結果 : 0x35.....                       | 180 |
| 11.20 応答結果 : 0x37.....                       | 181 |
| 11.21 応答結果 : 0x3C.....                       | 181 |
| 11.22 応答結果 : 0x3D.....                       | 181 |
| 11.23 応答結果 : 0x3E.....                       | 182 |
| 11.24 応答結果 : 0x3F.....                       | 182 |
| 11.25 応答結果 : 0x46.....                       | 183 |
| 11.26 応答結果 : 0x51.....                       | 183 |

|  |     |
|--|-----|
| 11.27 応答結果：0x52.....                           | 184 |
| 11.28 応答結果：0x53.....                           | 184 |
| 11.29 応答結果：0x58.....                           | 184 |
| 11.30 応答結果：0x59.....                           | 185 |
| 11.31 応答結果：0x61.....                           | 185 |
| 11.32 応答結果：0xF0.....                           | 185 |
| 11.33 応答結果：0xF1.....                           | 186 |
| 11.34 応答結果：0xF2.....                           | 186 |
| 11.35 応答結果：0xF3.....                           | 186 |
| 12. 付録 G – トラブルシューティング.....                    | 187 |
| 12.1 電波状況と設置場所について.....                        | 187 |
| 12.2 送信総和制限について.....                           | 187 |
| 12.3 要求コマンドを送信しても応答がない.....                    | 187 |
| 12.4 HAN.....                                  | 188 |
| 12.4.1 HAN 動作開始にて失敗する.....                     | 188 |
| 12.4.2 PANA 認証に失敗する.....                       | 188 |
| 12.4.3 対向機から受信できない.....                        | 188 |
| 12.4.4 受信失敗理由が復号失敗(0x01)または MAC で失敗(0x02)..... | 188 |
| 12.4.5 マルチキャスト送信時にパケット受信失敗通知が上がる.....          | 189 |
| 12.5 B ルート.....                                | 189 |
| 12.5.1 B ルート動作開始コマンドが失敗する.....                 | 189 |
| 12.5.2 PANA 認証に失敗する.....                       | 189 |
| 12.5.3 スマートメーターから受信できない.....                   | 189 |
| 12.5.4 受信失敗理由が復号失敗(0x01)または MAC で失敗(0x02)..... | 189 |

## 1. はじめに

### 1.1 概要

本書は、「Wi-SUN アライアンス」が規定する国際無線標準通信規格、Wi-SUN Profile for ECHONET Lite(※以後 Wi-SUN と表記)の B ルートと Enhanced HAN(※以後 HAN と表記)の両方に準拠した無線モジュール(※以後モジュールと表記)を制御する為の UART IF コマンド仕様書です。

下記にモジュールに搭載されているプロトコルスタックの構成を示します。

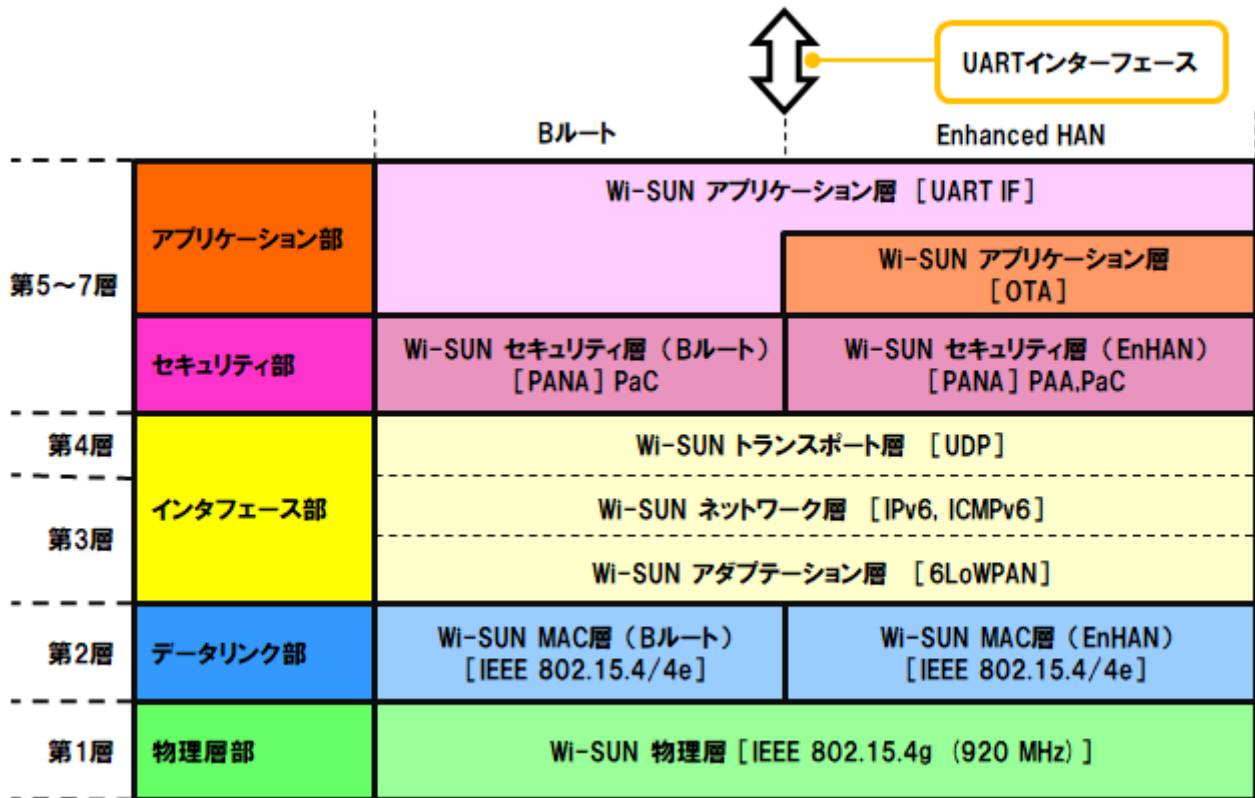


図 1 プロトコルスタック構成



## 1.2 用語

本資料で利用される用語をまとめる。

表 1 用語一覧

| 用語           | 定義   |
|--------------|--|
| B ルート        | スマートメーターと HEMS 間の Wi-SUN 通信プロファイル                            |
| Enhanced HAN | HEMS と家電間の Wi-SUN 通信プロファイル                                   |
| ECHONET Lite | ECHONET コンソーシアムが策定した通信プロトコル。 スマートハウス向け制御プロトコルおよびセンサーネットプロトコル |
| NS           | Neighbor Solicitation  |
| NA           | Neighbor Advertisement                                       |
| PANA         | Protocol for carrying Authentication for Network Access      |
| PAA          | PANA Authentication Agent                                    |
| PaC          | PANA Client  |
| EBR          | Enhanced Beacon Request                                      |
| OTA          | Over The Air   |

## 1.3 参照資料

表 2 参照資料一覧

| 番号 | ドキュメント名  |
|----|--|
| 1  | 20160617-Wi-SUN-Echonet-Profile-2v08_clean.pdf                             |
| 2  | HEMS-スマートメーターB ルート(低圧電力メーター)運用ガイドライン [第 2.0 版]                             |
| 3  | JJ-300.10 ECHONET Lite 向けホームネットワーク通信インタフェース (IEEE802.15.4/4g/4e 920MHz 無線) |

## 2. UART IF コマンド

UART IF コマンドとは、シリアル通信を用いてモジュールを制御するためのコマンドです。

### 2.1 概要

- ① UART IF コマンドでは全データをバイナリデータとして扱います。
- ② UART IF コマンドのエンディアンは全てビッグエンディアンです。
- ③ コマンド種別は、要求、応答、通知の 3 種類あります。
- ④ UART IF コマンドはシングルタスクで処理されます。  
従ってコマンド実行中（要求に対する応答返却前）に、コマンドを受信した場合はすべて破棄し、エラー応答を行います。但しリセット要求は除きます
- ⑤ UART IF コマンドは、ヘッダ部のユニークコード、コマンドコード、メッセージ長、チェックサムとデータ部で構成されています。
- ⑥ シリアルデータを UART IF コマンドとして認識するためにユニークコードを使用します。先頭 4byte がユニークコードと一致するまではデータを破棄します。
- ⑦ シリアルデータの誤り検出のため、チェックサムを使用します。
- ⑧ UART IF コマンドの最大受信サイズはヘッダ部を含め 1361byte です（本書に規定されたコマンド仕様においては超えることはありません）。

### 2.2 UART IF 接続パラメータ

本モジュールへ接続する際は、下記パラメータにて接続を行って下さい。

なお、フロー制御については接続した後に変更可能です。

詳細は 3.2.2.3UART 設定変更を参照してください。

表 3 UART IF 接続パラメータ(初期値)

| 項目          | 値           |
|-------------|-------------|
| ボーレート（通信速度） | 115,200bps  |
| データビット長     | 8bit        |
| パリティチェック    | None        |
| ストップビット長    | 1 ビット       |
| フロー制御       | Disable（可変） |

### 2.3 コマンドフォーマット

UART IF コマンドは、ヘッダ部のユニークコード、コマンドコード、メッセージ長、チェックサムとデータ部で構成されており、ヘッダ部は固定 12byte、データ部は可変サイズです。

メッセージ長は、ヘッダ部チェックサム、データ部チェックサム、データの合計長です。メッセージ長の最小値は、ヘッダ部チェックサム、データ部チェックサムで使用する 4byte です。

|                        |                        |                   |                           |                           |                      |
|------------------------|------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|
| コマンド ヘッダ部<br>(12byte)  |                        |                   |                           |                           | コマンド<br>データ部<br>(可変) |
| ユニーク<br>コード<br>(4byte) | コマンド<br>コード<br>(2byte) | メッセージ長<br>(2byte) | ヘッダ部<br>チェックサム<br>(2byte) | データ部<br>チェックサム<br>(2byte) | データ<br>(可変)          |

図 2 コマンドフォーマット

表 4 コマンドフォーマット内容

| 部    | 名称         | 説明                              | サイズ   |
|------|------------|---------------------------------|-------|
| ヘッダ部 | ユニークコード    | 一意の値で UART IF コマンドとして認識するためのコード | 4byte |
|      | コマンドコード    | モジュールを制御するためのコード                | 2byte |
|      | メッセージ長     | チェックサムとデータ部の長さを足した値             | 2byte |
|      | ヘッダ部チェックサム | 誤り検出符号                          | 2byte |
|      | データ部チェックサム |                                 | 2byte |
| データ部 | データ        | データ                             | 可変    |

## 2.4 ユニークコード

シリアルデータをコマンドとして識別するためにユニークコードを使用しています。  
コマンドコードの種別によりユニークコードが異なります。

表 5 ユニークコード一覧

| コマンド種別 | 値          |
|--------|------------|
| 要求コマンド | 0xD0EA83FC |
| 応答コマンド | 0xD0F9EE5D |
| 通知コマンド | 0xD0F9EE5D |

## 2.5 コマンドコード

UART IF コマンドはユーザがモジュールに対して要求を行う要求コマンド、要求に対する応答コマンド、モジュールが任意のタイミングで通知を行う通知コマンドの3つに分類されます。

表 6 コマンド種別一覧

| コマンド種別 | 概要  |
|--------|---|
| 要求コマンド | ユーザからモジュールへ要求を行うコマンド<br>モジュールは要求コマンドに対する処理を行い、結果を応答コマンドにて返却します。           |
| 応答コマンド | モジュールからユーザへ応答を行うコマンド  |
| 通知コマンド | モジュールからユーザへ通知を行うコマンド<br>モジュールに状態変更やデータ受信が発生した場合、モジュールが任意のタイミングでユーザに通知します。 |

## 2.6 チェックサム

UART IF コマンドは 2 つのチェックサムを用いて、誤り検出を行います。チェックサムが不一致の場合は、エラー応答を行います。

チェックサム値の合計が 0xFFFF を超える場合、桁あふれは無視し 0x0000～がチェックサム値になります。

表 7 チェックサム種別

| 種別         | 詳細   |
|------------|--|
| ヘッダ部チェックサム | ユニークコード+コマンドコード+メッセージ長の値<br>例：MAC アドレス取得要求の場合<br>計算式<br>$(0xD0+0xEA+0x83+FC)+(0x00+0x0E)+(0x00+0x04)=0x034B$ (ユニークコード)+(要求コマンド)+(メッセージ長)<br>上記の計算結果である「0x034B」がヘッダ部チェックサム値です |
| データ部チェックサム | 全てのデータ部を足した値(チェックサム部分は含まない)<br>例：データ部に以下の値が格納されていた場合<br>・ 0x01,0x05,0x07<br>計算式<br>$0x01+0x05+0x07=0x000D$ 上記の計算結果である「0x000D」がデータ部チェックサム値です                                  |

## 2.7 状態遷移

### 2.7.1 モジュール状態

モジュールの動作状態を示します。全体、HAN、B ルートの 3 つのブロックが存在し、各ブロック内で数種類の状態を持っています。

表 8 モジュール状態一覧

| ブロック  | 状態        |
|-------|-----------|
| 全体    | 未起動状態     |
|       | 起動状態      |
|       | 書き換えモード状態 |
| HAN   | 未起動状態     |
|       | 運用状態      |
|       | 認証状態      |
| B ルート | 未起動状態     |
|       | 運用状態      |
|       | 認証状態      |

#### 2.7.1.1 全体ブロック状態

全体ブロックの動作状態を示します。状態の種類は 2 種類あり、特定の要求コマンドを実行することで全体ブロックの状態が遷移します。

表 9 全体ブロック状態

| 全体ブロック状態名称 | 詳細                             |
|------------|--------------------------------|
| 未起動状態      | モジュールが起動完了し、初期設定がされていない状態      |
| 起動状態       | 初期設定が完了し、動作モードが決定された状態         |
| 書き換えモード状態  | ファームウェア書き込み用のブートプログラムが起動している状態 |

※起動状態から未起動状態にするには、電源再投入またはハードウェアリセットが必要です。

### 2.7.1.2 HAN ブロック状態

HAN ブロックの動作状態を示します。状態の種類は 3 種類あり、特定の要求コマンドを実行することで HAN ブロックの状態が遷移します。HAN ブロックの状態を遷移させるためには、全体ブロックが起動状態になっている必要があります。

表 10 HAN ブロック状態

| HAN ブロック状態名称 | 詳細  |
|--------------|---|
| 未起動状態        | HAN 動作開始が完了していない状態  |
| 運用状態         | PAN コーディネータ：MAC 接続が可能な状態<br>コーディネータ、エンドデバイス：MAC 接続が成功した状態   |
| 認証状態         | PAN コーディネータ：PANA 認証が可能な状態<br>コーディネータ、エンドデバイス：PANA 認証が成功した状態 |

### 2.7.1.3 B ルートブロック状態

B ルートブロックの動作状態を示します。状態の種類は 3 種類あり、特定の要求コマンドを実行することで B ルートブロックの状態が遷移します。B ルートブロックの状態を運用状態に遷移させるためには、全体ブロックが起動状態になっている、かつ HAN ブロックの状態が未起動状態になっている必要があります。

表 11 B ルートブロック状態

| B ルートブロック状態名称 | 詳細                  |
|---------------|---------------------|
| 未起動状態         | B ルート動作開始が完了していない状態 |
| 運用状態          | MAC 接続が成功した状態       |
| 認証状態          | PANA 認証が成功した状態      |

### 2.7.2 動作モード

モジュールの動作モードを示します。動作モードの種類は 4 種類あり、3.2.2.1 初期設定にて設定を変更することが出来ます。

表 12 動作モード

| 動作モード名称     | 詳細   |
|-------------|--|
| PAN コーディネータ | HAN の親機となる PAN コーディネータが動作するモード                     |
| コーディネータ     | HAN の中継機となるコーディネータが動作するモード                         |
| エンドデバイス     | HAN の子機となるエンドデバイスが動作するモード                          |
| Dual        | B ルートのエンドデバイス動作と HAN の親機となる PAN コーディネータが同時に動作するモード |

### 2.7.3 状態遷移図

モジュールの状態遷移を示します。動作モードにより状態遷移は2種類に分かれます。

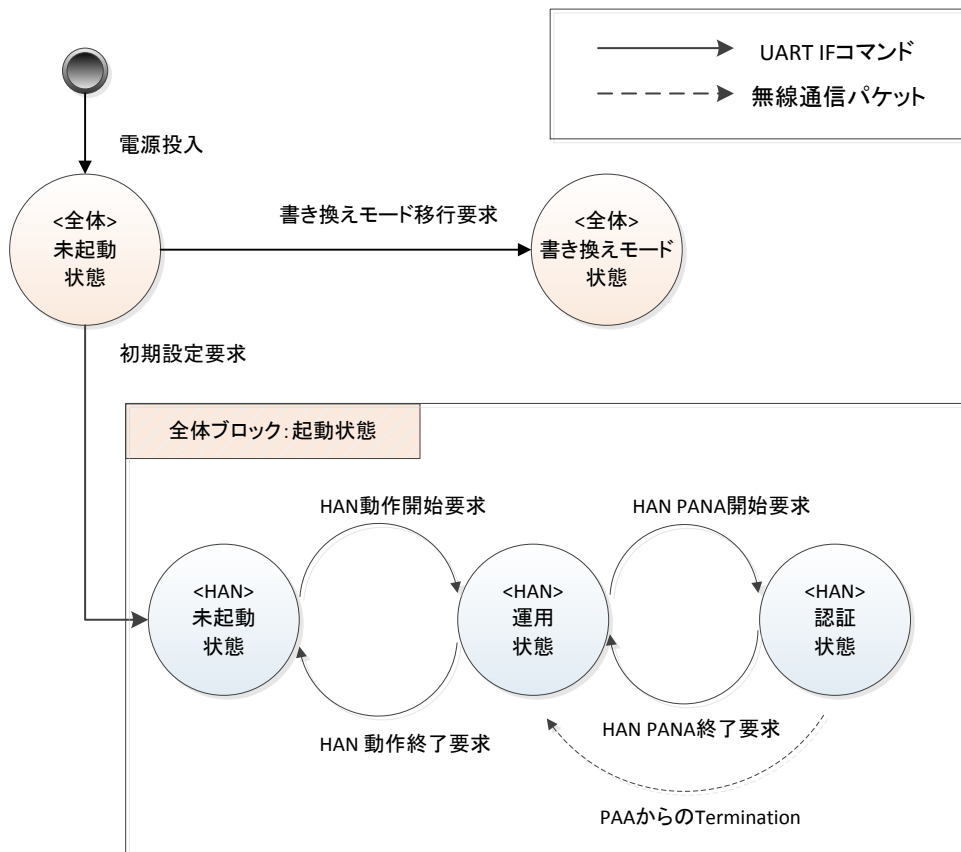


図 3 動作モードが PAN コーディネータ、コーディネータ、エンドデバイスモードでの状態遷移



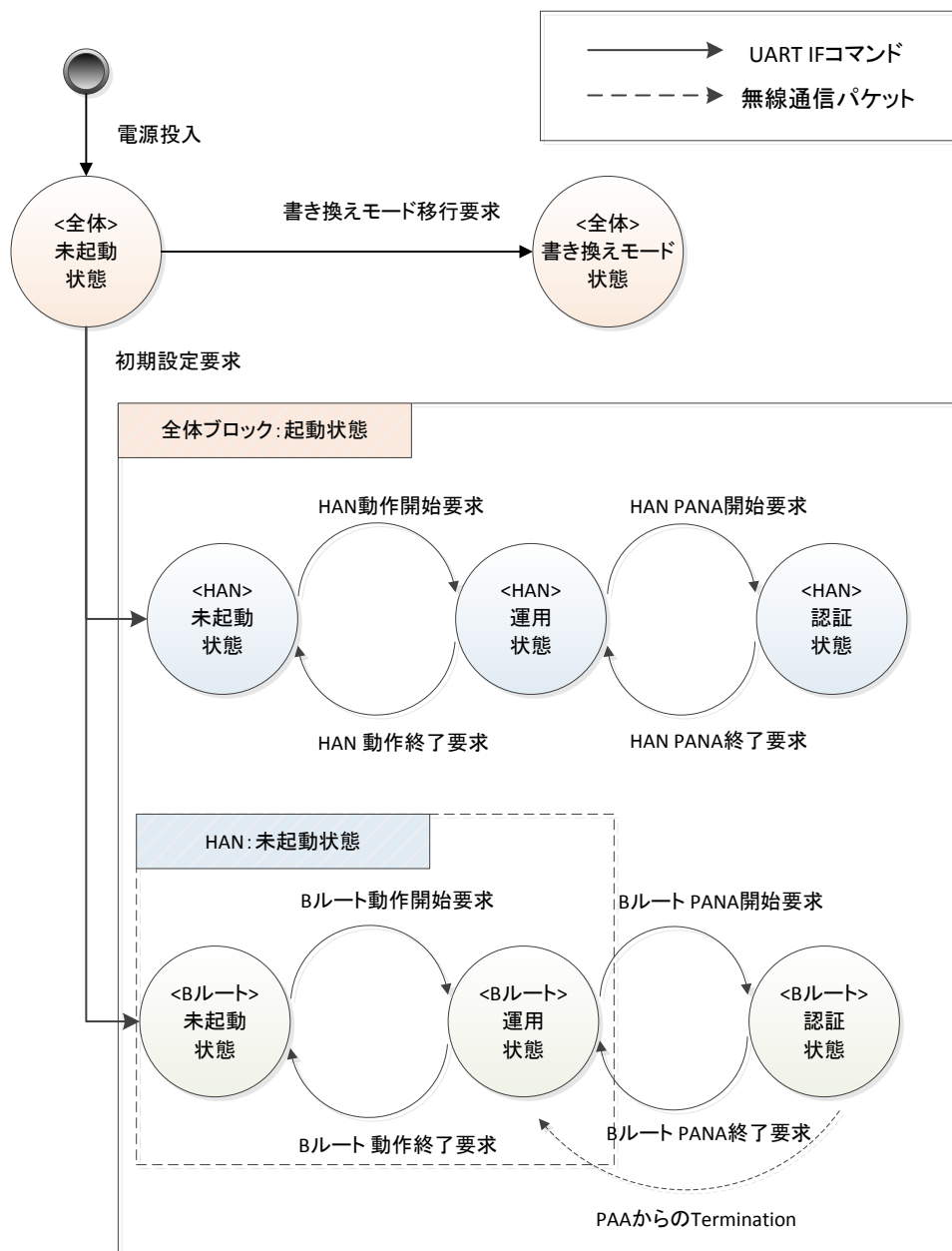


図 4 動作モードが Dual モードでの状態遷移

## 2.8 コマンド実行可否

UART IF コマンドはモジュール状態と動作モードにより、コマンドの実行可否が異なります。実行不可だった場合、エラー応答を行います。

以下の表はモジュール状態と動作モードによって実行可能な場合を○、実行不可の場合を×で記しています。

### 2.8.1 動作モード：PAN コーディネータ

#### 2.8.1.1 共通コマンド

表 13 動作モード：PAN コーディネータ 共通コマンド実行可否一覧

| コマンド<br>コード | コマンド<br>名称              | 全体状態   | 未起動 | 起動  |    |    |
|-------------|-------------------------|--------|-----|-----|----|----|
|             |                         | HAN 状態 | -   | 未起動 | 運用 | 認証 |
| 0x0001      | ステータス取得                 |        | ○   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0007      | UDP ポート OPEN 状態取得       |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x0009      | IP アドレス取得               |        | ○   | ○   | ○  | ○  |
| 0x000E      | MAC アドレス取得              |        | ○   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0011      | 接続状態取得                  |        | ○   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0100      | 端末情報取得                  |        | ○   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0102      | Neighbor Discovery 設定取得 |        | ○   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0107      | 初期設定取得                  |        | ○   | ○   | ○  | ○  |
| 0x010B      | UART 設定取得               |        | ○   | ○   | ○  | ○  |
| 0x005F      | 初期設定                    |        | ○   | ○   | ×  | ×  |
| 0x0101      | Neighbor Discovery 設定   |        | ○   | ○   | ×  | ×  |
| 0x010A      | UART 設定変更               |        | ○   | ○   | ×  | ×  |
| 0x0005      | UDP ポート OPEN            |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x0006      | UDP ポート CLOSE           |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x0008      | データ送信                   |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x0051      | アクティブスキャン実行             |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x00D1      | Ping 送信                 |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x00DB      | ED スキャン実行               |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x006B      | バージョン情報取得               |        | ○   | ○   | ○  | ○  |
| 0x00D9      | ハードウェアリセット              |        | ○   | ○   | ○  | ○  |
| 0x00F0      | 書き換えモード移行               |        | ○   | ×   | ×  | ×  |

※書き換えモード状態ではブートプログラムが動作するため、本仕様書に記載されるコマンドは受け付けません

## 2.8.1.2 HAN コマンド

表 14 動作モード：PAN コーディネータ HAN コマンド実行可否一覧

| コマンド<br>コード | コマンド<br>名称                         | 全体状態   | 未起動 | 起動  |    |    |
|-------------|------------------------------------|--------|-----|-----|----|----|
|             |                                    | HAN 状態 | -   | 未起動 | 運用 | 認証 |
| 0x0013      | HAN グループ鍵有効期間取得                    |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0026      | HAN 受入れ接続モード状態取得                   |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x0028      | HAN グループ鍵取得                        |        | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x002D      | HAN PANA 認証情報取得                    |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0067      | HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定取得 ※1      |        | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x0104      | HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定<br>取得 |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x0106      | HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定取得           |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0109      | HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定取得              |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x0012      | HAN グループ鍵有効期間設定                    |        | ×   | ○   | ○  | ×  |
| 0x002C      | HAN PANA 認証情報設定                    |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x002E      | HAN PANA 認証情報設定削除                  |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0066      | HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定           |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x0103      | HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定       |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x0105      | HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定             |        | ×   | ○   | ○  | ×  |
| 0x0108      | HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定                |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x000A      | HAN 動作開始                           |        | ×   | ○   | ×  | ×  |
| 0x000B      | HAN 動作終了                           |        | ×   | ×   | ○  | ×  |
| 0x0025      | HAN 受入れ接続モード切り替え                   |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x0029      | HAN グループ鍵配信                        |        | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x002A      | HAN グループ鍵更新確認                      |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x002B      | HAN PANA 再認証                       |        | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x003A      | HAN PANA 開始                        |        | ×   | ×   | ○  | ×  |
| 0x003B      | HAN PANA 終了                        |        | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x0061      | HAN ポールリクエスト送信                     |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x0069      | HAN パージリクエスト ※1                    |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x006A      | HAN デバイスリスト削除                      |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x00D3      | HAN 切断                             |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x00DA      | HAN DeepSleep 要求                   |        | ×   | ×   | ×  | ×  |

※1 HAN Sleep 機能設定が有効時のみ実行可能です

### 2.8.1.3 OTA アップデートコマンド

表 15 動作モード：PAN コーディネータ OTA アップデートコマンド実行可否一覧

| コマンド<br>コード | コマンド<br>名称    | 全体状態   | 未起動 | 起動  |    |    |
|-------------|---------------|--------|-----|-----|----|----|
|             |               | HAN 状態 | -   | 未起動 | 運用 | 認証 |
| 0x0201      | OTA Client 開始 |        | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x0202      | OTA Client 終了 |        | ×   | ×   | ×  | ○  |

## 2.8.2 動作モード：コーディネータ

### 2.8.2.1 共通コマンド

動作モードがコーディネータのとき共通コマンドの実行可否は、

表 13 動作モード：PAN コーディネータ 共通コマンド実行可否一覧と同様です。

## 2.8.2.2 HAN コマンド

表 16 動作モード：コーディネータ HAN コマンド実行可否一覧

| コマンド<br>コード | コマンド<br>名称                         | 全体状態   | 未起動 | 起動  |    |    |
|-------------|------------------------------------|--------|-----|-----|----|----|
|             |                                    | HAN 状態 | -   | 未起動 | 運用 | 認証 |
| 0x0013      | HAN グループ鍵有効期間取得                    |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x0026      | HAN 受入れ接続モード状態取得                   |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x0028      | HAN グループ鍵取得                        |        | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x002D      | HAN PANA 認証情報取得                    |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0067      | HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定取得         |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x0104      | HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定<br>取得 |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0106      | HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定取得           |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0109      | HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定取得              |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0012      | HAN グループ鍵有効期間設定                    |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x002C      | HAN PANA 認証情報設定                    |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x002E      | HAN PANA 認証情報設定削除                  |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0066      | HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定           |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x0103      | HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定       |        | ×   | ○   | ○  | ×  |
| 0x0105      | HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定             |        | ×   | ○   | ○  | ×  |
| 0x0108      | HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定                |        | ×   | ○   | ○  | ×  |
| 0x000A      | HAN 動作開始                           |        | ×   | ○   | ×  | ×  |
| 0x000B      | HAN 動作終了                           |        | ×   | ×   | ○  | ×  |
| 0x0025      | HAN 受入れ接続モード切り替え                   |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x0029      | HAN グループ鍵配信                        |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x002A      | HAN グループ鍵更新確認                      |        | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x002B      | HAN PANA 再認証                       |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x003A      | HAN PANA 開始                        |        | ×   | ×   | ○  | ×  |
| 0x003B      | HAN PANA 終了                        |        | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x0061      | HAN ポールリクエスト送信                     |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x0069      | HAN パージリクエスト ※1                    |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x006A      | HAN デバイスリスト削除                      |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x00D3      | HAN 切断                             |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x00DA      | HAN DeepSleep 要求                   |        | ×   | ×   | ×  | ×  |

※1 HAN Sleep 機能設定が有効時のみ実行可能です

### 2.8.2.3 OTA アップデートコマンド

動作モードがコーディネータのとき OTA アップデートコマンドの実行可否は、

表 15 動作モード：PAN コーディネータ OTA アップデートコマンド実行可否一覧と同様です。

## 2.8.3 動作モード：エンドデバイス

### 2.8.3.1 共通コマンド

動作モードがエンドデバイスのとき共通コマンドの実行可否は、

表 13 動作モード：PAN コーディネータ 共通コマンド実行可否一覧と同様です。

## 2.8.3.2 HAN コマンド

表 17 動作モード：エンドデバイス HAN コマンド実行可否一覧

| コマンド<br>コード | コマンド<br>名称                         | 全体状態   | 未起動 | 起動  |    |    |
|-------------|------------------------------------|--------|-----|-----|----|----|
|             |                                    | HAN 状態 | -   | 未起動 | 運用 | 認証 |
| 0x0013      | HAN グループ鍵有効期間取得                    |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x0026      | HAN 受入れ接続モード状態取得                   |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x0028      | HAN グループ鍵取得                        |        | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x002D      | HAN PANA 認証情報取得                    |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0067      | HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定取得 ※1      |        | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x0104      | HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定<br>取得 |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0106      | HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定取得           |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0109      | HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定取得              |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0012      | HAN グループ鍵有効期間設定                    |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x002C      | HAN PANA 認証情報設定                    |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x002E      | HAN PANA 認証情報設定削除                  |        | ×   | ○   | ○  | ○  |
| 0x0066      | HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定 ※1        |        | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x0103      | HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定       |        | ×   | ○   | ○  | ×  |
| 0x0105      | HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定             |        | ×   | ○   | ○  | ×  |
| 0x0108      | HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定                |        | ×   | ○   | ○  | ×  |
| 0x000A      | HAN 動作開始                           |        | ×   | ○   | ×  | ×  |
| 0x000B      | HAN 動作終了                           |        | ×   | ×   | ○  | ×  |
| 0x0025      | HAN 受入れ接続モード切り替え                   |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x0029      | HAN グループ鍵配信                        |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x002A      | HAN グループ鍵更新確認                      |        | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x002B      | HAN PANA 再認証                       |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x003A      | HAN PANA 開始                        |        | ×   | ×   | ○  | ×  |
| 0x003B      | HAN PANA 終了                        |        | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x0061      | HAN ポールリクエスト送信 ※1                  |        | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x0069      | HAN パージリクエスト ※1                    |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x006A      | HAN デバイスリスト削除                      |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x00D3      | HAN 切断                             |        | ×   | ×   | ×  | ×  |
| 0x00DA      | HAN DeepSleep 要求                   |        | ×   | ○   | ○  | ○  |

※1 HAN Sleep 機能設定が有効時のみ実行可能です

### 2.8.3.3 OTA アップデートコマンド

動作モードがエンドデバイスするとき OTA アップデートコマンドの実行可否は、

表 15 動作モード : PAN コーディネータ OTA アップデートコマンド実行可否一覧と同様です。



## 2.8.4 動作モード : Dual

## 2.8.4.1 共通コマンド

表 18 動作モード : Dual 共通コマンド実行可否一覧

| コマンド<br>コード | コマンド<br>名称              | 全体状態    | 未起動 | 起動  |     |     |
|-------------|-------------------------|---------|-----|-----|-----|-----|
|             |                         | HAN 状態  | -   | 未起動 | 運用  | 認証  |
|             |                         | B ルート状態 | -   | 未起動 | 運用  | 認証  |
| 0x0001      | ステータス取得                 | ○       | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 0x0007      | UDP ポート OPEN 状態取得       | ×       | ×   | ○※1 | ○※1 | ○※1 |
| 0x0009      | IP アドレス取得               | ○       | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 0x000E      | MAC アドレス取得              | ○       | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 0x0011      | 接続状態取得                  | ○       | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 0x0100      | 端末情報取得                  | ○       | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 0x0102      | Neighbor Discovery 設定取得 | ○       | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 0x0107      | 初期設定取得                  | ○       | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 0x010B      | UART 設定取得               | ○       | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 0x005F      | 初期設定                    | ○       | ○   | ×   | ×   | ×   |
| 0x0101      | Neighbor Discovery 設定   | ○       | ○   | ×   | ×   | ×   |
| 0x010A      | UART 設定変更               | ○       | ○   | ×   | ×   | ×   |
| 0x0005      | UDP ポート OPEN            | ×       | ×   | ○※1 | ○※1 | ○※1 |
| 0x0006      | UDP ポート CLOSE           | ×       | ×   | ○※1 | ○※1 | ○※1 |
| 0x0008      | データ送信                   | ×       | ×   | ○※1 | ○※1 | ○※1 |
| 0x0051      | アクティブスキャン実行             | ×       | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 0x00D1      | Ping 送信                 | ×       | ×   | ○※1 | ○※1 | ○※1 |
| 0x00DB      | ED スキャン実行               | ×       | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 0x006B      | バージョン情報取得               | ○       | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 0x00D9      | ハードウェアリセット              | ○       | ○   | ○   | ○   | ○   |
| 0x00F0      | 書き換えモード移行 ※2            | ○       | ×   | ×   | ×   | ×   |

※1 HAN 状態もしくは B ルート状態のいずれかが運用状態、認証状態であれば、実行可能です

※2 書き換えモード状態ではブートプログラムが動作するため、本仕様書に記載されるコマンドは受け付けません

### 2.8.4.2 HAN コマンド

動作モードが Dual のとき HAN コマンドの実行可否は、

表 14 動作モード：PAN コーディネータ HAN コマンド実行可否一覧と同様です。

### 2.8.4.3 OTA アップデートコマンド

動作モードが Dual のとき OTA アップデートコマンドの実行可否は、

表 15 動作モード：PAN コーディネータ OTA アップデートコマンド実行可否一覧と同様です。

### 2.8.4.4 B ルートコマンド

表 19 動作モード：Dual B ルートコマンド実行可否一覧

| コマンド<br>コード | コマンド<br>名称        | 全体状態    | 未起動 | 起動  |    |    |
|-------------|-------------------|---------|-----|-----|----|----|
|             |                   | B ルート状態 | -   | 未起動 | 運用 | 認証 |
| 0x0059      | B ルート 暗号鍵取得       |         | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x005E      | B ルート PAN ID 取得   |         | ×   | ×   | ○  | ○  |
| 0x0054      | B ルート PANA 認証情報設定 |         | ×   | ○   | ○  | ×  |
| 0x0053      | B ルート 動作開始        |         | ×   | ○※1 | ×  | ×  |
| 0x0056      | B ルート PANA 開始     |         | ×   | ×   | ○  | ×  |
| 0x0057      | B ルート PANA 終了     |         | ×   | ×   | ×  | ○  |
| 0x0058      | B ルート 動作終了        |         | ×   | ×   | ○  | ×  |
| 0x00D2      | B ルート PANA 再認証開始  |         | ×   | ×   | ×  | ○  |

※1 HAN 状態も未起動である必要があります。

## 2.9 モジュール設定値

モジュールに設定可能な設定値一覧および初期値について記載します。

モジュールに設定された設定値は、ハードウェアリセットした場合、初期値にリセットされます。

モジュールに設定した各設定値は必要に応じて上位アプリケーションで保持しておき、電源投入後に設定し直してください。

なお、各設定値が有効範囲外の値に設定された場合は、2.10.5 コマンド パラメータ不正のエラー応答を行います。

## 2.9.1 共通設定

## 2.9.1.1 初期設定

表 20 初期設定一覧

| 名称             | 有効範囲               | 説明   | 初期値        |
|----------------|--------------------|--|------------|
| 動作モード          | 0x01~0x03、<br>0x05 | 0x01 : PAN コーディネータ(HAN)<br>0x02 : コーディネータ(HAN)<br>0x03 : エンドデバイス(HAN)<br>0x05 : Dual (B ルート&HAN) | 0xFF (255) |
| HAN Sleep 機能設定 | 0x00~0x01          | 0x00 : 無効<br>0x01 : 有効   | 0x00 (0)   |
| チャンネル          | 0x04~0x11          | IEEE802.15.4g を基にしたチャンネル番号<br>詳細は、表 21 チャンネル一覧を参照  | 0xFF (255) |
| 送信電力           | 0x00~0x02          | 0x00 : 20mW<br>0x01 : 10mW<br>0x02 : 1mW   | 0x00 (0)   |

表 21 チャンネル一覧

| チャンネル番号 | 中心周波数(MHz) |
|---------|------------|
| 4       | 922.5      |
| 5       | 922.9      |
| 6       | 923.3      |
| 7       | 923.7      |
| 8       | 924.1      |
| 9       | 924.5      |
| 10      | 924.9      |
| 11      | 925.3      |
| 12      | 925.7      |
| 13      | 926.1      |
| 14      | 926.5      |
| 15      | 926.9      |
| 16      | 927.3      |
| 17      | 927.7      |

### 2.9.1.1.1 初期設定例

HAN の構成ごとのパラメータの設定例を記載します。

なお、チャンネル、送信電力については任意の値を指定してください（記載は省略）。

Sleep 対応（※1）の Dual、PAN コーディネータ、コーディネータには、Sleep 対応のコーディネータ、エンドデバイスだけではなく、Sleep 非対応のコーディネータ、エンドデバイスも接続することができます。

Sleep 非対応（※2）の Dual、PAN コーディネータ、コーディネータには、Sleep 対応のコーディネータ、エンドデバイスを接続することはできません。

※1・・・Sleep 対応：HAN Sleep 機能設定が有効

※2・・・Sleep 非対応：HAN Sleep 機能設定が無効

表 22 Sleep 非対応

| 名称             | PAN コーディネータ<br>/Dual | コーディネータ<br>(Sleep 非対応) | エンドデバイス<br>(Sleep 非対応) |
|----------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| 動作モード          | 0x01/0x05            | 0x02                   | 0x03                   |
| HAN Sleep 機能設定 | 0x00                 | 0x00                   | 0x00                   |

表 23 Sleep 対応

| 名称             | PAN コーディネータ<br>/Dual | コーディネータ<br>(Sleep 対応) | エンドデバイス<br>(Sleep 対応) |
|----------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 動作モード          | 0x01/0x05            | 0x02                  | 0x03                  |
| HAN Sleep 機能設定 | 0x01                 | 0x01                  | 0x01                  |

表 24 エンドデバイスのみ Sleep 非対応

| 名称             | PAN コーディネータ<br>/Dual | コーディネータ<br>(Sleep 対応) | エンドデバイス<br>(Sleep 非対応) |
|----------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| 動作モード          | 0x01/0x05            | 0x02                  | 0x03                   |
| HAN Sleep 機能設定 | 0x00                 | 0x01                  | 0x00                   |

### 2.9.1.2 Neighbor Discovery 設定

IPv6 Neighbor Discovery における Neighbor Solicitation 設定です。

表 25 Neighbor Discovery 設定

| 名称                       | 有効範囲      | 説明  | 初期値      |
|--------------------------|-----------|---|----------|
| Neighbor Solicitation 送信 | 0x00～0x01 | IPv6 のアドレス解決方法が変わります。<br>無効の場合は、MAC 層 Beacon の送受信で解決します。<br>有効の場合は、Neighbor Discovery 機能でアドレス解決します。<br>0x00：無効<br>0x01：有効 | 0x00 (0) |

### 2.9.2 HAN 設定

#### 2.9.2.1 HAN グループ鍵有効期間設定

HAN グループ鍵有効期間は、PANA の PAA が管理するグループ鍵（暗号鍵）の有効期間です。

表 26 HAN グループ鍵有効期間設定一覧

| 名称     | 有効範囲                       | 説明   | 初期値                     |
|--------|----------------------------|--|-------------------------|
| 最小有効期間 | 0x00000000 ～<br>0x00000E10 | グループ鍵 最小有効期間(sec)<br>0sec～3600sec の範囲<br>グループ鍵生成後、本期間が経過するまでは同じ鍵を利用し続けます。つまり、鍵の再生成を行わない期間です。 | 0x00000E10<br>(3600)    |
| 最大有効期間 | 0x00015180 ～<br>0x00278D00 | グループ鍵 最大有効期間(sec)<br>86400sec～259200sec の範囲<br>(1日～30日の範囲)<br>本期間を過ぎるとグループ鍵の再生成が発生します。       | 0x00278D00<br>(2592000) |

### 2.9.2.2 HAN PANA 認証情報設定

HAN の PANA 認証で使用する情報です。

PAN コーディネータの場合は、接続を受け入れるコーディネータ、エンドデバイスの MAC アドレス、パスワードを設定します。

コーディネータ、エンドデバイスの場合は、パスワードのみを設定します。

表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧

| 名称          | 有効範囲  | 説明   | 初期値 |
|-------------|---|--|-----|
| MAC<br>アドレス | 0x0000000000000000<br>～<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | 動作モードが PAN コーディネータの場合、設定された MAC アドレスを PANA 認証情報に設定を行います。<br>動作モードがコーディネータ、エンドデバイスの場合、MAC アドレス設定は必要ありません。 | -   |
| パスワード       | 16 文字の ASCII 文字列<br>「0～9」、「a～z」、「A～Z」<br>の範囲  | 英小文字（" a" ～" z"）は英大文字（" A" ～" Z"）に変換されます。  | -   |

### 2.9.2.3 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定

HAN Sleep 機能設定が有効なエンドデバイスと PAN コーディネータ間で使用する PANA メッセージの再送間隔設定です。

HAN Sleep 機能設定が有効なエンドデバイスから PAN コーディネータに設定要求を行い、指定された値が PAN コーディネータの許容範囲外である場合、PAN コーディネータは許容できる範囲に収まる値を返却します。

本モジュールにおける PAN コーディネータの許容範囲は以下のとおりです。

初回再送間隔：3sec

最大再送間隔：600sec

表 28 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定一覧

| 名称     | 有効範囲          | 説明  | 初期値         |
|--------|---------------|---|-------------|
| 初回再送間隔 | 0x0003~0x0258 | PANA 初回再送間隔(sec)<br>3sec~600sec の範囲<br>最大再送間隔よりも大きい値は指定できません。 | 0x0003 (3)  |
| 最大再送間隔 | 0x0003~0x0258 | PANA 最大再送間隔(sec)<br>3sec~600sec の範囲<br>初回再送間隔よりも小さい値は指定できません。 | 0x001E (30) |



### 2.9.2.4 HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定

PANA の PaC で利用する認証開始メッセージである PANA-Client-Initiation (PCI) の再送回数です。

表 29 HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定一覧

| 名称                 | 有効範囲      | 説明   | 初期値      |
|--------------------|-----------|--|----------|
| PANA 認証開始メッセージ再送回数 | 0x00～0x0A | PANA-Client-Initiation (PCI) の再送回数<br>0～10 の範囲 | 0x04 (4) |

### 2.9.2.5 HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定

PANA で利用する認証メッセージである PANA-Auth-Request (PAR)、PANA-Termination-Request (PTR)、PANA-Notification-Request (PNR)の各種 Request パケットの再送回数です。

表 30 HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定一覧

| 名称               | 有効範囲      | 説明  | 初期値      |
|------------------|-----------|---|----------|
| PANA 認証メッセージ再送回数 | 0x00～0x0A | PANA-Auth-Request(PAR)<br>PANA-Termination-Request(PTR)<br>PANA-Notification-Request(PNR) の再送回数<br>0～10 の範囲 | 0x01 (1) |

### 2.9.2.6 HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定

PAA がグループ鍵を配信 (Push) する際に、PaC がグループ鍵更新完了を待ち受ける時間です。

表 31 HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定一覧

| 名称            | 有効範囲          | 説明   | 初期値          |
|---------------|---------------|--|--------------|
| グループ鍵更新完了待ち時間 | 0x012C～0xFFFF | グループ鍵更新完了待ち時間(sec)<br>300sec～65535sec の範囲<br>※PNA 送信から MLE 受信までの時間 | 0x012C (300) |

## 2.9.3 B ルート設定

### 2.9.3.1 B ルート PANA 認証情報設定

B ルートの PANA 認証で利用する ID、パスワードです。

表 32 B ルート PANA 認証情報設定一覧

| 名称        | 有効範囲   | 説明                                      | 初期値 |
|-----------|--|---|-----|
| B ルート認証ID | 32 文字の ASCII 文字列<br>「0～9」、「A～F」の範囲           | 電力会社等から配布された B ルート認証 ID です。             | -   |
| パスワード     | 12 文字の ASCII 文字列<br>「0～9」、「a～z」、「A～Z」<br>の範囲 | 英小文字(”a”～”z”)は英大文字(”A”～”Z”)<br>に変換されます。 | -   |

## 2.10 UART IF コマンド 注意事項

UART IF コマンドを使用する上での注意事項です。

### 2.10.1 メッセージ長 最大受信サイズ超過

UART IF コマンドの最大受信サイズはヘッダ部を含み 1361byte です。

最大受信サイズを超えるメッセージ長、データ部が設定されている場合、エラー応答を行い受信したデータは全て破棄します。

### 2.10.2 メッセージ長 データ部サイズ超過

指定されたメッセージ長より、データ部のデータが長く設定されている場合、メッセージ長に設定されたデータ部までをコマンドとして扱い、残りのデータ部は破棄します。

例：メッセージ長：7byte

データ部受信サイズ：20byte

結果：7byte まではコマンドとして処理

残り 13byte は破棄

### 2.10.3 メッセージ長 データ部サイズ不足

指定されたメッセージ長より、データ部のデータが短く設定されている場合、1秒間は次のデータを受信待ちします。1秒以内に次のデータを受信した場合は、さらに1秒間の受信待ちを継続します。待ち時間を超過した場合に、データを破棄しエラー応答を行います。

例：メッセージ長：20byte

データ部受信サイズ：7byte

結果：残り 13byte あるので次のデータを1秒間受信待ち

待ち時間超過後にデータ破棄

### 2.10.4 コマンド実行中にコマンド受付

モジュール内でコマンド処理中に他コマンドを受信した場合、エラー応答を行います。内部処理完了後、再度コマンドを実行してください。

- ・要求から応答までに時間を有するコマンド実行中に別の要求を行った場合  
→応答コマンドを受けるまで待ち、その後要求コマンドを行って下さい
- ・通知コマンドを行うため内部で処理を行っている時に要求コマンドを受けた場合  
→通知コマンドを受信後、再度要求コマンドを行って下さい

### 2.10.5 コマンド パラメータ不正

要求コマンドのパラメータの値が、2.9 モジュール設定値で示す有効範囲以上 or 未満を指定した場合、エラー応答を行い受信したデータは全て破棄します。

**2.10.6 ユニークコード不正**

正しいユニークコードを検出できなかった場合は全て破棄され、応答コマンドは返却しません。  
正しいユニークコードを検出した場合にデータとして処理します。

**2.10.7 コマンドコード不正**

不正なコマンドコードを受信した場合、応答コマンドのコマンドコードに **0xFFFF** を利用しエラー応答を行い受信したデータは全て破棄します。

**2.10.8 ヘッダ部チェックサム不正**

ヘッダ部チェックサム不正が発生した場合、応答コマンドのコマンドコードに **0x2FFF** を利用しエラー応答を行い受信したデータは全て破棄します。

**2.10.9 データ部チェックサム不正**

データ部チェックサム不正が発生した場合、エラー応答を行い受信したデータは全て破棄します。

## 3. コマンド仕様

## 3.1 コマンド一覧

表 33 コマンド一覧

| 大項目 | メッセージ<br>分類 | コマンド<br>名称                              | コマンド種別 |        |        |
|-----|-------------|---|--------|--------|--------|
|     |             |   | 要求     | 応答     | 通知     |
| 共通  | 取得          | <a href="#">ステータス取得</a>                 | 0x0001 | 0x2001 |        |
|     |             | <a href="#">UDP ポート OPEN 状態取得</a>       | 0x0007 | 0x2007 |        |
|     |             | <a href="#">IP アドレス取得</a>               | 0x0009 | 0x2009 |        |
|     |             | <a href="#">MAC アドレス取得</a>              | 0x000E | 0x200E |        |
|     |             | <a href="#">接続状態取得</a>                  | 0x0011 | 0x2011 |        |
|     |             | <a href="#">端末情報取得</a>                  | 0x0100 | 0x2100 |        |
|     |             | <a href="#">Neighbor Discovery 設定取得</a> | 0x0102 | 0x2102 |        |
|     |             | <a href="#">初期設定取得</a>                  | 0x0107 | 0x2107 |        |
|     |             | <a href="#">UART 設定取得</a>               | 0x010B | 0x210B |        |
|     | 設定          | <a href="#">初期設定</a>                    | 0x005F | 0x205F |        |
|     |             | <a href="#">Neighbor Discovery 設定</a>   | 0x0101 | 0x2101 |        |
|     |             | <a href="#">UART 設定変更</a>               | 0x010A | 0x210A |        |
|     | 動作          | <a href="#">UDP ポート OPEN</a>            | 0x0005 | 0x2005 |        |
|     |             | <a href="#">UDP ポート CLOSE</a>           | 0x0006 | 0x2006 |        |
|     |             | <a href="#">データ送信</a>                   | 0x0008 | 0x2008 |        |
|     |             | <a href="#">アクティブスキャン実行</a>             | 0x0051 | 0x2051 | 0x4051 |
|     |             | <a href="#">Ping 送信</a>                 | 0x00D1 | 0x20D1 | 0x60D1 |
|     |             | <a href="#">ED スキャン実行</a>               | 0x00DB | 0x20DB |        |
|     |             | <a href="#">データ受信通知</a>                 |        |        | 0x6018 |
|     |             | <a href="#">起動完了通知</a>                  |        |        | 0x6019 |
|     |             | <a href="#">接続状態変更通知</a>                |        |        | 0x601A |
|     |             | <a href="#">PANA 認証結果通知</a>             |        |        | 0x6028 |
|     |             | <a href="#">パケット受信失敗通知</a>              |        |        | 0x6038 |
|     | その他         | <a href="#">バージョン情報取得</a>               | 0x006B | 0x206B |        |
|     |             | <a href="#">ハードウェアリセット</a>              | 0x00D9 |        |        |
|     |             | <a href="#">書き換えモード移行</a>               | 0x00F0 | 0x20F0 |        |

|                                  |        |  |        |        |  |
|----------------------------------|--------|--|--------|--------|--|
| HAN                              | 取得     | <a href="#">HAN グループ鍵有効期間取得</a>                | 0x0013 | 0x2013 |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN 受入れ接続モード状態取得</a>               | 0x0026 | 0x2026 |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN グループ鍵取得</a>                    | 0x0028 | 0x2028 |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN PANA 認証情報取得</a>                | 0x002D | 0x202D |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定取得</a>     | 0x0067 | 0x2067 |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定取得</a> | 0x0104 | 0x2104 |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定取得</a>       | 0x0106 | 0x2106 |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定取得</a>          | 0x0109 | 0x2109 |  |
|                                  | 設定     | <a href="#">HAN グループ鍵有効期間設定</a>                | 0x0012 | 0x2012 |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN PANA 認証情報設定</a>                | 0x002C | 0x202C |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN PANA 認証情報設定削除</a>              | 0x002E | 0x202E |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定</a>       | 0x0066 | 0x2066 |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定</a>   | 0x0103 | 0x2103 |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定</a>         | 0x0105 | 0x2105 |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定</a>            | 0x0108 | 0x2108 |  |
|                                  | 動作     | <a href="#">HAN 動作開始</a>                       | 0x000A | 0x200A |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN 動作終了</a>                       | 0x000B | 0x200B |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN 受入れ接続モード切り替え</a>               | 0x0025 | 0x2025 |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN グループ鍵配信</a>                    | 0x0029 | 0x2029 |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN グループ鍵更新確認</a>                  | 0x002A | 0x202A |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN PANA 再認証</a>                   | 0x002B | 0x202B |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN PANA 開始</a>                    | 0x003A | 0x203A |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN PANA 終了</a>                    | 0x003B | 0x203B |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN ポールリクエスト送信</a>                 | 0x0061 | 0x2061 |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN パージリクエスト</a>                   | 0x0069 | 0x2069 |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN デバイスリスト削除</a>                  | 0x006A | 0x206A |  |
|                                  |        | <a href="#">HAN 切断</a>                         | 0x00D3 | 0x20D3 |  |
| <a href="#">HAN DeepSleep 要求</a> | 0x00DA | 0x20DA   | 0x60DA |        |  |
| <a href="#">HAN 受入れ接続モード変更通知</a> |        |  | 0x6023 |        |  |

|            |                                  |  |        |        |        |
|------------|----------------------------------|--|--------|--------|--------|
|            |                                  | <a href="#">HAN グループ鍵配信結果通知</a>            |        |        | 0x6026 |
|            |                                  | <a href="#">HAN グループ鍵更新確認結果通知</a>          |        |        | 0x6027 |
|            |                                  | <a href="#">HAN グループ鍵配信完了通知</a>            |        |        | 0x6029 |
|            |                                  | <a href="#">HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定通知</a> |        |        | 0x6030 |
|            |                                  | <a href="#">HAN インダイレクトキュー破棄通知</a>         |        |        | 0x6036 |
|            |                                  | <a href="#">HAN インダイレクトキュー送信通知</a>         |        |        | 0x6037 |
|            |                                  | <a href="#">HAN 中継失敗通知</a>                 |        |        | 0x6039 |
| B ルート      | 取得                               | <a href="#">B ルート 暗号鍵取得</a>                | 0x0059 | 0x2059 |        |
|            |                                  | <a href="#">B ルート PAN ID 取得</a>            | 0x005E | 0x205E |        |
|            | 設定                               | <a href="#">B ルート PANA 認証情報設定</a>          | 0x0054 | 0x2054 |        |
|            | 動作                               | <a href="#">B ルート 動作開始</a>                 | 0x0053 | 0x2053 |        |
|            |                                  | <a href="#">B ルート PANA 開始</a>              | 0x0056 | 0x2056 |        |
|            |                                  | <a href="#">B ルート PANA 終了</a>              | 0x0057 | 0x2057 |        |
|            |                                  | <a href="#">B ルート 動作終了</a>                 | 0x0058 | 0x2058 |        |
|            | <a href="#">B ルート PANA 再認証開始</a> | 0x00D2                                     | 0x20D2 |        |        |
| OTA アップデート | 動作                               | <a href="#">OTA Client 開始</a>              | 0x0201 | 0x2201 |        |
|            |                                  | <a href="#">OTA Client 終了</a>              | 0x0202 | 0x2202 |        |
|            |                                  | <a href="#">OTA 動作開始通知</a>                 |        |        | 0x6033 |
|            |                                  | <a href="#">OTA 動作終了通知</a>                 |        |        | 0x6034 |

※0xFFFF は、コマンドコードが要求コマンド以外の場合に、エラー応答用コードとして利用します (2.10.7 コマンドコード不正)。

※0x2FFF は、コマンドコードが判断できない場合のエラー応答用コードとして利用します (2.10.8 ヘッダ部チェックサム不正)。

## 3.2 共通コマンド

### 3.2.1 要求・応答コマンド（取得）

取得要求コマンドの応答結果が成功の場合のみ、応答結果以降のパラメータを付与します。

#### 3.2.1.1 ステータス取得

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0001   | 応答コマンド | 0x2001 |
| 機能詳細   | <p>自モジュールの状態を取得します。</p> <p>取得可能な状態は、2.7.1 モジュール状態 を参照してください。</p> |        |        |

#### 3.2.1.1.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

#### 3.2.1.1.2 応答コマンドパラメータ

| 名前          | 長さ(byte) | 範囲        | 詳細                             |
|-------------|----------|-----------|--------------------------------|
| 応答結果        | 1        | -         | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照  |
| 全体ブロック状態    | 1        | 0x02～0x03 | 0x02：未起動<br>0x03：起動            |
| B ルートブロック状態 | 1        | 0x01～0x03 | 0x01：未起動<br>0x02：運用<br>0x03：認証 |
| HAN ブロック状態  | 1        | 0x01～0x03 | 0x01：未起動<br>0x02：運用<br>0x03：認証 |



## 3.2.1.2 UDP ポート OPEN 状態取得

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0007  | 応答コマンド | 0x2007 |
| 機能詳細   | <p>3.2.3.1 UDP ポート OPEN にて OPEN を行った UDP ポートの一覧を取得します。<br/>システムで使用している以下のポート番号は取得出来ません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 716(PANA で使用)</li> <li>・ 19788(MLE で使用)</li> </ul> |        |        |

## 3.2.1.2.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.2.1.2.2 応答コマンドパラメータ

| 名前             | 長さ(byte)         | 範囲            | 詳細                                       |
|----------------|------------------|---------------|--|
| 応答結果           | 1                | -             | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照            |
| UDP ポート OPEN 数 | 1                | 0x00~0x0A     | UDP ポート番号を UDP ポート OPEN 数分、繰り返す          |
| UDP ポート番号      | 2×UDP ポート OPEN 数 | 0x0001~0xFFFF | OPEN している UDP ポート番号<br>※OPEN 数が 0 の場合未付与 |

3.2.1.3 IP アドレス取得

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0009   | 応答コマンド | 0x2009 |
| 機能詳細   | <p>自モジュールの IPv6 アドレスを取得します。 IPv6 アドレスは MAC アドレスから作成を行い、取得できるアドレスは、リンクローカルアドレスです。</p> |        |        |

3.2.1.3.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

3.2.1.3.2 応答コマンドパラメータ

| 名前        | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細  |
|-----------|----------|---|---|
| 応答結果      | 1        | -   | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照                             |
| IPv6 アドレス | 16       | 0xFE80000000000000XXXXXX<br>XXXXXXXXXXXX<br>XX = MAC アドレス | リンクローカル+MAC アドレス<br><br>※MAC アドレスの最初の 1 バイト下位 2bit 目は反転する |

3.2.1.4 MAC アドレス取得

|        |                     |        |        |
|--------|---------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x000E              | 応答コマンド | 0x200E |
| 機能詳細   | 自身の MAC アドレスを取得します。 |        |        |

3.2.1.4.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

3.2.1.4.2 応答コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細                            |
|----------|----------|---|-------------------------------|
| 応答結果     | 1        | -   | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |
| MAC アドレス | 8        | 0x0000000000000000<br>~<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | 64bit MAC アドレス                |

### 3.2.1.5 接続状態取得

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0011  | 応答コマンド | 0x2011 |
| 機能詳細   | <p>自身と接続している機器の MAC アドレスが取得できます。</p> <p>動作モードにより取得できる内容が異なります。</p> <p>PAN コーディネータ &amp; Dual :</p> <p>    接続している機器すべてのアドレスが取得できます。コーディネータを経由して接続しているホップ先の機器も対象です。</p> <p>コーディネータ :</p> <p>    接続している PAN コーディネータ、自身に接続されるエンドデバイスのアドレスが取得できます。</p> <p>エンドデバイス :</p> <p>    接続している PAN コーディネータのアドレスが取得できます。</p> |        |        |

#### 3.2.1.5.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.2.1.5.2 応答コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細  |
|----------|----------|---|---|
| 応答結果     | 1        | -   | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照   |
| 自接続状態    | 1        | 0x00～0x01                                     | 0x00：未接続<br>0x01：接続中<br>※未接続の場合は以降未付与   |
| 接続台数     | 1        | 0x00～0x11                                     | 自身と接続している台数<br>MAC アドレスから状態までを接続台数分、繰り返す  |
| MAC アドレス | 8        | 0x0000000000000000<br>～<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | 接続している機器の 64bit MAC アドレス  |
| PAN ID   | 2        | 0x0000～0xFFFF                                 | 接続している機器の PAN ID  |
| 接続先      | 1        | 0x01～0x02                                     | 0x01：B ルート<br>0x02：HAN  |
| 接続先役割    | 1        | 0x01～0x03<br>0x06～0x07                        | 0x01：HAN PAN コーディネータ<br>0x02：HAN コーディネータ<br>0x03：HAN エンドデバイス<br>0x06：HAN ホップ先デバイス<br>0x07：B ルート PAN コーディネータ |
| 状態       | 1        | 0x01～0x02                                     | 0x01：運用<br>0x02：認証  |

## 3.2.1.6 端末情報取得

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0100   | 応答コマンド | 0x2100 |
| 機能詳細   | <p>自身と接続している機器の IPv6 アドレスが取得できます。</p> <p>動作モードにより取得できる内容が異なります。</p> <p>PAN コーディネータ &amp; Dual :</p> <p>    接続している機器すべてのアドレスが取得できます。コーディネータを経由して接続しているホップ先の機器も対象です。</p> <p>コーディネータ :</p> <p>    接続している PAN コーディネータ、自身に接続されるエンドデバイスのアドレスが取得できます。</p> <p>エンドデバイス :</p> <p>    接続している PAN コーディネータのアドレスが取得できます。</p> |        |        |

## 3.2.1.6.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

3.2.1.6.2 応答コマンドパラメータ

| 名前        | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細  |
|-----------|----------|---|---|
| 応答結果      | 1        | -   | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照   |
| 動作モード     | 1        | 0x00~0x03<br>0x05   | 0x00 : 動作モード未決定<br>0x01 : PAN コーディネータ(HAN)<br>0x02 : コーディネータ(HAN)<br>0x03 : エンドデバイス(HAN)<br>0x05 : Dual (B ルート & HAN) |
| 接続台数      | 1        | 0x00~0x11   | 自身と接続している台数<br>これ以降、IPv6 アドレスから状態まで<br>を接続台数分、繰り返したデータを付与<br>する   |
| IPv6 アドレス | 16       | 0xFE80000000000000XX<br>XXXXXXXXXXXXXXXX<br>XX = MAC アドレス | 接続している機器の IPv6 アドレス<br>※MAC アドレスの最初の 1 バイト下位<br>2bit 目は反転する   |
| 接続先役割     | 1        | 0x01~0x03<br>0x06~0x07                                    | 0x01 : HAN PAN コーディネータ<br>0x02 : HAN コーディネータ<br>0x03 : HAN エンドデバイス<br>0x06 : HAN ホップ先デバイス<br>0x07 : B ルート PAN コーディネータ |
| 状態        | 1        | 0x01~0x02   | 0x01 : 運用<br>0x02 : 認証  |

## 3.2.1.7 Neighbor Discovery 設定取得

|        |                                 |        |        |
|--------|---------------------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0102                          | 応答コマンド | 0x2102 |
| 機能詳細   | Neighbor Discovery 設定値の取得が行えます。 |        |        |

## 3.2.1.7.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.2.1.7.2 応答コマンドパラメータ

| 名前                          | 長さ(byte) | 範囲                            | 詳細                            |
|-----------------------------|----------|-------------------------------|-------------------------------|
| 応答結果                        | 1        | -                             | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |
| Neighbor Solicitation<br>送信 | 1        | 表 25 Neighbor<br>Discovery 設定 | 表 25 Neighbor Discovery 設定    |



## 3.2.1.8 初期設定取得

|        |                      |        |        |
|--------|----------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0107               | 応答コマンド | 0x2107 |
| 機能詳細   | 設定されている初期設定の取得が行えます。 |        |        |

## 3.2.1.8.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.2.1.8.2 応答コマンドパラメータ

| 名前             | 長さ(byte) | 範囲          | 詳細                            |
|----------------|----------|-------------|-------------------------------|
| 応答結果           | 1        | -           | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |
| 動作モード          | 1        | 表 20 初期設定一覧 | 表 20 初期設定一覧                   |
| HAN Sleep 機能設定 | 1        | 表 20 初期設定一覧 | 表 20 初期設定一覧                   |
| チャンネル          | 1        | 表 20 初期設定一覧 | 表 20 初期設定一覧                   |
| 送信電力           | 1        | 表 20 初期設定一覧 | 表 20 初期設定一覧                   |

### 3.2.1.9 UART 設定値取得

|        |                                    |        |        |
|--------|------------------------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x010B                             | 応答コマンド | 0x210B |
| 機能詳細   | UART IF 接続パラメータのうち、フロー制御の設定を取得します。 |        |        |

#### 3.2.1.9.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

#### 3.2.1.9.2 応答コマンドパラメータ

| 名前    | 長さ(byte) | 範囲        | 詳細                               |
|-------|----------|-----------|----------------------------------|
| 応答結果  | 1        | -         | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照    |
| フロー制御 | 1        | 0x00~0x01 | 0x00 : フロー制御無効<br>0x01 : フロー制御有効 |

## 3.2.2 要求・応答コマンド（設定）

## 3.2.2.1 初期設定

|        |             |        |        |
|--------|-------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x005F      | 応答コマンド | 0x205F |
| 機能詳細   | 初期設定を設定します。 |        |        |

## 3.2.2.1.1 要求コマンドパラメータ

| 名前             | 長さ(byte) | 範囲          | 詳細          |
|----------------|----------|-------------|-------------|
| 動作モード          | 1        | 表 20 初期設定一覧 | 表 20 初期設定一覧 |
| HAN Sleep 機能設定 | 1        | 表 20 初期設定一覧 | 表 20 初期設定一覧 |
| チャンネル          | 1        | 表 20 初期設定一覧 | 表 20 初期設定一覧 |
| 送信電力           | 1        | 表 20 初期設定一覧 | 表 20 初期設定一覧 |

## 3.2.2.1.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

### 3.2.2.2 Neighbor Discovery 設定

|        |                              |        |        |
|--------|------------------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0101                       | 応答コマンド | 0x2101 |
| 機能詳細   | Neighbor Discovery 設定を設定します。 |        |        |

#### 3.2.2.2.1 要求コマンドパラメータ

| 名前                       | 長さ(byte) | 範囲                         | 詳細                         |
|--------------------------|----------|----------------------------|----------------------------|
| Neighbor Solicitation 送信 | 1        | 表 25 Neighbor Discovery 設定 | 表 25 Neighbor Discovery 設定 |

#### 3.2.2.2.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

### 3.2.2.3 UART 設定変更

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x010A   | 応答コマンド | 0x210A |
| 機能詳細   | UART IF 接続パラメータのうち、フロー制御の有効/無効を設定します。<br>フロー制御の有効/無効は、応答を送信後に反映されます。 |        |        |

#### 3.2.2.3.1 要求コマンドパラメータ

| 名前      | 長さ(byte) | 範囲        | 詳細                               |
|---------|----------|-----------|----------------------------------|
| フロー制御設定 | 1        | 0x00~0x01 | 0x00 : フロー制御無効<br>0x01 : フロー制御有効 |

#### 3.2.2.3.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.2.3 要求・応答コマンド（動作）

## 3.2.3.1 UDP ポート OPEN

| 要求コマンド | 0x0005  | 応答コマンド | 0x2005 |
|--------|---|--------|--------|
| 機能詳細   | <p>UDP 受信に利用する指定した値の UDP ポートを OPEN します。</p> <p>指定できるポート番号は 1～65535 の範囲で 10 ポートまで OPEN できます。</p> <p>PANA にて管理される Well-known Port Number にて用途が指定されているポート番号においても、本コマンドで OPEN することが出来ます。</p> <p>なお、システムで使用しているポートを本コマンドで OPEN することは出来ません。</p> <p>システムで使用するポート番号は以下の通りです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 716(PANA で使用)</li> <li>・ 19788(MLE で使用)</li> <li>・ 31941(OTA Client 動作中のみ)</li> </ul> <p>HAN と B ルートの両方の状態が未起動となった場合、本コマンドにて OPEN したポートは自動で CLOSE されます。</p> |        |        |

## 3.2.3.1.1 要求コマンドパラメータ

| 名前        | 長さ(byte) | 範囲            | 詳細                |
|-----------|----------|---------------|-------------------|
| UDP ポート番号 | 2        | 0x0001～0xFFFF | OPEN する UDP ポート番号 |

## 3.2.3.1.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.2.3.2 UDP ポート CLOSE

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0006  | 応答コマンド | 0x2006 |
| 機能詳細   | <p>指定した値の UDP ポートを CLOSE します。</p> <p>指定できるポート番号は 1～65535 の範囲で指定可能ですが、システムで使用しているポートを CLOSE することは出来ません。</p> <p>なお、システムで使用するポート番号は以下の通りです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 716(PANA で使用)</li> <li>・ 19788(MLE で使用)</li> <li>・ 31941(OTA Client 動作中のみ)</li> </ul> |        |        |

## 3.2.3.2.1 要求コマンドパラメータ

| 名前        | 長さ(byte) | 範囲            | 詳細                 |
|-----------|----------|---------------|--------------------|
| UDP ポート番号 | 2        | 0x0001～0xFFFF | CLOSE する UDP ポート番号 |

## 3.2.3.2.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

### 3.2.3.3 データ送信

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0008   | 応答コマンド | 0x2008 |
| 機能詳細   | <p>UDP データ送信を行います。</p> <p>ポート番号は 1~65535 の範囲で指定可能ですが、システムで使用しているポートを使用して送信を行うことは出来ません。システムで使用するポート番号は以下の通りです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 716(PANA で使用)</li> <li>・ 19788(MLE で使用)</li> <li>・ 31941(OTA Client 動作中のみ)</li> </ul> <p>Sleep 対応機器宛に送信した場合、送信データはインダイレクトキューにキューイングされます。インダイレクトキューは最大 1232byte または 8 パケット (フラグメント数) を保持します。インダイレクトキューに十分な空きがない場合はデータキューイングに失敗します。</p> |        |        |

#### 3.2.3.3.1 要求コマンドパラメータ

| 名前            | 長さ(byte) | 範囲   | 詳細  |
|---------------|----------|--|---|
| 送信先 IPv6 アドレス | 16       | ユニキャスト :<br>0xFE80000000000000XXX<br>XXXXXXXXXXXXXXXX<br>XX = MAC アドレス<br>マルチキャスト :<br>0xFFYYYYYYYYYYYYYY<br>YYYYYYYYYYYYYYYYYY<br>YY = IPv6 マルチキャスト | 送信先の IPv6 アドレス<br>※MAC アドレスの最初の 1 バイト下位 2bit 目は反転する |
| 送信元ポート番号      | 2        | 0x0001~0xFFFF  | 送信元の UDP ポート番号                                      |
| 送信先ポート番号      | 2        | 0x0001~0xFFFF  | 送信先の UDP ポート番号                                      |
| 送信データサイズ      | 2        | 0x0001~0x04D0  | 送信データの長さ<br>1~1232byte                              |
| 送信データ         | 可変       | -  | 送信データサイズで指定した長さのサイズ分、バイナリデータとして扱う                   |



3.2.3.3.2 応答コマンドパラメータ

| 名前      | 長さ(byte) | 範囲   | 詳細   |
|---------|----------|--|--|
| 応答結果    | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照<br>※コマンド受付失敗時には以降付与されません   |
| データ送信結果 | 1        | 0xYZ<br>Y = インダイレクトキューイング結果<br><br>Z = UDP データ送信結果 | UDP データ送信の詳細結果 (Z)<br>0xY0 : 成功<br>0xY2 : 送信総和制限のため送信失敗<br>0xY3 : CCA Failed のため送信失敗<br>0xY5 : ACK 未受信のため送信失敗<br>0xY8 : その他失敗要因のため送信失敗<br>0xYF : 送信なし (キューイングのみ)<br><br>インダイレクトキューイングの詳細結果 (Y)<br>0x0Z : インダイレクトキューにキューイングなし<br>0x1Z : インダイレクトキューにキューイングした<br>0x2Z : インダイレクトキューにキューイングできなかった |
| 送信データ概要 | 1~5      | -  | 送信データの先頭 1~5 バイト分※のデータ<br><br>※5 バイト未満を送信した場合は、そのサイズ分  |

## 3.2.3.4 アクティブスキャン実行

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0051  | 応答コマンド | 0x2051 |
|        |   | 通知コマンド | 0x4051 |
| 機能詳細   | <p>指定したチャンネルに対しアクティブスキャンを行います。</p> <p>スマートメーター（B ルート PAN コーディネータ）、または HAN PAN コーディネータ、HAN コーディネータは EBR に付与されている Paring ID が一致している場合にのみ Beacon 応答します。</p> <p>HAN のアクティブスキャンをする場合、Paring ID に HAN PAN コーディネータの MAC アドレス、または HAN INIT（0x48414e5f494e4954）を指定します。</p> <p>スマートメーターを検索するには B ルート認証 ID の最後 8 文字を指定します。</p> <p>スキャンの結果はアクティブスキャン結果通知で通知します。</p> <p>動作モードによって EBR の送信フォーマットが異なります。</p> <p>動作モードが PAN コーディネータの場合、ID 設定に関わらず”ParingID なし”として扱い、Paring ID が付与されていない EBR を送信します。</p> <p>動作モードが Dual、コーディネータ、エンドデバイスの場合、ID 設定に従った EBR を送信します。</p> |        |        |

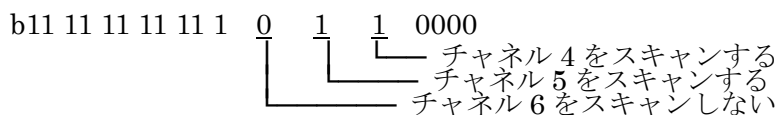
3.2.3.4.1 要求コマンドパラメータ

| 名前        | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細  |
|-----------|----------|---|---|
| スキャン時間    | 1        | 0x01~0x0E                                     | 1チャンネルの実スキャン時間 = 9.64ms * 2 ^ スキャン時間<br>※スキャン時間 (1~14) 10の場合、1チャンネルにつき、約9.8秒間スキャンを行う  |
| スキャンチャンネル | 4        | 0x00000000~0x0003FFF0                         | スキャンするチャンネルを指定します。<br>ビットで指定します※1参照   |
| ID設定      | 1        | 0x00~0x01                                     | EBRにIDを設定するか指定します。<br>0x00: Paring IDなし<br>0x01: Paring IDあり  |
| Paring ID | 8        | 0x0000000000000000<br>~<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | ID設定でParing IDありを指定した場合に、Paring IDを指定します。<br>HAN_INITのParing IDを指定する場合は、0x48414e5f494e4954を指定します。<br>スマートメーターを検索するにはBルート認証IDの最後8文字を指定します。 |

※1 スキャンチャンネル指定

スキャンチャンネルは2進数で指定します。

右からチャンネル0、チャンネル1・・・となっており1にした場合は対象チャンネルのスキャンを行います。0にした場合は対象チャンネルのスキャンを行いません。



上記例では、2進数を16進数に変換した0x0003FFB0がスキャンチャンネルのパラメータ値になります。

## 3.2.3.4.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.2.3.4.3 通知コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細   |
|----------|----------|---|--|
| スキャン結果   | 1        | 0x00~0x01                                     | 0x00 : 応答あり (Beacon 応答あり)<br>0x01 : 応答なし (Beacon 応答なし)       |
| チャンネル    | 1        | 表 20 初期設定一覧                                   | スキャンを実施したチャンネル<br>表 20 初期設定一覧<br>※スキャン結果が応答ありの場合は<br>以降を付与する |
| スキャン数    | 1        | 0x01~0x14                                     | MAC アドレスから RSSI までをスキャン数分、繰り返す                               |
| MAC アドレス | 8        | 0x0000000000000000<br>~<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | Beacon 応答したモジュールの MAC アドレス                                   |
| PAN ID   | 2        | 0x0000~0xFFFF                                 | Beacon 応答したモジュールの PAN ID                                     |
| RSSI     | 1        | 0x98~0xDE                                     | Beacon の受信 RSSI<br>単位 dBm (-104 ~ -34)                       |

## 3.2.3.5 Ping 送信

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x00D1  | 応答コマンド | 0x20D1 |
|        |   | 通知コマンド | 0x60D1 |
| 機能詳細   | <p>指定したアドレスに対して <b>EchoRequest</b> を送信します。</p> <p>送信先からの <b>EchoReply</b> を受信した場合、<b>Ping</b> 受信通知にて通知を行います。</p> <p>また <b>Ping</b> 受信通知前に再度本コマンドを要求した場合はエラーになります。</p> <p>送信先アドレスにマルチキャストを指定した場合、タイマー(10 秒)が満了するまで <b>EchoReply</b> を待つため、この間に再度本コマンドを要求した場合はエラーになります。</p> <p>送信データ形式は 3 種類あります。</p> <p>任意データ (ユーザ指定) :</p> <p>“xx xx xx xx xx xx xx xx ...”</p> <p>固定データパターン 1 (ASCII コードの'a'~'z'を繰り返し) :</p> <p>“61 62 63 64 65 66 67 68 69 6a 6b 6c 6d 6e 6f 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 7a 61 62 63 ...”</p> <p>固定データパターン 2 (ASCII コードの'0001'からインクリメント) :</p> <p>“30303031 30303032 30303033 30303034 30303035 30303036 30303037 30303038<br/>30303039 30303130 30303131 30303132 30303133 30303134 30303135 ...”</p> <p><b>Sleep</b> 対応機器宛に送信した場合、送信データはインダイレクトキューにキューイングされます。このため、<b>Sleep</b> 対応機器からのポーリングが必要で、もしポーリングがなかった場合、<b>Ping</b> 結果は応答なしになります。</p> |        |        |

3.2.3.5.1 要求コマンドパラメータ

| 名前            | 長さ(byte) | 範囲   | 詳細   |
|---------------|----------|--|--|
| 送信先 IPv6 アドレス | 16       | ユニキャスト：<br>0xFE80000000000000XX<br>XXXXXXXXXXXXXXXXXX<br>XX = MAC アドレス<br>マルチキャスト：<br>0xFFYYYYYYYYYYYYYY<br>YYYYYYYYYYYYYYYYYY<br>Y<br>YY = IPv6 マルチキャスト | 送信先の IPv6 アドレス<br>※MAC アドレスの最初の 1 バイト<br>下位 2bit 目は反転する          |
| 送信データサイズ      | 2        | 0x0001~0x04D0  | 送信データの長さ<br>1~1232byte   |
| 送信データ形式       | 1        | 0x00~0x02  | 0x00 : 任意データ送信<br>0x01 : 固定データパターン 1 送信<br>0x02 : 固定データパターン 2 送信 |
| 送信データ         | 可変       | -  | 任意データ送信を指定した場合に<br>送信データサイズで指定した長さ<br>のサイズ分、バイナリデータとして<br>扱う     |

3.2.3.5.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.2.3.5.3 通知コマンドパラメータ

| 名前            | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細   |
|---------------|----------|---|--|
| Ping 結果       | 1        | 0x00~0x01   | 0x00 : 応答なし (EchoReply 応答なし)<br>0x01 : 応答あり (EchoReply 応答あり)<br>※応答ありの場合は以降を付与する |
| 送信元 IPv6 アドレス | 16       | 0xFE80000000000000XX<br>XXXXXXXXXXXXXXXXXX<br>XX = MAC アドレス | EchoReply 送信元の IPv6 アドレス<br>※MAC アドレスの最初の 1 バイト下位<br>2bit 目は反転する                 |
| 暗号化           | 1        | 0x01~0x02   | 0x01 : 暗号化なし<br>0x02 : 暗号化あり   |
| RSSI          | 1        | 0x98~0xDE   | EchoReply の受信 RSSI<br>単位 dBm (-104 ~ -34)  |
| 受信データサイズ      | 2        | 0x0001~0x04D0   | 受信データの長さ<br>1~1232byte   |
| 受信データ         | 可変       | -   | 受信データサイズで指定した長さのサイズ分、バイナリデータとして扱う  |

3.2.3.6 ED スキャン実行

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x00DB  | 応答コマンド | 0x20DB |
| 機能詳細   | <p>指定したチャンネルに対し ED スキャンを行います。</p> <p>スキャンの結果はコマンドの応答でまとめて通知されます。</p> <p>スキャン時間固定のため、1 チャンネルに約 320ms のスキャン時間がかかります。全チャンネルスキャンを要求した場合、約 4.4 秒（チャンネル切り替え時間等を含む）で応答が返ります。</p> <p>取得した ED 値を以下式で RSSI へ変換できます。</p> $RSSI = (275 * ED \text{ 値} - 104270) / 1000$ |        |        |

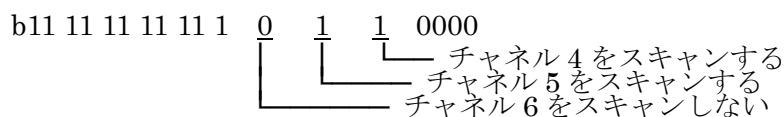
3.2.3.6.1 要求コマンドパラメータ

| 名前        | 長さ(byte) | 範囲                        | 詳細                                   |
|-----------|----------|---------------------------|--------------------------------------|
| スキャンチャンネル | 4        | 0x00000000~<br>0x0003FFF0 | スキャンするチャンネルを指定します。<br>ビットで指定します※1 参照 |

※1 スキャンチャンネル指定

スキャンチャンネルは 2 進数で指定します。

右からチャンネル 0、チャンネル 1・・・となっており 1 にした場合は対象チャンネルのスキャンを行います。0 にした場合は対象チャンネルのスキャンを行いません。



上記例では、2 進数を 16 進数に変換した 0x0003FFB0 がスキャンチャンネルのパラメータ値になります。

3.2.3.6.2 応答コマンドパラメータ

| 名前    | 長さ(byte) | 範囲          | 詳細                            |
|-------|----------|-------------|-------------------------------|
| 応答結果  | 1        | -           | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |
| スキャン数 | 1        | 0x01~0x0E   | チャンネルからスキャン結果までをスキャン数分、繰り返す   |
| チャンネル | 1        | 表 20 初期設定一覧 | スキャンを実施したチャンネル<br>表 20 初期設定一覧 |
| ED 値  | 1        | 0x00~0xFF   | 指定チャンネルの ED 値                 |



## 3.2.4 要求・応答コマンド（その他）

## 3.2.4.1 バージョン情報取得

|        |                                |        |        |
|--------|--------------------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x006B                         | 応答コマンド | 0x206B |
| 機能詳細   | <p>ファームウェアバージョン情報の取得を行います。</p> |        |        |

## 3.2.4.1.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.2.4.1.2 応答コマンドパラメータ

| 名前         | 長さ(byte) | 範囲                        | 詳細  |
|------------|----------|---------------------------|---|
| 応答結果       | 1        | -                         | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照                           |
| ファームウェア ID | 2        | -                         | 0x0400 : Wi-SUN Enhanced HAN<br>Plus B-route Dual stack |
| メジャーバージョン  | 1        | 0x00～0xFF                 | メジャーバージョン   |
| マイナーバージョン  | 1        | 0x00～0xFF                 | マイナーバージョン   |
| リビジョン      | 4        | 0x00000000～<br>0xFFFFFFFF | リビジョン   |

### 3.2.4.2 ハードウェアリセット

|        |   |
|--------|---|
| 要求コマンド | 0x00D9  |
| 機能詳細   | <p>ハードウェアリセットを行います。</p> <p>ハードウェアのリセットを行うため、応答コマンドはありません。<br/>本コマンドは他コマンド実行中でも受け付けます。</p> <p>応答コマンドが無いため、ハードウェアリセットが成功したかの確認は、3.2.5.2 起動完了通知を受信することで判断してください。</p> |

#### 3.2.4.2.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

3.2.4.3 書き換えモード移行

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x00F0   | 応答コマンド | 0x20F0 |
| 機能詳細   | <p>ROHM モジュール BP35C0-J11 を書き換えモードに移行します。<br/>書き換えモードに移行後、ファームウェアの書き換えが可能となります。</p> |        |        |

3.2.4.3.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

3.2.4.3.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

3.2.5 通知コマンド (動作)

3.2.5.1 データ受信通知

| 通知コマンド        | 0x6018  |    |    |    |                      |    |                    |      |                                 |     |                    |             |                               |               |        |
|---------------|---|----|----|----|----------------------|----|--------------------|------|---------------------------------|-----|--------------------|-------------|-------------------------------|---------------|--------|
| 機能詳細          | <p>UDP のデータを受信した際に通知を行います。</p> <p>受信時にエラーが発生した場合は、本通知は行わず 3.2.5.5 パケット受信失敗通知で通知します。</p> <p>また特定の受信データは通知を行いません。詳しくは下記表を参照して下さい。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #00AEEF; color: white;">名前</th> <th style="background-color: #00AEEF; color: white;">動作</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NS</td> <td>通知を行わず、自動で NA を応答します</td> </tr> <tr> <td>NA</td> <td>通知を行いません。内部で処理します。</td> </tr> <tr> <td>PANA</td> <td>通知を行わず、対応する PANA 応答メッセージを送信します。</td> </tr> <tr> <td>MLE</td> <td>通知を行いません。内部で処理します。</td> </tr> <tr> <td>EchoRequest</td> <td>通知を行わず、自動で EchoReplay を応答します。</td> </tr> <tr> <td>その他 ICMPv6 通知</td> <td>破棄します。</td> </tr> </tbody> </table> | 名前 | 動作 | NS | 通知を行わず、自動で NA を応答します | NA | 通知を行いません。内部で処理します。 | PANA | 通知を行わず、対応する PANA 応答メッセージを送信します。 | MLE | 通知を行いません。内部で処理します。 | EchoRequest | 通知を行わず、自動で EchoReplay を応答します。 | その他 ICMPv6 通知 | 破棄します。 |
| 名前            | 動作  |    |    |    |                      |    |                    |      |                                 |     |                    |             |                               |               |        |
| NS            | 通知を行わず、自動で NA を応答します  |    |    |    |                      |    |                    |      |                                 |     |                    |             |                               |               |        |
| NA            | 通知を行いません。内部で処理します。  |    |    |    |                      |    |                    |      |                                 |     |                    |             |                               |               |        |
| PANA          | 通知を行わず、対応する PANA 応答メッセージを送信します。   |    |    |    |                      |    |                    |      |                                 |     |                    |             |                               |               |        |
| MLE           | 通知を行いません。内部で処理します。  |    |    |    |                      |    |                    |      |                                 |     |                    |             |                               |               |        |
| EchoRequest   | 通知を行わず、自動で EchoReplay を応答します。   |    |    |    |                      |    |                    |      |                                 |     |                    |             |                               |               |        |
| その他 ICMPv6 通知 | 破棄します。  |    |    |    |                      |    |                    |      |                                 |     |                    |             |                               |               |        |

3.2.5.1.1 通知コマンドパラメータ

| 名前            | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細   |
|---------------|----------|---|--|
| 送信元 IPv6 アドレス | 16       | 0xFE80000000000000XX<br>XXXXXXXXXXXXXXXXXX<br>XX = MAC アドレス | UDP データ送信元の IPv6 アドレス<br>※MAC アドレスの最初の 1 バイト下位 2bit 目は反転する |
| 送信元ポート番号      | 2        | 0x0001~0xFFFF   | 送信元の UDP ポート番号   |
| 送信先ポート番号      | 2        | 0x0001~0xFFFF   | 送信先の UDP ポート番号   |
| 送信元 PAN ID    | 2        | 0x0000~0xFFFF   | UDP データ送信元の PAN ID   |
| 送信先アドレス種別     | 1        | 0x00~0x01   | 0x00 : ユニキャスト<br>0x01 : マルチキャスト                            |
| 暗号化           | 1        | 0x01~0x02   | 0x01 : 暗号化なし<br>0x02 : 暗号化あり                               |
| RSSI          | 1        | 0x98~0xDE   | UDP データの受信 RSSI<br>単位 dBm (-104 ~ -34)                     |
| 受信データサイズ      | 2        | 0x0001~0x04D0   | 受信データの長さ 1~1232byte  |
| 受信データ         | 可変       | -   | 受信データサイズで指定した長さのサイズ分、バイナリデータとして扱う                          |

### 3.2.5.2 起動完了通知

|   |        |
|---|--------|
| 通知コマンド                                  | 0x6019 |
| 機能詳細                                    |        |
| 電源投入もしくはハードウェアリセット後にモジュールが起動した後に通知されます。 |        |

#### 3.2.5.2.1 通知コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

3.2.5.3 接続状態変更通知

| 通知コマンド             | 0x601A   |      |         |               |                      |                |          |                    |             |                  |                      |                    |             |                    |               |              |   |
|--------------------|--|------|---------|---------------|----------------------|----------------|----------|--------------------|-------------|------------------|----------------------|--------------------|-------------|--------------------|---------------|--------------|---|
| 機能詳細               | <p>接続している機器の状態が変更された場合に通知されます</p> <p>通知される MAC アドレスは状態が変更された機器の MAC アドレスのみを通知します。</p> <p>それ以外の機器の状態を取得したい場合は、3.2.1.5 接続状態取得もしくは 3.2.1.6 端末情報取得を行って下さい。</p> <p>自要求コマンドによって接続状態が変更された場合、通知を行いません。</p> <p>対象となるコマンドは下記の通りです。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #00AEEF; color: white;">コマンド</th> <th style="background-color: #00AEEF; color: white;">通知しない項目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HAN 動作開始(成功時)</td> <td rowspan="2">MAC 接続完了<br/>(未接続→運用)</td> </tr> <tr> <td>B ルート動作開始(成功時)</td> </tr> <tr> <td>HAN 動作終了</td> <td rowspan="2">MAC 切断<br/>(運用→未接続)</td> </tr> <tr> <td>B ルート動作終了要求</td> </tr> <tr> <td>HAN PANA 開始(成功時)</td> <td rowspan="2">PANA 認証完了<br/>(運用→認証)</td> </tr> <tr> <td>B ルート PANA 開始(成功時)</td> </tr> <tr> <td>HAN PANA 終了</td> <td rowspan="2">PANA 切断<br/>(認証→運用)</td> </tr> <tr> <td>B ルート PANA 終了</td> </tr> <tr> <td>HAN PANA 再認証</td> <td>※</td> </tr> </tbody> </table> <p>※コーディネータ、エンドデバイスから見ると自要求ではありませんが、PAN コーディネータから実行した HAN PANA 再認証による状態変更は本通知ではなく PANA 認証結果通知にて行います。</p> | コマンド | 通知しない項目 | HAN 動作開始(成功時) | MAC 接続完了<br>(未接続→運用) | B ルート動作開始(成功時) | HAN 動作終了 | MAC 切断<br>(運用→未接続) | B ルート動作終了要求 | HAN PANA 開始(成功時) | PANA 認証完了<br>(運用→認証) | B ルート PANA 開始(成功時) | HAN PANA 終了 | PANA 切断<br>(認証→運用) | B ルート PANA 終了 | HAN PANA 再認証 | ※ |
| コマンド               | 通知しない項目  |      |         |               |                      |                |          |                    |             |                  |                      |                    |             |                    |               |              |   |
| HAN 動作開始(成功時)      | MAC 接続完了<br>(未接続→運用)   |      |         |               |                      |                |          |                    |             |                  |                      |                    |             |                    |               |              |   |
| B ルート動作開始(成功時)     |  |      |         |               |                      |                |          |                    |             |                  |                      |                    |             |                    |               |              |   |
| HAN 動作終了           | MAC 切断<br>(運用→未接続)   |      |         |               |                      |                |          |                    |             |                  |                      |                    |             |                    |               |              |   |
| B ルート動作終了要求        |  |      |         |               |                      |                |          |                    |             |                  |                      |                    |             |                    |               |              |   |
| HAN PANA 開始(成功時)   | PANA 認証完了<br>(運用→認証)   |      |         |               |                      |                |          |                    |             |                  |                      |                    |             |                    |               |              |   |
| B ルート PANA 開始(成功時) |  |      |         |               |                      |                |          |                    |             |                  |                      |                    |             |                    |               |              |   |
| HAN PANA 終了        | PANA 切断<br>(認証→運用)   |      |         |               |                      |                |          |                    |             |                  |                      |                    |             |                    |               |              |   |
| B ルート PANA 終了      |  |      |         |               |                      |                |          |                    |             |                  |                      |                    |             |                    |               |              |   |
| HAN PANA 再認証       | ※  |      |         |               |                      |                |          |                    |             |                  |                      |                    |             |                    |               |              |   |

3.2.5.3.1 通知コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細   |
|----------|----------|---|--|
| 接続先状態    | 1        | 0x01~0x04                                     | 0x01 : MAC 接続完了<br>0x02 : PANA 認証完了<br>0x03 : MAC 切断<br>0x04 : PANA 切断 |
| MAC アドレス | 8        | 0x0000000000000000<br>~<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | 接続している機器の 64bit MAC アドレス   |
| RSSI     | 1        | 0x98~0xDE                                     | Beacon もしくは PANA メッセージの受信 RSSI<br>単位 dBm (-104 ~ -34)                  |

3.2.5.4 PANA 認証結果通知

| 通知コマンド              | 0x6028   |   |      |             |                    |             |                     |                     |              |   |      |               |      |      |                  |      |
|---------------------|--|---|------|-------------|--------------------|-------------|---------------------|---------------------|--------------|---|------|---------------|------|------|------------------|------|
| 機能詳細                | <p>PANA 認証を行った結果を通知します。</p> <p>動作モード：Dual<br/>                 B ルート PAN コーディネータ（スマートメーター）との PANA 認証、PANA 再認証の結果を通知します。</p> <p>動作モード：PAN コーディネータ<br/>                 コーディネータ、エンドデバイスとの PANA 再認証結果を通知します。<br/>                 コーディネータ、エンドデバイスとの PANA 認証結果は、3.2.5.3 接続状態変更通知にて通知します。</p> <p>動作モード：コーディネータ、エンドデバイス<br/>                 PAN コーディネータとの PANA 認証、PANA 再認証の結果を通知します。</p> <p style="text-align: center;">PANA 開始、PANA 再認証コマンドの要求と通知</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">要求元(動作モード)</th> <th style="width: 33%;">コマンド</th> <th style="width: 33%;">通知対象(動作モード)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>コーディネータ<br/>エンドデバイス</td> <td>HAN PANA 開始</td> <td>PAN コーディネータ<br/>Dual</td> </tr> <tr> <td>PAN コーディネータ<br/>Dual</td> <td>HAN PANA 再認証</td> <td>コーディネータ<br/>エンドデバイス<br/>PAN コーディネータ<br/>Dual</td> </tr> <tr> <td>Dual</td> <td>B ルート PANA 開始</td> <td>Dual</td> </tr> <tr> <td>Dual</td> <td>B ルート PANA 再認証開始</td> <td>Dual</td> </tr> </tbody> </table> | 要求元(動作モード)                                | コマンド | 通知対象(動作モード) | コーディネータ<br>エンドデバイス | HAN PANA 開始 | PAN コーディネータ<br>Dual | PAN コーディネータ<br>Dual | HAN PANA 再認証 | コーディネータ<br>エンドデバイス<br>PAN コーディネータ<br>Dual | Dual | B ルート PANA 開始 | Dual | Dual | B ルート PANA 再認証開始 | Dual |
| 要求元(動作モード)          | コマンド   | 通知対象(動作モード)                               |      |             |                    |             |                     |                     |              |   |      |               |      |      |                  |      |
| コーディネータ<br>エンドデバイス  | HAN PANA 開始  | PAN コーディネータ<br>Dual                       |      |             |                    |             |                     |                     |              |   |      |               |      |      |                  |      |
| PAN コーディネータ<br>Dual | HAN PANA 再認証   | コーディネータ<br>エンドデバイス<br>PAN コーディネータ<br>Dual |      |             |                    |             |                     |                     |              |   |      |               |      |      |                  |      |
| Dual                | B ルート PANA 開始  | Dual                                      |      |             |                    |             |                     |                     |              |   |      |               |      |      |                  |      |
| Dual                | B ルート PANA 再認証開始   | Dual                                      |      |             |                    |             |                     |                     |              |   |      |               |      |      |                  |      |

3.2.5.4.1 通知コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細   |
|----------|----------|---|--|
| PANA 結果  | 1        | 0x01~0x03                                     | 0x01：認証成功<br>0x02：認証失敗<br>0x03：応答なし                      |
| MAC アドレス | 8        | 0x0000000000000000<br>~<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | 認証先（PAN コーディネータ、<br>コーディネータ、エンドデバイ<br>ス）の 64bit MAC アドレス |

3.2.5.5 パケット受信失敗通知

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| 通知コマンド                       | 0x6038 |
| 機能詳細                         |        |
| <p>パケット受信失敗した場合に通知を行います。</p> |        |

3.2.5.5.1 通知コマンドパラメータ

| 名前            | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細   |
|---------------|----------|---|--|
| 受信失敗理由        | 1        | 0x01~0x40   | 0x01:復号失敗<br>0x02:MAC で失敗 : 復号失敗を除く<br>0x20:6LowPAN で失敗<br>0x30:IP で失敗<br>0x40:UDP で失敗 |
| 送信元 IPv6 アドレス | 16       | 0xFE80000000000000XX<br>XXXXXXXXXXXXXXXXXX<br>XX = MAC アドレス | データ送信元の IPv6 アドレス<br>※MAC アドレスの最初の 1 バイト下位 2bit 目は反転する                                 |
| 受信データシーケンス番号  | 1        | 0x00~0xFF   | MAC ヘッダの Sequence Number   |
| フラグメント有無      | 1        | 0x00~0x01   | 0x00:フラグメントなし<br>0x01:フラグメントあり   |
| フラグメントタグ      | 2        | 0x0000~0xFFFF   | フラグメントパケットに付与されるタグ<br>※フラグメントなしの場合は 0 とする  |
| 受信データ概要       | 1~5      | -   | 受信データの先頭 1~5 バイト分のデータ  |



### 3.3 HAN コマンド

#### 3.3.1 要求・応答コマンド（取得）

取得要求コマンドの応答結果が成功の場合のみ、応答結果以降のパラメータを付与します。

##### 3.3.1.1 HAN グループ鍵有効期間取得

|        |                                      |        |        |
|--------|--------------------------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0013                               | 応答コマンド | 0x2013 |
| 機能詳細   | モジュールに設定されている HAN グループ鍵有効期間設定を取得します。 |        |        |

##### 3.3.1.1.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

##### 3.3.1.1.2 応答コマンドパラメータ

| 名前     | 長さ(byte) | 範囲                     | 詳細                            |
|--------|----------|------------------------|-------------------------------|
| 応答結果   | 1        | -                      | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |
| 最小有効期間 | 4        | 表 26 HAN グループ鍵有効期間設定一覧 | 表 26 HAN グループ鍵有効期間設定一覧        |
| 最大有効期間 | 4        | 表 26 HAN グループ鍵有効期間設定一覧 | 表 26 HAN グループ鍵有効期間設定一覧        |

## 3.3.1.2 HAN 受入れ接続モード状態取得

|        |                     |        |        |
|--------|---------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0026              | 応答コマンド | 0x2026 |
| 機能詳細   | HAN 受入れ接続モードを取得します。 |        |        |

## 3.3.1.2.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.3.1.2.2 応答コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲        | 詳細                               |
|----------|----------|-----------|----------------------------------|
| 応答結果     | 1        | -         | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照    |
| 受入れ接続モード | 1        | 0x01~0x02 | 0x01 : 初期接続モード<br>0x02 : 通常接続モード |

## 3.3.1.3 HAN グループ鍵取得

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0028  | 応答コマンド | 0x2028 |
| 機能詳細   | <p>HAN グループ鍵(暗号鍵)を取得します。</p> <p>グループ鍵の生成は、PAA-PaC 間での初回 PANA 認証時に行います。</p> <p>PAN コーディネータにおいて、接続している機器が 1 台もない場合は、初回 PANA 認証を行っていない状態のため、結果は全て 0 になります。</p> |        |        |

## 3.3.1.3.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.3.1.3.2 応答コマンドパラメータ

| 名前        | 長さ(byte) | 範囲        | 詳細                            |
|-----------|----------|-----------|-------------------------------|
| 応答結果      | 1        | -         | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |
| HAN グループ鍵 | 16       | -         | 現在有効な PAA にてランダム生成された暗号鍵      |
| Key-ID    | 1        | 0x01~0xFF | グループ鍵識別 ID                    |

## 3.3.1.4 HAN PANA 認証情報取得

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x002D   | 応答コマンド | 0x202D |
| 機能詳細   | <p>HAN PANA 認証情報設定を取得します。</p> <p>動作モードによって応答パラメータに差異があります。詳しくは応答コマンドパラメータを参照して下さい。</p> |        |        |

## 3.3.1.4.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.3.1.4.2 応答コマンドパラメータ (PAN コーディネータ、Dual)

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲                     | 詳細                            |
|----------|----------|------------------------|-------------------------------|
| 応答結果     | 1        | -                      | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |
| 設定数      | 1        | 0x00~0x11              | MACアドレスからパスワードまでを設定数分、繰り返す    |
| MAC アドレス | 8        | 表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧 | 表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧        |
| パスワード    | 16       | 表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧 | 表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧        |

## 3.3.1.4.3 応答コマンドパラメータ (コーディネータ、エンドデバイス)

| 名前    | 長さ(byte) | 範囲                     | 詳細                            |
|-------|----------|------------------------|-------------------------------|
| 応答結果  | 1        | -                      | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |
| パスワード | 16       | 表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧 | 表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧        |

3.3.1.5 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定取得

|        |                                 |        |        |
|--------|---------------------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0067                          | 応答コマンド | 0x2067 |
| 機能詳細   | HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定を取得します。 |        |        |

3.3.1.5.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

3.3.1.5.2 応答コマンドパラメータ

| 名前        | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細   |
|-----------|----------|---|--|
| 応答結果      | 1        | -   | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照  |
| Sleep 機器数 | 1        | 0x00~0x04                                     | MAC アドレスから最大再送間隔までを Sleep 機器数分、繰り返す  |
| MAC アドレス  | 8        | 0x0000000000000000<br>~<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | 動作モードが PAN コーディネータの場合、接続している Sleep 機器の MAC アドレス<br>動作モードがエンドデバイスの場合、自 MAC アドレス |
| 初回再送間隔    | 2        | 表 28 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定一覧               | 表 28 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定一覧  |
| 最大再送間隔    | 2        | 表 28 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定一覧               | 表 28 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定一覧  |

3.3.1.6 HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定取得

|        |                                     |        |        |
|--------|-------------------------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0104                              | 応答コマンド | 0x2104 |
| 機能詳細   | HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定を取得します。 |        |        |

3.3.1.6.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

3.3.1.6.2 応答コマンドパラメータ

| 名前                 | 長さ(byte) | 範囲                                  | 詳細                                  |
|--------------------|----------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 応答結果               | 1        | -                                   | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照       |
| PANA 認証開始メッセージ再送回数 | 1        | 表 29 HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定一覧 | 表 29 HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定一覧 |

## 3.3.1.7 HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定取得

|        |                               |        |        |
|--------|-------------------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0106                        | 応答コマンド | 0x2106 |
| 機能詳細   | HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定を取得します。 |        |        |

## 3.3.1.7.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.3.1.7.2 応答コマンドパラメータ

| 名前                 | 長さ(byte) | 範囲                            | 詳細                            |
|--------------------|----------|-------------------------------|-------------------------------|
| 応答結果               | 1        | -                             | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |
| PANA 認証開始メッセージ再送回数 | 1        | 表 30 HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定一覧 | 表 30 HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定一覧 |

## 3.3.1.8 HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定取得

|        |                            |        |        |
|--------|----------------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0109                     | 応答コマンド | 0x2109 |
| 機能詳細   | HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定を取得します。 |        |        |

## 3.3.1.8.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.3.1.8.2 応答コマンドパラメータ

| 名前                | 長さ(byte) | 範囲                         | 詳細                            |
|-------------------|----------|----------------------------|-------------------------------|
| 応答結果              | 1        | -                          | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |
| HAN グループ鍵更新完了待ち時間 | 2        | 表 31 HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定一覧 | 表 31 HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定一覧    |



## 3.3.2 要求・応答コマンド（設定）

## 3.3.2.1 HAN グループ鍵有効期間設定

|        |                        |        |        |
|--------|------------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0012                 | 応答コマンド | 0x2012 |
| 機能詳細   | HAN グループ鍵有効期間設定を設定します。 |        |        |

## 3.3.2.1.1 要求コマンドパラメータ

| 名前     | 長さ(byte) | 範囲                     | 詳細                     |
|--------|----------|------------------------|------------------------|
| 最小有効期間 | 4        | 表 26 HAN グループ鍵有効期間設定一覧 | 表 26 HAN グループ鍵有効期間設定一覧 |
| 最大有効期間 | 4        | 表 26 HAN グループ鍵有効期間設定一覧 | 表 26 HAN グループ鍵有効期間設定一覧 |

## 3.3.2.1.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.3.2.2 HAN PANA 認証情報設定

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x002C  | 応答コマンド | 0x202C |
| 機能詳細   | <p>HAN PANA 認証情報設定値を設定します。</p> <p>動作モードによって要求パラメータに差異があります。詳しくは要求コマンドパラメータを参照して下さい。</p> <p>17 台分までのコーディネータ、エンドデバイスの認証情報登録が可能です。</p> |        |        |

## 3.3.2.2.1 要求コマンドパラメータ (PAN コーディネータ、Dual)

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲                     | 詳細                     |
|----------|----------|------------------------|------------------------|
| MAC アドレス | 8        | 表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧 | 表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧 |
| パスワード    | 16       | 表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧 | 表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧 |

## 3.3.2.2.2 要求コマンドパラメータ (コーディネータ、エンドデバイス)

| 名前    | 長さ(byte) | 範囲                     | 詳細                     |
|-------|----------|------------------------|------------------------|
| パスワード | 16       | 表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧 | 表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧 |

## 3.3.2.2.3 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

### 3.3.2.3 HAN PANA 認証情報設定削除

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x002E  | 応答コマンド | 0x202E |
| 機能詳細   | <p>HAN PANA 認証情報設定を削除します。</p> <p>動作モードによって要求パラメータに差異があります。</p> <p>PAN コーディネータ、Dual の場合、MAC アドレスを指定した場合は個別削除、指定しない場合は全削除します。</p> <p>認証状態になっている機器は削除できません。</p> <p>コーディネータ、エンドデバイスの場合、自身の認証情報を削除します。</p> <p>自身の状態が認証状態の場合は削除できません。</p> |        |        |

#### 3.3.2.3.1 要求コマンドパラメータ (PAN コーディネータ、Dual) 個別削除

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲                     | 詳細                     |
|----------|----------|------------------------|------------------------|
| MAC アドレス | 8        | 表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧 | 表 27 HAN PANA 認証情報設定一覧 |

#### 3.3.2.3.2 要求コマンドパラメータ (PAN コーディネータ、Dual) 全削除

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

#### 3.3.2.3.3 要求コマンドパラメータ (コーディネータ、エンドデバイス)

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

#### 3.3.2.3.4 応答コマンドパラメータ

| 名前     | 長さ(byte) | 範囲        | 詳細  |
|--------|----------|-----------|---|
| 応答結果   | 1        | -         | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照               |
| 削除不可台数 | 1        | 0x00~0x11 | 動作モードがPAN コーディネータ、Dual の場合で、全削除指定時のみ付与されます。 |

### 3.3.2.4 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0066  | 応答コマンド | 0x2066 |
| 機能詳細   | <p>HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定を設定します。</p> <p>設定可能な値は、表 28 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定一覧を参照してください。</p> <p>HAN Sleep 機能が有効なエンドデバイスは、PAN コーディネータへ設定要求を行い、PAN コーディネータから受け取った値を設定します。</p> <p>設定結果は、3.3.4.5 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定通知にて通知されます。</p> |        |        |

#### 3.3.2.4.1 要求コマンドパラメータ

| 名前     | 長さ(byte) | 範囲                              | 詳細                              |
|--------|----------|---------------------------------|---------------------------------|
| 初回再送間隔 | 2        | 表 28 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定一覧 | 表 28 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定一覧 |
| 最大再送間隔 | 2        | 表 28 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定一覧 | 表 28 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定一覧 |

#### 3.3.2.4.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.3.2.5 HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定

|        |                                     |        |        |
|--------|-------------------------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0103                              | 応答コマンド | 0x2103 |
| 機能詳細   | HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定を設定します。 |        |        |

## 3.3.2.5.1 要求コマンドパラメータ

| 名前                 | 長さ(byte) | 範囲                                  | 詳細                                  |
|--------------------|----------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| PANA 認証開始メッセージ再送回数 | 1        | 表 29 HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定一覧 | 表 29 HAN PaC PANA 認証開始メッセージ再送回数設定一覧 |

## 3.3.2.5.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.3.2.6 HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定

|        |                               |        |        |
|--------|-------------------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0105                        | 応答コマンド | 0x2105 |
| 機能詳細   | HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定を設定します。 |        |        |

## 3.3.2.6.1 要求コマンドパラメータ

| 名前                 | 長さ(byte) | 範囲                            | 詳細                            |
|--------------------|----------|-------------------------------|-------------------------------|
| PANA 認証開始メッセージ再送回数 | 1        | 表 30 HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定一覧 | 表 30 HAN PANA 認証メッセージ再送回数設定一覧 |

## 3.3.2.6.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.3.2.7 HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定

|        |                            |        |        |
|--------|----------------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0108                     | 応答コマンド | 0x2108 |
| 機能詳細   | HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定を設定します。 |        |        |

## 3.3.2.7.1 要求コマンドパラメータ

| 名前            | 長さ(byte) | 範囲                         | 詳細                         |
|---------------|----------|----------------------------|----------------------------|
| グループ鍵更新完了待ち時間 | 2        | 表 31 HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定一覧 | 表 31 HAN グループ鍵更新完了待ち時間設定一覧 |

## 3.3.2.7.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

3.3.3 要求・応答コマンド (動作)

3.3.3.1 HAN 動作開始

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x000A  | 応答コマンド | 0x200A |
| 機能詳細   | <p>HAN 動作を開始し、成功した場合、運用状態に遷移します。<br/>                 動作モードによって要求パラメータに差異があります。詳しくは要求コマンドパラメータを参照して下さい。</p> <p>動作モードが PAN コーディネータ、Dual の場合<br/>                 PAN-ID はユニークな値である必要があります。任意のチャンネル(初期設定にて設定したチャンネル)を対象としたアクティブスキャン(PairingID なし)を実施し、周辺の機器が使用していないユニークな PAN-ID を導出し、その PAN-ID を指定してください。<br/>                 なお、B ルートで使用している PAN ID、0xFFFF は使用できません。</p> <p>動作モードがコーディネータ、エンドデバイスの場合<br/>                 初期接続(HAN INIT)もしくは、通常接続(PAN コーディネータの MAC アドレスを指定)を行います。</p> |        |        |

3.3.3.1.1 要求コマンドパラメータ (PAN コーディネータ、Dual)

| 名前     | 長さ(byte) | 範囲            | 詳細                              |
|--------|----------|---------------|---------------------------------|
| PAN ID | 2        | 0x0000~0xFFFE | PAN ID<br>※同一チャンネル内でユニークな値であること |

3.3.3.1.2 要求コマンドパラメータ (コーディネータ、エンドデバイス)

| 名前        | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細   |
|-----------|----------|---|--|
| Paring ID | 8        | 0x0000000000000000<br>~<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | PAN コーディネータの MAC アドレスの場合、通常接続の Paring ID となります。<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF の場合、初期接続(HAN_INIT)の Paring ID になります。 |



## 3.3.3.1.3 応答コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細  |
|----------|----------|---|---|
| 応答結果     | 1        | -   | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照<br>※接続失敗時には以降付与されません                                  |
| チャンネル    | 1        | 表 20 初期設定一覧                                   | 接続したチャンネル<br>表 20 初期設定一覧  |
| PAN ID   | 2        | 0x0000~0xFFFF                                 | 接続した PAN ID   |
| MAC アドレス | 8        | 0x0000000000000000<br>~<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | 接続先の PAN コーディネータ MAC<br>アドレス<br>※動作モードが PAN コーディネータ、<br>Dual の場合には付与されません           |
| RSSI     | 1        | 0x98~0xDE                                     | Beacon の受信 RSSI<br>単位 dBm (-104 ~ -34)<br>※動作モードが PAN コーディネータ、<br>Dual の場合には付与されません |

## 3.3.3.2 HAN 動作終了

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x000B  | 応答コマンド | 0x200B |
| 機能詳細   | <p>HAN 動作を終了させ未起動状態に遷移します。</p> <p>本コマンドによる通信は発生しないため、接続先では、未起動状態になったことは検出できません。</p> <p>本コマンド実行時に以下の情報は初期化、無効化されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ OPEN を行った UDP ポート(B ルートの接続を行っていた場合は無効になりません)</li> </ul> |        |        |

## 3.3.3.2.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.3.3.2.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.3.3.3 HAN 受入れ接続モード切り替え

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0025  | 応答コマンド | 0x2025 |
| 機能詳細   | <p>HAN 受入れ接続モードの切り替えを行います。</p> <p>HAN 受入れ接続モードには初期接続モードと通常接続モードの 2 種類があり、現在設定されている動作モードに設定した場合、エラー応答となります。</p> <p>初期接続モードは、3 分経過後に自動で通常接続モードに切り替わります。</p> <p>自動で切り替わった場合には、3.3.4.1 HAN 受入れ接続モード変更通知を行います。</p> |        |        |

## 3.3.3.3.1 要求コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲        | 詳細                               |
|----------|----------|-----------|----------------------------------|
| 受入れ接続モード | 1        | 0x01~0x02 | 0x01 : 初期接続モード<br>0x02 : 通常接続モード |

## 3.3.3.3.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.3.3.4 HAN グループ鍵配信

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0029   | 応答コマンド | 0x2029 |
| 機能詳細   | <p>HAN グループ鍵（暗号鍵）の更新を行い、接続している機器に対して HAN グループ鍵の配信を行います。</p> <p>接続機器すべてに対して配信処理完了後に結果を 3.3.4.2 HAN グループ鍵配信結果通知で通知します。接続機器すべてに対して配信を行うため、接続数に応じて結果通知までの時間が変わります。結果通知前に認証状態から別の状態へ遷移した場合は、通知はされません。</p> |        |        |

## 3.3.3.4.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.3.3.4.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

### 3.3.3.5 HAN グループ鍵更新確認

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x002A  | 応答コマンド | 0x202A |
| 機能詳細   | <p>HAN グループ鍵（暗号鍵）が更新されているか PAN コーディネータへ問い合わせを行い、更新されていた場合は HAN グループ鍵の更新を行います。</p> <p>更新確認結果は、更新の有無に関わらず 3.3.4.3HAN グループ鍵更新確認結果通知で通知します。結果通知前に認証状態から別の状態へ遷移した場合は、通知はされません。</p> |        |        |

#### 3.3.3.5.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

#### 3.3.3.5.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

### 3.3.3.6 HAN PANA 再認証

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x002B  | 応答コマンド | 0x202B |
| 機能詳細   | <p>PAN コーディネータから、コーディネータ、エンドデバイスに対して PANA 再認証を行います。<br/>再認証の結果は 3.2.5.4_PANA 認証結果通知で通知します。<br/>結果通知前に認証状態から別の状態へ遷移した場合は、通知はされません。</p> |        |        |

#### 3.3.3.6.1 要求コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細                                    |
|----------|----------|---|---------------------------------------|
| MAC アドレス | 8        | 0x0000000000000000<br>～<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | 再認証を行うコーディネータ、エンドデバイスの 64bit MAC アドレス |

#### 3.3.3.6.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

3.3.3.7 HAN PANA 開始

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x003A  | 応答コマンド | 0x203A |
| 機能詳細   | <p>HAN の PANA 認証機能を開始します。<br/>動作モードによって動作が異なります。</p> <p>動作モードが PAN コーディネータ、Dual の場合<br/>PANA Authentication Agent(PAA)として PANA 認証機能を開始します。コーディネータ/エンドデバイスからの PANA 認証の要求を受け入れられる状態になります。</p> <p>動作モードがコーディネータ、エンドデバイスの場合<br/>PANA Client(PaC)として PANA 認証機能を開始します。PANA 認証開始要求を PAN コーディネータに対して送信します。認証結果は 3.2.5.4_PANA 認証結果通知で通知します。</p> <p>開始時に PANA が使用する以下 2 ポートを OPEN します。このポートは 3.2.3.1_UDP ポート OPEN の最大数には含まれません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 716(PANA で使用)</li> <li>・ 19788(MLE で使用)</li> </ul> |        |        |

3.3.3.7.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

3.3.3.7.2 応答コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細  |
|----------|----------|---|---|
| 応答結果     | 1        | -   | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照                                       |
| MAC アドレス | 8        | 0x0000000000000000<br>～<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | PAN コーディネータの 64bit MAC アドレス<br>※動作モードが PAN コーディネータ、Dual の場合は付与されません |

**3.3.3.8 HAN PANA 終了**

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x003B  | 応答コマンド | 0x203B |
| 機能詳細   | <p>HAN の PANA 認証機能を終了します。<br/>動作モードによって動作が異なります。</p> <p>動作モードが PAN コーディネータ、Dual の場合<br/>接続している全てのコーディネータ、エンドデバイスに対して PANA 切断メッセージを送信し、PANA 認証機能を終了します。<br/>3.3.2.1HAN グループ鍵有効期間設定、3.3.2.2HAN PANA 認証情報設定で設定した値は初期化されます。</p> <p>動作モードがコーディネータ、エンドデバイスの場合<br/>PAN コーディネータに対して PANA 切断メッセージを送信し、PANA 認証機能を終了します。<br/>3.3.2.2HAN PANA 認証情報設定で設定した値は初期化されます。</p> <p>PANA 認証機能を終了した場合、PANA 認証機能で使用している以下のポートを CLOSE します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 716(PANA で使用)</li> <li>・ 19788(MLE で使用)</li> </ul> <p>接続先からの PANA 切断メッセージを受信した場合、<br/>3.2.5.3 接続状態変更通知が通知されます。(接続先状態：PANA 切断)</p> |        |        |

**3.3.3.8.1 要求コマンドパラメータ**

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

**3.3.3.8.2 応答コマンドパラメータ**

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |



## 3.3.3.9 HAN ポールリクエスト送信

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0061  | 応答コマンド | 0x2061 |
| 機能詳細   | <p>自信宛のデータ問い合わせのため、ポールリクエストを行います。<br/>         ポールリクエストの結果、自身宛のデータがあった場合に、接続先の危機からデータが送信されま<br/>         す。</p> |        |        |

## 3.3.3.9.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.3.3.9.2 応答コマンドパラメータ

| 名前               | 長さ(byte) | 範囲        | 詳細                                       |
|------------------|----------|-----------|--|
| 応答結果             | 1        | -         | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照            |
| インダイレクトキュー<br>有無 | 1        | 0x00~0x01 | 0x00 : キューイングデータなし<br>0x01 : キューイングデータあり |

## 3.3.3.10 HAN パージリクエスト

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0069                                 | 応答コマンド | 0x2069 |
| 機能詳細   | Sleep 対応機器宛のインダイレクトキュー内に存在するデータを破棄します。 |        |        |

## 3.3.3.10.1 要求コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                                       |
|----------|----------|----|--|
| MAC アドレス | 8-       | -  | 削除するデータキューに該当する<br>Sleep 対応機器の MAC アドレス- |

## 3.3.3.10.2 応答コマンドパラメータ

| 名前     | 長さ(byte) | 範囲        | 詳細                            |
|--------|----------|-----------|-------------------------------|
| 応答結果   | 1        | -         | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |
| 破棄データ数 | 1        | 0x00~0x08 | キューイングデータの破棄数                 |

### 3.3.3.11 HAN デバイスリスト削除

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x006A  | 応答コマンド | 0x206A |
| 機能詳細   | <p>指定された機器をデバイスリストから削除します。</p> <p>不要となったデバイス、もしくは意図しないデバイスからの EBR、Beacon を受け取った際に、自身のデバイスリスト上から削除するために利用します。</p> <p>動作モードが PAN コーディネータ、Dual の場合<br/>HAN 認証状態になっているデバイスは、本コマンドでは削除できませんので 3.3.3.12 HAN 切断を利用して削除します。</p> <p>動作モードがコーディネータの場合<br/>HAN 認証状態、HAN 運用状態のデバイスは、本コマンドを利用して削除します。</p> <p>※コーディネータは PaC のため、PANA 切断は行わず自身のデバイスリスト上から削除のみ行います。</p> |        |        |

#### 3.3.3.11.1 要求コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細                   |
|----------|----------|---|----------------------|
| MAC アドレス | 8        | 0x0000000000000000<br>～<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | 削除対象の 64bit MAC アドレス |

#### 3.3.3.11.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

3.3.3.12 HAN 切断

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x00D3  | 応答コマンド | 0x20D3 |
| 機能詳細   | <p>指定の危機に対して HAN PANA 終了、および、HAN デバイスリスト削除を行います。<br/>                 本コマンドの実行が正常に終了した場合、指定した機器の 2.9.2.2 HAN PANA 認証情報設定は削除します。<br/>                 なお、本コマンドでは 3.3.3.11 HAN デバイスリスト削除 (0x006A) も同時に実行されるため、0x20D3 と 0x206A の 2 つ応答が返ります。</p> |        |        |

3.3.3.12.1 要求コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細                   |
|----------|----------|---|----------------------|
| MAC アドレス | 8        | 0x0000000000000000<br>~<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | 切断対象の 64bit MAC アドレス |

3.3.3.12.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.3.3.13 HAN DeepSleep 要求

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x00DA   | 応答コマンド | 0x20DA |
|        |  | 通知コマンド | 0x60DA |
| 機能詳細   | <p>ハードウェアを DeepSleep に移行させます。</p> <p>モジュールは応答コマンドを送信後、DeepSleep になります。</p> <p>DeepSleep になったモジュールは、DeepSleep の解除を要求されるまで WakeUp しません。</p> <p>モジュールは UART_TXD の Low で DeepSleep を解除するため、ユーザから任意の要求コマンド(※)を送信することで DeepSleep を解除できます。モジュールは WakeUp 後に WakeUp 通知(0x60DA)を通知します。</p> <p>※DeepSleep 解除する際に送信された要求コマンドは処理しません。</p> |        |        |

## 3.3.3.13.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.3.3.13.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.3.3.13.3 通知コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

### 3.3.4 通知コマンド（動作）

#### 3.3.4.1 HAN 受入れ接続モード変更通知

|        |   |
|--------|---|
| 通知コマンド | 0x6023  |
| 機能詳細   | <p>HAN 受入れ接続モードが切り替わった際に通知されます。<br/>初期接続モードに設定してから、3分以内に通常接続モードに変更した場合、本通知は行いません。</p> |

##### 3.3.4.1.1 通知コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲        | 詳細                           |
|----------|----------|-----------|------------------------------|
| 受入れ接続モード | 1        | 0x01~0x02 | 0x01：初期接続モード<br>0x02：通常接続モード |

### 3.3.4.2 HAN グループ鍵配信結果通知

|        |   |
|--------|---|
| 通知コマンド | 0x6026  |
| 機能詳細   | <p>「3.3.3.4HAN グループ鍵配信」の結果を通知します。</p> <p>HAN グループ鍵、Key-ID を更新し、更新した鍵を接続している機器に配信します。配信成功した機器と配信失敗した機器の台数と MAC アドレスをそれぞれ表示します。</p> <p>動作モードが PAN コーディネータ、Dual の場合に通知します。</p> |

#### 3.3.4.2.1 通知コマンドパラメータ

| 名前            | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細   |
|---------------|----------|---|--|
| HAN グループ鍵     | 16       | -   | PAA にて新規にランダム生成された暗号鍵  |
| Key-ID        | 1        | 0x01~0xFF                                     | 新規に割り当てたグループ鍵識別 ID   |
| 配信成功数         | 1        | 0x00~0x11                                     | 配信成功 MAC アドレスを配信成功数分、繰り返す                                      |
| 配信成功 MAC アドレス | 8        | 0x0000000000000000<br>~<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | 配信に成功したコーディネータ、エンドデバイスの 64bit MAC アドレス                         |
| 配信失敗数         | 1        | 0x00~0x11                                     | 配信失敗 MAC アドレスを配信失敗数分、繰り返す                                      |
| 配信失敗 MAC アドレス | 8        | 0x0000000000000000<br>~<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | 配信に失敗したコーディネータ、エンドデバイスの 64bit MAC アドレス<br>※配信失敗数が 0 の場合付与されません |

## 3.3.4.3 HAN グループ鍵更新確認結果通知

|        |  |
|--------|--|
| 通知コマンド | 0x6027   |
| 機能詳細   | <p>「3.3.3.5HAN グループ鍵更新確認」の結果を通知します。</p> <p>HAN グループ鍵の更新があった場合は、HAN グループ鍵と Key-ID の通知を行います。</p> <p>更新がなかった場合や応答がない場合は、パラメータに HAN グループ鍵、Key-ID は付与されません。</p> |

## 3.3.4.3.1 通知コマンドパラメータ

| 名前        | 長さ(byte) | 範囲        | 詳細  |
|-----------|----------|-----------|---|
| 更新結果      | 1        | 0x01～0x03 | 0x01：更新あり<br>0x02：更新なし<br>0x03：PAN コーディネータからの<br>応答なし |
| HAN グループ鍵 | 16       | -         | PAAにて新規にランダム生成され<br>た暗号鍵<br>※更新なし、応答なしの場合は付<br>与されません |
| Key-ID    | 1        | 0x01～0xFF | 新規に割り当てたグループ鍵識別<br>ID<br>※更新なし、応答なしの場合は付<br>与されません    |



### 3.3.4.4 HAN グループ鍵配信完了通知

|        |  |
|--------|--|
| 通知コマンド | 0x6029   |
| 機能詳細   | <p>HAN グループ鍵が、PAN コーディネータの HAN グループ鍵配信により更新された場合に通知します。</p> <p>動作モードがコーディネータ、エンドデバイスの場合に通知します。</p> |

#### 3.3.4.4.1 通知コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲           | 詳細   |
|------|----------|--------------|--|
| 配信結果 | 1        | 0x01<br>0x57 | 0x01 : HAN グループ鍵更新完了<br>0x57 : HAN グループ鍵更新失敗 |

## 3.3.4.5 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定通知

|        |  |
|--------|--|
| 通知コマンド | 0x6030   |
| 機能詳細   | <p>「3.3.2.4 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定」による設定結果を通知します。<br/> HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔が、PAN コーディネータにより設定完了した場合に通知します。<br/> 動作モードが HAN Sleep 機能が有効なエンドデバイスの場合に通知します。</p> |

## 3.3.4.5.1 通知コマンドパラメータ

| 名前     | 長さ(byte) | 範囲                              | 詳細   |
|--------|----------|---------------------------------|--|
| 設定結果   | 1        | 0x01~0x02                       | 0x01 : 再送間隔設定完了<br>0x02 : PAN コーディネータからの応答なし |
| 初回再送間隔 | 2        | 表 28 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定一覧 | 表 28 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定一覧              |
| 最大再送間隔 | 2        | 表 28 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定一覧 | 表 28 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定一覧              |

3.3.4.6 HAN インダイレクトキュー破棄通知

|  |        |
|--|--------|
| 通知コマンド   | 0x6036 |
| 機能詳細   |        |
| <p>Sleep 対応機器宛の送信データをキューイングした後、Sleep 対応機器からのポーリングリクエストが 300 秒間無かった場合に、自動でキューを破棄し、その結果を通知します。</p> |        |

3.3.4.6.1 通知コマンドパラメータ

| 名前            | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細                       |
|---------------|----------|---|--------------------------|
| 破棄データ数        | 1        | 0x01~0x08   | キューイングデータの破棄数            |
| 送信先 IPv6 アドレス | 16       | ユニキャスト :<br>0xFE80000000000000XXXXXXXXXX<br>XXXXXXXX<br>XX = MAC アドレス | キューに該当する送信先機器の IPv6 アドレス |

3.3.4.7 HAN インダイレクトキュー送信通知

|        |  |
|--------|--|
| 通知コマンド | 0x6037   |
| 機能詳細   | <p>Sleep 対応機器からのポーリングリクエストにより、インダイレクトキューに保持しているデータを送信した場合に通知します。</p> <p>自発かつ自身に Sleep 対応機器が接続された場合にのみ通知されます。</p> <p>PAN コーディネータからコーディネータに接続している Sleep 対応機器に対して送信を行った場合、コーディネータは HAN インダイレクトキュー送信通知を通知しません。</p> |

3.3.4.7.1 通知コマンドパラメータ

| 名前                | 長さ(byte) | 範囲   | 詳細  |
|-------------------|----------|--|---|
| データ送信結果           | 1        | 0x00~0x08  | インダイレクトデータ送信の詳細結果<br>0x00 : 成功<br>0x02 : 送信総和制限のため送信失敗<br>0x03 : CCA Failed のため送信失敗<br>0x05 : ACK 未受信のため送信失敗<br>0x08 : その他失敗要因のため送信失敗 |
| 残キューイン<br>グ数      | 1        | 0x00~0x07  | キューに残る送信データ数  |
| 送信先 IPv6 ア<br>ドレス | 16       | ユニキャスト :<br>0xFE80000000000000XXX<br>XXXXXXXXXXXXXXXX<br>XX = MAC アドレス | 送信先の IPv6 アドレス<br>※MAC アドレスの最初の 1 バイト下<br>位 2bit 目は反転する   |
| 送信データ概要           | 1~5      | -  | 送信データの先頭 1~5 バイト分のデ<br>ータ   |

3.3.4.8 HAN 中継失敗通知

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| 通知コマンド                              | 0x6039 |
| 機能詳細                                |        |
| 中継転送する際に受信失敗もしくは転送送信失敗した場合に通知を行います。 |        |

3.3.4.8.1 通知コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲        | 詳細  |
|------|----------|-----------|---|
| 失敗種別 | 1        | 0x00~0x02 | 0x00 : 中継受信失敗<br>0x01 : 中継転送送信失敗<br>0x02 : 中継転送送信失敗 (インダイレクト)   |
| 失敗要因 | 1        | 0x01~0xFF | 失敗種別 : 0x00 (中継受信失敗) の場合は、<br>受信失敗要因<br>0x02:MAC で失敗 : 復号失敗を除く<br>-----<br>失敗種別 : 0x01、0x02 (中継転送送信失敗)<br>の場合は、送信失敗要因<br><br>送信の詳細結果 (Z)<br>0xY2 : 送信総和制限のため送信失敗<br>0xY3 : CCA Failed のため送信失敗<br>0xY5 : ACK 未受信のため送信失敗<br>0xY8 : その他失敗要因のため送信失敗<br>0xYF : 送信なし (キューイングのみ)<br><br>インダイレクトキューイングの詳細結果 (Y)<br>0x0Z : インダイレクトキューにキューイング<br>なし<br>0x1Z : インダイレクトキューにキューイング<br>した<br>0x2Z : インダイレクトキューにキューイング<br>できなかった |

|                |   |   |  |
|----------------|---|---|--|
| シーケンス番号        | 1 | 0x00~0xFF   | MAC ヘッダの Sequence Number<br>失敗種別：0x00（中継受信失敗）の場合は、データ送信元が付与したシーケンス番号<br>失敗種別：0x01、0x02（中継転送送信失敗）の場合は、転送送信時に自ら付与したシーケンス番号 |
| 送信元 MAC アドレス   | 8 | 0x0000000000<br>000000<br>～<br>0xFFFFFFFF<br>FFFFFFFF | 送信元の 64bit MAC アドレス<br>失敗種別：0x00（中継受信失敗）の場合は、送信元 MAC アドレス<br>失敗種別：0x01、0x02（中継転送送信失敗）の場合は、自 MAC アドレス                     |
| 転送送信先 MAC アドレス | 8 | 0x0000000000<br>000000<br>～<br>0xFFFFFFFF<br>FFFFFFFF | 転送送信先の 64bit MAC アドレス<br>失敗種別：0x00（中継受信失敗）の場合は、自 MAC アドレス<br>失敗種別：0x01、0x02（中継転送送信失敗）の場合は、転送先 MAC アドレス                   |

### 3.4 B ルートコマンド

#### 3.4.1 要求・応答コマンド（取得）

取得要求コマンドの応答結果が成功の場合のみ、応答結果以降のパラメータを付与します。

##### 3.4.1.1 B ルート 暗号鍵取得

|        |                  |        |        |
|--------|------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0059           | 応答コマンド | 0x2059 |
| 機能詳細   | B ルートの暗号鍵を取得します。 |        |        |

##### 3.4.1.1.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

##### 3.4.1.1.2 応答コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|----------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果     | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |
| B ルート暗号鍵 | 16       | -  | 現在有効な PAA にてランダム生成された暗号鍵      |

## 3.4.1.2 B ルート PAN ID 取得

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x005E  | 応答コマンド | 0x205E |
| 機能詳細   | <p>B ルートで使用している PAN ID を取得します。</p> <p>HAN 側には B ルートで設定されている PAN ID は使用できない為、本コマンドにて取得した以外の PAN ID を HAN 側に設定してください。</p> |        |        |

## 3.4.1.2.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.4.1.2.2 応答コマンドパラメータ

| 名前           | 長さ(byte) | 範囲            | 詳細                            |
|--------------|----------|---------------|-------------------------------|
| 応答結果         | 1        | -             | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |
| B ルート PAN ID | 2        | 0x0000~0xFFFF | B ルートで使用している PAN ID           |



## 3.4.2 要求・応答コマンド（設定）

## 3.4.2.1 B ルート PANA 認証情報設定

|        |                          |        |        |
|--------|--------------------------|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0054                   | 応答コマンド | 0x2054 |
| 機能詳細   | B ルート PANA 認証情報設定を設定します。 |        |        |

## 3.4.2.1.1 要求コマンドパラメータ

| 名前         | 長さ(byte) | 範囲                       | 詳細                       |
|------------|----------|--------------------------|--------------------------|
| B ルート認証 ID | 32       | 表 32 B ルート PANA 認証情報設定一覧 | 表 32 B ルート PANA 認証情報設定一覧 |
| パスワード      | 12       | 表 32 B ルート PANA 認証情報設定一覧 | 表 32 B ルート PANA 認証情報設定一覧 |

## 3.4.2.1.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

### 3.4.3 要求・応答コマンド（動作）

#### 3.4.3.1 B ルート 動作開始

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0053   | 応答コマンド | 0x2053 |
| 機能詳細   | <p>B ルート動作を開始し、成功した場合、運用状態に遷移します。<br/>HAN の状態が未起動状態の場合にのみ実行可能です。</p> |        |        |

##### 3.4.3.1.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

##### 3.4.3.1.2 応答コマンドパラメータ

| 名前       | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細   |
|----------|----------|---|--|
| 応答結果     | 1        | -   | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照<br>※接続失敗時には以降付与されません |
| チャンネル    | 1        | 表 20 初期設定一覧                                   | 接続したチャンネル<br>表 20 初期設定一覧                           |
| PAN ID   | 2        | 0x0000~0xFFFF                                 | 接続した PAN ID  |
| MAC アドレス | 8        | 0x0000000000000000<br>~<br>0xFFFFFFFFFFFFFFFF | 接続先の PAN コーディネータ MAC アドレス                          |
| RSSI     | 1        | 0x98~0xDE                                     | Beacon の受信 RSSI<br>単位 dBm (-104 ~ -34)             |

### 3.4.3.2 B ルート PANA 開始

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0056   | 応答コマンド | 0x2056 |
| 機能詳細   | <p>B ルートの PANA 認証機能を開始します。</p> <p>PANA Client(PaC)を起動します。PANA 認証開始要求を PAN コーディネータに対して送信します。認証結果は 3.2.5.4_PANA 認証結果通知にて通知します。</p> <p>開始時に PANA が使用する以下ポートを OPEN します。このポートは 3.2.3.1_UDP ポート OPEN の最大数には含まれません。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 716(PANA で使用)</li> </ul> |        |        |

#### 3.4.3.2.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

#### 3.4.3.2.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.4.3.3 B ルート PANA 終了

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0057   | 応答コマンド | 0x2057 |
| 機能詳細   | <p>B ルートの PANA 認証機能を終了します。</p> <p>スマートメーターに対して PANA 切断メッセージを送信し、PANA 認証機能を終了します。</p> <p>接続先のスマートメーターからの PANA 切断メッセージを受信した場合、<br/>3.2.5.3 接続状態変更通知が通知されます。(接続先状態：PANA 切断)</p> |        |        |

## 3.4.3.3.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.4.3.3.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.4.3.4 B ルート 動作終了

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0058  | 応答コマンド | 0x2058 |
| 機能詳細   | <p>B ルート動作を終了させ未起動状態に遷移します。</p> <p>本コマンドによる通信は発生しないため、接続先では、未起動状態になったことは検出できません。</p> <p>本コマンド実行時に以下の情報は初期化、無効化されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ OPEN を行った UDP ポート(HAN の接続を行っていた場合は無効になりません)</li> </ul> |        |        |

## 3.4.3.4.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.4.3.4.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

## 3.4.3.5 B ルート PANA 再認証開始

|        |   |        |        |
|--------|---|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x00D2  | 応答コマンド | 0x20D2 |
| 機能詳細   | <p>B ルートの PANA 再認証を行います。</p> <p>再認証の結果は 3.2.5.4_PANA 認証結果通知で通知します。</p> <p>本通知前に認証状態から別の状態へ遷移した場合は、通知はされません。</p> |        |        |

## 3.4.3.5.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

## 3.4.3.5.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

### 3.5 OTA アップデートコマンド

#### 3.5.1 要求・応答コマンド（動作）

##### 3.5.1.1 OTA Client 開始

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0201   | 応答コマンド | 0x2201 |
| 機能詳細   | OTA Client を開始し、OTA UDP パケットを受け付けられる状態で起動します。<br>OTA Client 開始時に、使用する 31941 の UDP ポートを OPEN します。 |        |        |

##### 3.5.1.1.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

##### 3.5.1.1.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |

### 3.5.1.2 OTA Client 終了

|        |  |        |        |
|--------|--|--------|--------|
| 要求コマンド | 0x0202   | 応答コマンド | 0x2202 |
| 機能詳細   | OTA Client を終了し、OTA UDP パケット受け付けない状態に戻します。<br>OTA Client 終了時に、使用している 31941 の UDP ポートを CLOSE します。 |        |        |

#### 3.5.1.2.1 要求コマンドパラメータ

| 名前 | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細 |
|----|----------|----|----|
| なし | -        | -  | -  |

#### 3.5.1.2.2 応答コマンドパラメータ

| 名前   | 長さ(byte) | 範囲 | 詳細                            |
|------|----------|----|-------------------------------|
| 応答結果 | 1        | -  | コマンドの実行結果<br>表 34 コマンド結果一覧を参照 |



### 3.5.2 通知コマンド（動作）

#### 3.5.2.1 OTA 動作開始通知

|        |  |
|--------|--|
| 通知コマンド | 0x6033   |
| 機能詳細   | <p>OTA アップデートの動作を開始したことを通知します。</p> <p>OTA Client が OTA モード開始パケットを受信した場合に通知します。</p> |

#### 3.5.2.1.1 通知コマンドパラメータ

| 名前            | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細   |
|---------------|----------|---|--|
| 送信元 IPv6 アドレス | 16       | 0xFE80000000000000XX<br>XXXXXXXXXXXXXXXX<br>XX = MAC アドレス | OTA データ送信元の IPv6 アドレス<br>※MAC アドレスの最初の 1 バイト下位 2bit 目は反転する |

3.5.2.2 OTA 動作終了通知

|        |  |
|--------|--|
| 通知コマンド | 0x6034   |
| 機能詳細   | <p>OTA アップデートの動作が終了したことを通知します。</p> <p>OTA Client が OTA モード終了パケットを受信した場合に通知します。</p> |

3.5.2.2.1 通知コマンドパラメータ

| 名前            | 長さ(byte) | 範囲  | 詳細  |
|---------------|----------|---|---|
| OTA 結果        | 1        | 0x01~0x03   | 0x01 : バージョンアップ成功<br>0x02 : バージョンアップ失敗<br>0x03 : バージョンアップなし |
| 送信元 IPv6 アドレス | 16       | 0xFE80000000000000XX<br>XXXXXXXXXXXXXXXX<br>XX = MAC アドレス | OTA データ送信元の IPv6 アドレス<br>※MAC アドレスの最初の 1 バイト下位 2bit 目は反転する  |

#### 4. コマンド応答結果一覧

要求コマンドを受付け後、モジュール内部処理を行い、応答結果を含んだ応答コマンド返信します。

応答コマンドに設定される応答結果の一覧を下記に示します。

表 34 コマンド結果一覧

| 応答結果<br>(DEC) | 応答結果<br>(HEX) | 説明  |
|---------------|---------------|---|
| 1             | 0x01          | 成功  |
| 2             | 0x02          | 指定したアドレスがデバイスリストに存在しない                    |
| 3             | 0x03          | コマンドコード不正                                 |
| 4             | 0x04          | パラメータ値不正                                  |
| 6             | 0x06          | 宛先不正による送信エラー                              |
| 10            | 0x0A          | ポート OPEN エラー。すでに OPEN されているポート番号          |
| 11            | 0x0B          | ポート CLOSE エラー。OPEN されていないポート番号            |
| 14            | 0x0E          | MAC 接続失敗                                  |
| 15            | 0x0F          | 実行可否エラー。HAN 運用状態で実行不可/動作モード不一致            |
| 16            | 0x10          | 実行可否エラー。B ルート/HAN 未起動状態で実行不可/動作モード不一致     |
| 17            | 0x11          | 指定されたパラメータ長が最大を超える、又は最小未満                 |
| 18            | 0x12          | 最大ポート OPEN 数を超過                           |
| 19            | 0x13          | コマンド受信エラー。データ受信タイムアウト (1 秒)               |
| 20            | 0x14          | 実行可否エラー。実行できない動作モード                       |
| 32            | 0x20          | HAN 受入れ接続モード切り替え要求で現在と同じ状態を指定した場合         |
| 33            | 0x21          | 実行可否エラー。HAN 受け入れ接続モード切替えが実行できない動作モード      |
| 51            | 0x33          | 実行可否エラー。HAN 認証状態で実行不可/動作モード不一致            |
| 52            | 0x34          | 実行可否エラー。B ルート運用状態で実行不可                    |
| 53            | 0x35          | 実行可否エラー。B ルート認証状態で実行不可                    |
| 55            | 0x37          | 実行可否エラー。全体 未起動状態で実行不可                     |
| 60            | 0x3C          | Ping 通知コマンドの通知前に再度 Ping 送信コマンドを要求した場合     |
| 61            | 0x3D          | 応答コマンドの前に別の要求コマンドを行った場合、または内部処理中の場合       |
| 62            | 0x3E          | B ルートの PANID と同じ PANID または 0xFFFF を指定した場合 |
| 63            | 0x3F          | DeepSleep への遷移に失敗した場合                     |
| 70            | 0x46          | ポーリングクエストに失敗した場合                          |
| 81            | 0x51          | PANA 実行エラー。設定不足/情報が未生成                    |

|     |      |                                   |
|-----|------|-----------------------------------|
| 82  | 0x52 | PANA 実行エラー。PANA シーケンス動作中          |
| 83  | 0x53 | PANA 実行エラー。指定されたアドレスの情報が無い場合      |
| 88  | 0x58 | PANA 実行エラー。認証情報設定済み               |
| 89  | 0x59 | PANA 実行エラー。最大設定数超過                |
| 97  | 0x61 | OTA Client 状態不正                   |
| 240 | 0xF0 | コマンド受信エラー。ヘッダチェックサムエラー            |
| 241 | 0xF1 | コマンド受信エラー。データチェックサムエラー            |
| 242 | 0xF2 | コマンド受信エラー。ヘッダで指定されたメッセージ長が短い      |
| 243 | 0xF3 | コマンド受信エラー。ヘッダで指定されたメッセージ長が最大長オーバー |

## 5. コマンドシーケンス

要求コマンド発行後に発生する一連の動作シーケンスについて記載します。

### 5.1 ハードウェアリセット シーケンス

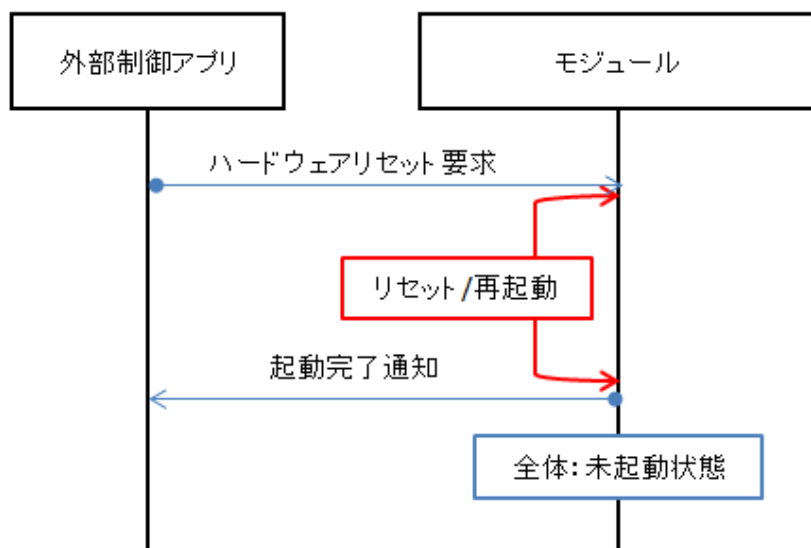


図 5 ハードウェアリセット シーケンス

### 5.2 アクティブスキャン実行 シーケンス

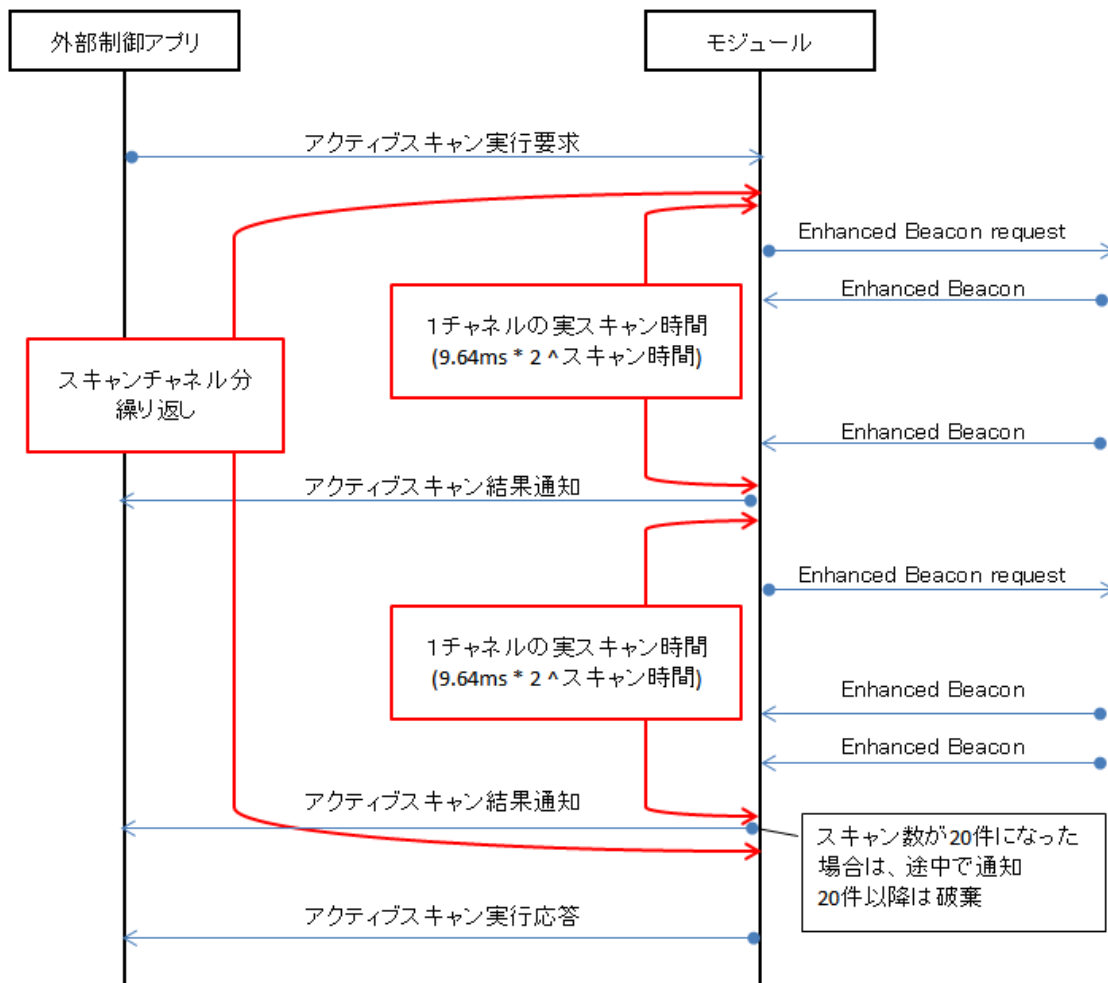


図 6 アクティブスキャン実行 シーケンス

### 5.3 HAN 動作開始 シーケンス

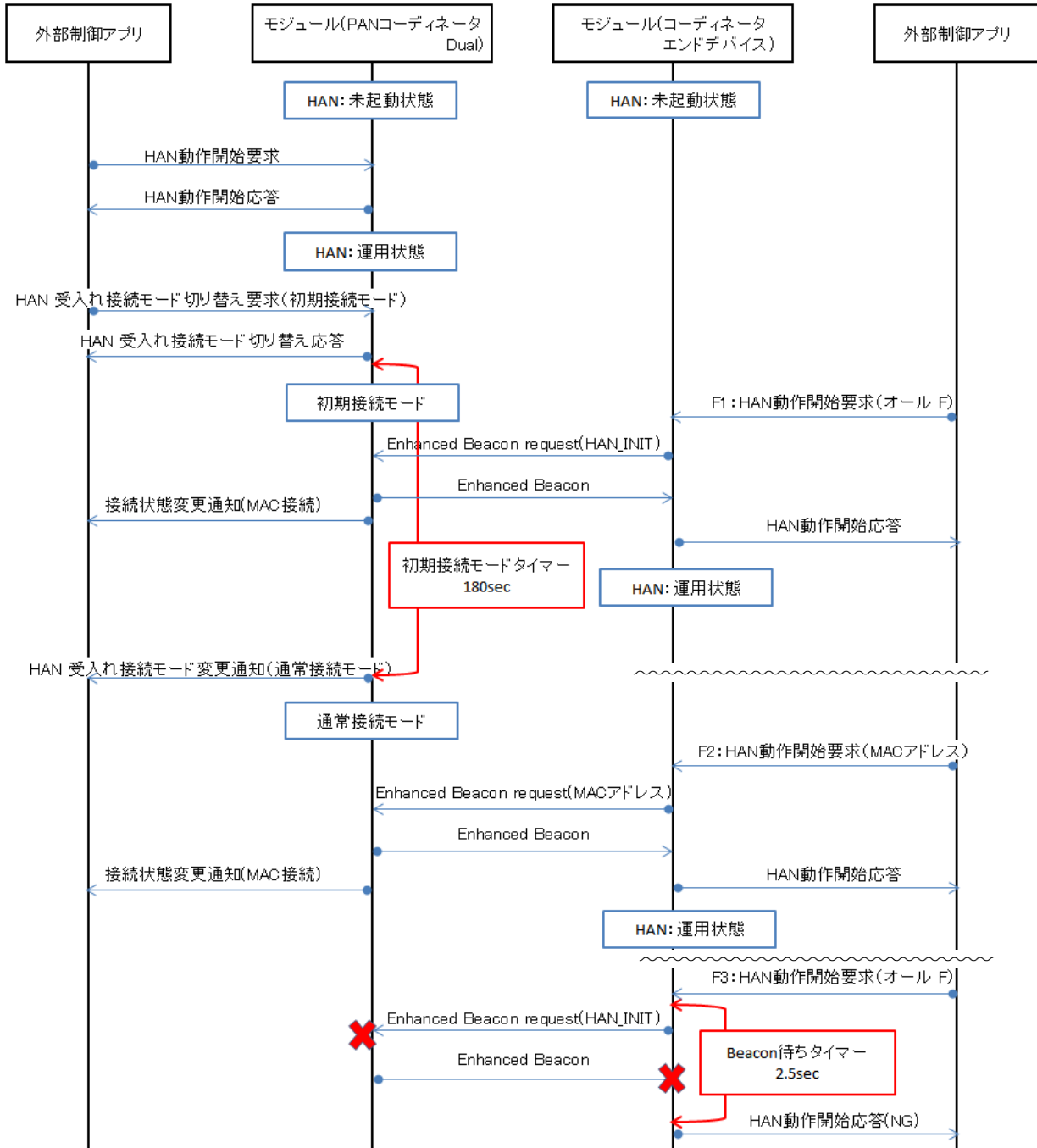


図 7 HAN 動作開始シーケンス

### 5.4 HAN 動作終了 シーケンス

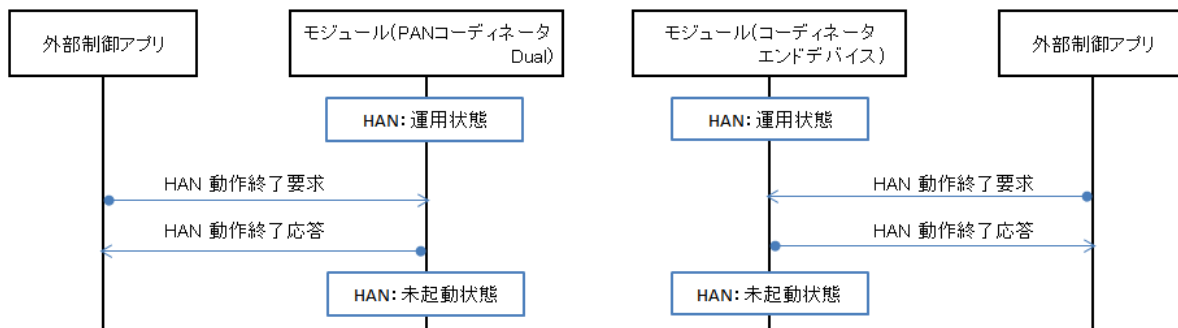


図 8 HAN 動作終了シーケンス



### 5.5 HAN PANA 開始 シーケンス

#### 5.5.1 HAN PANA 開始 シーケンス (インダイレクト通信なし)

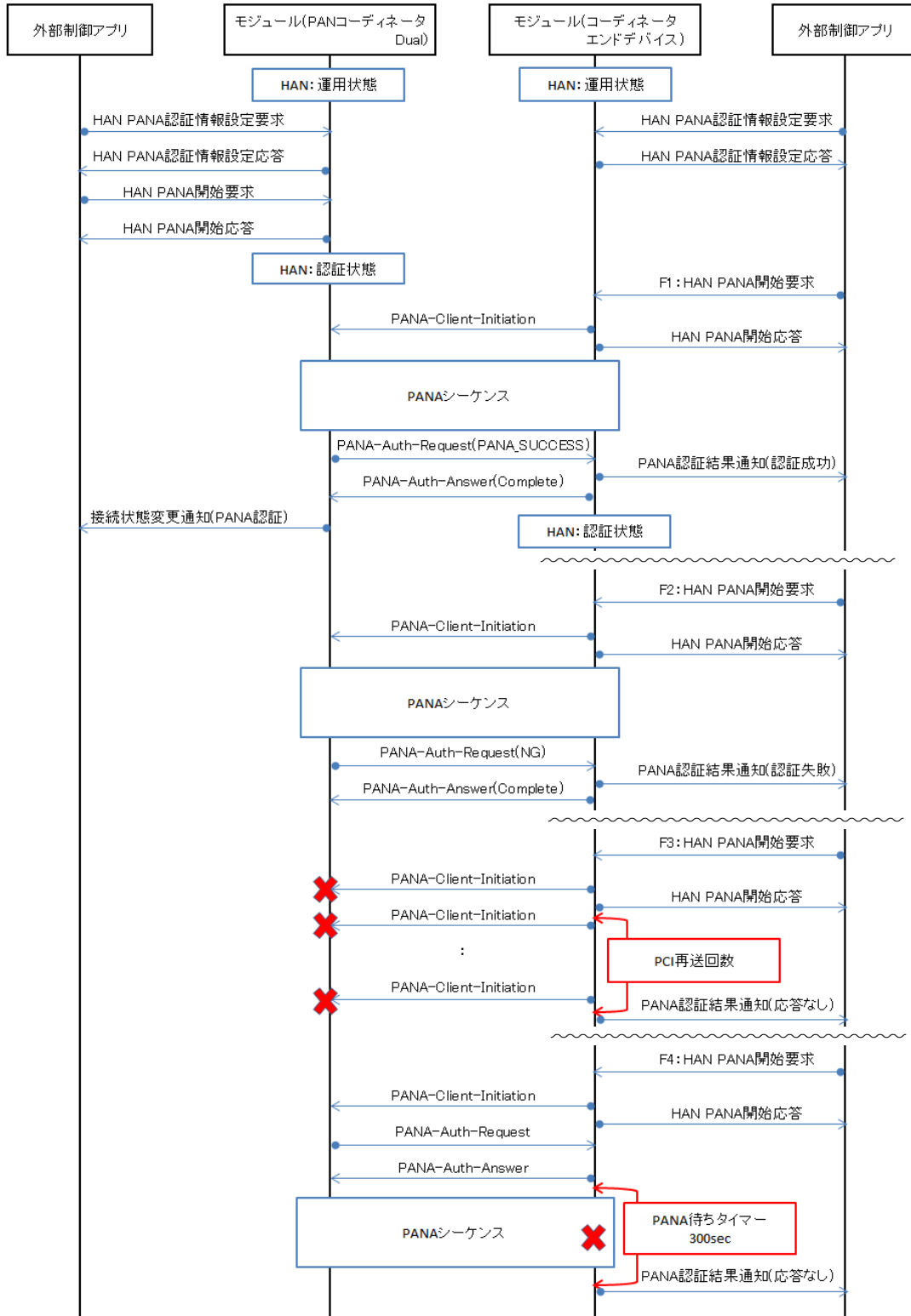


図 9 HAN PANA 開始シーケンス (HAN Sleep 機能無効)

5.5.2 HAN PANA 開始 シーケンス (インダイレクト通信あり)

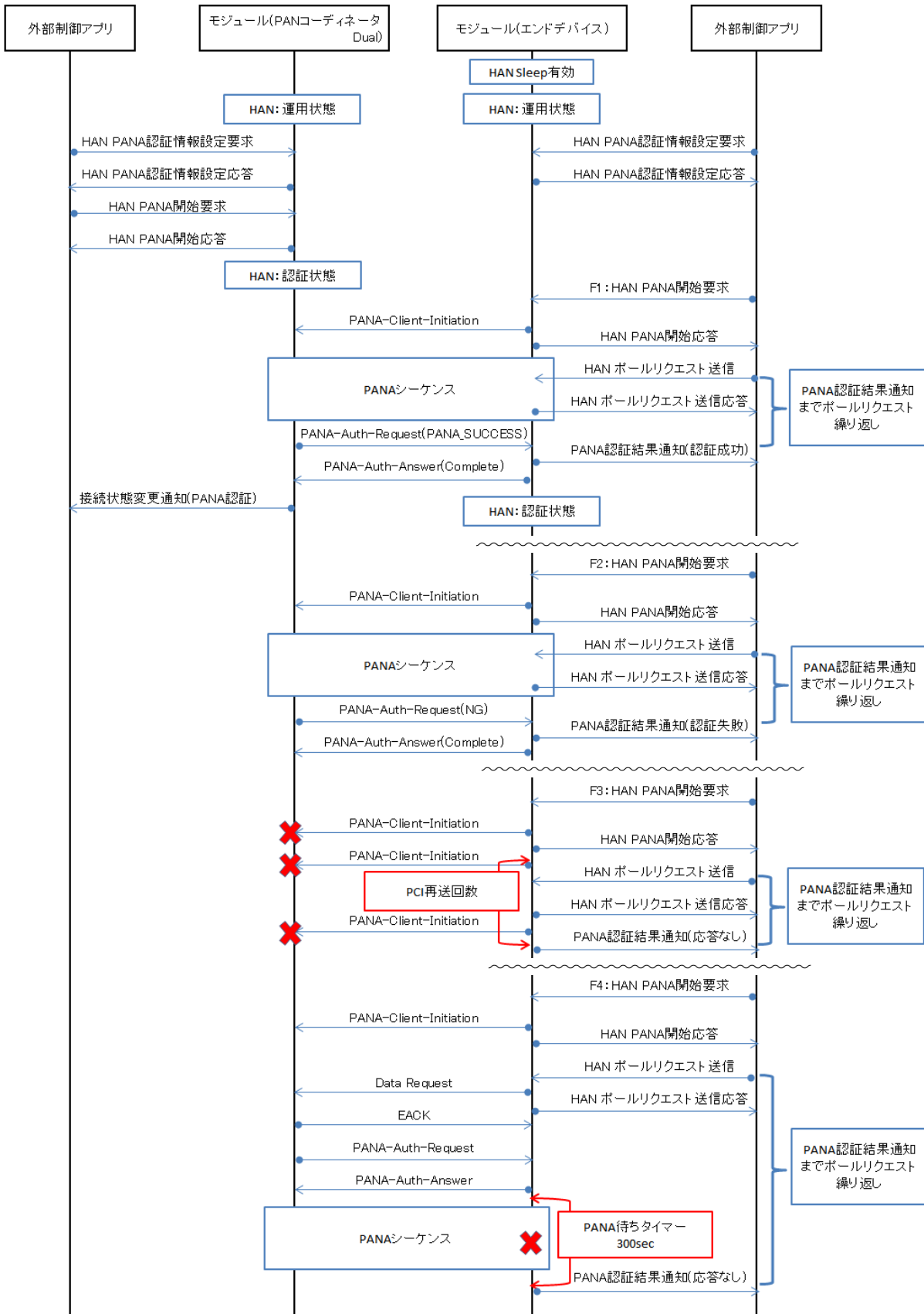


図 10 HAN PANA 開始シーケンス (インダイレクト通信あり)

### 5.6 HAN PANA 終了 シーケンス

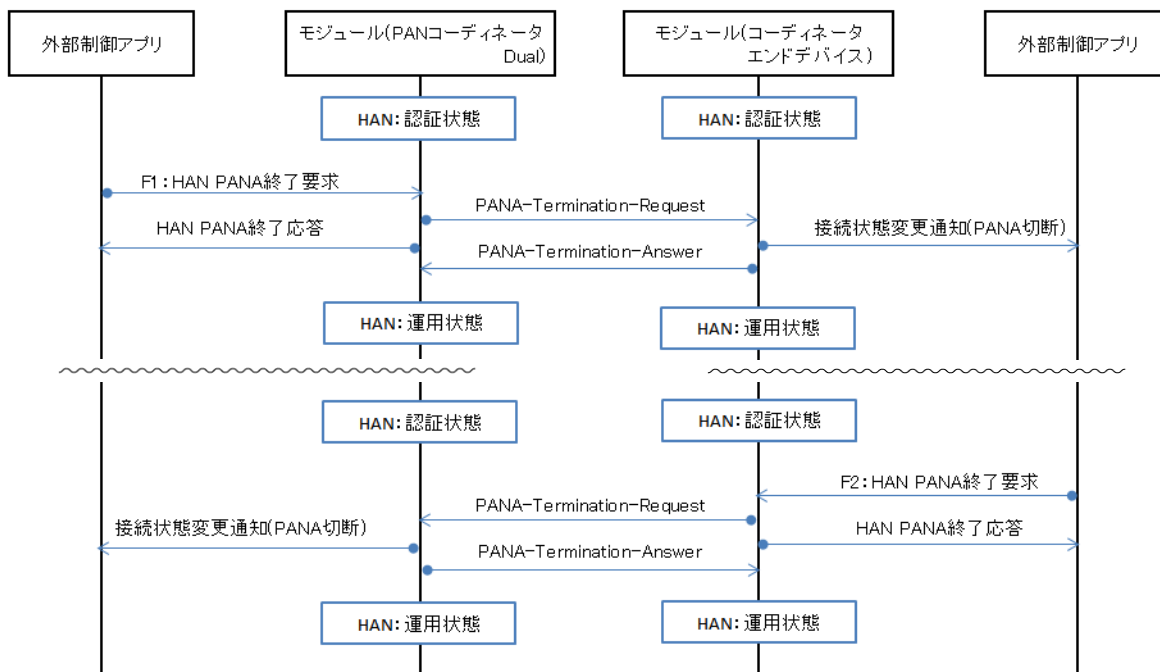


図 11 HAN PANA 終了シーケンス

### 5.7 HAN グループ鍵配信(Push) シーケンス

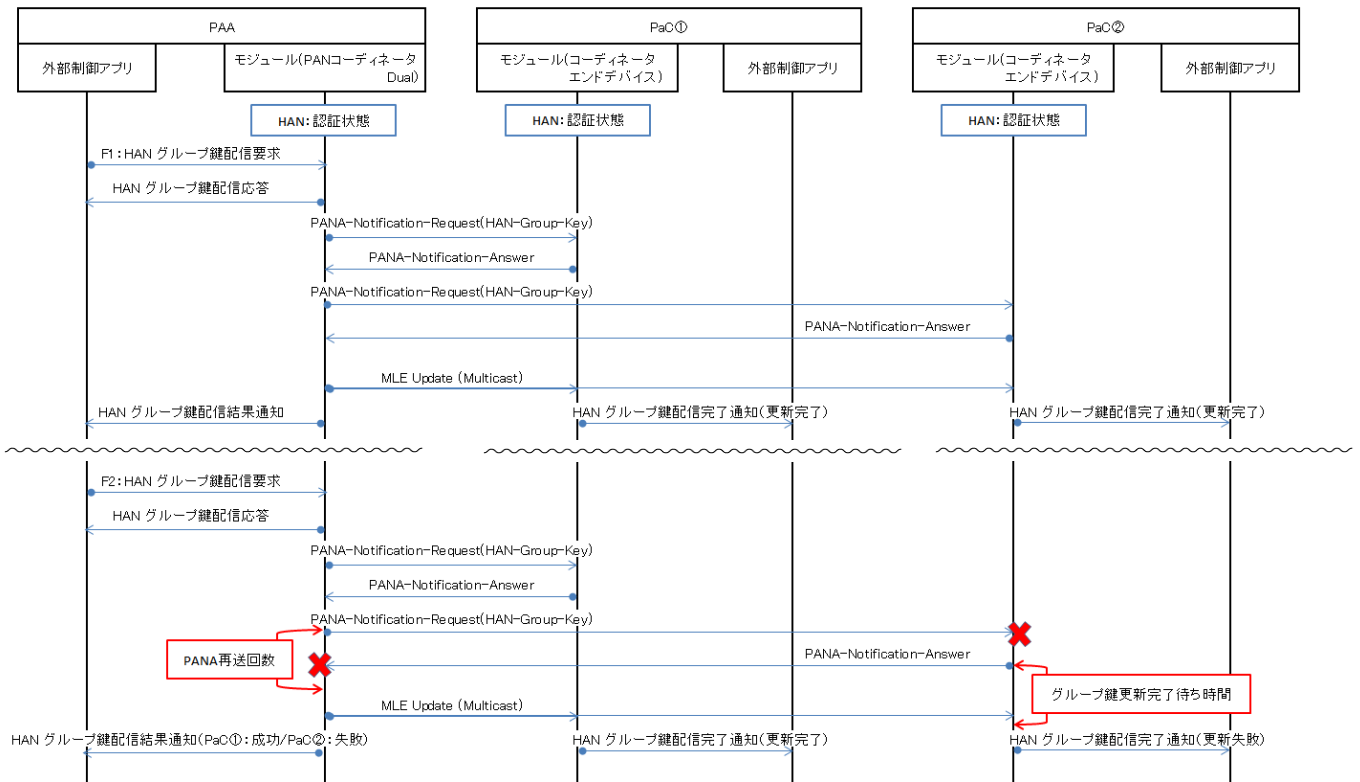


図 12 HAN グループ鍵配信(Push)シーケンス

### 5.8 HAN グループ鍵更新確認(Pull) シーケンス

#### 5.8.1 HAN グループ鍵更新確認(Pull) シーケンス (インダイレクト通信なし)

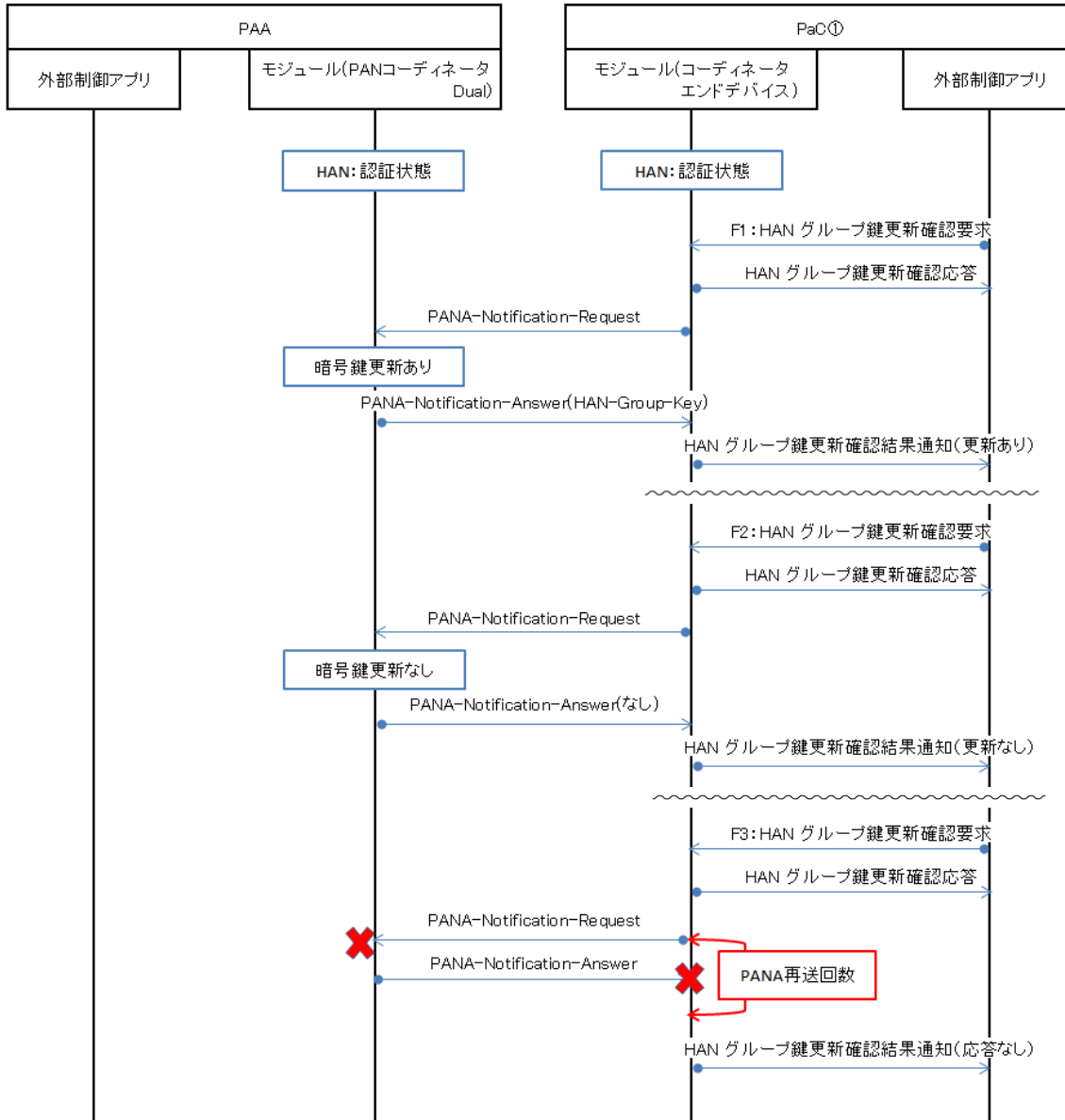


図 13 HAN グループ鍵更新確認(Pull)シーケンス (インダイレクト通信なし)

5.8.2 HAN グループ鍵更新確認(Pull) シーケンス (インダイレクト通信あり)

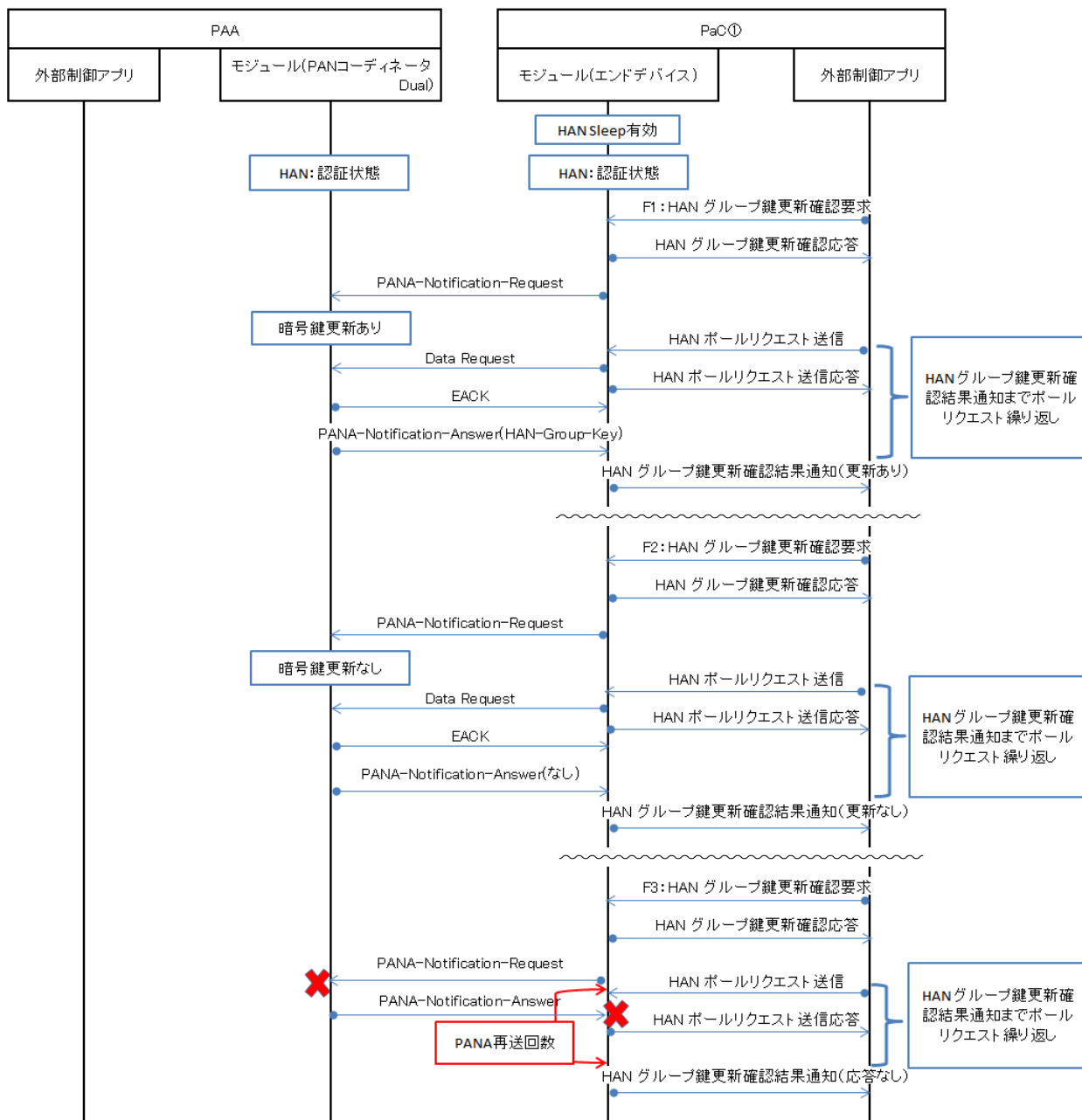


図 14 HAN グループ鍵更新確認(Pull)シーケンス (インダイレクト通信あり)

### 5.9 HAN PANA 再認証 シーケンス

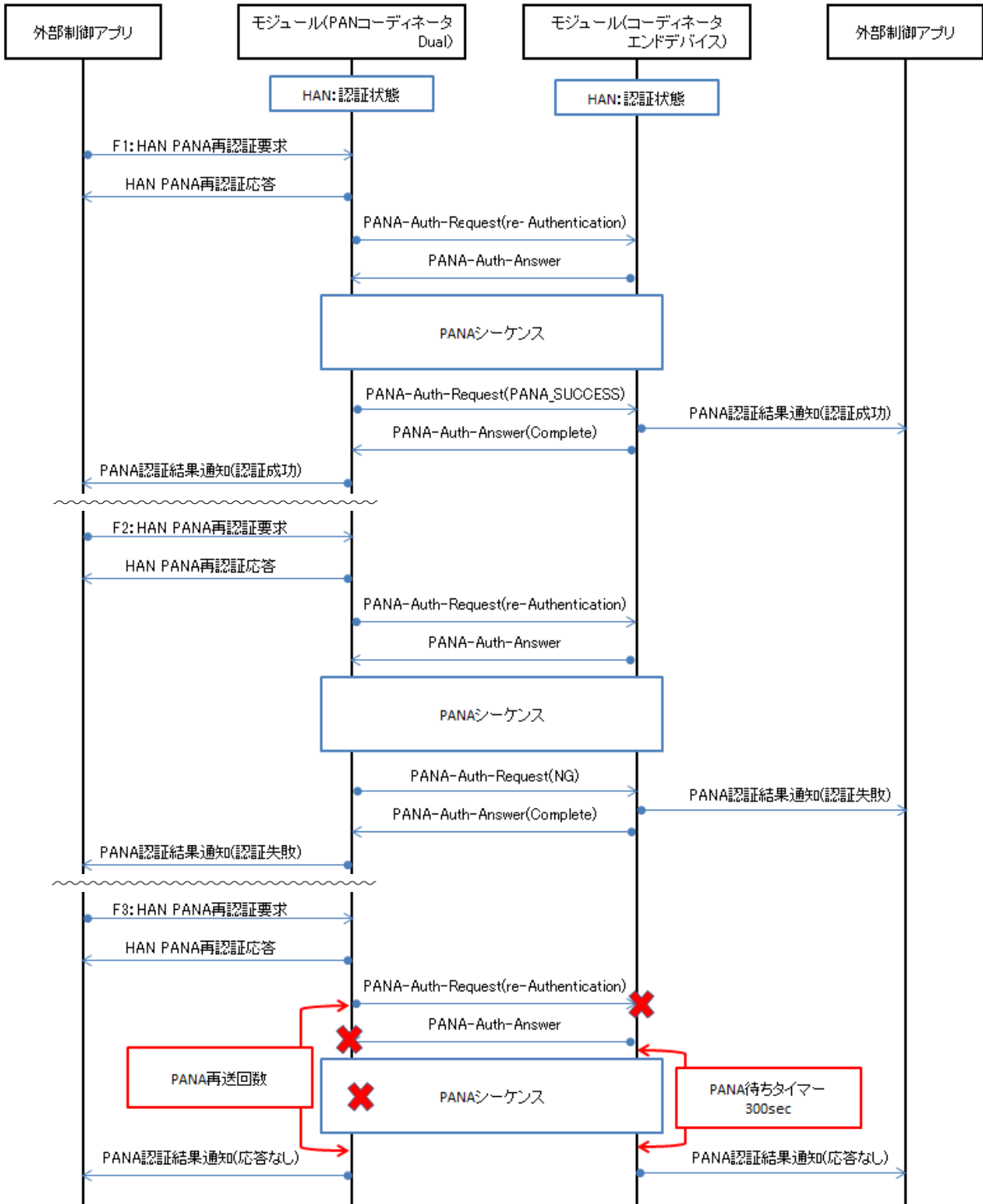


図 15 HAN PANA 再認証シーケンス

### 5.10 HAN 切断 シーケンス

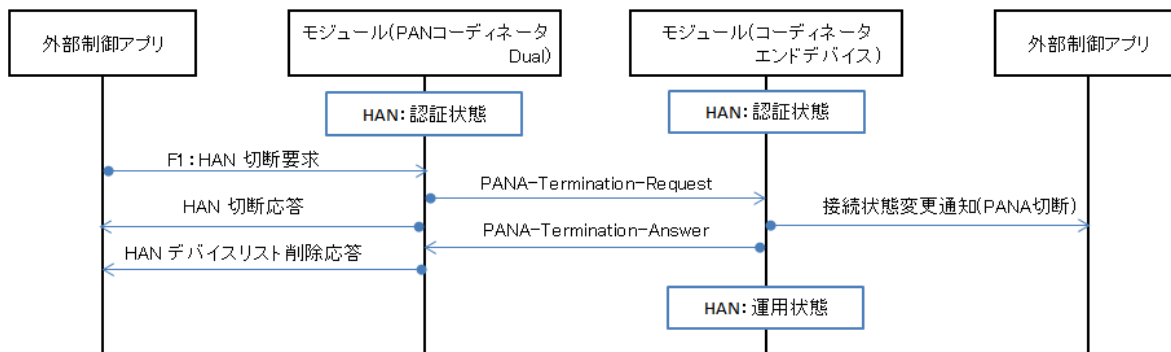


図 16 HAN 切断シーケンス



### 5.11 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定 シーケンス

#### 5.11.1 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定 シーケンス (インダイレクト通信あり)

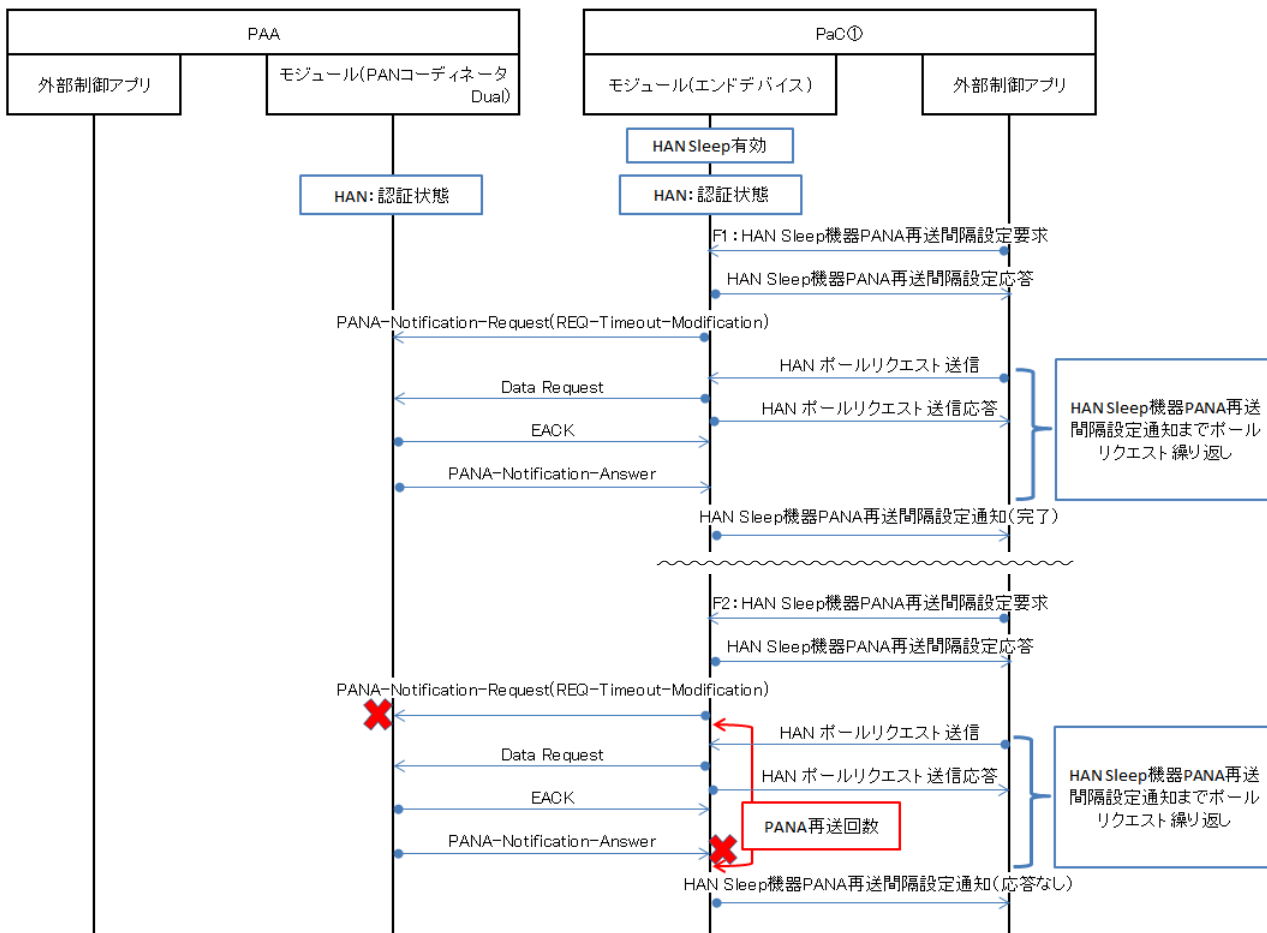


図 17 HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定シーケンス (インダイレクト通信あり)

### 5.12 データ送受信 シーケンス

#### 5.12.1 データ送受信(ND なし) シーケンス

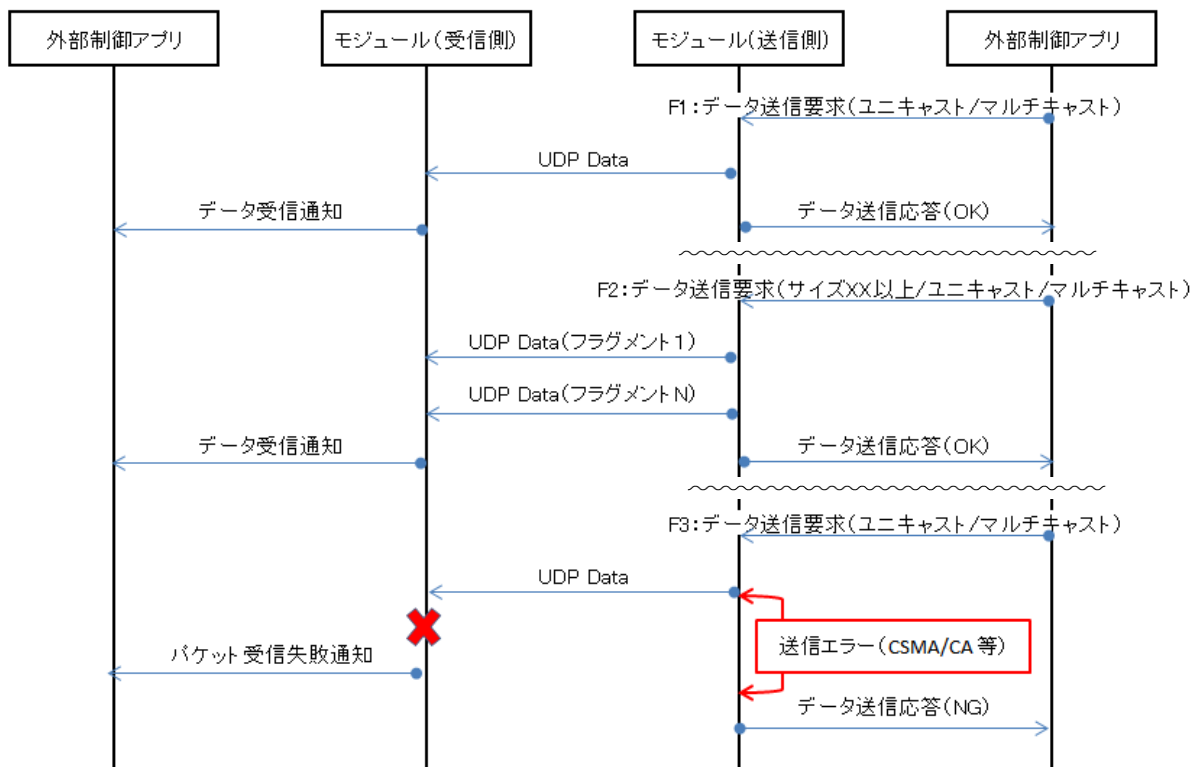


図 18 データ送受信(ND なし) シーケンス

### 5.12.2 データ送受信(ND あり) シーケンス

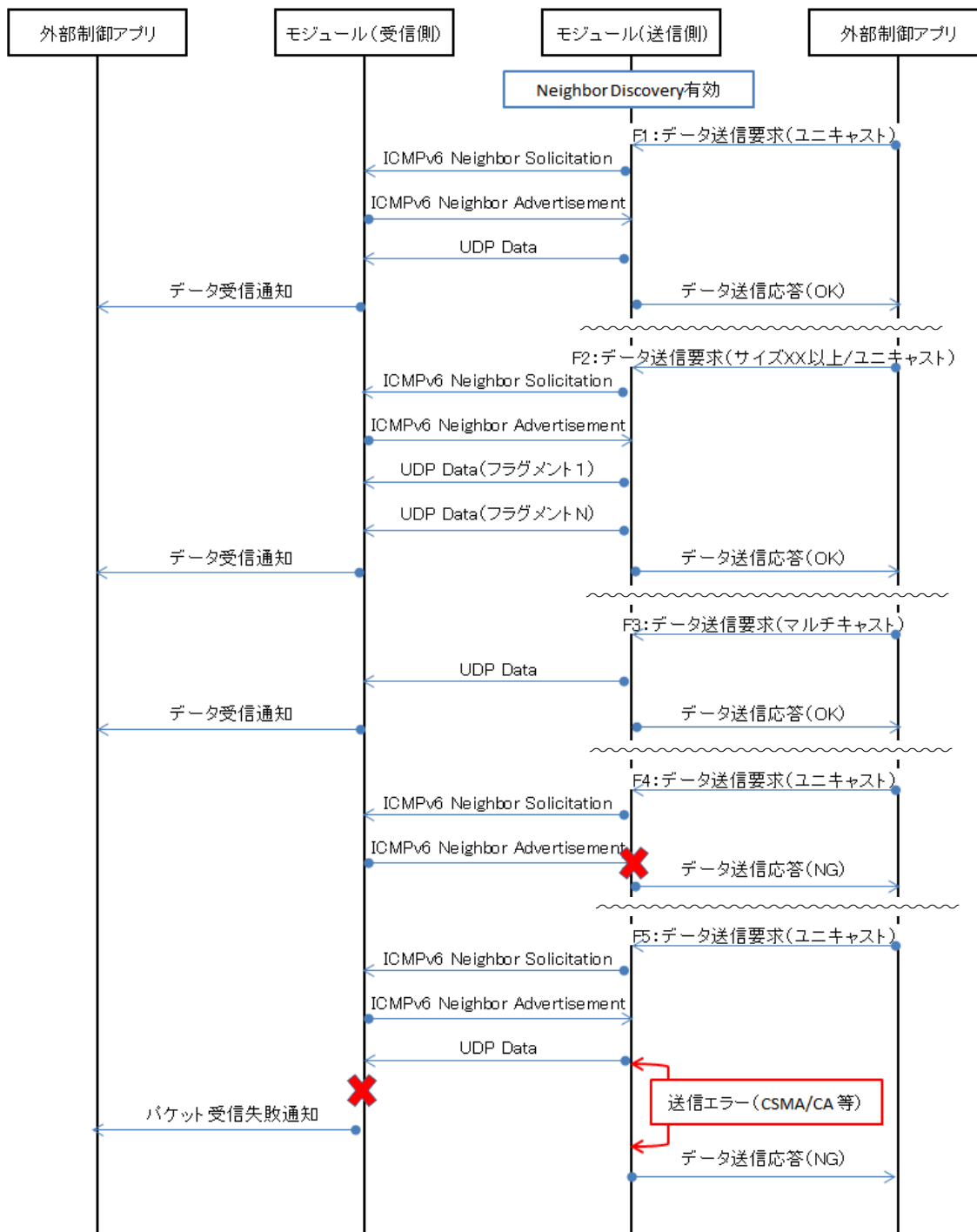


図 19 データ送受信(ND あり) シーケンス

5.12.3 データ送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス①

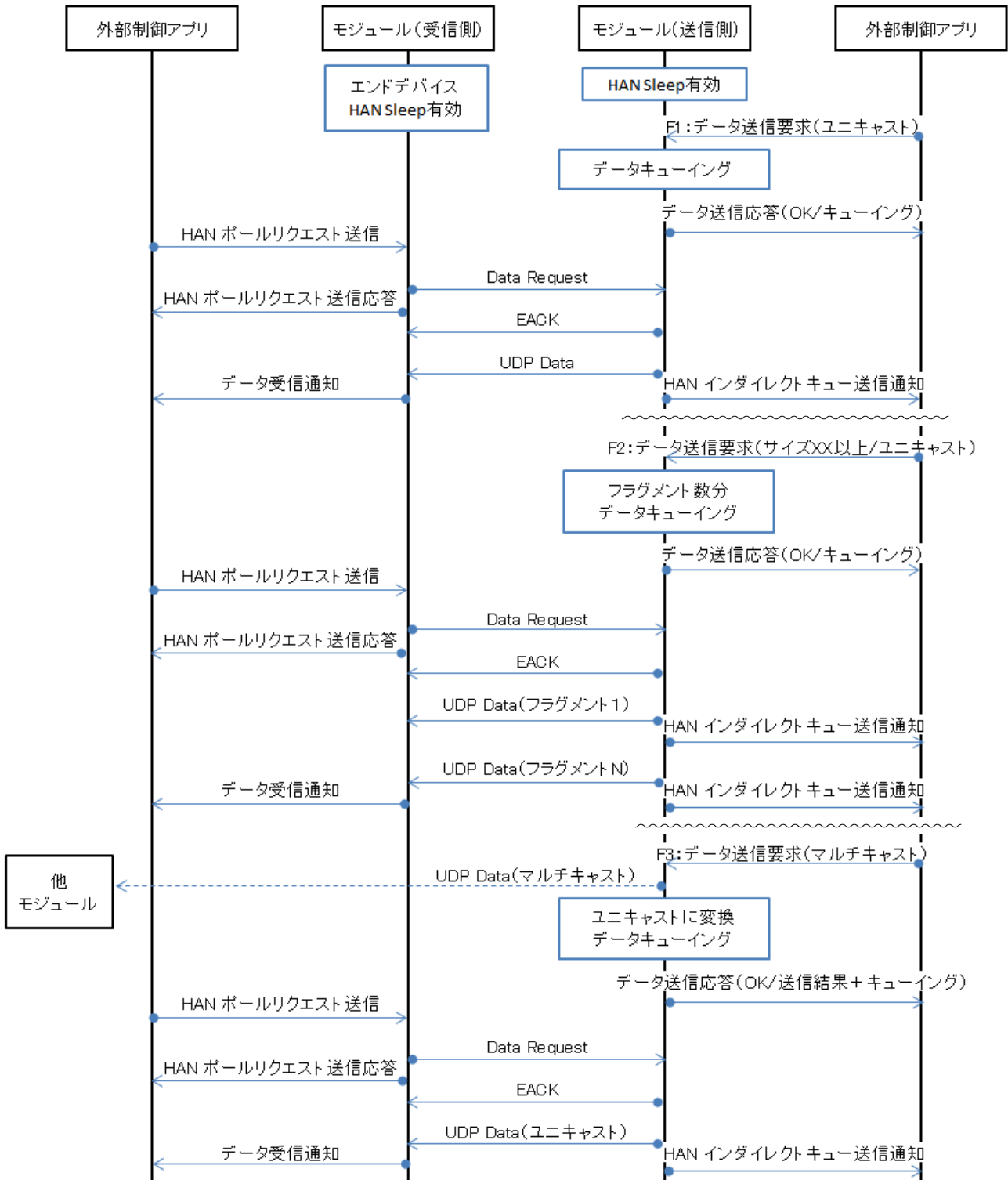


図 20 データ送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス①

5.12.4 データ送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス②

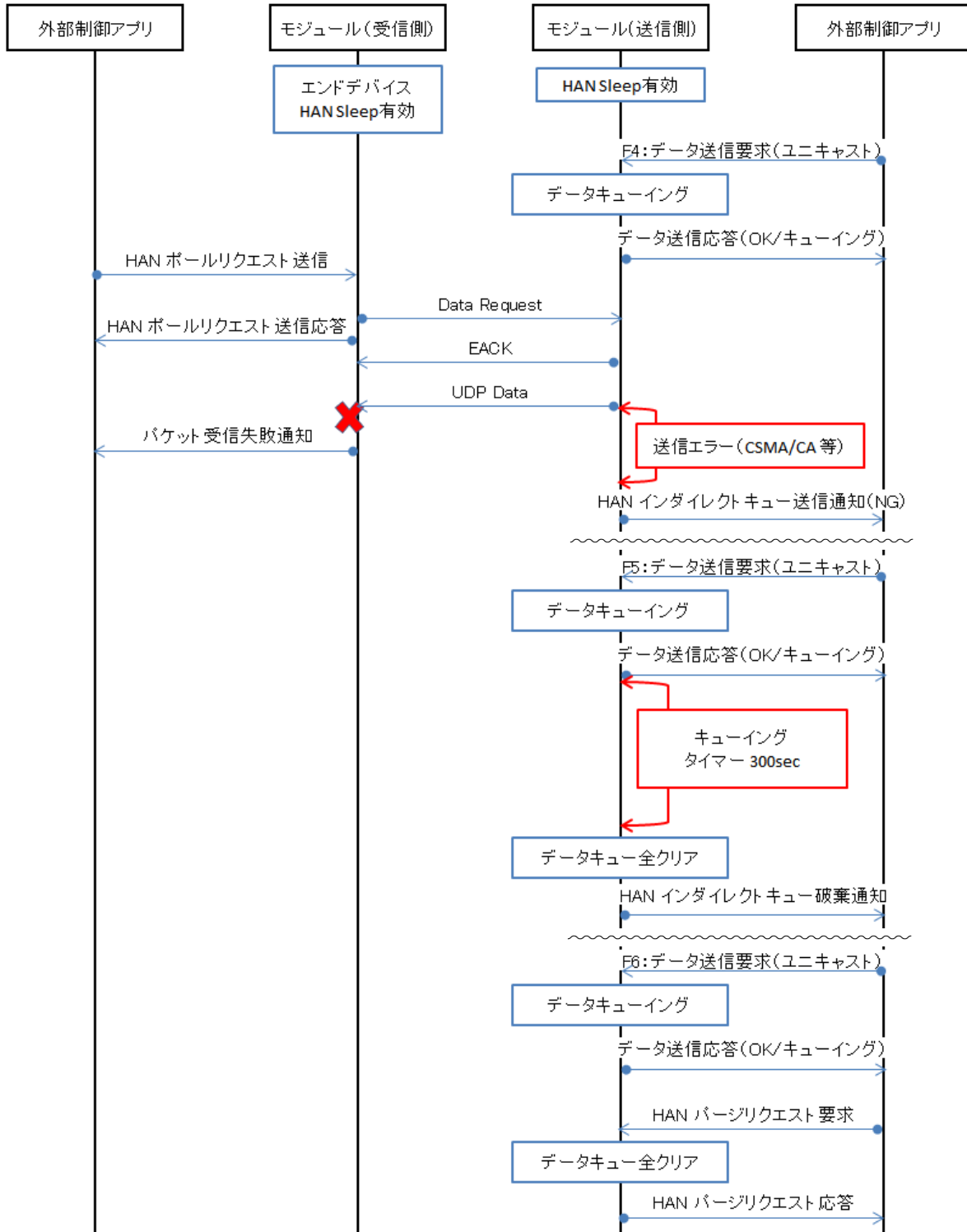


図 21 データ送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス②

### 5.12.5 データ送受信(中継あり) シーケンス

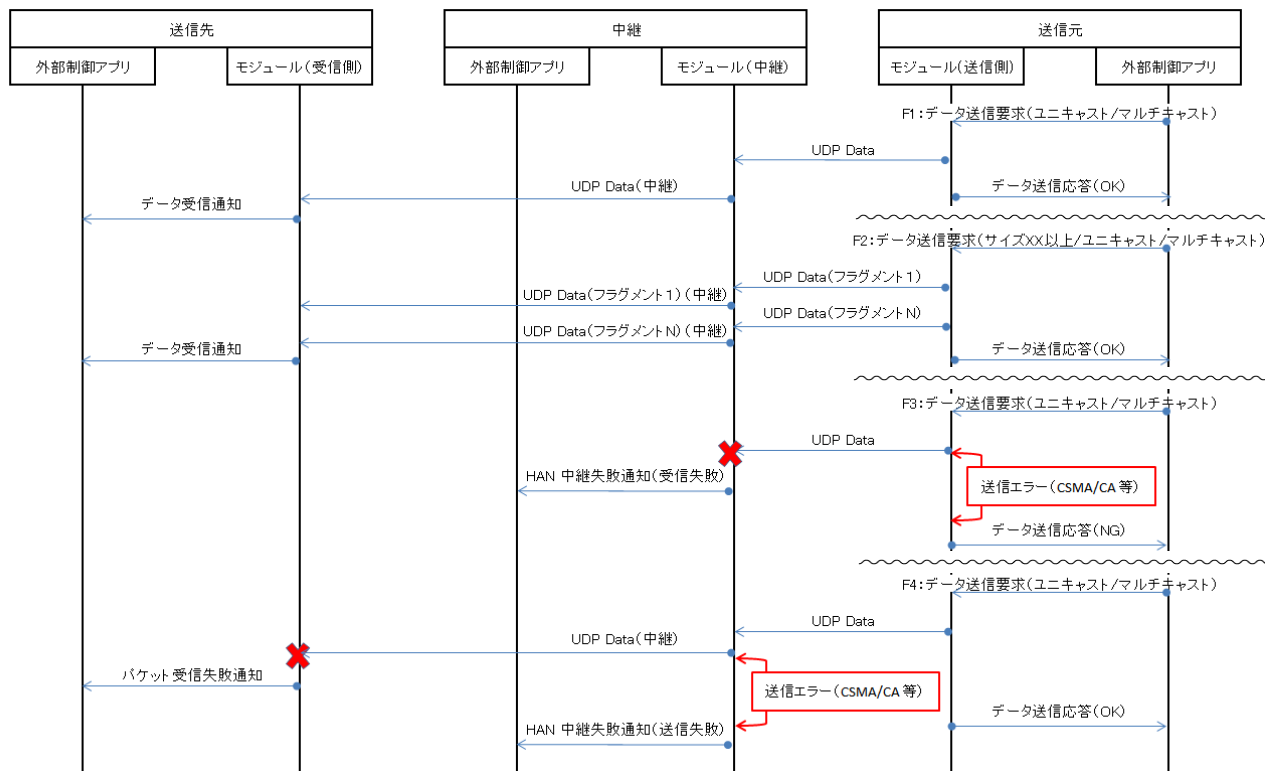


図 22 データ送受信(中継あり) シーケンス

### 5.13 Ping 送受信 シーケンス

#### 5.13.1 Ping 送受信(ND なし) シーケンス

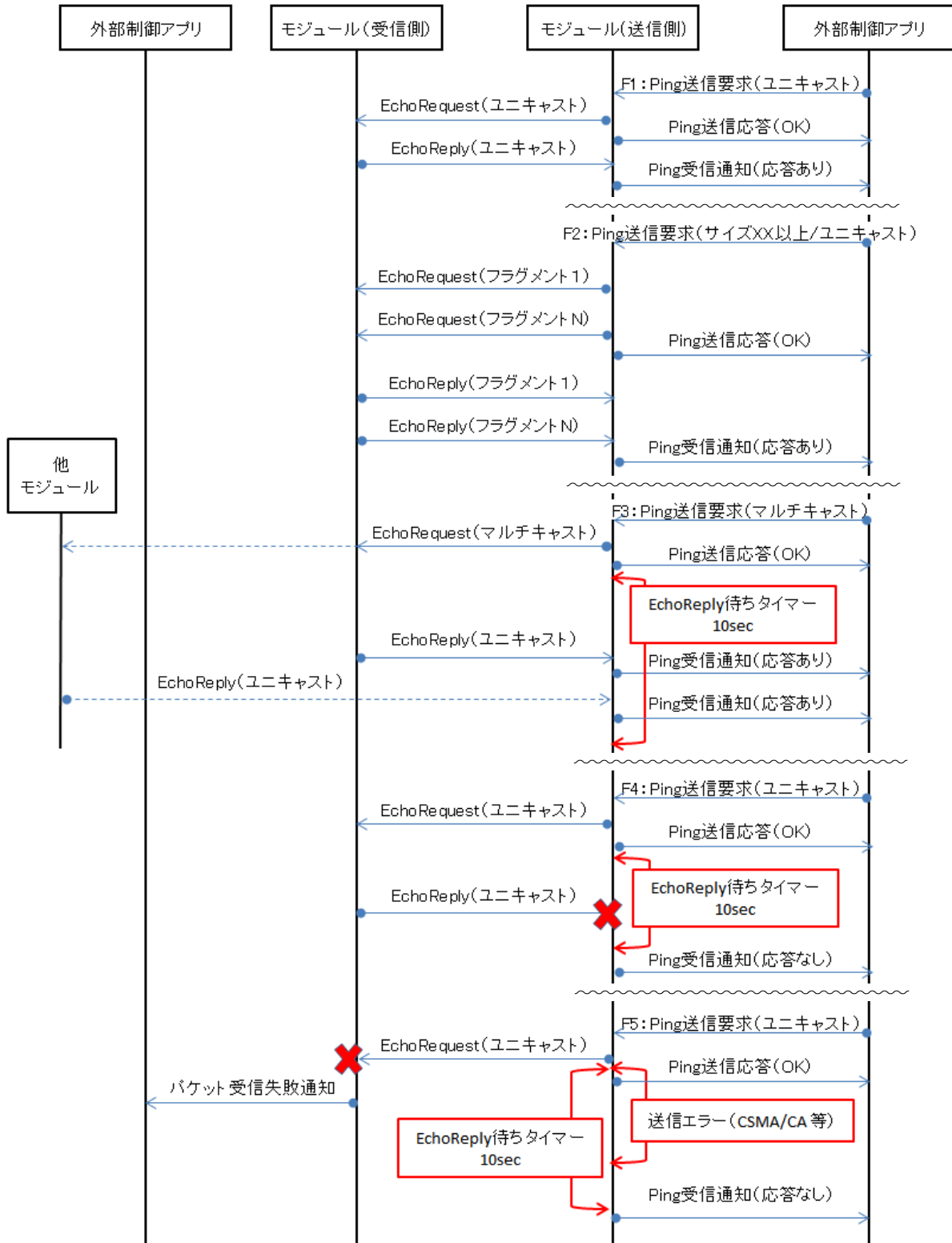


図 23 Ping 送受信(ND なし) シーケンス

### 5.13.2 Ping 送受信(ND あり) シーケンス

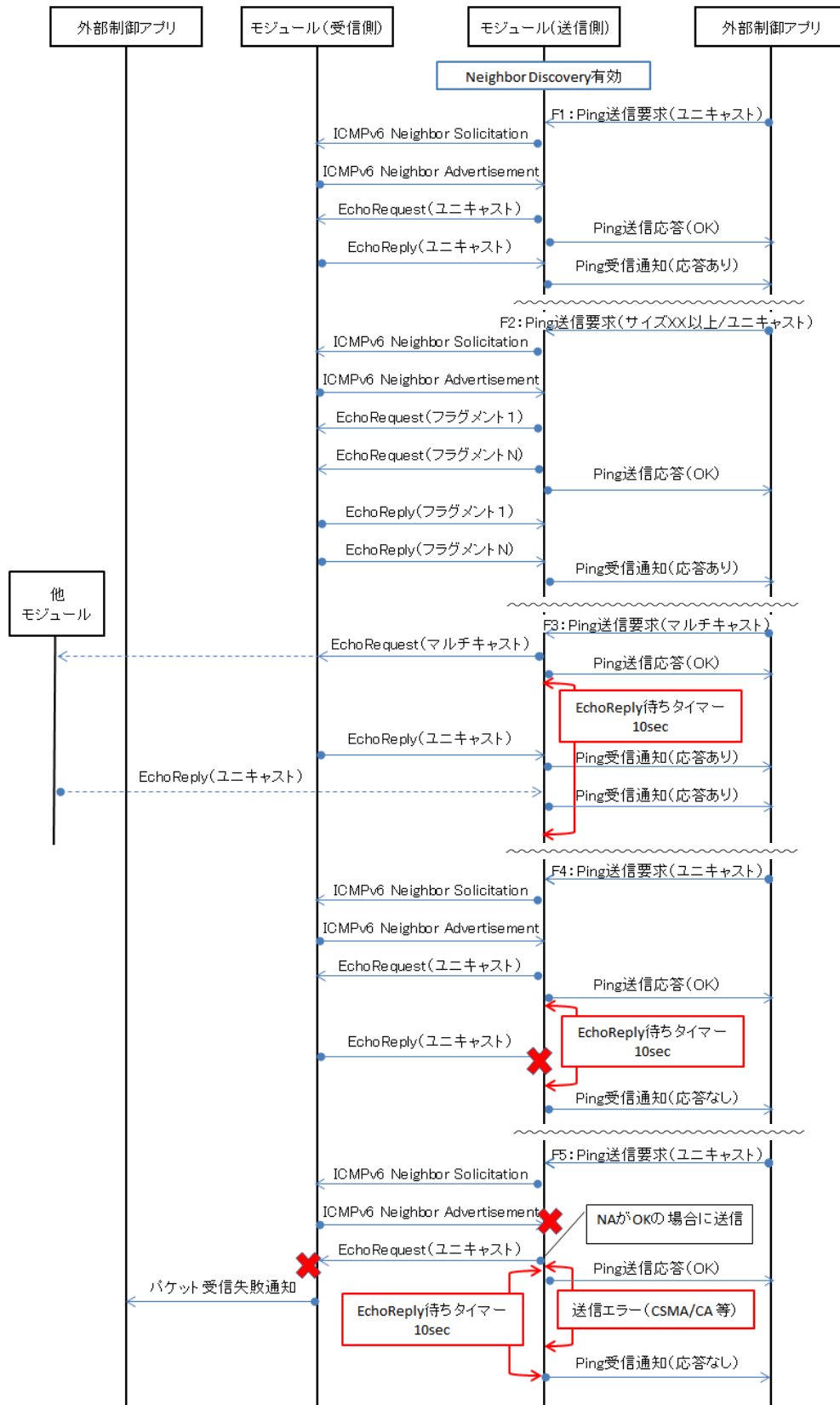


図 24 Ping 送受信(ND あり) シーケンス



5.13.3 Ping 送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス①

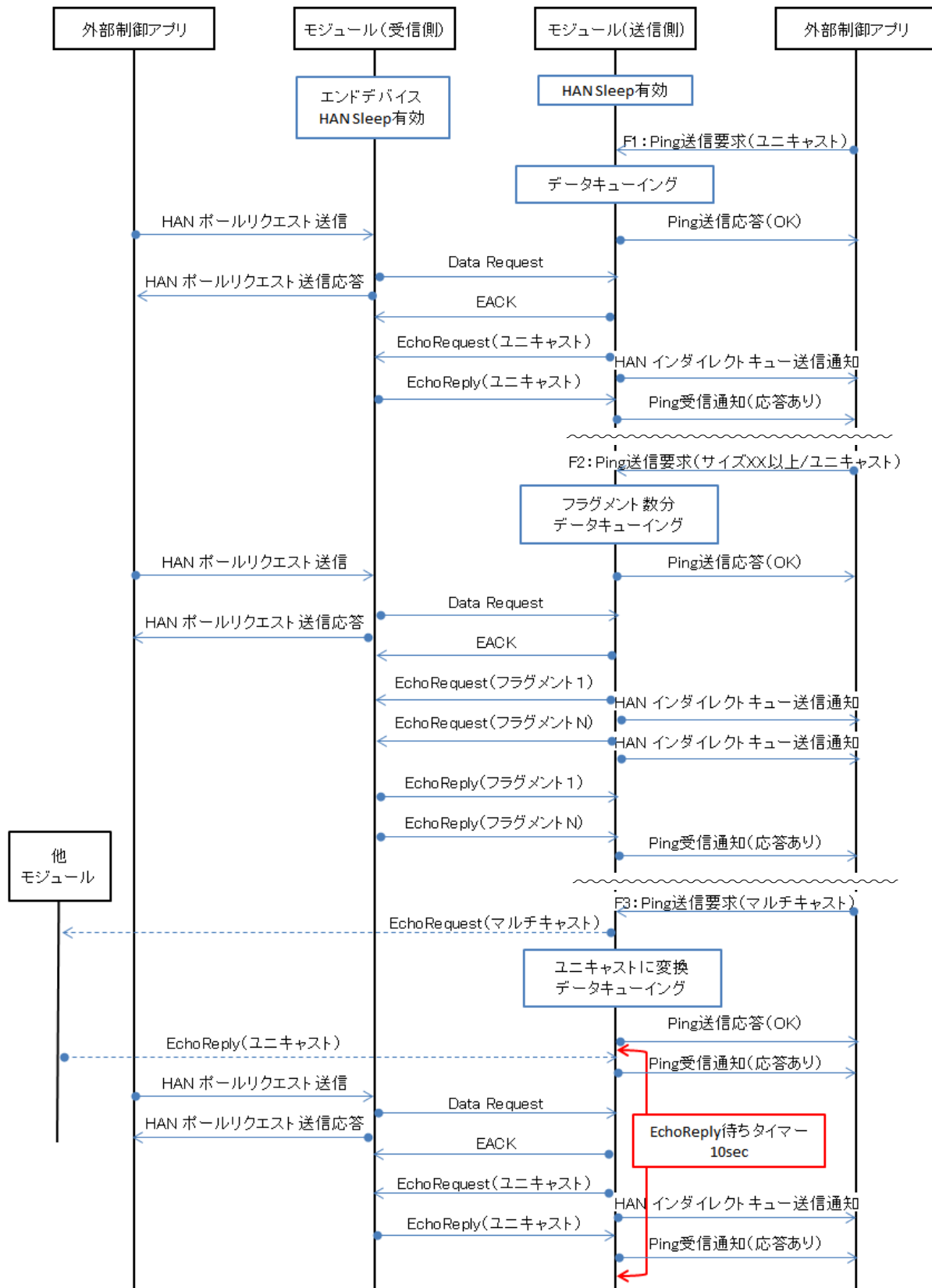


図 25 Ping 送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス①

### 5.13.4 Ping 送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス②

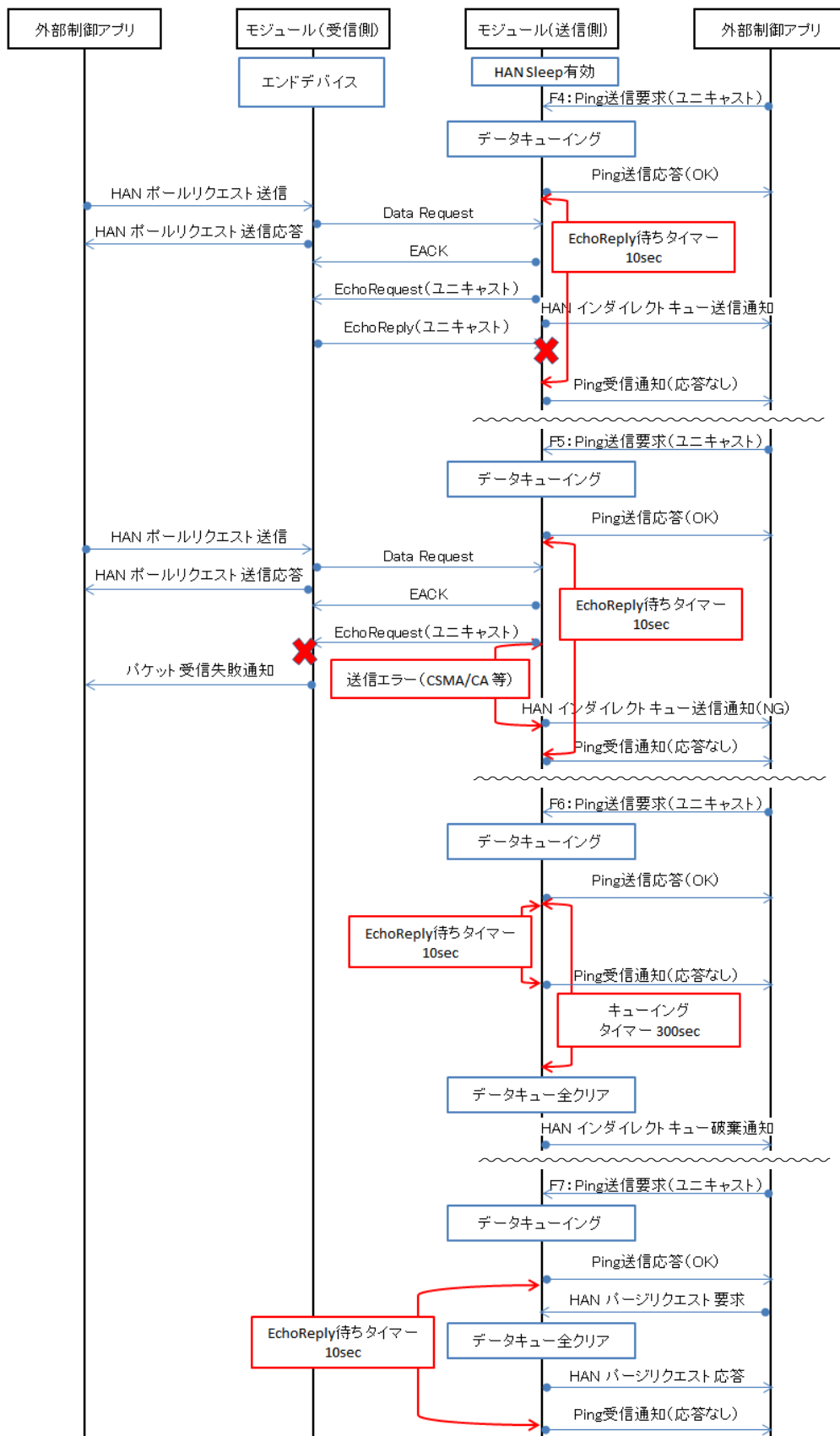


図 26 Ping 送受信(インダイレクト通信なしあり) シーケンス②

5.13.5 Ping 送受信(中継あり) シーケンス

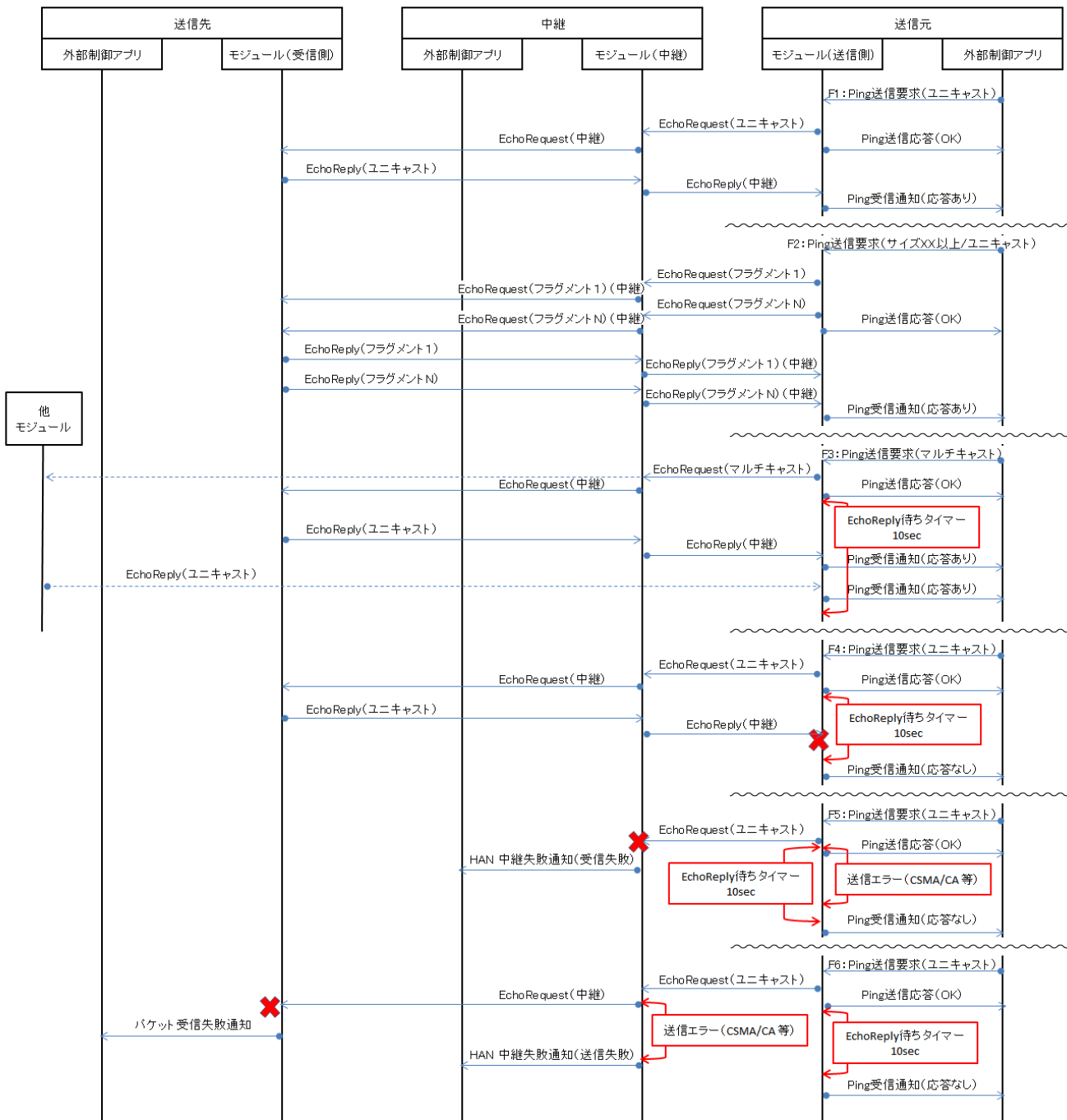


図 27 Ping 送受信(中継あり) シーケンス

### 5.14 B ルート動作開始シーケンス

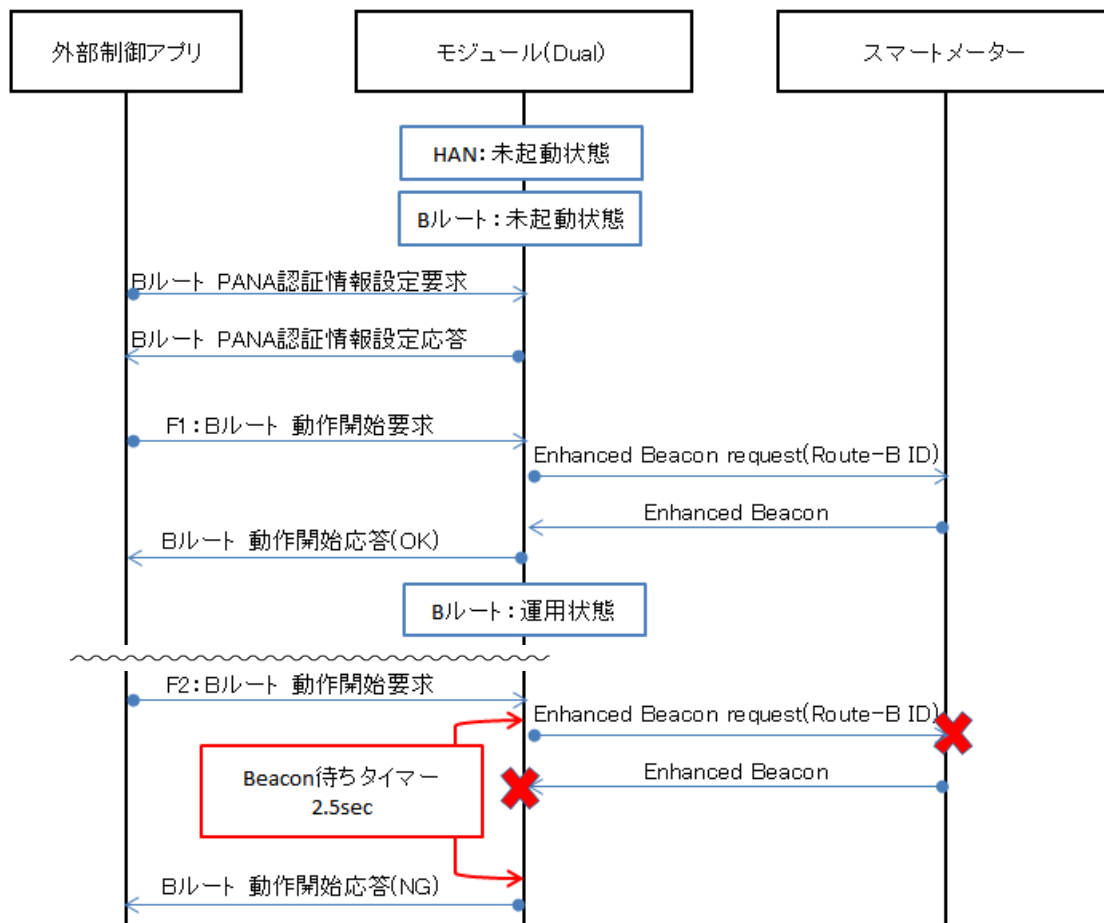


図 28 B ルート動作開始シーケンス

### 5.15 B ルート動作終了シーケンス

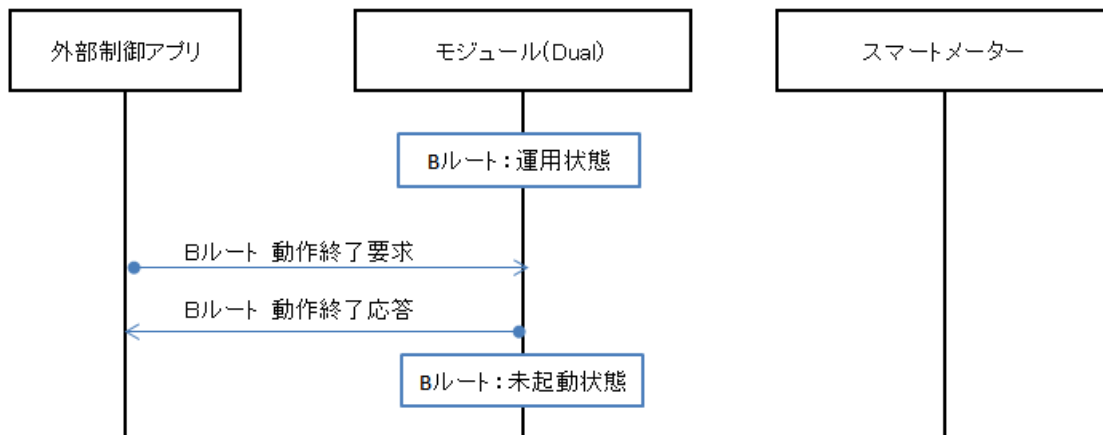


図 29 B ルート動作終了シーケンス

### 5.16 B ルート PANA 開始シーケンス

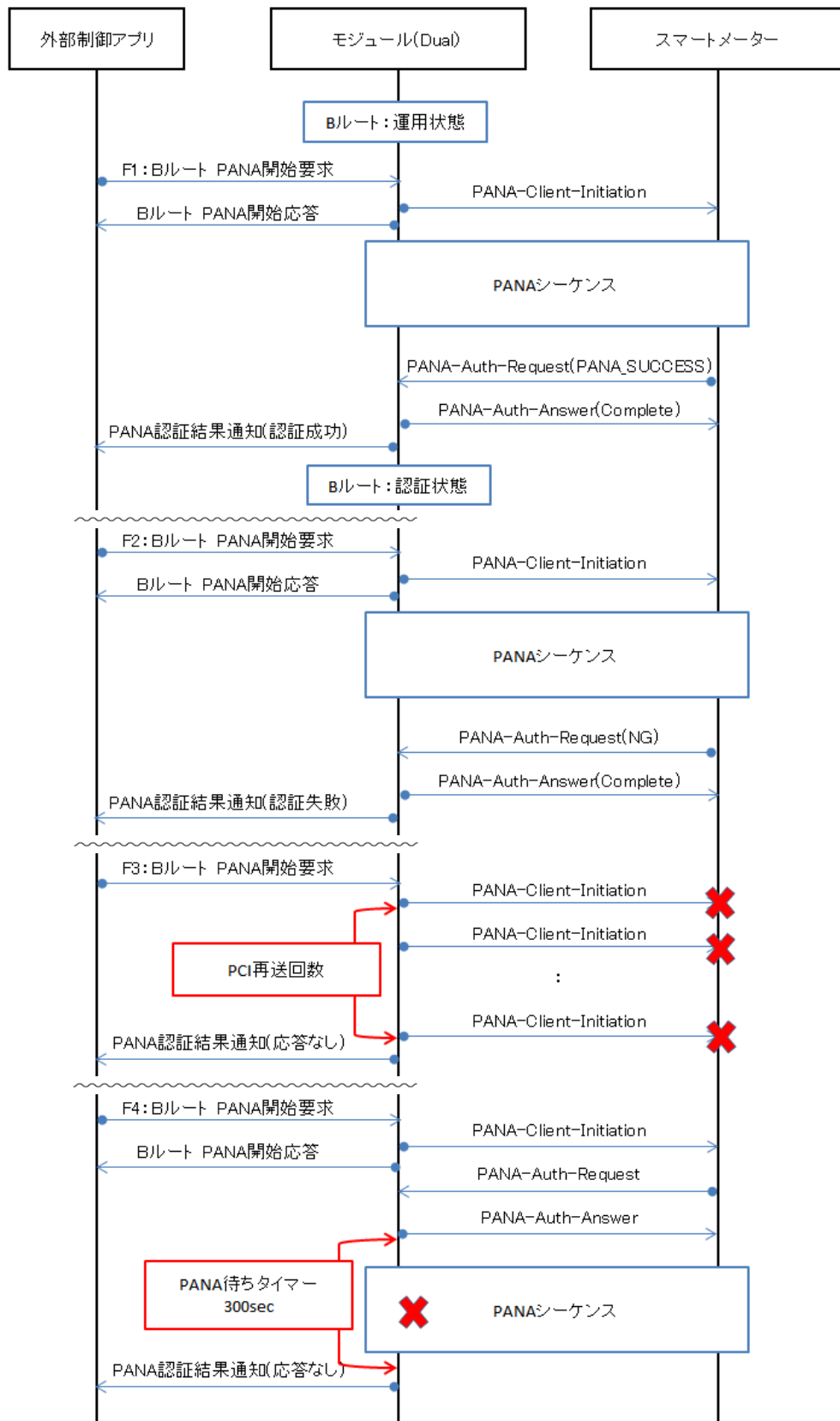


図 30 B ルート PANA 開始シーケンス

### 5.17 B ルート PANA 終了シーケンス

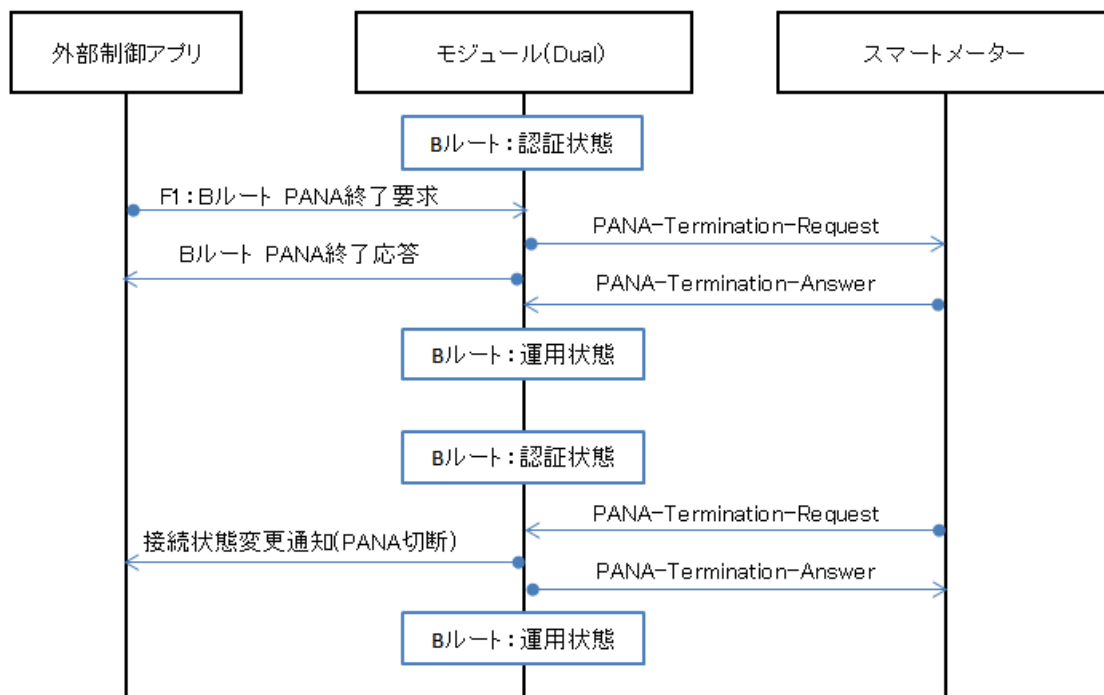


図 31 B ルート PANA 終了シーケンス

### 5.18 B ルート PANA 再認証開始シーケンス

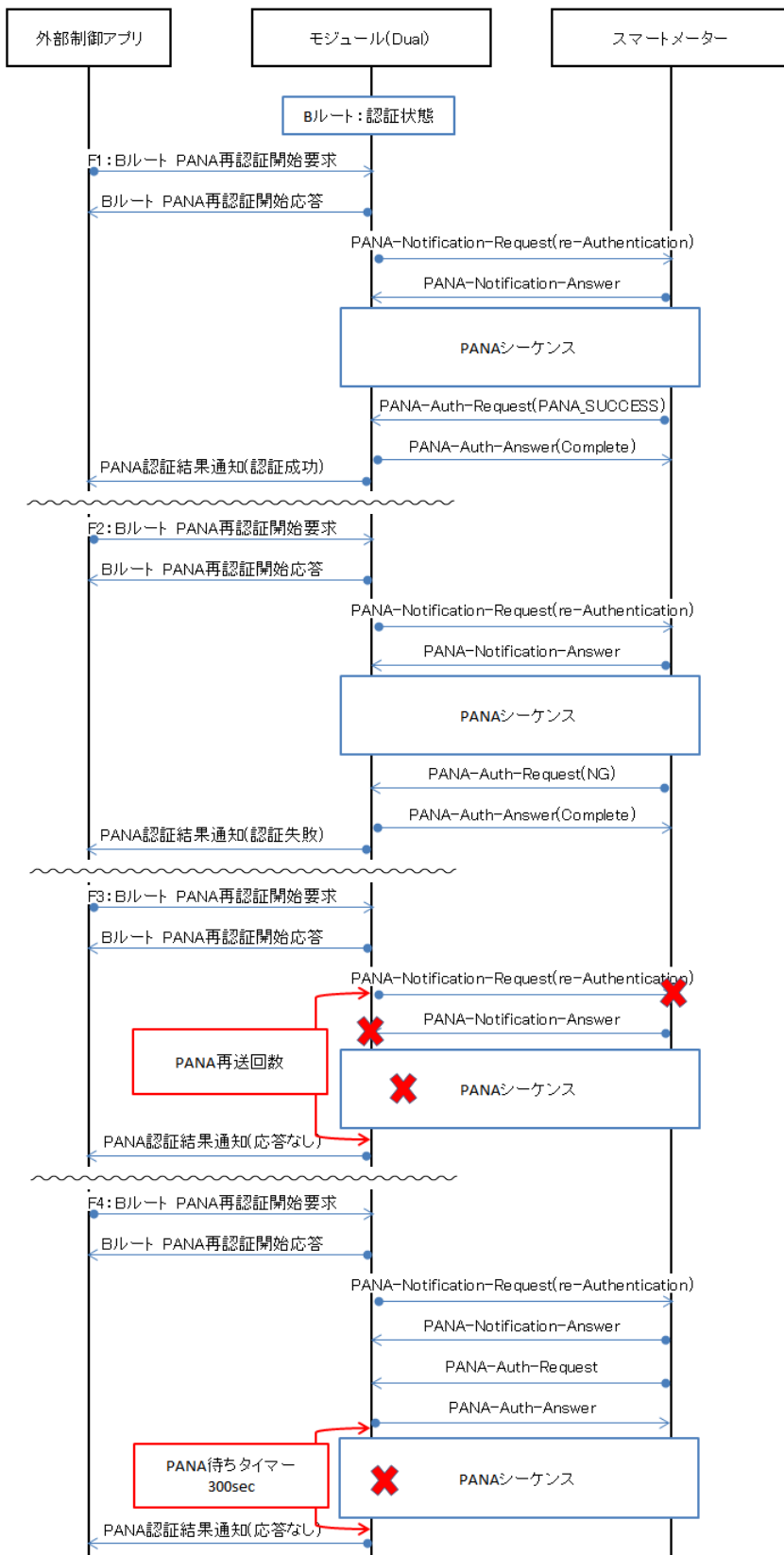


図 32 B ルート PANA 再認証開始シーケンス



### 5.19 ED スキャン シーケンス

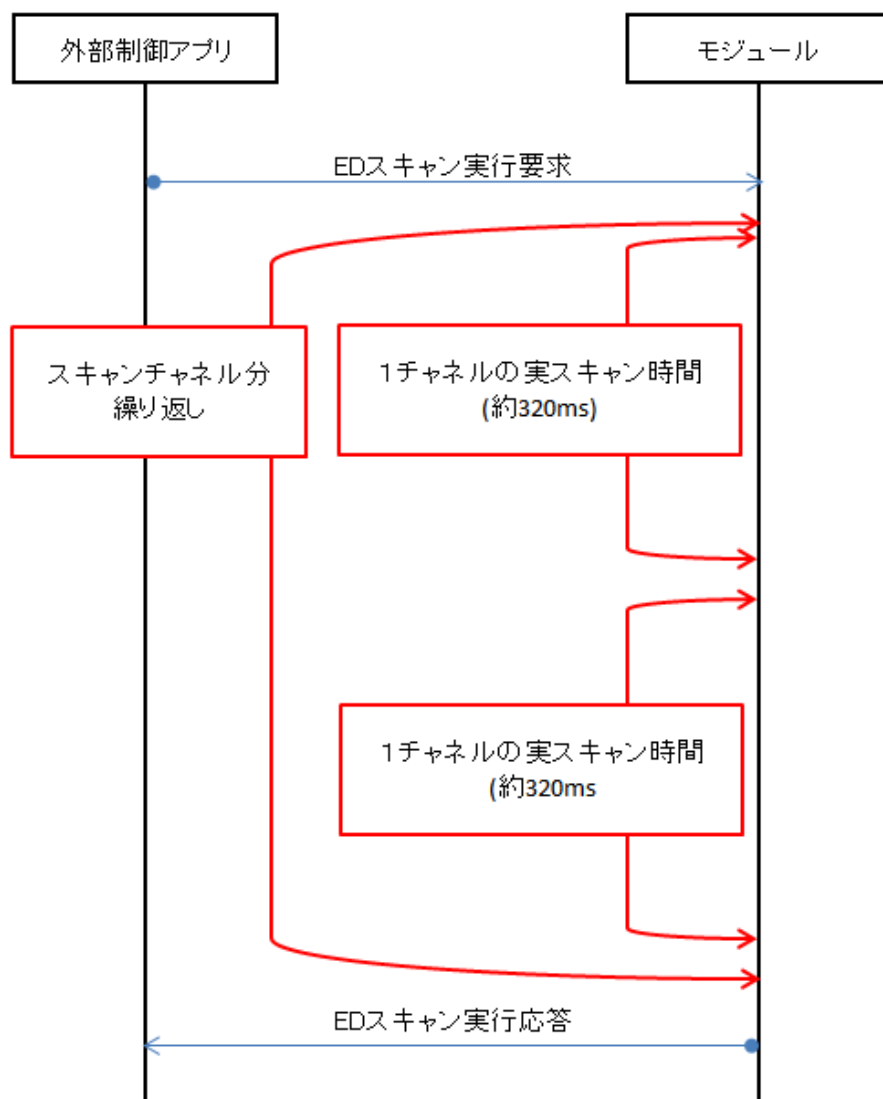


図 33 ED スキャン シーケンス

### 5.20 HAN DeepSleep シーケンス

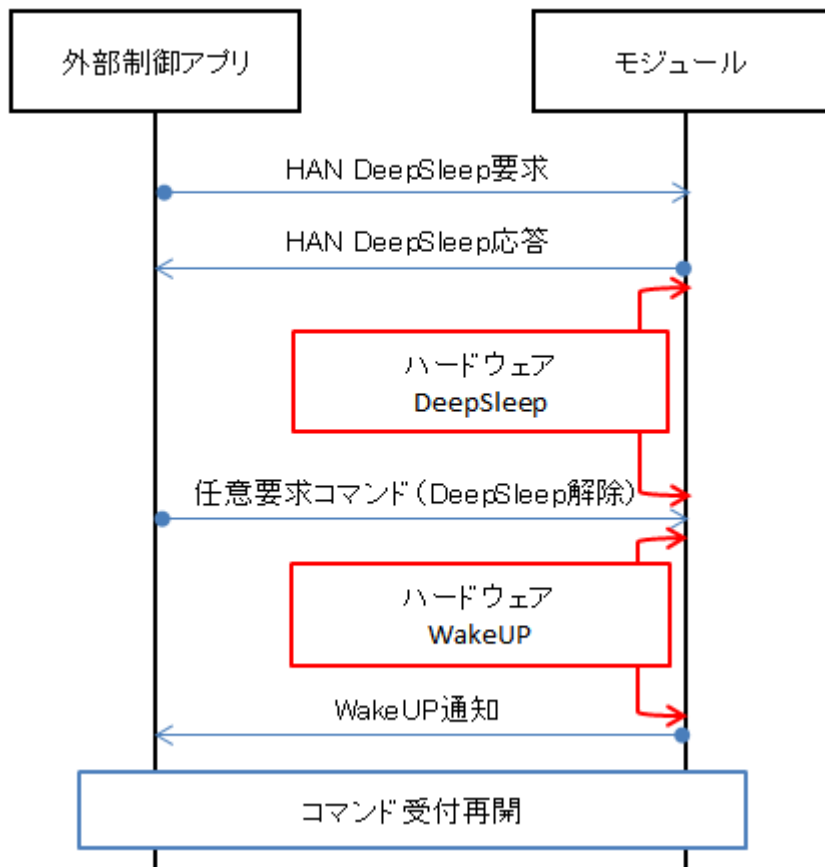


図 34 HAN DeepSleep シーケンス

### 5.21 コマンド応答待ち時間

「5 コマンドシーケンスの各種コマンドにて、コマンド要求～コマンド応答までや、シーケンス完了までに時間を要するシーケンスがあります。それらのシーケンスにおける待ち時間の参考値を下記に示します。

上位アプリケーションでの推奨待ち時間は、下記の待ち時間プラス 1 秒です。

下記に無いコマンドの推奨待ち時間は一律 2 秒です。

表 35 コマンドシーケンス応答・完了時間

| シーケンス  | 期間    | 時間(秒)           | 備考                                  |
|--|-------|-----------------|-------------------------------------|
| アクティブスキャン実行 シーケンス<br>【全 CH の場合】                          | 要求～応答 | 35.8            | スキャン時間：8<br>スキャンチャンネル：4ch ～<br>17ch |
| アクティブスキャン実行 シーケンス<br>【1 CH の場合】                          | 要求～通知 | 2.6             | スキャン時間：8<br>スキャンチャンネル：4ch           |
| HAN 動作開始 シーケンス【F3】                                       | 要求～応答 | 2.5             |                                     |
| HAN PANA 開始 シーケンス (インダイレクト通信なし)【F3】                      | 要求～通知 | 118.8～<br>199.2 | PANA 認証開始メッセージ<br>再送回数：4 回          |
| HAN PANA 開始 シーケンス (インダイレクト通信なし)【F4】                      | 要求～通知 | 311.3           |                                     |
| HAN グループ鍵配信(Push)シーケンス【F2】                               | 要求～通知 | 7.8～10.2        | PANA 認証メッセージ<br>再送回数：1 回            |
| HAN グループ鍵更新確認(Pull) シーケンス<br>(インダイレクト通信なし)【F3】           | 要求～通知 | 7.8～10.2        | PANA 認証メッセージ<br>再送回数：1 回            |
| HAN PANA 再認証 シーケンス【F3】                                   | 要求～通知 | 310.2           |                                     |
| HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔<br>設定 シーケンス (インダイレクト通信あり)<br>【F2】 | 要求～通知 | 7.8～10.2        | PANA 認証メッセージ<br>再送回数：1 回            |
| データ送受信(ND なし) シーケンス【F1】                                  | 要求～応答 | 0.9             |                                     |
| データ送受信(ND なし) シーケンス【F2】                                  | 要求～応答 | 7.0             | 1232byte での最大待ち時間                   |
| データ送受信(ND なし) シーケンス【F3】                                  | 要求～応答 | 0.9             |                                     |
| データ送受信(ND あり) シーケンス【F4】                                  | 要求～応答 | 2.7             |                                     |
| データ送受信(ND あり) シーケンス【F5】                                  | 要求～応答 | 0.9             |                                     |
| データ送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス②【F5】                           | 要求～通知 | 310.5           |                                     |
| データ送受信(中継あり) シーケンス【F3】                                   | 要求～応答 | 0.9             |                                     |

## J11 UART IF コマンド仕様書

|                                   |       |                 |  |
|-----------------------------------|-------|-----------------|--|
| Ping 送受信(ND なし) シーケンス 【F4】        | 要求～通知 | 10.5            |  |
| Ping 送受信(ND なし) シーケンス 【F5】        | 要求～通知 | 10.9            |  |
| Ping 送受信(ND あり) シーケンス 【F4】        | 要求～通知 | 10.4            |  |
| Ping 送受信(ND あり) シーケンス 【F5】        | 要求～通知 | 10.8            |  |
| Ping 送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス② 【F4】 | 要求～通知 | 10.4            |  |
| Ping 送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス② 【F5】 | 要求～通知 | 10.4            |  |
| Ping 送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス② 【F6】 | 要求～通知 | 310.6           |  |
| Ping 送受信(インダイレクト通信あり) シーケンス② 【F7】 | 要求～通知 | 10.4            |  |
| Ping 送受信(中継あり) シーケンス 【F4】         | 要求～通知 | 10.4            |  |
| Ping 送受信(中継あり) シーケンス 【F5】         | 要求～通知 | 10.6            |  |
| B ルート動作開始シーケンス 【F2】               | 要求～応答 | 2.6             |  |
| B ルート PANA 開始シーケンス 【F3】           | 要求～通知 | 491.9～<br>706.0 |  |
| B ルート PANA 開始シーケンス 【F4】           | 要求～通知 | 311.5           |  |
| B ルート PANA 再認証開始シーケンス 【F3】        | 要求～通知 | 180.1～<br>236.7 |  |
| B ルート PANA 再認証開始シーケンス 【F4】        | 要求～通知 | 302.7           |  |
| ED スキャン シーケンス 【全 CH】              | 要求～応答 | 4.5             |  |
| ED スキャン シーケンス 【1CH】               | 要求～応答 | 0.4             |  |

## 6. 付録 A - 推奨手順

本章では、各ケースにおける推奨する手順の例を記載しています。

本章に記載された手順は、お客様のシステムにおける動作を保証するものではありません。

### 6.1 HAN 接続

接続構成：

PAN コーディネータ[A] <-> コーディネータ[B] <-> エンドデバイス[C]

各手順はコマンド名を表します。括弧内はコマンドのパラメータに関する説明です。

PAN コーディネータ[A]:

1. 初期設定（動作モード：PAN Coordinator、任意のチャンネル）
2. アクティブスキャン実行（任意のチャンネル、PairingID なし）  
→周辺で使用されている PAN-ID を収集し、ユニークな PAN-ID を導出する
3. HAN PANA 認証情報設定（[B],[C]の情報）
4. HAN 動作開始（手順 2 にて導出した PAN-ID を指定）
5. HAN PANA 開始
6. HAN 受入れ接続モード切り替え（初期接続モードへ変更）  
→[B]の接続を待ち、接続後次の手順へ進む
7. HAN 受入れ接続モード切り替え（通常接続モードへ変更）  
→[C]が[A]に接続しないようにするため通常接続モードに戻す
8. UDP ポート OPEN(任意のポートを開く)

コーディネータ[B]:

1. 初期設定（動作モード：Coordinator、[A]のチャンネル）
2. HAN PANA 認証情報設定（[B]の自情報）
3. HAN 動作開始（初期接続（HAN\_INIT）で接続）
4. HAN PANA 開始  
→[A]との接続後、PANA 認証結果通知が上がるのを待ち、次の手順へ進む
5. HAN 受入れ接続モード切り替え（初期接続モード）  
（[C]の接続を待つ）
6. データ送信([A]宛、[A]にて開いたポートを指定)

エンドデバイス[C]:

1. 初期設定（動作モード：エンドデバイス、[A]のチャンネル）
2. HAN PANA 認証情報設定（[C]の自情報）
3. HAN 動作開始（初期接続（HAN\_INIT）で接続）
4. HAN PANA 開始  
→[B]との接続後、PANA 認証結果通知が上がるのを待ち、次の手順へ進む
5. データ送信([A]宛、[A]にて開いたポートを指定)

## 6.2 B ルート接続

接続構成：

スマートメーター <-> Dual[A] <-> コーディネータ[B] <-> エンドデバイス[C]

各手順はコマンド名を表します。括弧内はコマンドのパラメータに関する説明です。

Dual[A]（B ルート接続）：

1. 初期設定（動作モード：Dual、任意のチャンネル）
2. アクティブスキャン実行（全チャンネル、B ルート認証 ID 最後の 8 文字を PairingID に指定）  
→スマートメーターが動作しているチャンネルを検索する
3. 初期設定（動作モード：Dual、スマートメーターのチャンネル）  
→スマートメーターが動作しているチャンネルが設定済みのチャンネルと同一であれば省略
4. B ルート PANA 認証情報設定
5. B ルート動作開始
6. UDP ポート OPEN(ECHONET-Lite 通信用 3610 を開く)
7. B ルート PANA 開始  
→PANA 認証結果通知でスマートメーターとの認証成功を待ち、次の手順へ
8. データ送受信(スマートメーター宛、送信先ポートに 3610 を指定)

Dual[A]（HAN 接続）：

1. アクティブスキャン実行（スマートメーターのチャンネル、PairingID なし）  
→周辺で使用されている PAN-ID を収集し、ユニークな PAN-ID を導出する
2. HAN PANA 認証情報設定（接続機器の情報）
3. HAN 動作開始（手順 1.にて導出した PAN-ID を指定）  
以降、6.1HAN 接続の「PAN コーディネータ[A]の手順 3」と同様です。

コーディネータ[B]、エンドデバイス[C]

6.1HAN 接続を参照

## 7. 付録 B - ペアリング

はじめて互いを接続した後、その接続先情報を保持する動作をペアリングと呼びます。上位アプリケーションにてペアリングを実装することで、同一ペアにおける 2 回目以降の接続動作を簡略化できます。本章では HAN、B ルートそれぞれのペアリング実装例について説明します。

### 7.1 HAN 接続

PAN コーディネータを初期接続モードにし、コーディネータ・エンドデバイスから PAN コーディネータを検索することでペアリングを行います。ペアリングで保持する接続先情報は、チャンネルと Pairing ID(=PAN コーディネータの MAC アドレス)の 2 つです。

具体的なコマンド実行例については下記シーケンスを参照してください

ペアリング時のシーケンス：7.1.3 HAN ペアリングシーケンス

ペアリング後のシーケンス：7.1.4 HAN 通常接続シーケンス

#### 7.1.1 PAN コーディネータ

HAN 受け入れ接続モードが HAN 通常接続モードになっている状態では、PairingID が自身の MAC アドレスと一致している EBR にのみ応答するため、PAN コーディネータの MAC アドレスを知らない機器は接続できません。

従って、ペアリングする際は、コーディネータまたはエンドデバイスがアクティブスキャンにより PAN コーディネータを検索できるよう、HAN 受け入れ接続モードを初期接続モードに切り替えます。初期接続モードに切り替えた後は、Pairing ID が自身の MAC アドレスになっている EBR に加えて、Pairing ID が HAN\_INIT になっている EBR にも応答するようになります。

#### 7.1.2 コーディネータ、エンドデバイス

PAN コーディネータが動作しているチャンネルを検索するため、Pairing ID に HAN\_INIT (0x48414e5f494e4954) を指定したアクティブスキャンを行います。

次に、アクティブスキャンに応答したチャンネルを設定し、PAN コーディネータと接続し、接続が完了した後、PAN コーディネータのチャンネルと MAC アドレス(=Pairing ID)を保存します。

ペアリング後は、保持しているチャンネルと Pairing ID を利用することで、アクティブスキャンや PAN コーディネータの受け入れ接続モードを変更することなく接続が可能になります。

7.1.3 HAN ペアリングシーケンス

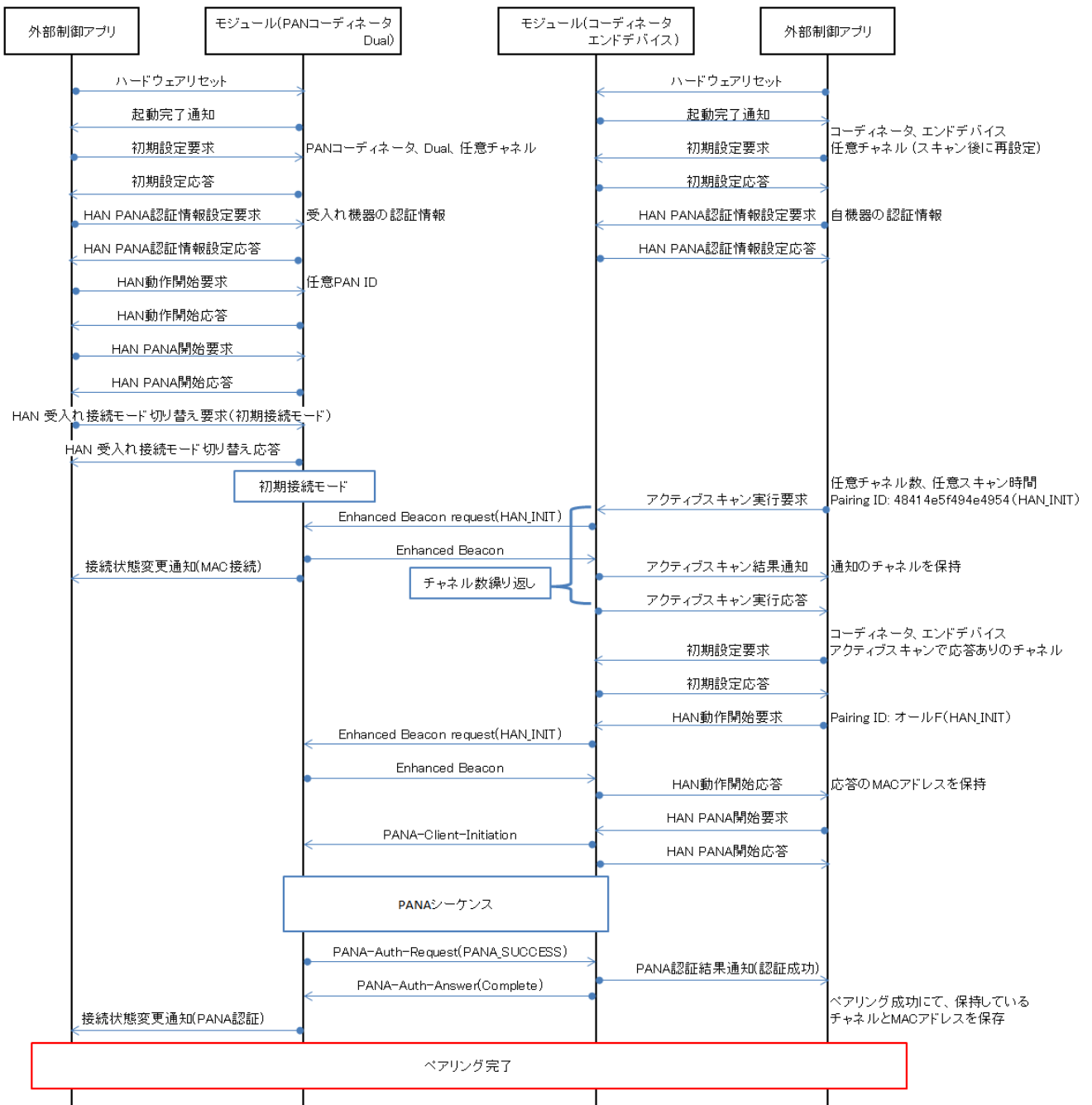


図 35 HAN ペアリングシーケンス



### 7.1.4 HAN 通常接続シーケンス

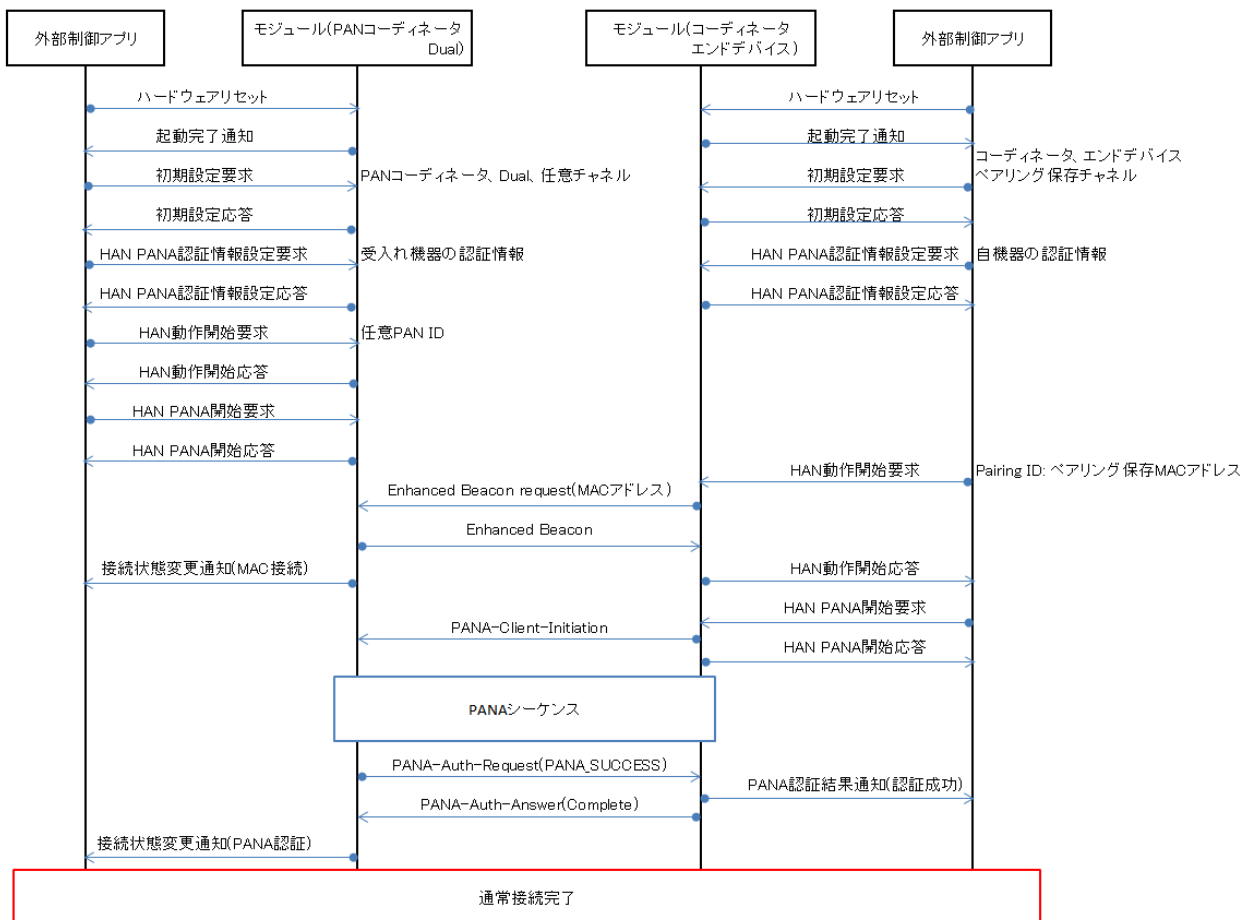


図 36 HAN 通常接続シーケンス

## 7.2 B ルート接続

スマートメーターが動作しているチャンネルを検索し、ペアリングを行います。  
ペアリング後に保持する接続先情報は、チャンネルのみです。  
電力会社等から配布された B ルート認証 ID とパスワードを利用して接続します。

具体的なコマンド実行例については下記シーケンスを参照してください

ペアリング時のシーケンス： 7.2.3 B ルート ペアリングシーケンス

ペアリング後のシーケンス： 7.2.4 B ルート 通常接続シーケンス

### 7.2.1 PAN コーディネータ

スマートメーターの動作になります。  
B ルートの利用サービスに加入し、B-ルート認証情報が発行されていれば基本的に操作は不要です。

### 7.2.2 エンドデバイス (Dual)

PAN コーディネータ (=スマートメーター) が動作しているチャンネルを検索するため、Pairing ID に B ルート認証 ID 最後 8 文字 を指定したアクティブスキャンを行います。

アクティブスキャンに応答した PAN コーディネータのチャンネルを設定し、PAN コーディネータと接続を行います。

接続が完了した後、PAN コーディネータのチャンネルを保存します。

ペアリング後は、上位アプリケーションにて保持しているチャンネルを利用することで、アクティブスキャンすることなく接続が可能です。

※動作モードが Dual である場合のみ、B ルートのエンドデバイスとして接続が可能です。

### 7.2.3 B ルート ペアリングシーケンス

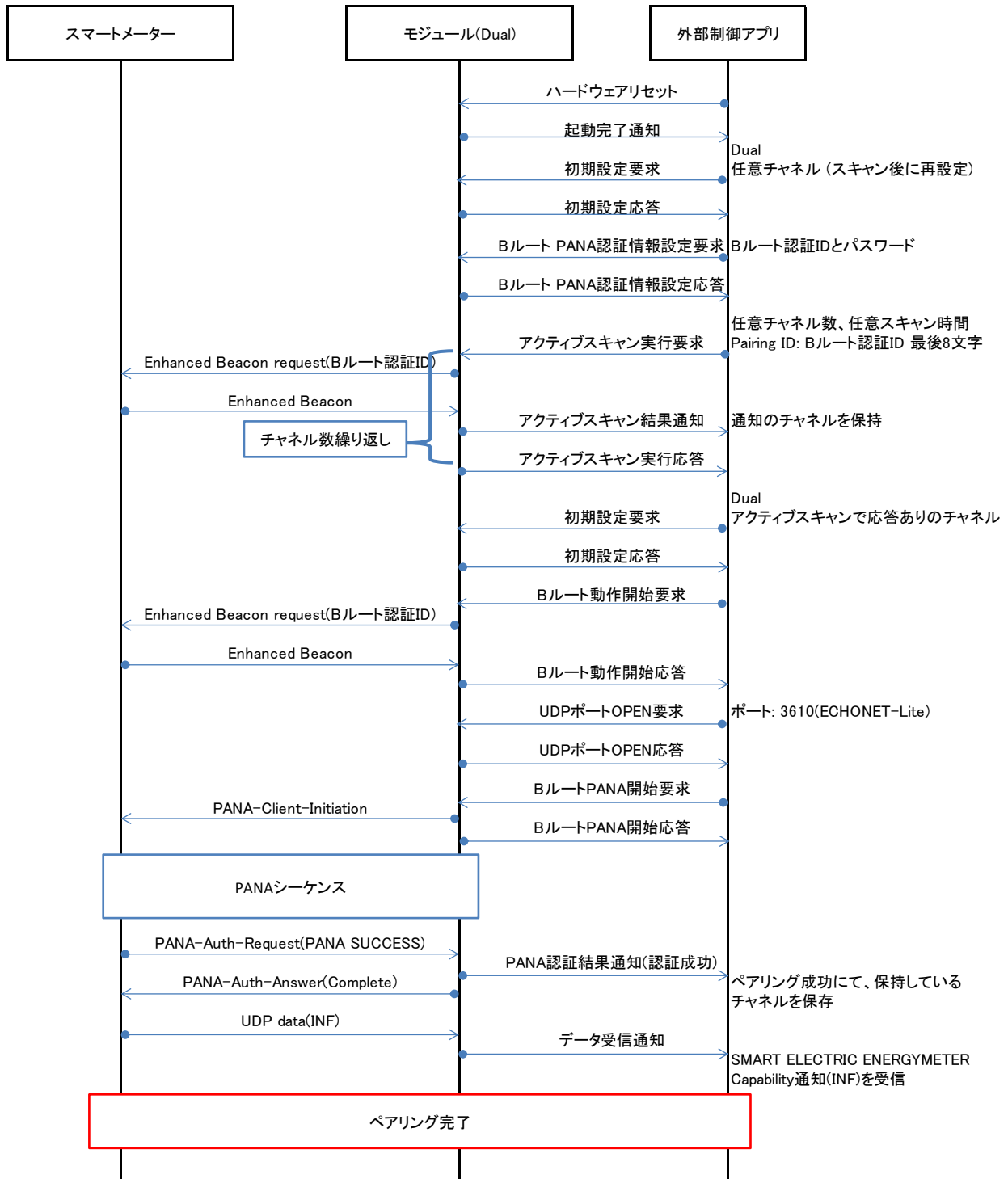


図 37 B ルートペアリングシーケンス

7.2.4 B ルート 通常接続シーケンス

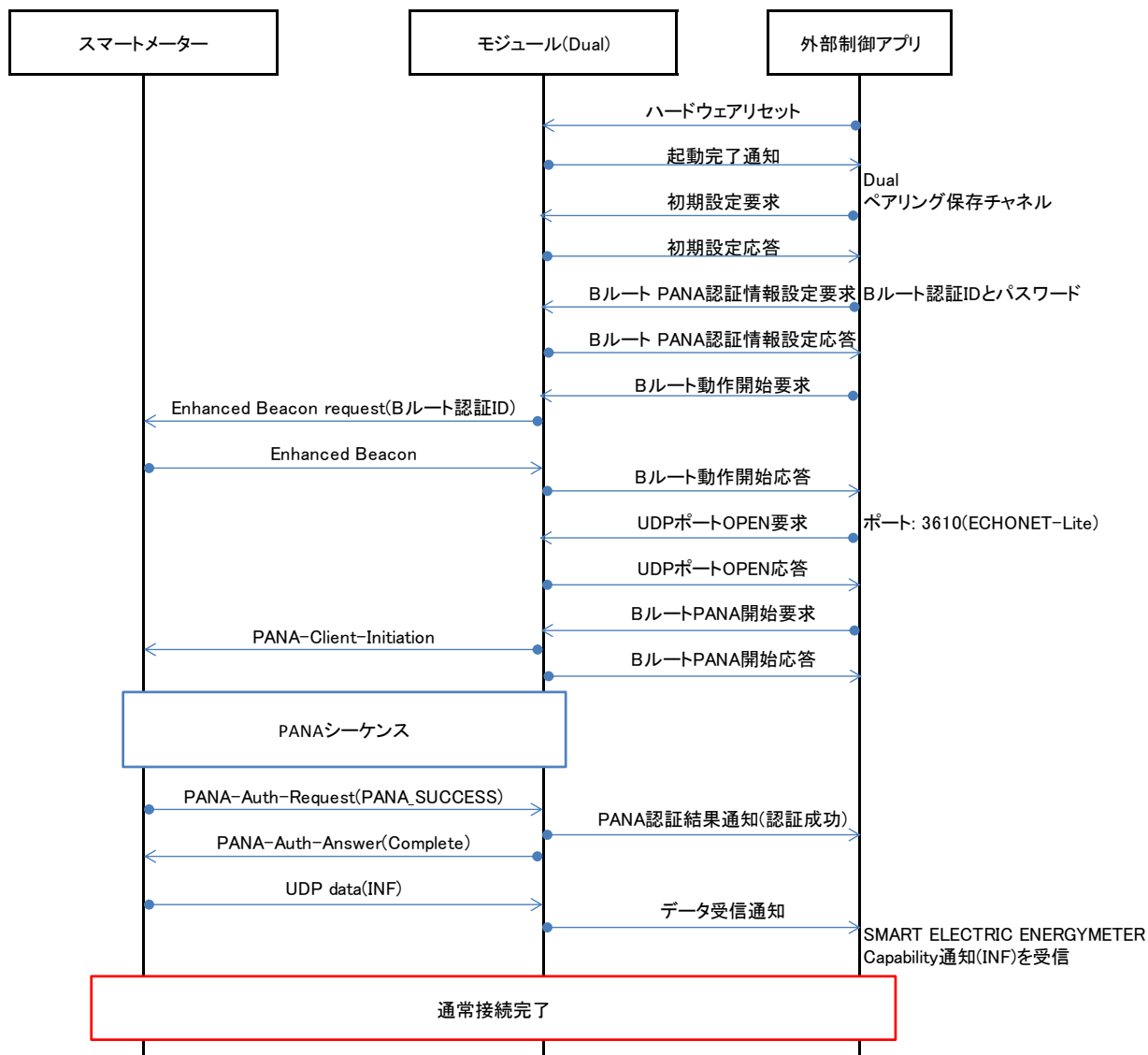


図 38 B ルート通常接続シーケンス

## 8. 付録 C - HAN 接続管理

### 8.1 HAN 接続デバイス情報リスト更新契機

HAN 構成内の自身が接続している、または自身に接続されているデバイスを管理するため、接続デバイス情報をモジュール内部でリストとして管理しています。このデバイス情報リスト上に 17 台分（B ルート接続含む）までの接続デバイス情報が管理されています。

モジュール内の接続デバイス情報リストを更新する契機を下記に示します。

表 36 HAN 接続デバイス情報リスト更新契機

| 状態 | 登録   | 手動削除   | 自動削除                         |
|----|--|--|------------------------------|
| 運用 | アクティブスキャン実行または、<br>HAN 動作開始で<br>接続デバイスを運用状態で登録 | HAN デバイスリスト削除で<br>接続デバイスを削除  | 運用状態のまま 80 分<br>経過で接続デバイスを削除 |
| 認証 | HAN PANA 認証開始で<br>接続デバイスを認証状態に更新               | 動作モードが PAN コーディネータ、<br>Dual の場合<br>HAN 切断で接続デバイスを削除<br><br>動作モードがコーディネータの場合<br>HAN デバイスリスト削除で<br>接続デバイスを削除 | 認証状態は自動削除<br>無し              |

### 注意事項

- ・ 接続デバイス情報がリスト上に登録されていないデバイスからのデータ通信は破棄されます。
- ・ PAN コーディネータ<->コーディネータ<->エンドデバイスという構成にて、PAN コーディネータからエンドデバイスを HAN 切断した場合、PAN コーディネータのリストからエンドデバイスは削除されますが、コーディネータのリストからエンドデバイスは削除されません。コーディネータのリストにあるエンドデバイスは上位アプリケーションが HAN デバイスリスト削除にて削除してください。
- ・ PANA 認証せず運用状態のまま通信し続けることはできません。運用状態のデバイスは運用状態になってから 80 分を超えると自動的に接続デバイス情報リストから削除されます。
- ・ 認証状態になった後、電源断等で切断処理を介さずにデバイスが停止させた場合、接続デバイス情報のリストからは自動で削除されないため、デバイス情報が残ったままになります。上位アプリケーションが必要に応じて削除を実施してください。

## 8.2 HAN 接続の維持管理

HAN 仕様として、キープアライブ機能はないため HAN 接続の維持管理は上位アプリケーションにて実装する必要があります。

HAN でのキープアライブ推奨動作を下記に示します。

- ・ コーディネータ、エンドデバイスから PAN コーディネータに対して定期的な Ping 送信、データ送信、HAN グループ鍵更新確認(Pull)等を実施し、PAN コーディネータからの応答を確認することで接続維持を確認してください。
- ・ 定期的な応答が PAN コーディネータから無くなった場合に、PANA 認証を再度行ってください。
- ・ 再度行った PANA 認証が失敗する場合には、アクティブスキャンで PAN コーディネータを検索し、ペアリングを再度行ってください。

## 9. 付録 D - インダイレクト通信

動作モードがエンドデバイスかつ HAN Sleep 機能が有効のとき、接続した機器間でインダイレクト通信を行うためエンドデバイスとは呼称を別にし、スリーピングエンドデバイスと呼びます。

インダイレクト通信では、スリーピングエンドデバイスに対する送信データは全てキューイングされ、キューイングされた送信データは、スリーピングエンドデバイスからの問い合わせ要求（ポーリングリクエスト）を受信した後にスリーピングエンドデバイスに対して送信します。

つまり、スリーピングエンドデバイスは任意のタイミングで自身宛のデータを受信することができます。

インダイレクト通信を行うのは、スリーピングエンドデバイスとスリーピングエンドデバイスと接続している機器間だけです。例えば PAN コーディネータから、コーディネータと接続しているスリーピングエンドデバイス宛に送信した場合、送信データはコーディネータでキューイングされます。

なお、キューイングされたデータは 300 秒を超えると破棄されるため、スリーピングエンドデバイスは自身宛での送信データを受信するために定期的にポーリングリクエスト送信コマンドを発行する必要があります。

### 9.1 インダイレクトキュー

スリーピングエンドデバイスと接続している機器にてキューイングされた送信データは、インダイレクトキューにて保持します。

インダイレクトキューの上限は 1232byte、または 8 パケット（フラグメント数）です。

データ送信コマンドや Ping コマンド等、送信動作を伴うコマンドを発行した際に、どちらかの上限を超える場合にはキューイングが失敗します。

インダイレクトキューでのデータ保持期間は、キューイングを開始してから 300 秒です（インダイレクトキューが空の状態ですら 1 つ目のパケットを追加してから 300 秒）。つまり、すでに一つでもパケットが保持されている場合には、次のキューイング動作によってデータ保持期間は延長されません。

スリーピングエンドデバイスからポーリングリクエストが 300 秒間なかった場合など、インダイレクトキューにデータが残ったままデータ保持期間を超過した場合、インダイレクトキューのデータは自動的に破棄します。破棄したことは 3.3.4.6 HAN インダイレクトキュー破棄通知で通知します。

### 9.2 インダイレクト通信シーケンス

データ送信コマンドにおける、インダイレクト通信シーケンス例を下記に示します。

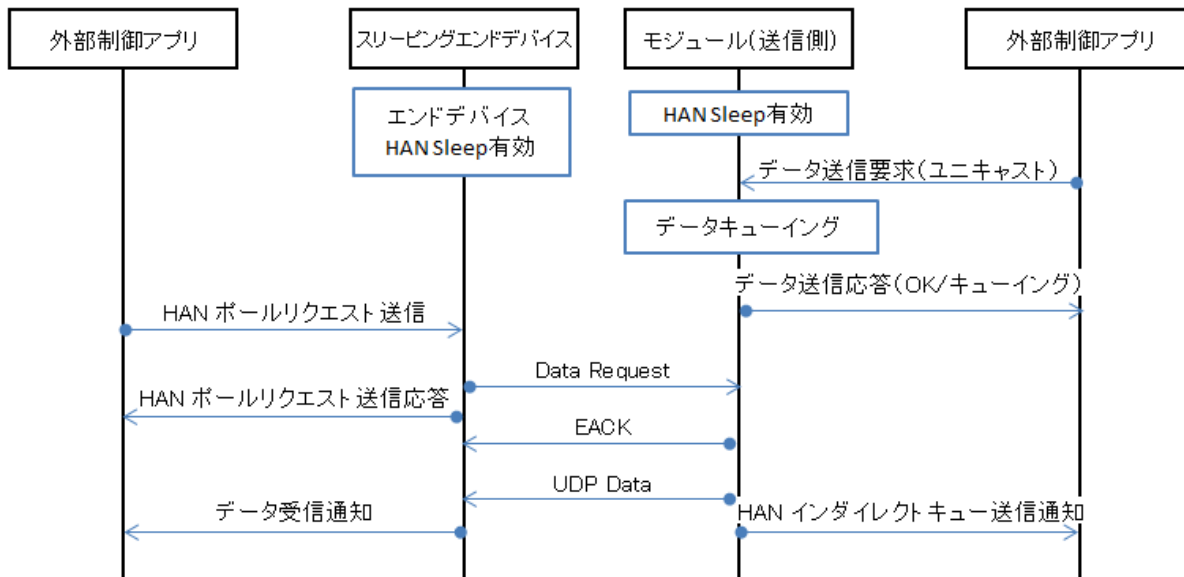


図 39 インダイレクト通信シーケンス例



### 9.3 ポールリクエスト対応要否

「5 コマンドシーケンス」にてポールリクエストが必要なシーケンスを下記に示します。

表 37 コマンドシーケンスにおけるポールリクエスト対応要否

| シーケンス                         | 対応 | 概要  |
|-------------------------------|----|---|
| ハードウェアリセット シーケンス              | ×  | インダイレクト動作は影響なし  |
| アクティブスキャン実行 シーケンス             | ×  | Beacon はインダイレクト動作を行わないので必要なし  |
| HAN 動作開始 シーケンス                | ×  | Beacon はインダイレクト動作を行わないので必要なし  |
| HAN 動作終了 シーケンス                | ×  | インダイレクト動作は影響なし  |
| HAN PANA 開始 シーケンス             | ○  | PANA 認証完了まで、定期的なポールリクエストが必要   |
| HAN PANA 終了 シーケンス             | △  | PANA 終了タイミングが把握できない場合は必要なし<br>上位アプリケーションにてタイミングが把握できる場合は、PANA 終了完了まで定期的なポールリクエストが必要   |
| HAN グループ鍵配信(Push) シーケンス       | △  | グループ鍵配信タイミングが把握できない場合は必要なし<br>上位アプリケーションにてタイミングが把握できる場合は、グループ鍵配信完了まで定期的なポールリクエストが必要   |
| HAN グループ鍵更新確認(Pull) シーケンス     | ○  | HAN グループ鍵更新確認完了まで、定期的なポールリクエストが必要   |
| HAN PANA 再認証 シーケンス            | △  | PANA 再認証タイミングが把握できない場合は必要なし<br>上位アプリケーションにてタイミングが把握できる場合は、PANA 再認証完了まで定期的なポールリクエストが必要 |
| HAN 切断 シーケンス                  | △  | PANA 終了タイミングが把握できない場合は必要なし<br>上位アプリケーションにてタイミングが把握できる場合は、PANA 終了完了まで定期的なポールリクエストが必要   |
| HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定シーケンス | ○  | HAN Sleep 機器 PANA 再送間隔設定完了まで、定期的なポールリクエストが必要  |
| データ送受信 シーケンス                  | ○  | データ送受信完了まで、定期的なポールリクエストが必要  |
| Ping 送受信 シーケンス                | ○  | Ping 送受信完了まで、定期的なポールリクエストが必要  |

## 10. 付録 E - DeepSleep 機能

DeepSleep 機能は、ハードウェアを DeepSleep に遷移させる機能です。

DeepSleep 機能と HAN Sleep 機能でのインダイレクト通信動作は別機能なため、HAN Sleep 機能の有効・無効に関係なく DeepSleep 機能を利用できます。

HAN DeepSleep 要求コマンドが実行可能なのは動作モードがエンドデバイスのときのみです。

HAN DeepSleep 要求コマンドを発行すると、応答を返却後に DeepSleep に遷移します。

ハードウェアが DeepSleep になっている時、各種タイマーは停止しているため「5 コマンドシーケンス」で示しているタイマー動作がシーケンス通りにならない点に注意してください。

なお、ARIB T108 に規定されている 1 時間あたりの送信データ量総和を計算するためのタイマーは、DeepSleep 中でも動作しています。

DeepSleep 中は UART\_TXD 端子を監視しており、Low を検出すると DeepSleep を解除します。ユーザから任意のコマンド(※)やデータ(例:0x00 を 1byte)を送信することで DeepSleep を解除できます。

DeepSleep が解除された後は WakeUp 通知(3.3.3.13.3 通知コマンドパラメータ 参照)を通知します。

なお、WakeUp した後は、RF が OFF になっているため受信はできない状態です。モジュールからの送信動作を行うことによって RF は ON となり、受信が行えるようになります。

※DeepSleep 解除する際に送信されたコマンドは処理しません。

### 10.1 コマンドシーケンス

HAN Sleep 機能有効、無効時の DeepSleep 機能利用例を下記に示します。

#### 10.1.1 DeepSleep シーケンス (HAN Sleep 機能有効)

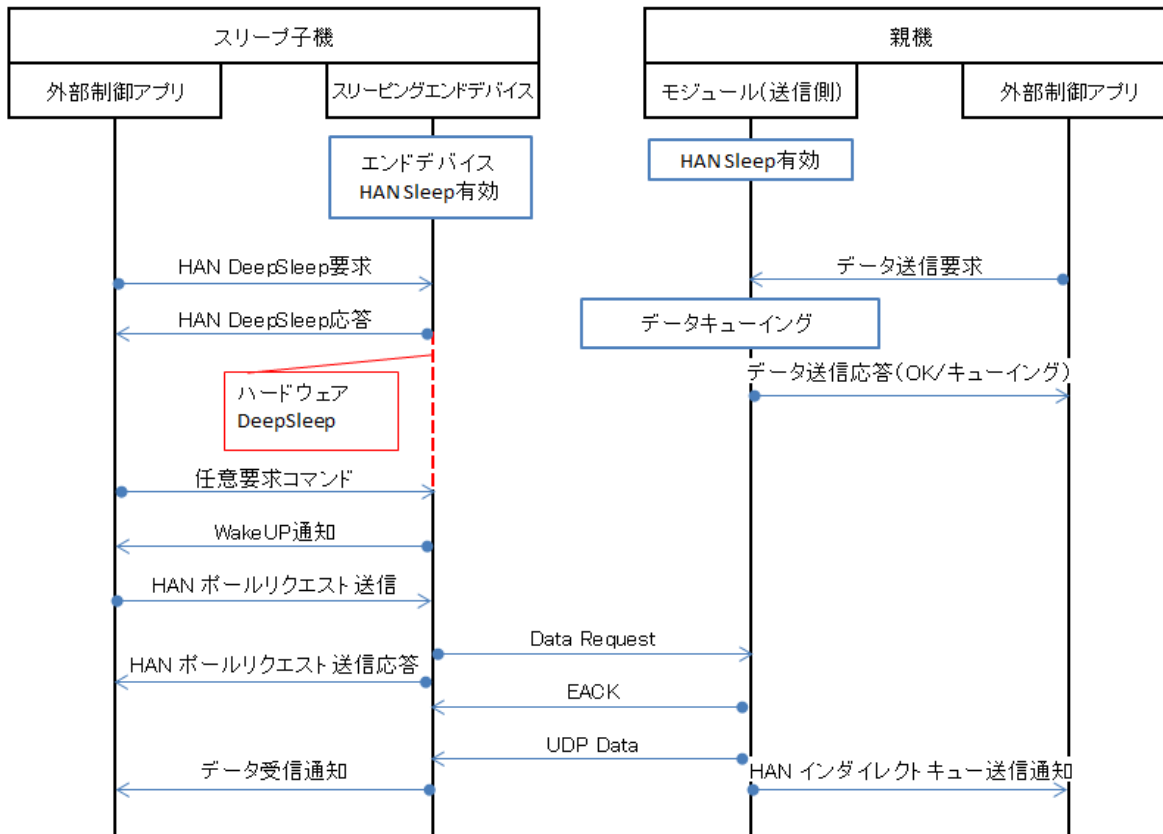


図 40 DeepSleep シーケンス (HAN Sleep 機能有効)

10.1.2 DeepSleep シーケンス (HAN Sleep 機能無効)

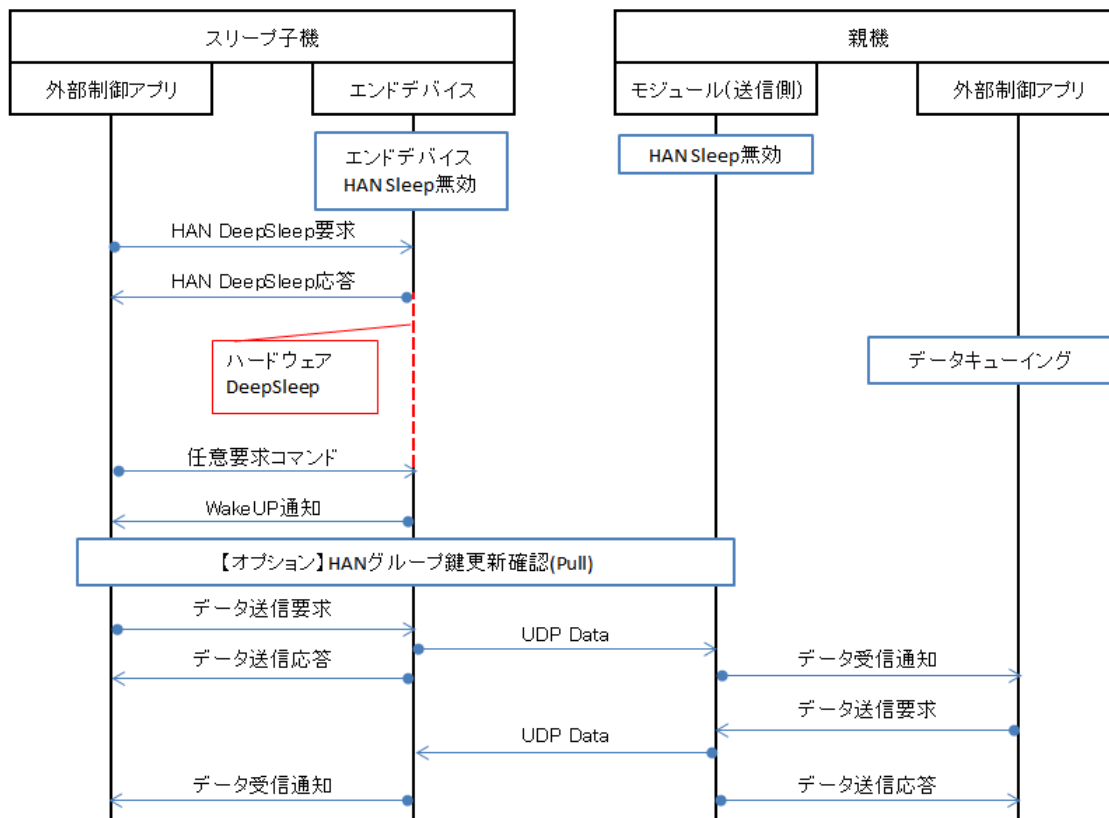


図 41 DeepSleep シーケンス (HAN Sleep 機能無効)

10.2 DeepSleep への遷移失敗タイミング

HAN DeepSleep 要求コマンドが失敗する状態を下記に示します。

以下の状態では要求を受け付けず、エラー応答を返します。

- ① PANA シーケンス動作中
- ② OTA 用ポート OPEN 中
- ③ OTA シーケンス動作中
- ④ HAN Sleep インダイレクト通信シーケンス動作中
- ⑤ MAC 送信データキューイング中
- ⑥ PHY データ受信時
- ⑦ PHY 動作中

## 11. 付録 F - エラー応答時の確認事項

### 11.1 応答結果 : 0x01

|    |  |
|----|--|
| 説明 |  |
| 成功 |  |

### 11.2 応答結果 : 0x02

|      |   |
|------|---|
| 説明   | 指定したアドレスがデバイスリストに存在しない  |
| 発生例  | デバイスリストに存在しないアドレスに対して HAN パージリクエスト要求コマンド[0x0069]を発行                               |
| 確認事項 | 接続状態取得要求コマンド[0x0011]または端末情報取得要求コマンド[0x0100]を発行して、指定したアドレスがデバイスリストに存在するかを確認してください。 |
| 推奨動作 | 指定したアドレスに対してコマンドは実行できません。   |

### 11.3 応答結果 : 0x03

|      |                                   |
|------|-----------------------------------|
| 説明   | コマンドコード不正                         |
| 発生例  | 要求コマンド以外の不正なコマンドコードを発行した場合        |
| 確認事項 | 発行したコマンドコードが本書に定義されているかを確認してください。 |
| 推奨動作 | 正しいコマンドコードを指定して、再度コマンドを発行してください。  |

**11.4 応答結果 : 0x04**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| 説明                             |  |
| パラメータ値不正                       |  |
| 発生例                            |  |
| コマンドのパラメータ値が範囲外、または不正値だった場合    |  |
| 確認事項                           |  |
| 指定したパラメータ値が正しいかを確認してください。      |  |
| 推奨動作                           |  |
| 正しいパラメータを指定して、再度コマンドを発行してください。 |  |

**11.5 応答結果 : 0x06**

|  |  |
|--|--|
| 説明   |  |
| 宛先不正による送信エラー   |  |
| 発生例  |  |
| データ送信要求コマンド[0x0008]にてデバイスリストに存在しないアドレスを指定した場合。             |  |
| 確認事項   |  |
| 端末情報取得要求コマンド[0x0100]を発行して、指定したアドレスがデバイスリストに存在するかを確認してください。 |  |
| 推奨動作   |  |
| 正しいアドレスを指定して、再度コマンドを発行してください。                              |  |

**11.6 応答結果 : 0x0A**

|   |  |
|---|--|
| 説明  |  |
| ポート OPEN エラー。既に OPEN されているポート番号                                       |  |
| 発生例   |  |
| OPEN 済みのポート番号に対して、UDP ポート OPEN 要求コマンド[0x0005]を発行した場合                  |  |
| 確認事項  |  |
| UDP ポート OPEN 状態取得要求コマンド[0x0007]を発行して、指定したポート番号が OPEN されているかを確認してください。 |  |
| 推奨動作  |  |
| OPEN していないポート番号を指定して、UDP ポート OPEN 要求コマンド[0x0005]を発行してください。            |  |

**11.7 応答結果 : 0x0B**

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | ポート CLOSE エラー。OPEN されていないポート番号  |
| 発生例  |   |
|      | OPEN されていないポートに対して、UDP ポート CLOSE 要求コマンド[0x0006]を発行した場合                |
| 確認事項 |   |
|      | UDP ポート OPEN 状態取得要求コマンド[0x0007]を発行して、指定したポート番号が OPEN されているかを確認してください。 |
| 推奨動作 |   |
|      | OPEN しているポート番号を指定して、UDP ポート CLOSE 要求コマンド[0x0006]を発行してください。            |

**11.8 応答結果 : 0x0E**

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | MAC 接続失敗  |
| 発生例  |   |
|      | B ルート動作開始要求コマンド[0x0053]あるいは HAN 動作開始要求コマンド[0x000A]を発行後、EBR を送信できなかった、または EB を受信できなかった場合                     |
| 確認事項 |   |
|      | 「7 付録 B・ペアリング」を参照して、親機・子機がペアリング可能な設定となっていることを確認してください。(チャンネル、PairingID、受け入れ接続モード、HAN Sleep 機能、B ルート認証 ID、等) |
| 推奨動作 |   |
|      | 正しいチャンネルおよび PairingID を指定して、HAN 動作開始要求コマンド[0x000A]を発行してください。  |

**11.9 応答結果 : 0x0F**

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | 実行可否エラー。HAN 運用状態で実行不可/動作モード不一致  |
| 発生例  |   |
|      | 「2.8 コマンド実行可否」にて HAN 運用状態で× (実行不可) となるコマンドを発行した場合                             |
| 確認事項 |   |
|      | ステータス取得要求コマンド[0x0001]を発行して、現在の状態が「2.8 コマンド実行可否」にて○ (実行可能) となっている状態かを確認してください。 |
| 推奨動作 |   |
|      | 「2.8 コマンド実行可否」にて、○ (実行可能) となっている状態まで遷移して、再度コマンドを発行してください。                     |

**11.10 応答結果 : 0x10**

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | 実行可否エラー。B ルート/HAN 未起動状態で実行不可/動作モード不一致   |
| 発生例  |   |
|      | 「2.8 コマンド実行可否」にて HAN 未起動状態で× (実行不可) となるコマンドを発行した場合                            |
| 確認事項 |   |
|      | ステータス取得要求コマンド[0x0001]を発行して、現在の状態が「2.8 コマンド実行可否」にて○ (実行可能) となっている状態かを確認してください。 |
| 推奨動作 |   |
|      | 「2.8 コマンド実行可否」にて、○ (実行可能) となっている状態まで遷移して、再度コマンドを発行してください。                     |



**11.11 応答結果 : 0x11**

|      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| 説明   |                                     |
|      | 指定されたパラメータ長が最大を超える、又は最小未満           |
| 発生例  |                                     |
|      | パラメータ長が最大長を超える、または最小値未満だった場合        |
| 確認事項 |                                     |
|      | パラメータが各コマンドのフォーマットに沿っているかを確認してください。 |
| 推奨動作 |                                     |
|      | 正しいパラメータを指定して、コマンドを発行してください。        |

**11.12 応答結果 : 0x12**

|      |  |
|------|--|
| 説明   |  |
|      | 最大ポート OPEN 数を超過  |
| 発生例  |  |
|      | 最大ポート OPEN 数を超過して UDP ポート OPEN 要求コマンド[0x0005]を発行した場合                                     |
| 確認事項 |  |
|      | UDP ポート OPEN 状態取得[0x0007]を発行して、不要なポートを開いたままにしているかを確認してください。                              |
| 推奨動作 |  |
|      | 不要なポートは UDP ポート CLOSE[0x0006]を発行して、ポートを閉じてください。その後、UDP ポート OPEN 要求コマンド[0x0005]を発行してください。 |

**11.13 応答結果 : 0x13**

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | コマンド受信エラー。データ受信タイムアウト (1 秒)                 |
| 発生例  |   |
|      | コマンドの発行中に UART 送信が停止し 1 秒経過した場合             |
| 確認事項 |   |
|      | コマンド メッセージ長と UART 送信したデータ部が一致することを確認してください。 |
| 推奨動作 |   |
|      | UART 間通信失敗の為、再度コマンドを発行してください。               |

**11.14 応答結果 : 0x14**

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | 実行可否エラー。実行できない動作モード   |
| 発生例  |   |
|      | 「2.8 コマンド実行可否」にて現在の動作モードで×（実行不可）となるコマンドを発行した場合                |
| 確認事項 |   |
|      | 現在の動作モードが意図した動作モードになっているかを端末情報取得要求コマンド[0x0100]を発行して、確認してください。 |
| 推奨動作 |   |
|      | 意図した動作モードになっていた場合<br>実行できないコマンドのため、本エラーは無視してください。             |
|      | 意図しない動作モードになっていた場合<br>動作モードを変更後、再度コマンドを発行してください。              |

**11.15 応答結果 : 0x20**

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | HAN 受入れ接続モード切り替え要求で現在と同じ状態を指定した場合                 |
| 発生例  |   |
|      | 現在と同じ接続モードを HAN 受入れ接続モード切り替え要求コマンド[0x0025]で発行した場合 |
| 確認事項 |   |
|      | なし  |
| 推奨動作 |   |
|      | すでに指定した接続モードに設定されていますので無視してください。                  |

## 11.16 応答結果 : 0x21

|      |  |
|------|--|
| 説明   |  |
|      | 実行可否エラー。HAN 受け入れ接続モード切替えが実行できない動作モード         |
| 発生例  |  |
|      | エンドデバイスにて HAN 受け入れ接続モード切り替え要求コマンド[0x0025]を発行 |
| 確認事項 |  |
|      | なし   |
| 推奨動作 |  |
|      | コマンドが実行できない動作モードのため、無視してください。                |

## 11.17 応答結果 : 0x33

|      |  |
|------|--|
| 説明   |  |
|      | 実行可否エラー。HAN 認証状態で実行不可/動作モード不一致   |
| 発生例  |  |
|      | 「2.8 コマンド実行可否」にて HAN 認証状態で×（実行不可）となるコマンドを発行した場合  |
| 確認事項 |  |
|      | コマンドの実行可否を確認してください。<br>ステータス取得要求コマンド[0x0001]を発行して、現在の状態が「2.8 コマンド実行可否」にて○（実行可能）となっている状態かを確認してください。 |
|      | 対向装置の状態を確認してください。<br>接続状態取得 要求コマンド[0x0011]を発行して、切断したいデバイスの状態が HAN 認証状態であることを確認してください。              |
| 推奨動作 |  |
|      | 「2.8 コマンド実行可否」にて、○（実行可能）となっている状態まで遷移して、再度コマンドを発行してください。  |
|      | 認証状態のデバイスを指定して、HAN デバイスリスト削除[0x006A]を発行してください。   |

**11.18 応答結果 : 0x34**

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | 実行可否エラー。B ルート運用状態で実行不可  |
| 発生例  |   |
|      | 「2.8 コマンド実行可否」にて B ルート 運用状態で×（実行不可）となるコマンドを発行した場合                           |
| 確認事項 |   |
|      | ステータス取得要求コマンド[0x0001]を発行して、現在の状態が「2.8 コマンド実行可否」にて○（実行可能）となっている状態かを確認してください。 |
| 推奨動作 |   |
|      | 「2.8 コマンド実行可否」にて、○（実行可能）となっている状態まで遷移して、再度コマンドを発行してください。                     |

**11.19 応答結果 : 0x35**

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | 実行可否エラー。B ルート認証状態で実行不可  |
| 発生例  |   |
|      | 「2.8 コマンド実行可否」にて B ルート 認証状態で×（実行不可）となるコマンドを発行した場合                           |
| 確認事項 |   |
|      | ステータス取得要求コマンド[0x0001]を発行して、現在の状態が「2.8 コマンド実行可否」にて○（実行可能）となっている状態かを確認してください。 |
| 推奨動作 |   |
|      | 「2.8 コマンド実行可否」にて、○（実行可能）となっている状態まで遷移して、再度コマンドを発行してください。                     |

**11.20 応答結果 : 0x37**

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | 実行可否エラー。全体 未起動状態で実行不可   |
| 発生例  |   |
|      | 「2.8 コマンド実行可否」にて全体 未起動状態で×（実行不可）となるコマンドを発行した場合                              |
| 確認事項 |   |
|      | ステータス取得要求コマンド[0x0001]を発行して、現在の状態が「2.8 コマンド実行可否」にて○（実行可能）となっている状態かを確認してください。 |
| 推奨動作 |   |
|      | 「2.8 コマンド実行可否」にて、○（実行可能）となっている状態まで遷移して、再度コマンドを発行してください。                     |

**11.21 応答結果 : 0x3C**

|      |  |
|------|--|
| 説明   |  |
|      | Ping 通知コマンドの通知前に再度 Ping 送信コマンドを要求した場合                                  |
| 発生例  |  |
|      | Ping 送信通知コマンド[0x60D1]を受け取る前に Ping 送信要求コマンド[0x00D1]を発行した場合              |
| 確認事項 |  |
|      | Ping 送信通知コマンド[0x60D1]が受信済みであるかを確認してください。                               |
| 推奨動作 |  |
|      | Ping 送信通知コマンド[0x60D1]を受信するまで待機して、その後に Ping 送信要求コマンド [0x00D1]を発行してください。 |

**11.22 応答結果 : 0x3D**

|      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| 説明   |                                     |
|      | 応答コマンドの前に別の要求コマンドを行った場合、または内部処理中の場合 |
| 発生例  |                                     |
|      | 応答コマンドを受け取る前に要求コマンドを発行した場合          |
| 確認事項 |                                     |
|      | 応答コマンドが受信済みかを確認してください。              |
| 推奨動作 |                                     |
|      | 応答コマンドを受信するまで待機して、再度コマンドを発行してください。  |

## 11.23 応答結果 : 0x3E

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | B ルートの PANID と同じ PANID または 0xFFFF を指定した場合   |
| 発生例  |   |
|      | HAN 動作開始要求コマンド[0x000A]で B ルートと同じ PAN-ID または 0xFFFF を指定した場合                          |
| 確認事項 |   |
|      | 指定した PAN ID が 0xFFFF でないこと、また、B ルートと同じ PAN ID かを B ルート動作開始応答コマンド[0x2053]から確認してください。 |
| 推奨動作 |   |
|      | B ルートとは違う PAN ID (0xFFFF 以外) を指定して、再度 HAN 動作開始要求コマンド[0x000A]を発行してください。              |

## 11.24 応答結果 : 0x3F

|      |  |
|------|--|
| 説明   |  |
|      | DeepSleep への遷移に失敗した場合  |
| 発生例  |  |
|      | DeepSleep できない状態で DeepSleep 要求コマンド[0x00DA]を発行した場合  |
| 確認事項 |  |
|      | 「HAN DeepSleep 要求の受付タイミング」を参照して、内部処理中かを確認してください。   |
| 推奨動作 |  |
|      | OTA Client として動作中の場合<br>OTA 動作終了通知コマンド[0x6034]を受信するまで待機してください。その後、DeepSleep 要求コマンド[0x00DA]を発行してください。                               |
|      | OTA Server として動作中の場合<br>OTA アップデートポート(31941)を UDP ポート CLOSE 要求コマンド[0x0006]を発行して、ポートを閉じてください。その後、DeepSleep 要求コマンド[0x00DA]を発行してください。 |
|      | PANA シーケンス動作中の場合<br>PANA シーケンスの結果通知[0x6026,0x6027,0x6028,0x6029,0x6030]を受信するまで待機してください。その後 DeepSleep 要求コマンド[0x00DA]を発行してください。      |
|      | 上記以外<br>再度 DeepSleep 要求コマンド[0x00DA]を発行してください。  |

## 11.25 応答結果 : 0x46

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | ポーリングリクエストに失敗した場合   |
| 発生例  |   |
|      | HAN ポーリングリクエスト送信要求コマンド[0x0061]を発行後、ポーリングリクエストを送信前にキャリアを検出した、またはACKを受信できなかった場合 |
| 確認事項 |   |
|      | なし  |
| 推奨動作 |   |
|      | 無線が混雑している可能性が高いため、再度 HAN ポーリングリクエスト送信要求コマンド[0x0061]を発行してください。                 |

## 11.26 応答結果 : 0x51

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | PANA 実行エラー。設定不足/情報が未生成  |
| 発生例  |   |
|      | コーディネータ/エンドデバイス<br>PANA 認証情報が設定されていない状態で、PANA 認証情報取得要求コマンド[0x002D]、または HAN PANA 開始要求コマンド[0x003A]を発行した場合 |
|      | PAN コーディネータ/Dual<br>HAN 認証状態となっているデバイスが存在しない状態で HAN グループ鍵配信要求コマンド[0x003A]を発行した場合                        |
| 確認事項 |   |
|      | コーディネータ/エンドデバイス<br>なし   |
|      | PAN コーディネータ/Dual<br>なし  |
| 推奨動作 |   |
|      | コーディネータ/エンドデバイス<br>PANA 認証情報設定要求コマンド[0x002C]を発行後に再度コマンドを発行してください。                                       |
|      | PAN コーディネータ/Dual<br>任意の機器を接続後に、再度 HAN グループ鍵配信要求コマンド[0x0029]を発行してください。                                   |

**11.27 応答結果 : 0x52**

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | PANA 実行エラー。PANA シーケンス動作中  |
| 発生例  |   |
|      | B ルート PANA 開始 要求コマンド[0x0056]の発行後、PANA 認証結果通知[0x6028]を受信する前に、B ルート PANA 開始 要求コマンド[0x0056]を発行した場合 |
| 確認事項 |   |
|      | PANA 認証結果通知[0x6028]を受信する前に、要求コマンドを送信していないかを確認してください。  |
| 推奨動作 |   |
|      | PANA 認証結果通知[0x6028]の受信を確認後、再度コマンドを発行してください。   |

**11.28 応答結果 : 0x53**

|      |  |
|------|--|
| 説明   |  |
|      | PANA 実行エラー。指定されたアドレスの情報が無い場合                                       |
| 発生例  |  |
|      | PANA 認証情報を設定していないアドレスを指定して、HAN PANA 認証情報設定削除 要求コマンド[0x002E]を発行した場合 |
| 確認事項 |  |
|      | 指定したアドレスが正しいかを確認してください   |
| 推奨動作 |  |
|      | アドレスが正しい場合、認証情報は設定されていないため認証情報を削除する必要ありません。本エラーは無視してください。          |

**11.29 応答結果 : 0x58**

|      |  |
|------|--|
| 説明   |  |
|      | PANA 実行エラー。認証情報設定済み                                  |
| 発生例  |  |
|      | 同一のデバイスに対して HAN PANA 認証情報設定要求コマンド[0x002C]を 2 回発行した場合 |
| 確認事項 |  |
|      | なし   |
| 推奨動作 |  |
|      | 認証情報は設定済みのため、無視してください。                               |



**11.30 応答結果 : 0x59**

|      |   |
|------|---|
| 説明   |   |
|      | PANA 実行エラー。最大設定数超過  |
| 発生例  |   |
|      | 18 台目の HAN PANA 認証情報設定 要求コマンド[0x002C]を発行した場合  |
| 確認事項 |   |
|      | HAN PANA 認証情報取得 要求コマンド[0x002D]を発行して、不要な認証情報が設定されていないかを確認してください。   |
| 推奨動作 |   |
|      | 不要な認証情報は HAN PANA 認証情報設定削除要求コマンド[0x002E]を発行して、削除してください。<br>その後、HAN PANA 認証情報設定 要求コマンド[0x002C]を発行してください。 |

**11.31 応答結果 : 0x61**

|      |  |
|------|--|
| 説明   |  |
|      | OTA Client 状態不正  |
| 発生例  |  |
|      | OTA Client 開始 要求コマンド[0x0201]を発行していない状態で、OTA Client 終了 要求コマンド [0x0202]を発行した場合 |
| 確認事項 |  |
|      | なし   |
| 推奨動作 |  |
|      | OTA Client は既に終了している状態のため、無視してください。  |

**11.32 応答結果 : 0xF0**

|      |                                    |
|------|------------------------------------|
| 説明   |                                    |
|      | コマンド受信エラー。ヘッダチェックサムエラー             |
| 発生例  |                                    |
|      | コマンド ヘッダ部のチェックサムが不正                |
| 確認事項 |                                    |
|      | 発行したコマンドのヘッダチェックサムが正しいかを確認してください。  |
| 推奨動作 |                                    |
|      | ヘッダチェックサムを正しい値に修正し、再度コマンドを発行してください |

**11.33 応答結果 : 0xF1**

|      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| 説明   |                                     |
|      | コマンド受信エラー。データチェックサムエラー              |
| 発生例  |                                     |
|      | コマンド データ部のチェックサムが不正                 |
| 確認事項 |                                     |
|      | 発行したコマンドのデータチェックサムが正しいかを確認してください。   |
| 推奨動作 |                                     |
|      | データチェックサムを正しい値に修正し、再度コマンドを発行してください。 |

**11.34 応答結果 : 0xF2**

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| 説明   |                                  |
|      | コマンド受信エラー。ヘッダで指定されたメッセージ長が短い     |
| 発生例  |                                  |
|      | コマンドのメッセージ長が 4byte 未満な場合         |
| 確認事項 |                                  |
|      | 発行したコマンドのメッセージ長が正しいかを確認してください。   |
| 推奨動作 |                                  |
|      | メッセージ長を正しい値に修正し、再度コマンドを発行してください。 |

**11.35 応答結果 : 0xF3**

|      |                                   |
|------|-----------------------------------|
| 説明   |                                   |
|      | コマンド受信エラー。ヘッダで指定されたメッセージ長が最大長オーバー |
| 発生例  |                                   |
|      | コマンドのメッセージ長が 1353byte を超える場合      |
| 確認事項 |                                   |
|      | 発行したコマンドのメッセージ長が正しいかを確認してください。    |
| 推奨動作 |                                   |
|      | メッセージ長を正しい値に修正し、再度コマンドを発行してください。  |

## 12. 付録 G – トラブルシューティング

### 12.1 電波状況と設置場所について

- ・ 通信可能な距離は設置した環境に大きく依存します。電波状況を確認するには、RSSI が確認可能なコマンド（下記）を利用してください。定常的に RSSI が低い場合(-80dBm 以下)には設置場所を見直してください。
  - ・ Ping 送信
  - ・ データ受信通知
  - ・ 接続状態変更通知
  - ・ HAN 動作開始
  - ・ B ルート動作開始
  - ・ アクティブスキャン実行
- ・ 頻繁に通信に失敗する場合、使用しているチャンネルにおいてノイズが多い、または混雑している可能性があります。別のチャンネルに変更することで通信品質が改善する可能性があります。
- ・ 送信出力をデフォルトの 20mW から低く設定した場合、通信可能な距離は短くなります。送信出力を低く設定した場合には、設置場所を見直してください。

### 12.2 送信総和制限について

- ・ 1 時間あたりに無線送信できるデータ量は、モジュール内部で 4,5MB(プリアンブル含む無線送信サイズの積算)に制限されています。これを超えて送信しようとした場合、無線送信を伴うコマンドは全て失敗します。
- ・ 送信は制限されますが、受信は継続して可能です。
- ・ コーディネータが送信総和制限に達した場合には中継動作が停止します。コーディネータが無線送信を伴うコマンドを実行していなくても、中継転送時の無線送信が積算されるため、PAN コーディネータやエンドデバイスよりも送信総和の上限に達しやすい点に注意してください。

### 12.3 要求コマンドを送信しても応答がない

- 1) ハードウェアに電源が供給しているか、起動完了通知を受信しているかを確認します
- 2) ボーレート等、UART インタフェースの接続パラメータが合っているか確認します  
表 3 UART IF 接続パラメータ(初期値) を参照
- 3) UART IF コマンド先頭のユニークコードが正しいかを確認します  
ユニークコードを検出するまでデータを破棄するため、ユニークコードが正しいかを確認してください

## 12.4 HAN

### 12.4.1 HAN 動作開始にて失敗する

コーディネータまたはエンドデバイスにて HAN 動作開始を実行した際に応答結果が MAC 接続失敗 (0x0E)となっていた場合、以下の点を確認してください。

- 1) 設定したチャンネルが PAN コーディネータと同じかどうかを確認します
- 2) PairingID に MAC アドレスを指定した場合、PAN コーディネータの MAC アドレスと一致しているかを確認します
- 3) PairingID に All 0xFF((HAN\_INIT)を指定した場合、PAN コーディネータの接続モードが初期接続モードになっているかを確認します

### 12.4.2 PANA 認証に失敗する

- 1) PAN コーディネータにて、認証が失敗している機器の PANA 認証情報(MAC アドレス、パスワード)が正しく設定されているか確認します
- 2) コーディネータまたはエンドデバイスに PANA 認証情報(パスワード)が正しく設定されているか確認します。また、PAN コーディネータに設定しているパスワードと一致しているか確認します
- 3) スリーピングエンドデバイスの場合、PANA メッセージを受信するためにポーリング送信が必要です。PANA 認証が完了するまで定期的にポーリング送信を送信してください。

### 12.4.3 対向機から受信できない

- 1) 対向機が指定している送信先が正しいかどうかを確認します  
MAC アドレスや IPv6 アドレスフォーマット等
- 2) 対向機が指定した送信先ポート番号をオープンしているかどうかを確認します  
オープンされていないポートに対して送信されたパケットは受信失敗となるため、送信元で使用する送信先ポート番号は送信される前にオープンしておく必要があります。

### 12.4.4 受信失敗理由が復号失敗(0x01)または MAC で失敗(0x02)

パケット受信失敗通知の受信失敗理由が復号失敗(0x01)または MAC で失敗(0x02)の場合、送信元のデバイスと暗号鍵またはフレームカウンタが一致していない可能性があります。

PAN コーディネータの場合、HAN PANA 再認証コマンドを発行してください。

コーディネータまたはエンドデバイスの場合、HAN グループ鍵更新確認コマンドで暗号鍵の更新を確認してください。現象が改善しない場合、HAN PANA 開始コマンドで認証を行ってください。

#### 12.4.5 マルチキャスト送信時にパケット受信失敗通知が上がる

コーディネータ経由でエンドデバイスが接続されている、かつ PAN コーディネータとエンドデバイスが電波的に通信可能な場所に設置されている場合、PAN コーディネータがマルチキャスト送信したパケットをエンドデバイスが直接受信した際に、パケット受信失敗通知を上げることがあります（受信失敗理由は MAC で失敗(0x02)）。

エンドデバイスは PAN コーディネータと直接接続していないため、知らない相手からの受信と判断し、受信失敗通知を上げます。コーディネータが中継したパケット（=受信すべきパケット）は正常に受信するため、本ケースの受信失敗通知については無視してください。

### 12.5 B ルート

#### 12.5.1 B ルート動作開始コマンドが失敗する

応答結果が MAC 接続失敗(0x0E)の場合、以下の点を確認してください。

- 1) 設定したチャンネルでスマートメーターが動作しているかどうかを確認します

スマートメーターが動作しているチャンネルを確認するには、アクティブスキャン実行コマンドの ParingID に B ルート認証 ID 最後 8 文字を指定し、全チャンネルスキャンを行ってください。

- 2) 設定した B ルート認証 ID が正しいかどうか確認します

MAC 接続の際に認証 ID を利用するため、スマートメーターに設定された認証 ID と一致している必要があります。

#### 12.5.2 PANA 認証に失敗する

- 1) 設定した B ルート認証 ID とパスワードが正しいかどうかを確認します

認証に失敗した場合、B ルート認証 ID かパスワードのどちらか、あるいは両方がスマートメーターと一致していない可能性があります。

#### 12.5.3 スマートメーターから受信できない

「12.4.3 対向機から受信できない」を参照

#### 12.5.4 受信失敗理由が復号失敗(0x01)または MAC で失敗(0x02)

受信失敗理由が復号失敗(0x01)または MAC で失敗(0x02)の場合、スマートメーターと暗号鍵またはフレームカウンタが一致していない可能性があります。この場合、B ルート PANA 再認証開始コマンドで認証を行ってください。

現象が改善されない場合は、B ルート PANA 終了コマンドを実行後、再度 B ルート認証 ID とパスワードを設定の上、B ルート PANA 開始で認証を行ってください。

### 改訂履歴

| 日付             | 版数      | 改訂内容 |
|----------------|---------|------|
| 2019 年 2 月 1 日 | 第 1.0 版 | 初版   |
| 2019 年 4 月 1 日 | 第 1.1 版 | 誤記修正 |
|                |         |      |