

**BP35C0/BP35C2**  
**コマンドリファレンスマニュアル**  
**(Dual Stack Edition)**

---

Version 1.0.0

## 免責事項

1. 本仕様書に記載されている内容は本仕様書発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。
2. 本仕様書に記載されている情報は、正確を期すために慎重に作成したのですが、誤りがないことを保障するものではありません。万一、本仕様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. 本仕様書に記載された技術情報の使用に関連し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。当社は本仕様書に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 本仕様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はご遠慮ください。

## 改訂履歴

| VER.  | 改訂内容（対応ファーム Ver） | 改訂日付       | 改訂者 |
|-------|------------------|------------|-----|
| 1.0.0 | 新規作成(rev.15 )    | 2016/11/16 | □ー△ |

## 略語一覧

| 略語    | 内容  |
|-------|---|
| ED    | Energy Detect   |
| EUI64 | 64bit Extended Unique Identifier  |
| IE    | Information Element   |
| IPv6  | Internet Protocol, Version 6 Specification [IETF RFC 2460]              |
| LQI   | Link Quality Indicator  |
| MIB   | Management Information Base   |
| MLE   | Mesh Link Establishment   |
| ND    | Neighbor Discovery for IP version 6 (IPv6) [IETF RFC 4861]              |
| NS    | Neighbor Solicitation   |
| PAA   | PANA Authentication Agent   |
| PaC   | PANA Client   |
| PANA  | Protocol for Carrying Authentication for Network Access [IETF RFC 5191] |
| PSK   | Pre-Shared Key  |
| RSSI  | Received Signal Strength Indicator                                      |
| UDP   | User Datagram Protocol [IETF RFC 768]                                   |

## 1. 概要

本仕様書は BP35C0/BP35C2（DSE: Dual Stack Edition）で使用されているコマンドの使い方を記述した文書です。

### 1.1. SK コマンド

BP35C0/BP35C2 は SKSTACK-IP 用 SK コマンドが使用されます。

SK コマンドは先頭が“SK”で始まる短いコマンドの集合です。パラメータ設定、UDP データ送受信など SKSTACK-IP の主要機能が SK コマンドを介して実行できます。コマンドは ASCII 文字で指定し、コマンド引数の区切りにはスペースを使います。

また仮想レジスタと呼ばれるパラメータ指定用の変数が用意されており、対応するレジスタに適切な値を設定することで、プロトコルの挙動を調整、変更することができます。

### 1.2. プロダクト設定コマンド

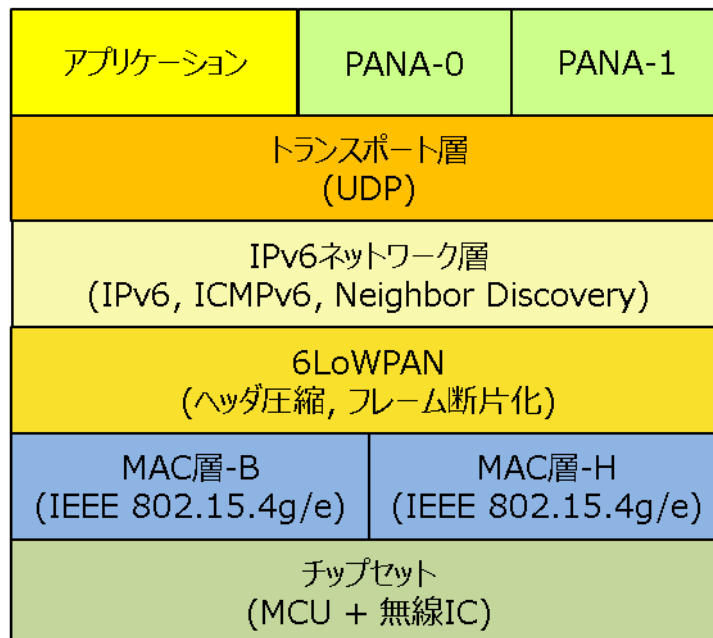
プロダクト設定コマンドでは UART ポートなどを設定できます。

コマンドは ASCII 文字で指定し、コマンド引数の区切りにはスペースを使います。

### 1.3. デュアルスタック

Dual Stack Edition は MAC 層が多重構成（デュアルスタック）になっており、1 つのプロトコル・スタック内で 2 つの PAN を独立に動作させることができます。PAN ID を含むパラメータ（MIB）、セキュリティ設定、メッセージバッファ他、MAC 層に属する情報はすべて互いに完全に独立しています。本仕様書では 2 つの MAC 層をそれぞれ B 面（B ルート面）、H 面（HAN 面）と呼びます。多くのコマンドが、操作対象としてどちらの MAC 層に作用するべきかを示す仮想レジスタ SF0 の作用を受けます。

Dual Stack Edition 階層図

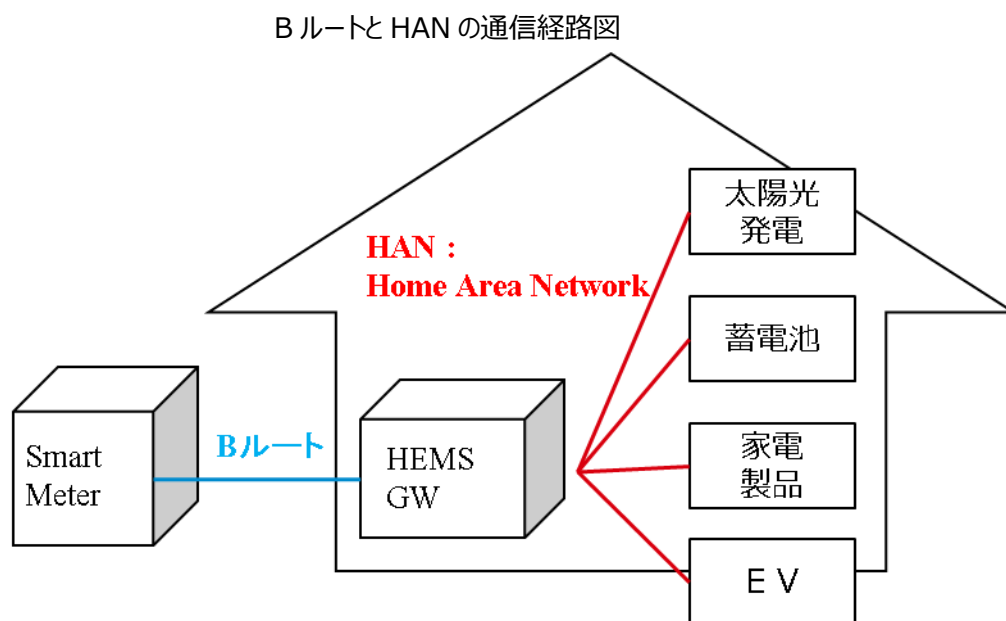


デュアルスタック動作には以下の制約があります。

1. MAC アドレス（EUI64）は両面で共通です。
2. チャンネルは両面で共通です。
3. B, H 面で同じ PAN ID を設定することはできません。
4. IPv6 アドレスはスタック全体で 1 つです。
5. PAN ID=0xFFFF 宛てのブロードキャストは両面にディスパッチされます。

#### 1.4. 通信経路概念

スマートメータと HEMS ゲートウェイを結ぶ通信経路を B ルート、HEMS ゲートウェイと各機器を結ぶ通信経路を HAN といいます。B ルートは 1 対 1 の通信ができ、HAN は 1 対複数の通信ができます。B ルートを構成するためには、スマートメータと HEMS ゲートウェイのファームウェアは DSE が必要です。また HAN を構成するためには、HEMS ゲートウェイのファームウェアは DSE、各機器は DEV が必要です。詳しくは、コマンドチュートリアルをご参照ください。



## 2. 目次

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 免責事項 .....            | 2  |
| 改訂履歴 .....            | 3  |
| 略語一覧 .....            | 4  |
| 1. 概要 .....           | 5  |
| 1.1. SK コマンド.....     | 5  |
| 1.2. プロダクト設定コマンド..... | 5  |
| 1.3. デュアルスタック.....    | 5  |
| 1.4. 通信経路概念.....      | 7  |
| 2. 目次 .....           | 8  |
| 3. コマンド一覧.....        | 11 |
| 3.1. SK コマンド.....     | 11 |
| 3.2. プロダクト設定コマンド..... | 12 |
| 4. コマンドリファレンス.....    | 13 |
| 4.1. SKSREG .....     | 14 |
| 4.1.1. 仮想レジスタ.....    | 15 |
| 4.2. SKINFO .....     | 19 |
| 4.3. SKSTART .....    | 20 |
| 4.4. SKJOIN .....     | 22 |
| 4.5. SKREJOIN.....    | 24 |
| 4.6. SKTERM.....      | 25 |
| 4.7. SKJOINFOR.....   | 26 |
| 4.8. SKTERMFOR.....   | 27 |
| 4.9. SKSENDTO .....   | 28 |
| 4.10. SKPING.....     | 30 |
| 4.11. SKSCAN .....    | 31 |
| 4.12. SKRMDEV .....   | 33 |
| 4.13. SKAUTOUPD ..... | 34 |
| 4.14. SKABORTUPD..... | 35 |
| 4.15. SKOPEN .....    | 36 |
| 4.16. SKSETPSK .....  | 37 |
| 4.17. SKSETPWD.....   | 38 |
| 4.18. SKSETHPWD.....  | 39 |
| 4.19. SKSETRBID ..... | 40 |
| 4.20. SKADDNBR .....  | 41 |



|        |  |    |
|--------|--|----|
| 4.21.  | SKUDPPORT .....                        | 42 |
| 4.22.  | SKSAVE.....                            | 43 |
| 4.23.  | SKLOAD .....                           | 44 |
| 4.24.  | SKERASE .....                          | 45 |
| 4.25.  | SKVER.....                             | 46 |
| 4.26.  | SKRESET .....                          | 47 |
| 4.27.  | SKTABLE.....                           | 48 |
| 4.28.  | SKDSLEEP .....                         | 50 |
| 4.29.  | SKRFLO.....                            | 51 |
| 4.30.  | SKLL64 .....                           | 52 |
| 4.31.  | WOPT（プロダクト設定コマンド）.....                 | 53 |
| 4.32.  | ROPT（プロダクト設定コマンド）.....                 | 54 |
| 4.33.  | WUART（プロダクト設定コマンド）.....                | 55 |
| 4.34.  | RUART（プロダクト設定コマンド）.....                | 57 |
| 5.     | イベント.....                              | 58 |
| 5.1.   | ERXUDP.....                            | 58 |
| 5.2.   | EPONG .....                            | 58 |
| 5.3.   | EADDR.....                             | 59 |
| 5.4.   | ENEIGHBOR.....                         | 59 |
| 5.5.   | EPANDESC .....                         | 60 |
| 5.6.   | EEDSCAN.....                           | 61 |
| 5.7.   | EPORT .....                            | 62 |
| 5.8.   | ESEC .....                             | 62 |
| 5.9.   | ENBR.....                              | 64 |
| 5.10.  | EVENT.....                             | 65 |
| 6.     | 待ち受けポート番号.....                         | 67 |
| 6.1.   | UDP ポート.....                           | 67 |
| 7.     | 周波数とチャンネル番号.....                       | 68 |
| 8.     | エラーコード.....                            | 69 |
| 9.     | コマンドチュートリアル .....                      | 70 |
| 9.1.   | UDP 通信 .....                           | 70 |
| 9.1.1. | コーディネータの起動 .....                       | 70 |
| 9.1.2. | デバイスの起動 .....                          | 72 |
| 9.2.   | Wi-SUN B ルートを想定した通信 .....              | 73 |
| 9.2.1. | Wi-SUN コーディネータ（PAA）の起動（スマートメータ側） ..... | 74 |
| 9.2.2. | Wi-SUN デバイスの起動.....                    | 75 |

|         |                           |    |
|---------|---------------------------|----|
| 9.3.    | Wi-SUN HAN を想定した通信 .....  | 76 |
| 9.3.1.  | PAN コーディネータ（PAA）の起動 ..... | 78 |
| 9.3.2.  | デバイスの接続 .....             | 80 |
| 10.     | 注意事項 .....                | 82 |
| 10.1.   | 無線通信について .....            | 82 |
| 10.2.   | 変更について .....              | 82 |
| 10.3.   | ファームウェアについて .....         | 82 |
| 10.3.1. | ファームウェア使用許諾 .....         | 82 |
| 10.3.2. | ファームウェアバージョンについて .....    | 83 |
| 10.3.3. | ファームウェアバージョンの確認方法 .....   | 83 |
| 10.4.   | 本製品の起動時間 .....            | 83 |
| 11.     | コピーライト .....              | 84 |

### 3. コマンド一覧

#### 3.1. SK コマンド

| No. | コマンド       | 内容  |
|-----|------------|---|
| 1   | SKSREG     | 仮想レジスタの内容を表示・設定します。   |
| 2   | SKINFO     | 現在の主要な通信設定値を表示します。  |
| 3   | SKSTART    | 端末を PAA (PANA 認証サーバ)として動作開始します。                                   |
| 4   | SKJOIN     | 指定した接続先 IPv6 アドレスに対して PaC (PANA 認証クライアント) として PANA 接続シーケンスを開始します。 |
| 5   | SKREJOIN   | 現在接続中の相手に対して再認証シーケンスを開始します。                                       |
| 6   | SKTERM     | 現在確立している PANA セッションの終了を要請します。                                     |
| 7   | SKJOINFOR  | 指定した PaC の<IPADDR>に対して PAA 側から PANA 接続シーケンスを開始します。                |
| 8   | SKTERMFOR  | 指定された IPv6 アドレスの相手と確立中の PANA セッションの終了を要請します。                      |
| 9   | SKSENDTO   | 指定した宛先に UDP でデータを送信します。   |
| 10  | SKPING     | 指定した IPv6 アドレス宛てに ICMP Echo request を送信します。                       |
| 11  | SKSCAN     | 指定したチャネルに対してアクティブスキャンまたは ED スキャンを実行します。                           |
| 12  | SKRMDEV    | 指定した MAC アドレスのエントリをネイバーテーブル、ネイバーキャッシュから強制的に削除します。                 |
| 13  | SKAUTOUPD  | HAN グループキー鍵更新の実行を開始します。   |
| 14  | SKABORTUPD | HAN グループキーの鍵更新で、処理中の相手に対する鍵更新を中断して、次の機器の鍵更新を開始します。                |
| 15  | SKOPEN     | HAN 側 PAA でイニシャルセットアップモード（ペアリング）を開始します。                           |
| 16  | SKSETPSK   | PANA 認証に用いる PSK を登録します。   |
| 17  | SKSETPWD   | 指定したパスワードから PSK を生成して登録します。                                       |
| 18  | SKSETHPWD  | 指定した MAC アドレスのデバイスに対して、指定したパスワードから PSK を生成して登録します。                |
| 19  | SKSETRBID  | 指定された ID から各 Route-B ID を生成して設定します。                               |

| No. | コマンド      | 内容  |
|-----|-----------|---|
| 20  | SKADDNBR  | 指定した IPv6 アドレスと MAC アドレス(IEEE 64bit)情報を、IP 層のネイバーキャッシュに Reachable 状態で登録します。これによってアドレス要請を省略して直接 IP パケットを出力することができます。 |
| 21  | SKUDPPORT | UDP の待ち受けポートを指定します。   |
| 22  | SKSAVE    | 現在の仮想レジスタの内容を FLASH メモリに保存します。  |
| 23  | SKLOAD    | FLASH メモリに保存されている仮想レジスタの内容を読み出します。  |
| 24  | SKERASE   | レジスタ保存用の FLASH メモリエリアを初期化して、未保存状態に戻します。   |
| 25  | SKVER     | SKSTACK IP のファームウェアバージョンを表示します。   |
| 26  | SKRESET   | プロトコル・スタックの内部状態を初期化します。   |
| 27  | SKTABLE   | SKSTACK IP 内の各種テーブル内容を画面表示します。  |
| 28  | SKDSLEEP  | スリープモードに移行します。  |
| 29  | SKRFLO    | 受信時のローカル周波数を Lower Local か Upper Local に設定します。  |
| 30  | SKLL64    | MAC アドレスから IPv6 リンクローカルアドレスへ変換した結果を表示します。   |

### 3.2. プロダクト設定コマンド

| No. | コマンド  | 内容  |
|-----|-------|---|
| 31  | WOPT  | ERXUDP のデータ部の表示形式を設定します。                  |
| 32  | ROPT  | WOPT コマンドの設定状態を表示します。                     |
| 33  | WUART | UART 設定（ボーレート、キャラクター間インターバル、フロー制御）を設定します。 |
| 34  | RUART | WUART コマンドの設定状態を表示します。                    |

## 4. コマンドリファレンス

### ● SK コマンドフォーマット

1 つの SK コマンドは改行（<CRLF>）で区切られた 1 行の文である必要があります。SK コマンドの引数はスペース ' ' で区切って指定します。このリファレンスマニュアルでは、改行は<CRLF>、区切りのスペースは '+' 記号で示してあります。

またコマンド引数の数値は以下の形式で指定する必要があります。

1. ON/OFF を表すフラグは、1 または 0 で指定します。
2. 8, 16, 32 ビットの整数は、それぞれ 2 桁, 4 桁, 8 桁の 16 進数で指定します。
3. 指定した 16 進数が必要桁数に満たない場合は、上位を 0 で埋めて解釈します。（15 を指定する場合、'0F'もしくは'F'と指定。10 は、'000A'または'A'と指定）。
4. CHAR 型は ASCII 文字で指定します。ASCII 文字は制御文字を除いた 0x20-0x7e までの値を取ります。
5. IPv6 アドレスは、コロン区切り（FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678）で入力します。

※SK コマンド実行後は、必ずその応答を待ってから、次の SK コマンドを実行してください。なお、応答の待機時間は発行するコマンドによって異なり、数秒～数十秒程度を要することがあります。

### ● イベントフォーマット

SK コマンドを実行した結果としてイベントが発生することがあります。イベントはアルファベットの'E'の後にイベント名が続き、SK コマンドと同様に改行までが 1 つの文となります。数値は 16 進数で表現され、パラメータがある場合はスペースで区切られます。

### ● プロダクト設定コマンドフォーマット

1 つのコマンドは改行（<CR>）で区切られた 1 行の文である必要があります。コマンドの引数はスペース ' ' で区切って指定します。このリファレンスマニュアルでは、改行は<CR>、区切りのスペースは '+' 記号で示してあります。

#### 4.1. SKSREG

仮想レジスタの内容を表示・設定します。

<SREG>に続けて<VAL>を指定すると値の設定、<VAL>を指定しないとそのレジスタの現在値を表示します。値の場合は ESREG イベントで通知されます。

コマンド例：

PAN ID = 0x8888 を設定する場合

SKSREG S3 8888

| Input                             |   | Response                                 |
|-----------------------------------|---|--|
| SKSREG+<br><SREG>+<br><VAL><CRLF> | → |  |
|                                   | ← | 設定の場合<br>OK<CRLF>                        |
|                                   | ← | 読み出しの場合<br>ESREG+<VAL><CRLF><br>OK<CRLF> |

##### Input Parameters

| Name   | Type    | Description                         |
|--------|---------|-------------------------------------|
| <SREG> | SREG 番号 | アルファベット'S'で始まるレジスタ番号を 16 進数で指定されます。 |
| <VAL>  | 可変      | レジスタに設定する値<br>設定値域はレジスタ番号に依存します。    |

##### Response Parameters

| Name  | Type | Description |
|-------|------|-------------|
| <VAL> | 可変   | レジスタの現在値    |

#### 4.1.1. 仮想レジスタ

仮想レジスタはパラメータを指定するための変数です。SKSREG コマンドで設定と読取が行えます。保存欄が○の項目は各レジスタに設定した値を SKSAVE, WOPT, WUART コマンドで FLASH メモリ内部に書き込めることを表します。×は保存できない。「面対応」欄が○の項目は、レジスタ操作がアクティブ MAC 面に対して行われることを表します。×の項目は両面で共通の値が適用されます。

| レジスタ番号 | 内容  | 属性  | 初期値           | 値域                           | 保存 | 面対応 |
|--------|---|-----|---------------|------------------------------|----|-----|
| S02    | 自端末が使用する周波数の論理チャネル番号  | R/W | 0x21          | 0x21 – 0x3C                  | ○  | ×   |
| S03    | 自端末の PAN ID<br><br>0xFFFF を除いて、B, H 面で同じ PAN ID を設定することはできません。それぞれの面で値は保存されます。  | R/W | 0xFFFF        | 0x0000 – 0xFFFF              | ○  | ○   |
| S07    | MAC 層セキュリティのフレームカウンタ<br>自端末のフレームカウンタを読み出します。  | R   | 0x00000000    | 0x00000000 – 0xFFFF FFFF     | ×  | ○   |
| S0A    | Pairing ID<br><br>アクティブ MAC 面に対して、拡張ビーコン要求に設定する Pairing ID を設定します。ここで指定した Pairing ID と一致した端末が拡張ビーコンを応答します。<br>指定した値が 8 文字に足りない場合は残りをスペース(0x20)で埋めます。<br>SKSETRBID コマンドで Route-B ID を設定した場合は、その末尾 8 バイトが自動的に本レジスタの内容に変更されます。 | R/W | CCDDEEFF      | ASCII 8 文字                   | ×  | ○   |
| S0B    | Pairing ID (HAN)<br><br>H 面の Pairing ID に、任意のバイト列を設定する際に使います。ASCII 化した 16 進数で指定するため 16 文字の入力が必要です。<br>指定した値が 16 文字に足りない場合は残りを 0 で埋めます。<br>H 面に対してのみ有効です。  | R/W | 自端末の MAC アドレス | 8 バイト (ASCII 化 16 進数で 16 文字) | ×  | ×   |
| S15    | ビーコン応答の制御フラグ<br><br>0:ビーコンリクエストに応答しません。<br>1:ビーコンリクエストに応答します。<br><br>1 に設定するとコーディネータとして動作を開始すると共にビーコン要求への応答を開始します。<br>0 にすると RFD として動作します。<br>B 面、H 面で PAA を開始すると自動的に 1 が設定されます。  | R/W | 0             | 0 or 1                       | ×  | ○   |

| レジスタ番号 | 内容   | 属性  | 初期値                     | 値域                     | 保存 | 面対応 |
|--------|--|-----|-------------------------|------------------------|----|-----|
| S16    | <p>PANA セッションライフタイム（単位：秒）</p> <p>PAA ではライフタイムが経過してもセッションが更新されない場合は、接続相手を切断します。</p> <p>PaC ではライフタイムが近づくと自動的に再認証を実行してセッションを更新します。</p> <p>B 面に対してのみ有効で、H 面は 0xFFFFFFFF 固定となります。</p> | R/W | 0x00015180<br>(86400 秒) | 0x0000003C-0xFFFF FFFF | ×  | ×   |
| S17    | <p>自動再認証フラグ</p> <p>PANA セッションのライフタイムが経過した際の再認証（PaC）または切断（PAA）処理を抑制します。</p> <p>0: 再認証、切断を自動では実行しません。<br/>1(初期値):再認証、切断を自動で実行します。</p> <p>B 面に対してのみ作用します。</p>                       | R/W | 1                       | 0 or 1                 | ×  | ×   |
| S1C    | <p>PAA 鍵更新周期（単位：秒）</p> <p>PAA が周期的に鍵更新を行う最低頻度を秒単位で指定します。</p> <p>H 面 PAA に対してのみ作用します。</p>   | R/W | 0x00015180 (86400 秒)    | 0x0000003C-0xFFFF FFFF | ×  | ×   |
| S1F    | <p>リレーデバイスアドレス<sup>*1</sup></p> <p>HEMS において、リレーデバイス経由でエンドデバイスが接続中の場合、S1F はリレーデバイスの MAC アドレスを格納します。リレーデバイス経由での接続が未確立の場合、all 0 を応答します。</p>  | R/W | 0                       | 0x0 - 0xFFFFFFFF FFFF  | ×  | ×   |
| S20    | <p>リレー機能有効フラグ<sup>*1</sup></p> <p>0（初期値）：リレー機能を無効にします。<br/>1：リレー機能を有効にします。</p> <p>本レジスタを 1 にすると、アクティブスキャンへの応答に含まれる Capability 情報の Relay Endpoint フィールドが 1 になります。</p>             | R/W | 0                       | 0 or 1                 | ×  | ×   |



| レジスタ番号 | 内容  | 属性  | 初期値            | 値域     | 保存 | 面対応 |
|--------|---|-----|----------------|--------|----|-----|
| S23    | <p>スリーピングデバイス有効フラグ<sup>*1</sup></p> <p>0（初期値）：スリーピングデバイスを収容しません。<br/>1：スリーピングデバイスの収容を有効にします。</p> <p>本レジスタを1にすると、アクティブスキャンへの応答に含まれる Capability 情報の Sleeping Support フィールドが1になります。ただし、すでにスリーピングデバイスを容量上限まで接続している場合、Sleeping Support フィールドは0で応答されます。</p> | R/W | 0              | 0 or 1 | ×  | ×   |
| SA1    | <p>ICMP メッセージ処理制御</p> <p>平文の ICMP Echo Request, Reply を受信した際の処理を指定します。</p> <p>0:受信を破棄します<br/>1（初期値）:受け入れ処理します</p> <p>PANA 認証完了後に本レジスタを0にして平文の ICMP Echo Request を受信しない設定に切り替えることで、暗号化された ICMP フレームのみで相手との疎通が確認できます。</p>                               | R/W | 1              | 0 or 1 | ×  | ×   |
| SA2    | <p>ERXUDP イベント形式フラグ</p> <p>1:イベントに受信 RSSI 表示を含めます。<br/>0(初期値):イベントに受信 RSSI 表示を含めません。</p> <p>両面共通に作用します。</p>   | R/W | 0              | 0 or 1 | ×  | ×   |
| SA9    | <p>送受信有効フラグ</p> <p>データの送受信動作を制御します。</p> <p>0:送受信データは破棄されます。<br/>1:送信可能、着信開始</p> <p>B 面の初期値は1 (有効)で、H 面の初期値は0になっています。</p>  | R/W | B 面:1<br>H 面:0 | 0 or 1 | ×  | ○   |
| SF0    | <p>アクティブ MAC 面の指定</p> <p>本レジスタに設定された MAC 面がコマンドの実行対象として暗黙に適用されます。</p> <p>0:B 面<br/>1:H 面</p>  | R/W | 0              | 0 or 1 |    | —   |

| レジスタ番号 | 内容  | 属性                  | 初期値 | 値域                                 | 保存 | 面対応 |
|--------|---|---------------------|-----|------------------------------------|----|-----|
| SFB    | 送信時間制限中フラグ<br><br>送信総和時間の上限に達して送信制限中の場合に 1 になります。                                   | R                   | 0   | 0 or 1                             | ×  | ×   |
| SFD    | 無線送信の積算時間（単位ミリ秒）<br><br>実際に無線区間に送出されたデータの積算時間をミリ秒で保持します。                            | R<br><br>0 のみ書き込み可能 | 0   | 0x0 – 0xFFFFFFFF<br>FFFFFFFF<br>FF | ×  | ×   |
| SFE    | エコバックフラグ<br>0:コマンド入力のエコバックをしない<br>1:エコバックあり   | R/W                 | 0   | 0 or 1                             | ×  | ×   |
| SFF    | オートロード<br>SKSAVE コマンドで保存した内容を、電源投入時に自動的にロードして設定します。<br><br>0:オートロード無効<br>1:オートロード有効 | R/W                 | 0   | 0 or 1                             | ○  | ×   |

R: Read Only, R/W: Read and Write enable

\* 1 : ファームウェアバージョン rev.15 では対応しておりません。Wi-SUN Extended HAN で対応予定です。

## 4.2. SKINFO

現在の主要な通信設定値を表示します。

コマンド例：

IPv6 アドレス= FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678

MAC アドレス=001D129012345678

ch=0x21 (33ch)

PAN ID = 0x8888

アクティブ MAC 面=B 面

で設定の場合

SKINFO

Response

EINFO FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678 001D129012345678  
21 8888 0  
OK

| Input         |   | Response   |
|---------------|---|--|
| SKINFO <CRLF> | → |  |
|               | ← | EINFO+<br><IPADDR>+<br><ADDR64>+<br><CHANNEL>+<br><PANID>+<br><SIDE><CRLF> |
|               | ← | OK<CRLF>   |

### Input Parameters

| Name | Type | Description |
|------|------|-------------|
|      |      |             |

### Response Parameters

| Name      | Type      | Description                         |
|-----------|-----------|-------------------------------------|
| <IPADDR>  | UINT8[16] | 端末に設定されているリンクローカルアドレスを表示します。        |
| <ADDR64>  | UINT8[8]  | 端末の MAC アドレスを表示します。                 |
| <CHANNEL> | UINT8     | 現在使用している周波数の論理チャンネル番号を表示します。        |
| <PANID>   | UINT16    | アクティブ MAC 面の PAN ID を表示します。         |
| <SIDE>    | UINT16    | 現在のアクティブな MAC 面を表示します。<br>(0 または 1) |

### 4.3. SKSTART

端末を PAA (PANA 認証サーバ)として動作開始します。

動作開始に先立って PSK, PWD, Route-B ID 等のセキュリティ設定を済ませておく必要があります。本コマンドを発行すると自動的にコーディネータとして動作開始し S15 レジスタ値は 1 になります。またアクティブスキャンに対して自動的に応答するようになります。本コマンド発行前に確立していた PANA セッションはクリアされます。

B 面でのコマンド例：

Password = "0123456789AB",  
Route-B ID = "00112233445566778899AABBCCDDEEFF"  
PAN ID = 0x8888  
で PAA を起動する場合

```
SKSREG SF0 0
SKSREG S3 8888
SKSETPWD C 0123456789AB
SKSETRBID 00112233445566778899AABBCCDDEEFF
SKSTART
```

H 面でのコマンド例：

子機="12345678abcdef02"に対するパスワード  
Password = "0123456789ABCDEF"  
PAN ID = 0x7777  
で PAA を起動する場合

```
SKSREG SF0 1
SKSREG SA9 1
SKSREG S3 7777
SKSETHPWD 12345678ABCDEF02 0123456789ABCDEF
SKSTART
```

SKSTART コマンドは、コマンド発行時点における SF0 レジスタで指定されるアクティブ MAC 面が対象になります。

| Input               |      | Response    |
|---------------------|------|-------------|
| SKSTART <CRLF>      | →    |             |
|                     | ←    | OK<CRLF>    |
|                     |      |             |
| Input Parameters    |      |             |
| Name                | Type | Description |
|                     |      |             |
| Response Parameters |      |             |
| Name                | Type | Description |
|                     |      |             |

#### 4.4. SKJOIN

指定した<IPADDR>に対して PaC（PANA 認証クライアント）として PANA 接続シーケンスを開始します。

SKJOIN 発行前に PSK, PWD, Route-B ID 等のセキュリティ設定を施しておく必要があります。

接続先は SKSTART コマンドで PAA として動作開始している必要があります。

接続の結果はイベントで通知されます。

PANA 接続シーケンスは PaC が PAA に対してのみ開始できます。

接続元（PaC）：

接続が完了すると、指定した<IPADDR>に対するセキュリティ設定が有効になり、以後の通信でデータが暗号化されます。

接続先（PAA）：

接続先はコーディネータとして動作開始している必要があります。

PSK から生成した暗号キーを自動的に配布します。相手からの接続が完了すると接続元に対するセキュリティ設定が有効になり、以後の通信でデータが暗号化されます。1つのデバイスとの接続が成立すると、他デバイスからの新規の接続を受け付けなくなります。

コマンド例：

Password = "0123456789AB"

Route-B ID = "00112233445566778899AABBCCDDEEFF"

PAN ID = 0x8888

で IPv6 アドレス FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678 の PAA へ接続する場合

```
SKSETPWD C 0123456789AB
SKSETRBID 00112233445566778899AABBCCDDEEFF
SKSREG S3 8888
SKJOIN FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678
```

| Input                      |   | Response |
|----------------------------|---|----------|
| SKJOIN+<br><IPADDR> <CRLF> | → |          |
|                            | ← | OK<CRLF> |
|                            |   |          |

| Input Parameters    |           |               |
|---------------------|-----------|---------------|
| Name                | Type      | Description   |
| <IPADDR>            | UINT8[16] | 接続先 IPv6 アドレス |
| Response Parameters |           |               |
| Name                | Type      | Description   |
|                     |           |               |

#### 4.5. SKREJOIN

現在接続中の相手に対して再認証シーケンスを開始します。

再認証シーケンスの前に SKJOIN による接続が成功している必要があり、接続していないと FAIL ER10 になります。

再認証に成功すると、暗号キーと PANA セッション期限が更新されます。

PaC は、PAA が指定したセッションライフタイムの 80%が経過した時点で、自動的に再認証シーケンスを実行します。このため SKREJOIN コマンドは基本的に発行する必要がありませんが、任意のタイミングで再認証したい場合には本コマンドを使います。

PAA は、セッションが更新されずにライフタイムが過ぎるとセッション終了要請を自動的に発行します。

B 面（B ルート）側での実行になります。

| Input          |   | Response |
|----------------|---|----------|
| SKREJOIN<CRLF> | → |          |
|                | ← | OK<CRLF> |
|                |   |          |

| Input Parameters |      |             |
|------------------|------|-------------|
| Name             | Type | Description |
|                  |      |             |

| Response Parameters |      |             |
|---------------------|------|-------------|
| Name                | Type | Description |
|                     |      |             |



#### 4.6. SKTERM

現在確立している PANA セッションの終了を要請します。

SKTERM は PAA、PaC どちらからでも実行できます。接続が確立していない状態でコマンドを発行すると FAIL ER10 になります。

セッションの終了に成功すると暗号通信は解除されます。

また PAA は他デバイスからの接続を受け入れることができるようになります。

セッションの終了要請に対して相手から応答がなく EVENT 28 が発生した場合、セッションは終了扱いとなります。

B 面（B ルート）側での実行になります。

| Input        |   | Response |
|--------------|---|----------|
| SKTERM<CRLF> | → |          |
|              | ← | OK<CRLF> |
|              |   |          |

| Input Parameters |      |             |
|------------------|------|-------------|
| Name             | Type | Description |
|                  |      |             |

| Response Parameters |      |             |
|---------------------|------|-------------|
| Name                | Type | Description |
|                     |      |             |

#### 4.7. SKJOINFOR

指定した PaC の<IPADDR>に対して PAA 側から PANA 接続シーケンスを開始します。

PANA 接続前に、接続先に対応するパスワードを SKSETHPWD コマンドで設定しておく必要があります。パスワードが未設定の状態で SKJOIN を発行すると FAIL ER10 になります。

PAA 開始前にコマンド発行をすると FAIL ER10 になります。

本コマンドは一般的には、SKAUTOUPD コマンドによる鍵更新に失敗して PANA 接続が切断された PaC に対して、PAA 側から再接続を実行するために利用します。

接続結果は SKJOIN と同等のイベントで通知されます。

H 面（HAN）側での実行になります。

| Input                        |           | Response          |
|------------------------------|-----------|-------------------|
| SKJOINFOR+<br><IPADDR><CRLF> | →         |                   |
|                              | ←         | OK<CRLF>          |
|                              |           |                   |
| Input Parameters             |           |                   |
| Name                         | Type      | Description       |
| <IPADDR>                     | UINT8[16] | 接続先(PaC)IPv6 アドレス |
| Response Parameters          |           |                   |
| Name                         | Type      | Description       |
|                              |           |                   |

#### 4.8. SKTERMFOR

指定された IPv6 アドレスの相手と確立中の PANA セッションの終了を要請します。

セッションの終了に成功すると暗号通信は解除されます。

セッションの終了要請に対して相手から応答がなく EVENT 28 が発生した場合、セッションは終了扱いとなります。

H 面（HAN）側での実行になります。

| Input                         |           | Response                |
|-------------------------------|-----------|-------------------------|
| SKTERMFOR +<br><IPADDR><CRLF> | →         |                         |
|                               | ←         | OK<CRLF>                |
|                               |           |                         |
| Input Parameters              |           |                         |
| Name                          | Type      | Description             |
| <IPADDR>                      | UINT8[16] | 終了するセッションの相手先 IPv6 アドレス |
| Response Parameters           |           |                         |
| Name                          | Type      | Description             |
|                               |           |                         |

#### 4.9. SKSENDTO

指定した宛先に UDP でデータを送信します。

SKSENDTO コマンドは以下の形式で正確に指定する必要があります。

- 1) アドレスは必ずコロン表記で指定してください。
- 2) ポート番号は必ず 4 文字指定してください。
- 3) データ長は必ず 4 文字指定してください。
- 4) セキュリティフラグは 1 文字で指定してください。
- 5) データは入力した内容がそのまま忠実にバイトデータとして扱われます。スペース、改行もそのままデータとして扱われます。
- 6) データは、データ長で指定したバイト数、必ず入力してください。サイズが足りないと、指定したバイト数揃うまでコマンド受け付け状態から抜けません。
- 7) データ部の入力はエコーバックされません。

コマンド例：

```
SKSENDTO 1 FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678 0E1A 0 0 0005
01234
```

("01234"は画面にエコーバックされません)

ターミナルソフトで入力した場合、5 バイトで 0x30, 0x31, 0x32, 0x33, 0x34 が送信されます。

WOPT コマンドのバイナリ表示設定(WOPT で指定可能)では、データは 16 進数 ASCII 表現である必要はありません。受信側では、入力した内容がそのまま忠実に出力されます。

16 進数 ASCII 設定 (WOPT コマンドで指定可能) では、受信側では、受信データの 16 進数 ASCII 表現で表示されます。

相手側に伝わる送信元ポート番号は、<HANDLE>で指定した UDP ハンドルの待受ポート番号となります。未使用のハンドルを指定すると FAIL ER10 になります。

＊) 送信禁止期間について

EVENT 29 発生時点または SKJOIN コマンド発行時から EVENT 25 発生時まで無線送信をしないでください。

＊)UDP は連続するパケットが到着することを提供するものではなく、データの到達が保証されるものではありません。

|       |  |          |
|-------|--|----------|
| Input |  | Response |
|-------|--|----------|

| SKSENDTO+<br><HANDLE>+<br><IPADDR>+<br><PORT>+<br><SEC> +<br><SIDE> +<br><DATALEN>+<br><DATA> | →         |   |
|---|-----------|---|
|   | ←         | <CRLF>OK<CRLF>  |
| Input Parameters  |           |   |
| Name  | Type      | Description   |
| <HANDLE>  | UINT8     | 送信元 UDP ハンドル  |
| <IPADDR>  | UINT8[16] | 宛先 IPv6 アドレス  |
| <PORT>  | UINT16    | 宛先ポート番号   |
| <SEC>   | UINT8     | 暗号化オプション<br>0:必ず平文で送信<br><br>1: PANA 接続が成功して、<IPADDR>との間でセキュリティが有効な場合、暗号化して送ります。セキュリティが有効でない場合、データは送信されません。<br><br>2: PANA 接続が成功して、<IPADDR>との間でセキュリティが有効な場合、暗号化して送ります。セキュリティが有効でない場合、データは平文で送信されます。 |
| <SIDE>  | UINT8     | 指定した MAC 面側で送信します。<br>0: B 面（B ルート側）へ送信<br>1: HAN 面（HAN 側）へ送信   |
| <DATALEN>   | UINT16    | 送信データ長<br>値域: 0x0001-0x04D0 (1byte-1232byte)  |
| <DATA>  | CHAR[]    | 送信データ   |
| Response Parameters   |           |   |
| Name  | Type      | Description   |
|   |           |   |

#### 4.10. SKPING

指定した IPv6 アドレス宛てに ICMP Echo request を送信します。

Echo reply を受信すると EPONG イベントで通知されます。

コマンド例：

B 面で IPv6 アドレス= FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678 宛てに  
ICMP Echo request を送信する場合

```
SKPING 0 FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678
```

Response

```
OK
```

Echo reply を受信した場合

```
EPONG 0 FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678
```

＊）送信禁止期間について

EVENT 29 発生時点または SKJOIN コマンド発行時から EVENT 25 発生時まで送信をしないでください。

| Input                                  |           | Response            |
|--|-----------|---------------------|
| SKPING +<br><SIDE> +<br><IPADDR><CRLF> | →         |                     |
|  | ←         | OK<CRLF>            |
| Input Parameters                       |           |                     |
| Name                                   | Type      | Description         |
| <SIDE>                                 | UINT8     | 指定した MAC 面側へ送信します。  |
| <IPADDR>                               | UINT8[16] | Ping 送信先の IPv6 アドレス |
| Response Parameters                    |           |                     |
| Name                                   | Type      | Description         |
|  |           |                     |

#### 4.11. SKSCAN

指定したチャンネルに対してアクティブスキャンまたは ED(Energy Detect)スキャンを実行します。

アクティブスキャンは、PAN を発見する度に 0x20 コードで EPANDESC イベントが発生して内容が通知されます。その後、指定したすべてのチャンネルのスキャンが完了すると EVENT イベントが 0x22 コードで発生して終了を通知します。

ED スキャンは、スキャンが完了した時点で EEDSCAN イベントが発生します。

MODE を 2 に指定すると、拡張ビーコン要求の Payload IE (Information Element) に Pairing Sub-ID が付与されます。Pairing 値(8 バイト)は S0A で設定します。

Pairing ID が付与された拡張ビーコン要求を受信したコーディネータは、同じ Pairing 値が設定されている場合に、拡張ビーコンを応答します。

MODE を 3 に指定すると、拡張ビーコン要求に IE(Information Element)を含めません。コーディネータは拡張ビーコンを応答します。

コマンド例：

全チャンネルの ED スキャンを行う場合

```
SKSCAN 0 FFFFFFFF 4 0
```

Response

```
OK
EVENT 1F FE80:0000:0000:0000:021D:1290:0003:C890 0
EEDSCAN
0 21 04 22 04 23 03 24 02 25 05 26 06 27 05 28 11 29 10 2A 0B
2B 10 2C 0C 2D 09 2E 0A 2F 07 30 06 31 05 32 06 33 03 34 03
35 03 36 02 37 03 38 03 39 02 3A 04 3B 06 3C 02
```

| Input   |   | Response |
|---|---|----------|
| SKSCAN +<br><MODE> +<br><CHANNEL_MASK> +<br><DURATION> +<br><SIDE> <CRLF> | → |          |
|   | ← | OK<CRLF> |

| Input Parameters    |        |  |
|---------------------|--------|--|
| Name                | Type   | Description  |
| <MODE>              | UINT8  | 0:ED スキャン<br>2:アクティブスキャン（IE あり）<br>3:アクティブスキャン（IE なし）  |
| <CHANNEL_MASK>      | UINT32 | スキャンするチャンネルをビットマップフラグで指定します。<br>最下位ビットがチャンネル 33 に対応します。例えば、<br>0xFFFFFFFF3 ならば、チャンネル 35 とチャンネル 36 以<br>外すべてをスキャンします。また 0xFFFFFFFF15 なら<br>ば、チャンネル 34、チャンネル 36、チャンネル 38、39、40<br>以外すべてをスキャンします。 |
| <DURATION>          | UINT8  | 各チャンネルのスキャン時間を指定します。<br>スキャン時間は以下の式で計算されます。<br>$0.096 \text{ sec} * (2^{\text{<DURATION>} + 1})$<br>値域:0x0000-0x0014   |
| <SIDE>              | UINT8  | 指定した MAC 面側へ要求を発行します。  |
| Response Parameters |        |  |
| Name                | Type   | Description  |
|                     |        |  |



#### 4.12. SKRMDEV

指定した MAC アドレスのエントリーをネイバーテーブル、ネイバーキャッシュから強制的に削除します。

HAN 側の PAA では、SKSETHPWD コマンドで一度デバイスを登録すると、PANA 接続が終了してもエントリーは削除されません。SKSETHPWD によるデバイスの登録が最大数（16 台）の場合に、既存の登録を削除して新規登録枠を確保できます。

削除対象のデバイスとの間で H 面において PANA 処理が進行中の場合、FAIL ER10 が発生し削除が失敗します。

| Input                      |   | Response |
|----------------------------|---|----------|
| SKRMDEV+<br><TARGET><CRLF> | → |          |
|                            | ← | OK<CRLF> |
|                            |   |          |

##### Input Parameters

| Name     | Type     | Description          |
|----------|----------|----------------------|
| <TARGET> | UINT8[8] | 削除したいエントリーの MAC アドレス |
|          |          |                      |
|          |          |                      |

##### Response Parameters

| Name | Type | Description |
|------|------|-------------|
|      |      |             |

#### 4.13. SKAUTOUPD

HAN グループキー鍵更新の実行を開始します。

SKAUTOUPD を実行すると、EVENT 54 が発生し、PAA が鍵配信状態に遷移します。  
 鍵配信状態に遷移すると接続中のすべての子機（PaC）に対して順番に鍵配布を行います。  
 配布する新しい暗号鍵とキーインデックス番号はランダムに生成されます。

鍵配布で子機からの応答がない場合、一時的に PANA 接続が切断されます。

全子機に対して鍵配布が終了すると、鍵切り替えの指示を子機に送信します。鍵切り替え指示を受け取った子機は、自端末のアクティブキーを配信された暗号鍵に切り替えます。  
 PAA は、鍵切り替えメッセージの送信成功・失敗にかかわらず、鍵切り替えメッセージの送出自が終了すると自動的に自端末の暗号鍵を配信したものに切り替え、鍵更新処理を終了します。

鍵更新が終了すると EVENT 55 が発生します。

鍵更新に伴う一連の通信中は、ポート 716 番の UDP 通信に対応する ERXUDP イベントと EVENT 21 が発生します。

| Input               |      | Response    |
|---------------------|------|-------------|
| SKAUTOUPD <CRLF>    | →    |             |
|                     | ←    | OK<CRLF>    |
|                     |      |             |
| Input Parameters    |      |             |
| Name                | Type | Description |
|                     |      |             |
| Response Parameters |      |             |
| Name                | Type | Description |
|                     |      |             |

#### 4.14. SKABORTUPD

HAN グループキーの鍵更新で、処理中の相手に対する鍵更新を中断して、次の機器の鍵更新を開始します。

鍵更新を開始した相手と何らかの理由で通信ができなくなっている場合、更新タイムアウトを待つ前に、次の機器の鍵更新を開始したい場合に本コマンドを発行します。

鍵更新を中断した通信相手は、PANA セッションが切断状態になります。

鍵更新が実行中でない場合は FAIL ER10 になります。

| Input             |   | Response |
|-------------------|---|----------|
| SKABORTUPD <CRLF> | → |          |
|                   | ← | OK<CRLF> |
|                   |   |          |

| Input Parameters |      |             |
|------------------|------|-------------|
| Name             | Type | Description |
|                  |      |             |

| Response Parameters |      |             |
|---------------------|------|-------------|
| Name                | Type | Description |
|                     |      |             |

#### 4.15. SKOPEN

HAN 側 PAA でイニシャルセットアップモード（ペアリング）を開始します。

イニシャルセットアップモードが始まると EVENT 56 が発生し、S0B レジスタが“HAN\_INIT”に設定されます。以後、デバイスからの“HAN\_INIT”ビーコン要求に応答するようになります。

イニシャルセットアップモードは<DURATION>で指定した時間（秒）だけ持続し、終了すると EVENT 57 が発生して“HAN\_INIT”ビーコン要求に応答しなくなります。同時に S0B レジスタ値がイニシャルセットアップモード開始前の値に戻ります。

またイニシャルセットアップモード中に PaC の接続が成功すると、自動的にノーマルモードに戻ります。

SKOPEN コマンド実行中に SKOPEN コマンドを発行すると FAIL ER10 になります。

<DURATION> = 0 でコマンド発行すると直ちにイニシャルセットアップモードが終了します。

| Input                       |        | Response  |
|-----------------------------|--------|---|
| SKOPEN+<br><DURATION><CRLF> | →      |   |
|                             | ←      | OK<CRLF>  |
| Input Parameters            |        |   |
| Name                        | Type   | Description   |
| DURATION                    | UINT16 | HAN イニシャルセットアップモードの持続時間を秒単位で指定します。<br>値域：0x12C-0x708（300s-1800s）または 0 |
| Response Parameters         |        |   |
| Name                        | Type   | Description   |
|                             |        |   |

#### 4.16. SKSETPSK

PANA 認証に用いる PSK を登録します。

すでに PSK が登録されている場合は新しい値で上書きされます。

<KEY>のバイト列は ASCII 2 文字で 1 バイトの HEX 表現で指定します。そのため<LEN>で指定する PSK 長の 2 倍の文字入力が必要です。

PSK を変更するには、SKRESET でリセットした後、再度、SKSETPSK コマンドを発行する必要があります。

＊）PSK は 16 バイトの必要があります。そのため LEN は 0x10 以外で FAIL ER06 になります。また<KEY>が 32 文字（16 バイト）に足りない場合は、不足分が不定値になります。

B 面（B ルート）側での実行になります。

| Input                              |           | Response    |
|------------------------------------|-----------|-------------|
| SKSETPSK+<br><LEN>+<br><KEY><CRLF> | →         |             |
|                                    | ←         | OK<CRLF>    |
| Input Parameters                   |           |             |
| Name                               | Type      | Description |
| <LEN>                              | UINT8     | PSK のバイト長   |
| <KEY>                              | UINT8[32] | PSK バイト列    |
|                                    |           |             |
| Response Parameters                |           |             |
| Name                               | Type      | Description |
|                                    |           |             |

#### 4.17. SKSETPWD

<PWD>で指定したパスワードから PSK を生成して登録します。

SKSETPSK による設定よりも本コマンドが優先され、PSK は本コマンドの内容で上書きされます。

＊）アルファベットの小文字はすべて大文字にして指定してください。

＊）<PWD>の文字数が指定した<LEN>に足りない場合、不足分は不定値になります。

B 面（B ルート）側での実行になります。

| Input                              |        | Response                    |
|------------------------------------|--------|-----------------------------|
| SKSETPWD+<br><LEN>+<br><PWD><CRLF> | →      |                             |
|                                    | ←      | OK<CRLF>                    |
| Input Parameters                   |        |                             |
| Name                               | Type   | Description                 |
| <LEN>                              | UINT8  | 1-32                        |
| <PWD>                              | CHAR[] | ASCII 文字<br>'0'-'9'、'A'-'Z' |
|                                    |        |                             |
| Response Parameters                |        |                             |
| Name                               | Type   | Description                 |
|                                    |        |                             |

#### 4.18. SKSEHPWD

<ADDR>で指定した MAC アドレスのデバイスに対して、<PWD>で指定したパスワードから PSK を生成して登録します。

同じ MAC アドレスに対して本コマンドを発行するとパスワードが上書きされます。

登録がすでに最大数(16 台)に達している場合は FAIL ER10 になります。

<PWD>は ASCII 16 文字で指定する必要があります。16 文字でない場合は FAIL ER10 になります。

＊) アルファベットの小文字はすべて大文字にして指定してください。

H 面（HAN）側での実行になります。

| Input                               |          | Response                   |
|-------------------------------------|----------|----------------------------|
| SKSEHPWD+<br><ADDR>+<br><PWD><CRLF> | →        |                            |
|                                     | ←        | OK<CRLF>                   |
| Input Parameters                    |          |                            |
| Name                                | Type     | Description                |
| <ADDR>                              | UINT8[8] | PWD の設定対象となるデバイスの MAC アドレス |
| <PWD>                               | CHAR[16] | ASCII 文字 (0-9, A-Z)        |
| Response Parameters                 |          |                            |
| Name                                | Type     | Description                |
|                                     |          |                            |

#### 4.19. SKSETRBID

指定された<ID>から各 Route-B ID を生成して設定します。

Pairing ID (S0A レジスタ)として<ID>の下位 8 文字が設定されます。

＊) <ID>は ASCII 32 文字必要で、足りない場合、不足分が不定値になります。

B 面（B ルート）側での実行になります。

| Input                        |   | Response |
|------------------------------|---|----------|
| SKSETRBID+<br><ID><br><CRLF> | → |          |
|                              | ← | OK<CRLF> |
|                              |   |          |

##### Input Parameters

| Name | Type   | Description    |
|------|--------|----------------|
| <ID> | CHAR[] | 32 桁の ASCII 文字 |
|      |        |                |
|      |        |                |

##### Response Parameters

| Name | Type | Description |
|------|------|-------------|
|      |      |             |



#### 4.20. SKADDNBR

指定した IPv6 アドレスと 64bit アドレス情報を、IP 層のネイバーキャッシュに Reachable 状態で登録します。これによってアドレス要請を省略して直接 IP パケットを出力することができます。

同じ IPv6 アドレスがエントリーされている場合は設定が上書きされます。

ネイバーキャッシュがすでに最大数（16 台）の場合は最も古いエントリーが削除され、ここで指定した IPv6 アドレスが登録されます。

| Input                                     |   | Response |
|---|---|----------|
| SKADDNBR+<br><IPADDR>+<br><MACADDR><CRLF> | → |          |
|   | ← | OK<CRLF> |

##### Input Parameters

| Name      | Type      | Description                |
|-----------|-----------|----------------------------|
| <IPADDR>  | UINT8[16] | 登録する IPv6 アドレス             |
| <MACADDR> | UINT8[8]  | 登録 IPv6 アドレスに対応する MAC アドレス |
|           |           |                            |

##### Response Parameters

| Name | Type | Description |
|------|------|-------------|
|      |      |             |

#### 4.21. SKUDPPORT

UDP の待ち受けポートを指定します。

本コマンド実行後、指定したポート番号で直ちに送受信が可能になります。

同じポート番号がすでに異なるハンドルに登録されている場合、FAIL ER10 になります。

ハンドル番号 1、2、3 のポート番号は予約番号のため、ポート番号の設定はハンドル番号 4、5、6 を推奨します。

コマンド例：

ハンドル番号 4（デフォルトはポート未設定）にポート番号 80（0x0050）を設定する場合

SKUDPPORT 4 0050

Response

OK

ポート設定状態については、SKTABLE コマンドで確認できます。

| Input                                   |   | Response |
|---|---|----------|
| SKUDPPORT+<br><HANDLE>+<br><PORT><CRLF> | → |          |
|   | ← | OK<CRLF> |

Input Parameters

| Name     | Type   | Description  |
|----------|--------|--|
| <HANDLE> | UINT8  | 対応する UDP ハンドル番号<br>(1 – 6)   |
| <PORT>   | UINT16 | ハンドル番号に割り当てられる待ち受けポート番号<br>(0x0000-0xFFFF)<br>0x0000 を指定した場合、そのハンドルは未使用となりポートは着信しません。また 0xFFFF は予約番号で着信しません。 |

Response Parameters

| Name | Type | Description |
|------|------|-------------|
|      |      |             |

#### 4.22. SKSAVE

現在の仮想レジスタの内容を FLASH メモリに保存します。

何らかの要因で保存に失敗した場合、FAIL ER10 になります。

※本コマンドは、実行する度に設定が内部 FLASH メモリに書き込み保存され、電源を再起動しても設定は保存されています。FLASH メモリへの書き込み回数には制限（10,000 回以下）がありますので、制限回数には注意し、設定時に一度だけ本コマンドを実行するようにしてください。また、デフォルト設定以外の動作につきましては、お客様の検証にてご判断ください。

| Input        |   | Response |
|--------------|---|----------|
| SKSAVE<CRLF> | → |          |
|              | ← | OK<CRLF> |
|              |   |          |

| Input Parameters |      |             |
|------------------|------|-------------|
| Name             | Type | Description |
|                  |      |             |

| Response Parameters |      |             |
|---------------------|------|-------------|
| Name                | Type | Description |
|                     |      |             |

#### 4.23. SKLOAD

FLASH メモリに保存されている仮想レジスタの内容をロードします。

つまり、SKSAVE によって保存された内容を本コマンドによって読み込むことができます。

または仮想レジスタ SFF を有効にすることで、自動的にその内容を読み込むことができます。

何らかの要因でロードに失敗した場合、FAIL ER10 になります。

内容が保存されていない状態でロードを実行すると FAIL ER10 になります。

| Input        |   | Response |
|--------------|---|----------|
| SKLOAD<CRLF> | → |          |
|              | ← | OK<CRLF> |
|              |   |          |

| Input Parameters |      |             |
|------------------|------|-------------|
| Name             | Type | Description |
|                  |      |             |

| Response Parameters |      |             |
|---------------------|------|-------------|
| Name                | Type | Description |
|                     |      |             |

#### 4.24. SKERASE

レジスタ保存用の FLASH メモリエリアを初期化して、未保存状態に戻します。  
本コマンドを実行後、SKLOAD コマンドを発行すると SKLOAD コマンドは FAIL ER10 を返します。

| Input         |   | Response |
|---------------|---|----------|
| SKERASE<CRLF> | → |          |
|               | ← | OK<CRLF> |
|               |   |          |

| Input Parameters |      |             |
|------------------|------|-------------|
| Name             | Type | Description |
|                  |      |             |

| Response Parameters |      |             |
|---------------------|------|-------------|
| Name                | Type | Description |
|                     |      |             |

#### 4.25. SKVER

SKSTACK IP のファームウェアバージョンを表示します。

EVER イベントが発生します。

| Input               |        | Response                           |
|---------------------|--------|------------------------------------|
| SKVER<CRLF>         | →      |                                    |
|                     | ←      | EVER + <VERSION><CRLF><br>OK<CRLF> |
| Input Parameters    |        |                                    |
| Name                | Type   | Description                        |
|                     |        |                                    |
| Response Parameters |        |                                    |
| Name                | Type   | Description                        |
| <VERSION>           | CHAR[] | x.x.x 形式のバージョン番号が ASCII 文字で出力されます。 |

#### 4.26. SKRESET

プロトコル・スタックの内部状態を初期化します。

すべての内部変数が初期値に戻ります。

| Input         |   | Response |
|---------------|---|----------|
| SKRESET<CRLF> | → |          |
|               | ← | OK<CRLF> |
|               |   |          |

| Input Parameters |      |             |
|------------------|------|-------------|
| Name             | Type | Description |
|                  |      |             |

| Response Parameters |      |             |
|---------------------|------|-------------|
| Name                | Type | Description |
|                     |      |             |

#### 4.27. SKTABLE

SKSTACK IP 内の各種テーブル内容を画面表示します。

表示するテーブルに対応したイベントが発生します。

\*) SKTABLE の出力形式例は以下の通りです。コマンドと OK 応答の間にイベント出力が発生します。

コマンド例：

SKTABLE 9

Response

ENBR （→引数'9'に対するイベント発生）

FE80:0000:0000:0000:021D:1290:0003:AFE0

security:0

mac addr:00:00:00:00:00:00:00:00

frame counter:00000000

key index:01

OK （→SKTABLE コマンドに対する OK 応答）

| Input                     |   | Response |
|---------------------------|---|----------|
| SKTABLE+<br><MODE> <CRLF> | → |          |
|                           | ← | OK<CRLF> |
|                           |   |          |



| Input Parameters    |       |  |
|---------------------|-------|--|
| Name                | Type  | Description  |
| <MODE>              | UINT8 | <p>1:<br/>端末で利用可能な IPv6 アドレス一覧<br/>EADDR イベントが発生します。</p> <p>2:<br/>ネイバーキャッシュ<br/>ENEIGHBOR イベントが発生します。</p> <p>9:<br/>ネイバーテーブル<br/>ENBR イベントが発生します。</p> <p>A:<br/>ESEC イベントが発生し、MAC 層セキュリティ情報を<br/>表示します。本イベントは SF0 レジスタによるアクティ<br/>ブ面の作用を受け、SF0=0 の場合は B 面（B ルー<br/>ト）、SF0=1 の場合は H 面（HAN）側のセキュリ<br/>ティ情報を表示します。</p> <p>E:<br/>待ち受けポート設定状態一覧<br/>EPORT イベントが発生します。</p> |
| Response Parameters |       |  |
| Name                | Type  | Description  |
|                     |       |  |

#### 4.28. SKDSLEEP

スリープモードに移行します。

UART の 1 文字入力により起床し、EVENT C0 を返します。

| Input          |   | Response |
|----------------|---|----------|
| SKDSLEEP<CRLF> | → |          |
|                | ← | OK<CRLF> |
|                |   |          |

| Input Parameters |      |             |
|------------------|------|-------------|
| Name             | Type | Description |
|                  |      |             |

| Response Parameters |      |             |
|---------------------|------|-------------|
| Name                | Type | Description |
|                     |      |             |

#### 4.29. SKRFLO

受信時のローカル周波数を Lower Local か Upper Local に設定します。

ただし、IF 周波数は、720kHz になります。（データレート 100kbps）

| Input                    |       | Response  |
|--------------------------|-------|---|
| SKRFLO+<br><MODE> <CRLF> | →     |   |
|                          | ←     | OK<CRLF>  |
| Input Parameters         |       |   |
| Name                     | Type  | Description                                     |
| <MODE>                   | UINT8 | 00:Lower Local モード（デフォルト）<br>01:Upper Local モード |
| Response Parameters      |       |   |
| Name                     | Type  | Description                                     |
|                          |       |   |

#### 4.30. SKLL64

MAC アドレス(64bit)から IPv6 リンクローカルアドレスへ変換した結果を表示します。

コマンド例：

SKLL64 001D129012345678

Response

FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678

| Input                       |   | Response        |
|-----------------------------|---|-----------------|
| SKLL64 +<br><ADDR64> <CRLF> | → |                 |
|                             | ← | <IPADDR> <CRLF> |

##### Input Parameters

| Name     | Type     | Description  |
|----------|----------|--------------|
| <ADDR64> | UINT8[8] | 端末の MAC アドレス |
|          |          |              |

##### Response Parameters

| Name     | Type      | Description                           |
|----------|-----------|---------------------------------------|
| <IPADDR> | UINT8[16] | 入力した MAC アドレスから変換したリンクローカルアドレスを表示します。 |

#### 4.31. WOPT（プロダクト設定コマンド）

ERXUDP のデータ部の表示形式を設定します。

コマンド例：

「16 進 ASCII 文字（SK STACK）」で設定する場合

WOPT 01

※本コマンドは、実行する度に設定が内部 FLASH メモリに書き込み保存され、電源を再起動しても設定は保存されています。FLASH メモリへの書き込み回数には制限（10,000 回以下）がありますので、制限回数には注意し、設定時に一度だけ本コマンドを実行するようにしてください。また、デフォルト設定以外の動作につきましては、お客様の検証にてご判断ください。

| Input                |   | Response |
|----------------------|---|----------|
| WOPT+<br><MODE> <CR> | → |          |
|                      | ← | OK<CR>   |

##### Input Parameters

| Name   | Type          | Description   |     |    |                |      |               |  |        |    |   |
|--------|---------------|---|-----|----|----------------|------|---------------|--|--------|----|---|
| <MODE> | UINT8         | <table border="1"> <tr> <th>Bit</th><th>内容</th><th>値<br/>(太字デフォルト)</th></tr> <tr> <td>bit0</td><td>ERXUDP<br/>の表示</td><td><b>0</b>=バイナリ表示,<br/>1=16 進 ASCII 表<br/>示</td></tr> <tr> <td>Bit1-7</td><td>予約</td><td>-</td></tr> </table> | Bit | 内容 | 値<br>(太字デフォルト) | bit0 | ERXUDP<br>の表示 | <b>0</b> =バイナリ表示,<br>1=16 進 ASCII 表<br>示 | Bit1-7 | 予約 | - |
| Bit    | 内容            | 値<br>(太字デフォルト)  |     |    |                |      |               |  |        |    |   |
| bit0   | ERXUDP<br>の表示 | <b>0</b> =バイナリ表示,<br>1=16 進 ASCII 表<br>示  |     |    |                |      |               |  |        |    |   |
| Bit1-7 | 予約            | -   |     |    |                |      |               |  |        |    |   |

##### Response Parameters

| Name | Type | Description |
|------|------|-------------|
|      |      |             |

#### 4.32. ROPT（プロダクト設定コマンド）

WOPT コマンドの設定状態を表示します。

コマンド例：

ROPT

Response（デフォルト設定時）

OK 00

| Input    |   | Response      |
|----------|---|---------------|
| ROPT<CR> | → |               |
|          | ← | OK+<MODE><CR> |
|          |   |               |

Input Parameters

| Name | Type | Description |
|------|------|-------------|
|      |      |             |

Response Parameters

| Name   | Type  | Description |
|--------|-------|-------------|
| <MODE> | UINT8 | WOPT での設定値  |

#### 4.33. WUART（プロダクト設定コマンド）

UART 設定（ボーレート、キャラクター間インターバル、フロー制御）を設定します。

ボーレート設定は、再起動後に反映されます。

キャラクター間インターバルとフロー制御設定は、即時反映されます。

コマンド例：

「ボーレート 9600baud、フロー制御有効」で設定する場合

WUART 83

※本コマンドは、実行する度に設定が内部 FLASH メモリに書き込み保存され、電源を再起動しても設定は保存されています。FLASH メモリへの書き込み回数には制限（10,000 回以下）がありますので、制限回数には注意し、設定時に一度だけ本コマンドを実行するようにしてください。また、デフォルト設定以外の動作につきましては、お客様の検証にてご判断ください。

| Input                 |   | Response |
|-----------------------|---|----------|
| WUART+<br><MODE> <CR> | → |          |
|                       | ← | OK<CR>   |

Input Parameters

| Name   | Type  | Description  |                   |   |                |        |       |   |      |    |   |        |                   |   |      |       |                    |
|--------|-------|--|-------------------|---|----------------|--------|-------|---|------|----|---|--------|-------------------|---|------|-------|--------------------|
| <MODE> | UINT8 | <table><tr><th>Bit</th><th>内容</th><th>値<br/>(太字デフォルト)</th></tr><tr><td>bit0-2</td><td>ボーレート</td><td><b>0=115200</b>,<br/>1=2400,<br/>2=4800,<br/>3=9600,<br/>4=19200,<br/>5=38400,<br/>6=57600<br/>(baud)</td></tr><tr><td>bit3</td><td>予約</td><td>-</td></tr><tr><td>bit4-6</td><td>キャラクター間<br/>インターバル</td><td><b>0=なし</b>,<br/>1=100,<br/>2=200,<br/>3=300,<br/>4=400,<br/>5=50<br/>(usec)</td></tr><tr><td>bit7</td><td>フロー制御</td><td><b>0=無効</b>, 1=有効</td></tr></table> | Bit               | 内容  | 値<br>(太字デフォルト) | bit0-2 | ボーレート | <b>0=115200</b> ,<br>1=2400,<br>2=4800,<br>3=9600,<br>4=19200,<br>5=38400,<br>6=57600<br>(baud) | bit3 | 予約 | - | bit4-6 | キャラクター間<br>インターバル | <b>0=なし</b> ,<br>1=100,<br>2=200,<br>3=300,<br>4=400,<br>5=50<br>(usec) | bit7 | フロー制御 | <b>0=無効</b> , 1=有効 |
|        |       | Bit  | 内容                | 値<br>(太字デフォルト)  |                |        |       |   |      |    |   |        |                   |   |      |       |                    |
|        |       | bit0-2   | ボーレート             | <b>0=115200</b> ,<br>1=2400,<br>2=4800,<br>3=9600,<br>4=19200,<br>5=38400,<br>6=57600<br>(baud) |                |        |       |   |      |    |   |        |                   |   |      |       |                    |
|        |       | bit3   | 予約                | -   |                |        |       |   |      |    |   |        |                   |   |      |       |                    |
|        |       | bit4-6   | キャラクター間<br>インターバル | <b>0=なし</b> ,<br>1=100,<br>2=200,<br>3=300,<br>4=400,<br>5=50<br>(usec)                         |                |        |       |   |      |    |   |        |                   |   |      |       |                    |
| bit7   | フロー制御 | <b>0=無効</b> , 1=有効   |                   |   |                |        |       |   |      |    |   |        |                   |   |      |       |                    |
|        |       |  |                   |   |                |        |       |   |      |    |   |        |                   |   |      |       |                    |
|        |       |  |                   |   |                |        |       |   |      |    |   |        |                   |   |      |       |                    |
|        |       |  |                   |   |                |        |       |   |      |    |   |        |                   |   |      |       |                    |
|        |       |  |                   |   |                |        |       |   |      |    |   |        |                   |   |      |       |                    |

Response Parameters

| Name | Type | Description |
|------|------|-------------|
|      |      |             |
|      |      |             |
|      |      |             |
|      |      |             |
|      |      |             |



#### 4.34. RUART（プロダクト設定コマンド）

WUART コマンドの設定状態を表示します。

コマンド例：

RUART

Response (デフォルト設定時)

OK 00

| Input     |   | Response      |
|-----------|---|---------------|
| RUART<CR> | → |               |
|           | ← | OK+<MODE><CR> |
|           |   |               |

##### Input Parameters

| Name | Type | Description |
|------|------|-------------|
|      |      |             |

##### Response Parameters

| Name   | Type  | Description |
|--------|-------|-------------|
| <MODE> | UINT8 | WUART での設定値 |

## 5. イベント

### 5.1. ERXUDP

自端末宛での UDP（マルチキャスト含む）を受信すると通知されます。

＊）UDP は連続するパケットが到着することを提供するものではなく、データの到達が保証されるものではありません。

参照：SKSENDTO

ERXUDP +  
 <SENDER> +  
 <DEST> +  
 <RPORT> +  
 <LPORT> +  
 <SENDERLLA> +  
 (<RSSI>+)  
 <SECURED> +  
 <SIDE> +  
 <DATALEN> +  
 <DATA><CRLF>

| Name        | Type      | Description   |
|-------------|-----------|---|
| <SENDER>    | UINT8[16] | 送信元 IPv6 アドレス   |
| <DEST>      | UINT8[16] | 送信先 IPv6 アドレス   |
| <RPORT>     | UINT16    | 送信元ポート番号  |
| <LPORT>     | UINT16    | 送信先ポート番号  |
| <SENDERLLA> | UINT8[8]  | 送信元の MAC 層アドレス(64bit)   |
| <RSSI>      | UINT8     | 受信した UDP を構成する最後の MAC フレームの受信 RSSI レベル<br>(SA2 レジスタ=1 の場合に表示されます)                       |
| <SECURED>   | UINT8     | 1: 受信した IP パケットを構成する MAC フレームが暗号化されていた場合<br>0: 受信した IP パケットを構成する MAC フレームが暗号化されていなかった場合 |
| <SIDE>      | UINT8     | 受信した MAC 面 (0 or 1)   |
| <DATALEN>   | UINT16    | 受信したデータの長さ  |
| <DATA>      | CHAR[]    | 受信データ   |

### 5.2. EPONG

ICMP Echo reply を受信すると通知されます。

参照：SKPING

EPONG +  
 <SIDE> +  
 <SENDER><CRLF>

| Name     | Type      | Description   |
|----------|-----------|---------------|
| <SIDE>   | UINT8     | 受信した MAC 面    |
| <SENDER> | UINT8[16] | 送信元 IPv6 アドレス |

### 5.3. EADDR

自端末で利用可能な IPv6 アドレス一覧を通知します。

参照：SKTABLE 1

EADDR <CRLF>

<IPADDR>+<CRLF>

...

<IPADDR>+<CRLF>

| Name     | Type      | Description        |
|----------|-----------|--------------------|
| <IPADDR> | UINT8[16] | IPv6 アドレス（リンクローカル） |
|          |           |                    |

### 5.4. ENEIGHBOR

自端末のネイバーキャッシュ内の IPv6 エントリー一覧を通知します。

参照：SKTABLE 2

ENEIGHBOR<CRLF>

<IPADDR>+<LLA><CRLF>

...

<IPADDR>+<LLA><CRLF>

| Name     | Type      | Description                 |
|----------|-----------|-----------------------------|
| <IPADDR> | UINT8[16] | ネイバーキャッシュに登録されている IPv6 アドレス |
| <LLA>    | ADDR64    | <IPADDR>に対応するリンク層 MAC アドレス  |
|          |           |                             |

## 5.5. EPANDESC

アクティブスキャンを実行して発見した PAN を通知します。

PairID は、アクティブスキャンを<MODE>=2 で実行すると付与され、<MODE>=3 の場合は付与されません。

以下に一例を示します。

参照：SKSCAN

```
EPANDESC <CRLF>
Channel:21 <CRLF>
Channel Page:09 <CRLF>
Pan ID:8888 <CRLF>
Addr:12345678ABCDEF01 <CRLF>
LQI:E1<CRLF>
Side:0<CRLF>
(PairID:AABBCCDD<CRLF>)
(HEMS:12345678ABCDEF01<CRLF>)
(Relay:0<CRLF>)
(Relay Endpoint:1<CRLF>)
```

| Name           | Type    | Description   |
|----------------|---------|---|
| Channel        | UINT8   | 発見した PAN の周波数（論理チャンネル番号）  |
| Channel Page   | UINT8   | 発見した PAN のチャンネルページ  |
| Pan ID         | UINT16  | 発見した PAN の PAN ID   |
| Addr           | ADDR64  | アクティブスキャン応答元のアドレス   |
| LQI            | UINT8   | 受信したビーコンの受信 RSSI  |
| Side           | UINT8   | スキャンを実行した MAC 面(0 または 1)  |
| PairID         | CHAR[8] | (mode=2 でスキャンを実行した場合のみ)<br>相手から受信した Pairing ID                            |
| HEMS           | CHAR[8] | (H 面で mode=2 でスキャンを実行した場合のみ)<br>HEMS の MAC アドレス                           |
| Relay          | UINT8   | (H 面で mode=2 でスキャンを実行した場合のみ)<br>1:リレーデバイスとして動作している<br>0:リレーデバイスでない        |
| Relay Endpoint | UINT8   | (H 面で mode=2 でスキャンを実行した場合のみ)<br>1:リレーデバイスを利用した通信が可能<br>0:リレーデバイス経由での通信が不可 |

## 5.6. EEDSCAN

ED スキャンの実行結果を、RSSI 値で一覧表示します。

参照：SKSCAN

EEDSCAN<CRLF>

<SIDE> + <CHANNEL> + <RSSI>...<CHANNEL> + <RSSI><CRLF>

| Name      | Type  | Description                       |
|-----------|-------|-----------------------------------|
| <SIDE>    | UINT8 | スキャンを実行した MAC 面(0 または 1)          |
| <CHANNEL> | UINT8 | 測定した周波数の論理チャンネル番号                 |
| <RSSI>    | UINT8 | 測定した RSSI 値<br>(値の意味は製品によって異なります) |

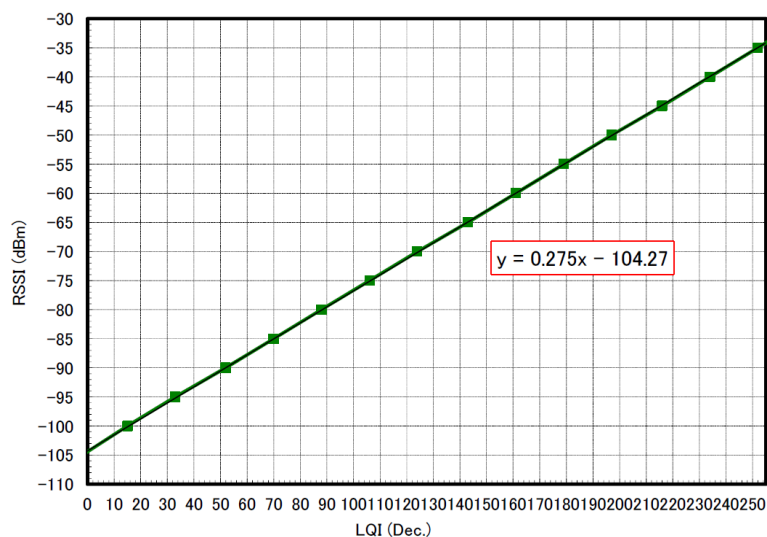


図 1. LQI(ED 値) vs RSSI

## 5.7. EPORT

UDP の待ち受けポート設定状態を一覧表示します。

未設定のポートは、すべての表示項目が 0 に設定されています。

参照：SKTABLE E

EPORT<CRLF>

<PORT\_UDP><CRLF>

<PORT\_UDP><CRLF>

<PORT\_UDP><CRLF>

<PORT\_UDP><CRLF>

<PORT\_UDP><CRLF>

<PORT\_UDP><CRLF>

<CRLF>

ハンドル 1~6 の順に UDP ポート番号が表示されます。

| Name       | Type   | Description      |
|------------|--------|------------------|
| <PORT_UDP> | UINT16 | UDP 待ち受けポート番号設定値 |

## 5.8. ESEC

MAC 層セキュリティ設定を一覧表示します。

参照：SKTABLE A

ESEC<CRLF>

Side: 0<CRLF>

macKeyTableEntries: 02<CRLF>

macFrameCounter: 01000000<CRLF>

macDefaultKeySource: FF00000000000000<CRLF>

macCurrentKeyIndex: FF<CRLF>

macKeyTable<CRLF>

Key Descriptor[00] <CRLF>

    KeyIdLookupListEntries: 01<CRLF>

        KeyIdLookupList[00] <CRLF>

            LookupData: FF00000000000000<CRLF>

            LookupDataSize: 01<CRLF>

    Key: 3ED20BD1B30C2A52F78E8E7D6937445A<CRLF>

Key Descriptor[01] <CRLF>

    KeyIdLookupListEntries: 00<CRLF>

        KeyIdLookupList[00] <CRLF>

            LookupData: 0000000000000000<CRLF>

            LookupDataSize: FF<CRLF>

    Key: 00000000000000000000000000000000<CRLF>

...

...

| Name                | Type     | Description                               |
|---------------------|----------|---|
| Side                | UINT8    | 0:B 面（B ルート）側<br>1:H 面（HAN）側<br>の情報を表します。 |
| macKeyTableEntries  | UINT8    | キーテーブルエントリーのサイズ                           |
| macFrameCounter     | UINT32   | フレームカウンタの現在値                              |
| macDefaultKeySource | UINT8[9] | キーソースの初期値                                 |
| macCurrentKeyIndex  | UINT8    | カレントキーインデックス                              |
|                     |          | 送信時において                                   |

|                |           |   |
|----------------|-----------|---|
|                |           | <p>B 面は、カレントキーインデックス番号に対応する暗号鍵が適用されます。</p> <p>H 面は、送信先 IPv6 アドレスに応じて異なるキーインデックス番号が適用され、カレントキーインデックスは作用しません。IPv6 アドレス毎のキーインデックスは ENBR イベントで参照できます。</p> |
| macKeyTable    |           | <p>キーテーブル内容<br/>(macKeyTableEntries 個数分表示されます)</p>  |
| Key            | UINT8[16] | MAC セキュリティキー  |
| LookupData     | UINT8[9]  | <p>キーlookupアップデータ<br/>末尾 1 バイトがこの暗号鍵に対するキーインデックスを示します。</p>  |
| LookupDataSize | UINT8     | <p>有効な情報が格納されている場合は 1, 格納されていない場合は FF</p>   |

## 5.9. ENBR

セキュリティ設定コマンドによって形成されるネイバーテーブルの内容を一覧表示します。各エントリは IPv6 アドレスで始まり、改行のみの空行で区切られます。

以下に一例を示します。

参照：SKTABLE 9

```
ENBR<CRLF>
<IPADDR><CRLF>
mode.RxOnIdle:01<CRLF>
mode.Relay:00<CRLF>
security:1<CRLF>
mac addr: 12:34:56:78:AB:CD:EF:03<CRLF>
next hop:00:00:00:00:00:00:00:00<CRLF>
frame counter:00000000<CRLF>
auth cnt:00<CRLF>
session id:0F8EA1E5<CRLF>
key id avp:E2CAFF01<CRLF>
psk:2ADC9A498C58EEBE07ED908EF9BC1DF8<CRLF>
<CRLF>
...
```

| Name          | Type      | Description   |
|---------------|-----------|---|
| <IPADDR>      | UINT8[16] | ネイバーテーブルに登録されている IPv6 アドレス（リンクローカルアドレス）                                   |
| mode.RxOnIdle | UINT8     | デバイス種別<br>00:スリープデバイスとして認識されている<br>01:非スリーピングデバイスとして認識されている               |
| mode.Relay    | UINT8     | デバイス種別<br>00:リレーデバイスとして認識されている<br>01:非リレーデバイスとして認識されている                   |
| security      | UINT8     | このデバイスに対して MAC セキュリティが有効になっているかを表します。<br>1:有効<br>0:無効                     |
| mac addr      | UINT8[8]  | このデバイスに対応する MAC 層の MAC アドレス   |
| next hop      | UINT8[8]  | このデバイス宛てに送信する際に利用されるリレーデバイスの MAC アドレス<br>(すべて 0 の場合は、リレーデバイスを利用せず直接通信します) |
| frame counter | UINT32    | このデバイスに対応する暗号フレームのフレームカウンタ  |
| auth cnt      | UINT8     | このデバイスの authentication counter 値  |
| session id    | UINT32    | このデバイスとの PANA セッション ID  |
| key id avp    | UINT32    | このデバイスの key id avp 値  |
| psk           | UINT8[16] | このデバイスとの PANA 認証で適用される PSK 値  |



## 5.10. EVENT

| EVENT +<br><NUM> +<br><SENDER> +<br><SIDE> +<br><PARAM><CRLF> |           |  |
|---|-----------|--|
| Name  | Type      | Description  |
| <NUM>   | UINT8     | イベント番号<br>0x01:NSを受信した<br>0x02:NAを受信した<br>0x05:Echo Requestを受信した<br>0x1F:ED スキャンが完了した<br>0x20:Beaconを受信した<br>0x21:UDP 送信処理が完了した<br>0x22:アクティブスキャンが完了した<br><br>0x24:PANA による接続過程でエラーが発生した（接続が完了しなかった）<br>0x25:PANA による接続が完了した<br>0x26:接続相手からセッション終了要求を受信した<br>0x27: PANA セッションの終了に成功した<br>0x28: PANA セッションの終了要求に対する応答がなくタイムアウトした（セッションは終了）<br>0x29:セッションのライフタイムが経過して期限切れになった<br>0x2B:スリーピングデバイス <sup>*1</sup> に対する保留データの預かり時間が経過したため破棄された（H 面で発生）<br>0x2C:スリーピングデバイス <sup>*1</sup> に対する保留データの送信に成功した（H 面で発生）<br><br>0x32:ARIB108 の送信総和時間の制限が発動した（このイベント以後、あらゆるデータ送信要求が内部で自動的にキャンセルされます）<br>0x33:送信総和時間の制限が解除された<br><br>0x45:現在使用中の暗号鍵と異なるキーインデックスの暗号文を受信した（H 面で発生）<br>0x46:鍵配布メッセージを受信してから 3 分経過しても鍵更新メッセージを受信しなかった(H 面で発生)<br>0x50:鍵配布メッセージを送信した(H 面で発生)<br>0x51:鍵配布に対する応答を受信した（H 面で発生）<br>0x52:鍵配布に対する応答が受信できなかった(H 面で発生)<br>0x53:鍵要求メッセージを受信した(H 面で発生)<br>0x54:自動鍵配信処理を開始した(H 面で発生)<br>0x55:自動鍵配信処理を終了した(H 面で発生)<br>0x56:イニシャルセットアップモードを開始した(H 面で発生)<br>0x57:イニシャルセットアップモードが終了した(H 面で発生)<br><br>0xC0:スリープモードから復帰した |
| <SENDER>  | UINT8[16] | イベントのトリガーとなったメッセージの発信元アドレス   |

|         |  |   |   |  |   |  |   |  |
|---------|--|---|---|--|---|--|---|--|
| <SIDE>  | UINT8  | イベント発生元となった MAC 面<br>0:B 面<br>1:H 面<br>面に関係ないイベントの場合は 0xFF  |   |  |   |  |   |  |
| <PARAM> |  | イベント固有の引数<br><br>0x1F:<br>直後に EEDSCAN イベントが発生します<br><br>0x20:<br>直後に EPANDESC イベントが発生します<br><br>0x21:<br>型：UINT8<br><table><tr><td>0</td><td>UDP の送信に成功<br/><br/>キャリアセンス結果がチャネルクリアでデータが無線区間に送出され、ユニキャストの場合、送信相手から Ack を受信したことを表します。</td></tr><tr><td>1</td><td>UDP の送信に失敗<br/><br/>UDP マルチキャストの場合、キャリアセンスでビジーとなった、または送信時間制限で送信要求がキャンセルされたことを表します。<br/>ユニキャストの場合、下記いずれかの要因で 1 になります。<br/>1) キャリアセンスでビジーになった<br/>2) 送信時間制限で送信要求がキャンセルされた<br/>3) 相手から Ack が得られなかった<br/>4) 暗号化有りの送信で、対応するセキュリティ情報が存在しなかったため送信がキャンセルされた<br/>5) SA9 レジスタ=0 で送受信不可になっている</td></tr><tr><td>2</td><td>UDP を送信する代わりにアドレス要請（Neighbor Solicitation）を行ったことを表します。<br/>アドレス解決が成功すると、指定された UDP が自動的に再送信されます。</td></tr></table><br><br>0x45:<br>型：UINT8<br>受信した暗号文が使っているキーインデックス番号 | 0 | UDP の送信に成功<br><br>キャリアセンス結果がチャネルクリアでデータが無線区間に送出され、ユニキャストの場合、送信相手から Ack を受信したことを表します。 | 1 | UDP の送信に失敗<br><br>UDP マルチキャストの場合、キャリアセンスでビジーとなった、または送信時間制限で送信要求がキャンセルされたことを表します。<br>ユニキャストの場合、下記いずれかの要因で 1 になります。<br>1) キャリアセンスでビジーになった<br>2) 送信時間制限で送信要求がキャンセルされた<br>3) 相手から Ack が得られなかった<br>4) 暗号化有りの送信で、対応するセキュリティ情報が存在しなかったため送信がキャンセルされた<br>5) SA9 レジスタ=0 で送受信不可になっている | 2 | UDP を送信する代わりにアドレス要請（Neighbor Solicitation）を行ったことを表します。<br>アドレス解決が成功すると、指定された UDP が自動的に再送信されます。 |
| 0       | UDP の送信に成功<br><br>キャリアセンス結果がチャネルクリアでデータが無線区間に送出され、ユニキャストの場合、送信相手から Ack を受信したことを表します。   |   |   |  |   |  |   |  |
| 1       | UDP の送信に失敗<br><br>UDP マルチキャストの場合、キャリアセンスでビジーとなった、または送信時間制限で送信要求がキャンセルされたことを表します。<br>ユニキャストの場合、下記いずれかの要因で 1 になります。<br>1) キャリアセンスでビジーになった<br>2) 送信時間制限で送信要求がキャンセルされた<br>3) 相手から Ack が得られなかった<br>4) 暗号化有りの送信で、対応するセキュリティ情報が存在しなかったため送信がキャンセルされた<br>5) SA9 レジスタ=0 で送受信不可になっている |   |   |  |   |  |   |  |
| 2       | UDP を送信する代わりにアドレス要請（Neighbor Solicitation）を行ったことを表します。<br>アドレス解決が成功すると、指定された UDP が自動的に再送信されます。   |   |   |  |   |  |   |  |

\* 1 : ファームウェアバージョン rev.15 では対応しておりません。Wi-SUN Extended HAN で対応予定です。

## 6. 待ち受けポート番号

### 6.1. UDP ポート

6 個の UDP ポートが利用可能です。ハンドル番号 1、2、3 のポート番号は予約番号のため、ポート番号の設定はハンドル番号 4、5、6 を推奨します。初期値は以下の通りです。

| ハンドル | ポート番号               |
|------|---------------------|
| 1    | 3610 (ECHONET Lite) |
| 2    | 716 (PANA)          |
| 3    | 19788 (MLE)         |
| 4    | 0                   |
| 5    | 0                   |
| 6    | 0                   |

## 7. 周波数とチャネル番号

周波数と論理チャネル番号、S02 レジスタ設定値の対応は以下の通りです。

| 周波数（2 単位チャネル）<br>（MHz） | 論理チャネル番号<br>（ch） | S02 レジスタ設定値 |
|------------------------|------------------|-------------|
| 922.5                  | 33               | 0x21        |
| 922.7                  | 34               | 0x22        |
| 922.9                  | 35               | 0x23        |
| 923.1                  | 36               | 0x24        |
| 923.3                  | 37               | 0x25        |
| 923.5                  | 38               | 0x26        |
| 923.7                  | 39               | 0x27        |
| 923.9                  | 40               | 0x28        |
| 924.1                  | 41               | 0x29        |
| 924.3                  | 42               | 0x2A        |
| 924.5                  | 43               | 0x2B        |
| 924.7                  | 44               | 0x2C        |
| 924.9                  | 45               | 0x2D        |
| 925.1                  | 46               | 0x2E        |
| 925.3                  | 47               | 0x2F        |
| 925.5                  | 48               | 0x30        |
| 925.7                  | 49               | 0x31        |
| 925.9                  | 50               | 0x32        |
| 926.1                  | 51               | 0x33        |
| 926.3                  | 52               | 0x34        |
| 926.5                  | 53               | 0x35        |
| 926.7                  | 54               | 0x36        |
| 926.9                  | 55               | 0x37        |
| 927.1                  | 56               | 0x38        |
| 927.3                  | 57               | 0x39        |
| 927.5                  | 58               | 0x3A        |
| 927.7                  | 59               | 0x3B        |
| 927.9                  | 60               | 0x3C        |

## 8. エラーコード

| 番号        | 内容                        |
|-----------|---------------------------|
| ER01-ER03 | Reserved                  |
| ER04      | 指定されたコマンドがサポートされていない      |
| ER05      | 指定されたコマンドの引数の数が正しくない      |
| ER06      | 指定されたコマンドの引数形式や値域が正しくない   |
| ER07-ER08 | Reserved                  |
| ER09      | UART 入力エラーが発生した           |
| ER10      | 指定されたコマンドは受付けたが、実行結果が失敗した |

## 9. コマンドチュートリアル

### 9.1. UDP 通信

BP35C0/BP35C2 Dual Stack Edition（DSE）では、コーディネータとデバイスのどちらでも使用することが出来ます。UDP 通信を行う為のコマンドシーケンスとしては以下の概略図の様になります。

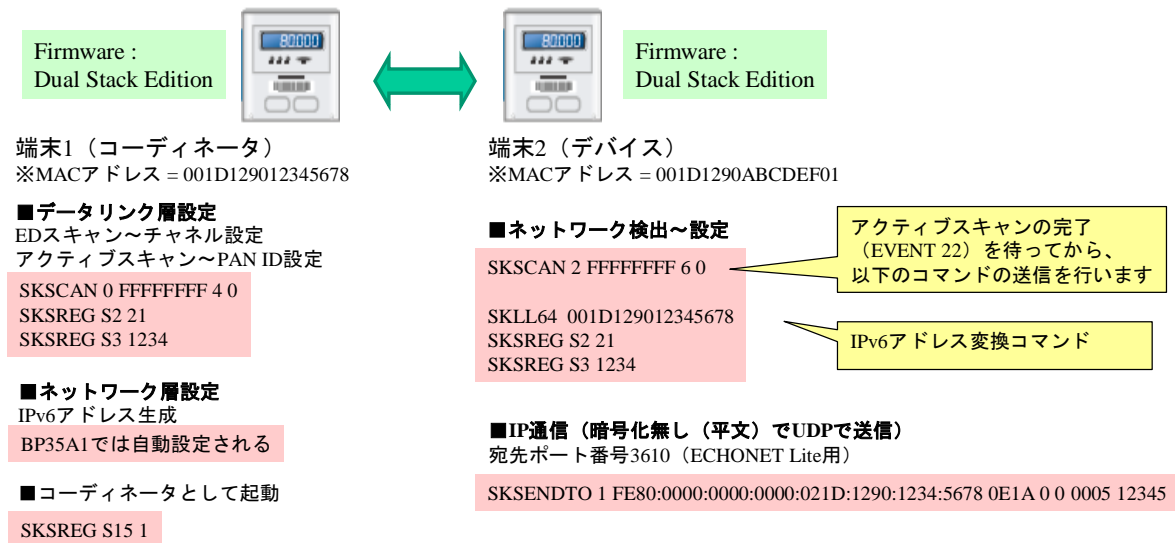


図 9.1 UDP 通信 コマンドシーケンス概略図

#### 9.1.1. コーディネータの起動

まず初めに以下の手順でコーディネータ側を起動します。

##### ■データリンク層設定

コーディネータ側のチャンネル設定について、ED スキャンしてチャンネルの空き具合で判断してください。PAN ID も必要であればアクティブスキャンして周囲の別のコーディネータを発見した後、重複しない PAN ID を選択してください。0xFFFF 以外の値を設定してください。

ED スキャン

```
SKSCAN 0 FFFFFFFF 4 0
```

チャンネル設定（例：※33ch（0x21）（922.5MHz）に設定）

```
SKSREG S2 21
```

アクティブスキャン

```
SKSCAN 2 FFFFFFFF 6 0
```

PAN ID 設定（例：※1234 に設定）

|                |
|----------------|
| SKSREG S3 1234 |
|----------------|

**■ネットワーク層設定**

IPv6 アドレス生成については、BP35C0/BP35C2 内で自動設定されます。

**■コーディネータ起動**

コーディネータとして動作開始

|              |
|--------------|
| SKSREG S15 1 |
|--------------|

### 9.1.2. デバイスの起動

次に以下の手順でデバイス側を起動します。

#### ■ネットワーク検出～設定

アクティブスキャンで発見した PAN 情報(=接続先のコーディネータ) からチャンネルと PAN ID を取得して、それを S2 と S3 で設定します。

アクティブスキャン

```
SKSCAN 2 FFFFFFFF 6
```

※アクティブスキャンの完了（EVENT 22）を待ってから、以下のコマンド送信を行ってください。

IPv6 アドレス変換（例：取得したコーディネータ MAC アドレスが 001D129012345678 の場合）

```
SKLL64 001D129012345678
```

結果より、FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678 を取得します。

チャンネル設定（例：※33ch（0x21）（922.5MHz）に設定）

```
SKSREG S2 21
```

PAN ID 設定（例：※1234 に設定）

```
SKSREG S3 1234
```

#### ■IP 通信（暗号化無し（平文）UDP）

コーディネータ（FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678）に対して暗号化無し（平文）で UDP データを送信します。宛先ポート番号：3610（0x0E1A）（ECHONET Lite 用）

```
SKSENDTO 1 FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678 0E1A 0 0 0005 12345
```



## 9.2. Wi-SUN B ルートを想定した通信

BP35C0/BP35C2 DSE では、B ルートの Wi-SUN コーディネータと Wi-SUN デバイスのどちらでも使用することが出来ます。コマンドシーケンスとしては以下の概略図の様になります。

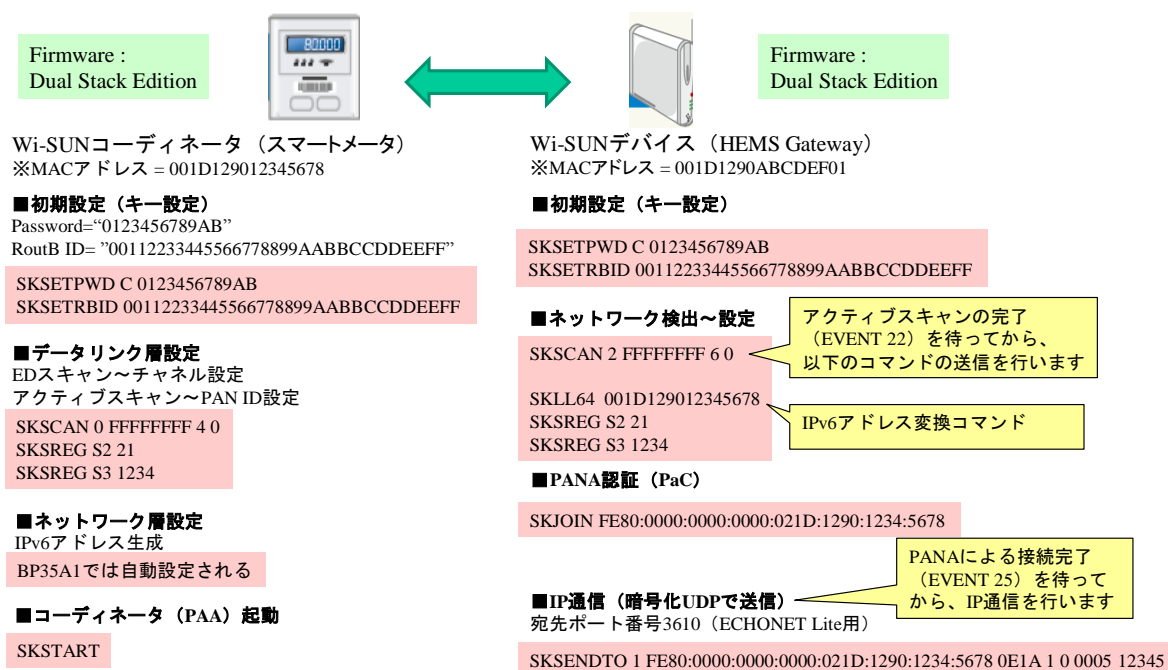


図 9.2 Wi-SUN B ルート コマンドシーケンス概略図

### 9.2.1. Wi-SUN コーディネータ（PAA）の起動（スマートメータ側）

まず初めに以下の手順でコーディネータ側を起動します。

#### ■初期設定（キー設定）

例：※Password = "0123456789AB",

※Route-B ID = "00112233445566778899AABBCCDDEEFF"

```
SKSETPWD C 0123456789AB
```

```
SKSETRBID 00112233445566778899AABBCCDDEEFF
```

#### ■データリンク層設定

コーディネータ側のチャンネル設定について、ED スキャンしてチャンネルの空き具合で判断してください。PAN ID も必要であればアクティブスキャンして周囲の別のコーディネータを発見した後、重複しない PAN ID を選択してください。0xFFFF 以外の値を設定してください。

ED スキャン

```
SKSCAN 0 FFFFFFFF 4 0
```

チャンネル設定（例：※33ch（0x21）（922.5MHz）に設定）

```
SKSREG S2 21
```

アクティブスキャン

```
SKSCAN 2 FFFFFFFF 6 0
```

PAN ID 設定（例：※1234 に設定）

```
SKSREG S3 1234
```

#### ■ネットワーク層設定

IPv6 アドレス生成については、BP35C0/BP35C2 内で自動設定されます。

#### ■コーディネータ（PAA）起動

PANA 認証サーバー（PAA）として動作開始

※自動的にコーディネータ設定（仮想レジスタ S15=1）されます。

```
SKSTART
```

### 9.2.2. Wi-SUN デバイスの起動

次に以下の手順で Wi-SUN デバイス側を起動します。

#### ■初期設定（キー設定）

例：※Password = "0123456789AB",

※Route-B ID = "00112233445566778899AABBCCDDEEFF"

```
SKSETPWD C 0123456789AB
```

```
SKSETRBID 00112233445566778899AABBCCDDEEFF
```

#### ■ネットワーク検出～設定

アクティブスキャンで発見した PAN 情報(=接続先のコーディネータ) からチャネルと PAN ID を取得して、それを S2 と S3 で設定します。

アクティブスキャン

```
SKSCAN 2 FFFFFFFF 6 0
```

※アクティブスキャンの完了（EVENT 22）を待ってから、以下のコマンド送信を行ってください。

IPv6 アドレス変換（例：取得したコーディネータ MAC アドレスが 001D129012345678 の場合）

```
SKLL64 001D129012345678
```

結果より、FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678 を取得します。

チャネル設定（例：※33ch（0x21）（922.5MHz）に設定）

```
SKSREG S2 21
```

PAN ID 設定（例：※1234 に設定）

```
SKSREG S3 1234
```

#### ■PANA 認証（PaC）

発見したコーディネータ（FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678）に対して PaC（PANA 認証クライアント）として PANA 接続シーケンスを開始します。

```
SKJOIN FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678
```

※PANA による接続完了（EVENT 25）を確認し、次の IP 通信を行います。

#### ■IP 通信（暗号化 UDP）

コーディネータ（FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678）に対して暗号化して UDP でデータを送信します。宛先ポート番号：3610（0x0E1A）（ECHONET Lite 用）

```
SKSENDTO 1 FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678 0E1A 1 0 0005 12345
```

### 9.3. Wi-SUN HAN を想定した通信

BP35C0/BP35C2 DSE は、HAN の PAN コーディネータでのみ使用することが出来ます。HAN のデバイスには Device Edition のファームウェアを使用してください（図 9.3 参照）。

また、BP35C0/BP35C2 DSE では、1 台の PAN コーディネータに対して最大 16 台のデバイスを接続することができます。

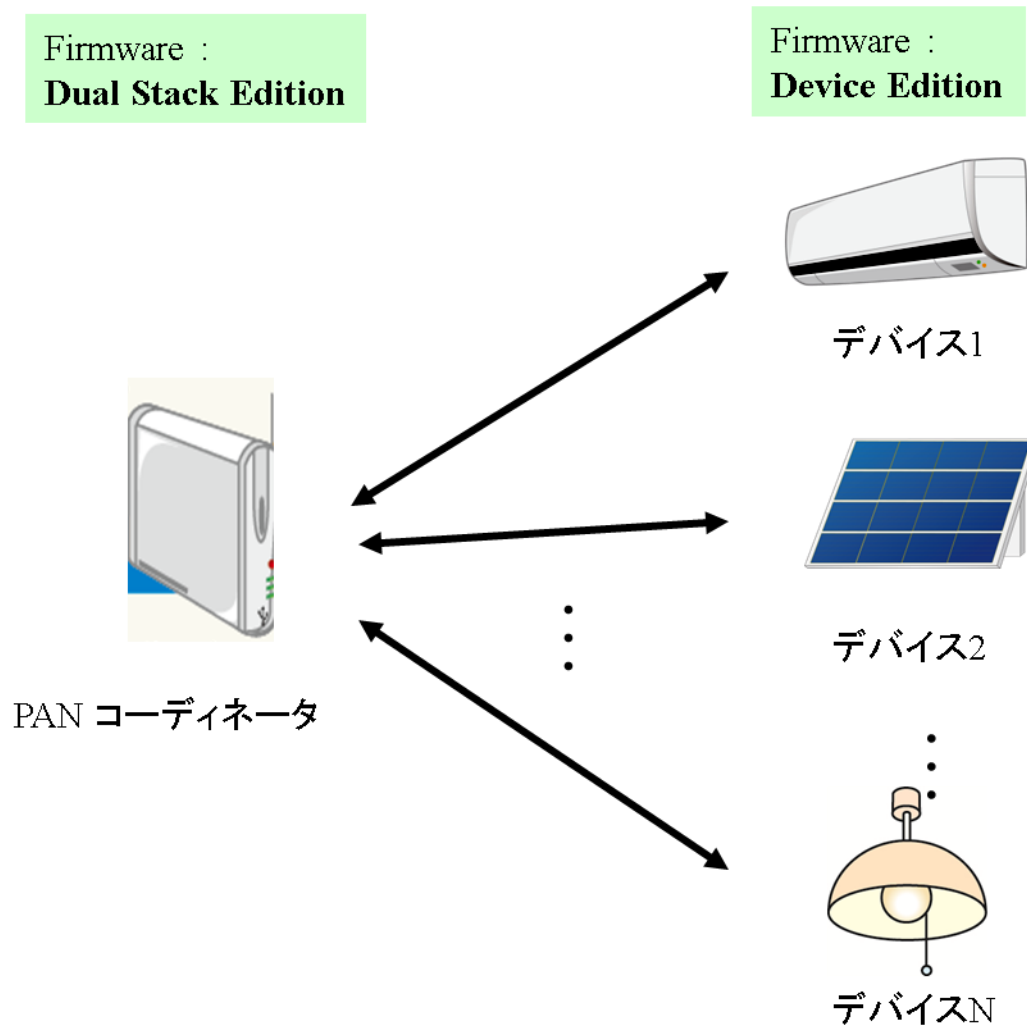


図 9.3 HAN のネットワーク構成イメージ

HAN デバイス 2 台を接続した際のコマンドシーケンスは以下の概略図の様になります。

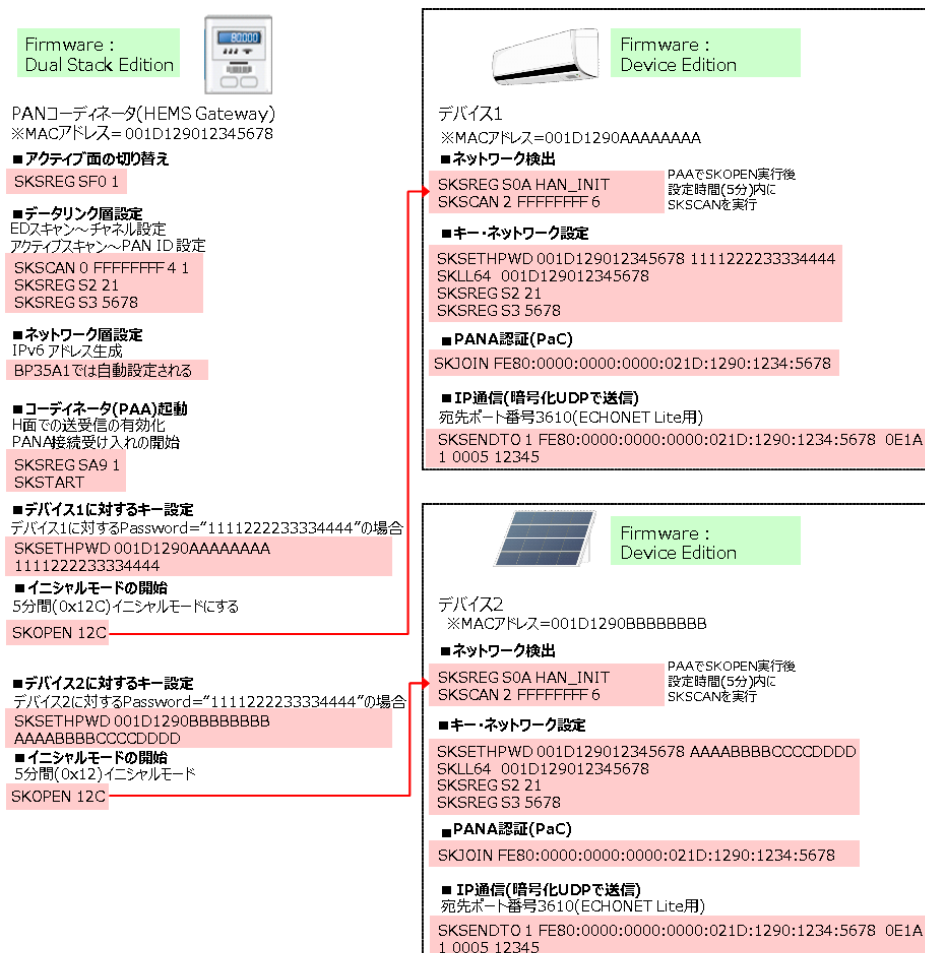


図 9.4 Wi-SUN HAN コマンドシーケンス概略図

### 9.3.1. PAN コーディネータ（PAA）の起動

PAN コーディネータには Dual Stack Edition を使用します。

まず初めにアクティブ面を H 面に切り替えます。

```
SKSREG SF0 1
```

#### ■データリンク層設定

コーディネータ側のチャンネル設定について、ED スキャンしてチャンネルの空き具合で判断してください。PAN ID も必要であればアクティブスキャンして周囲の別のコーディネータを発見した後、重複しない PAN ID を選択してください。0xFFFF 以外の値を設定してください。

ED スキャン

```
SKSCAN 0 FFFFFFFF 4 1
```

チャンネル設定（例：※33ch（0x21）（922.5MHz）に設定）

```
SKSREG S2 21
```

H 面（SIDE=1）でのアクティブスキャン

```
SKSCAN 2 FFFFFFFF 6 1
```

PAN ID 設定（例：※5678 に設定）

```
SKSREG S3 5678
```

#### ■ネットワーク層設定

IPv6 アドレス生成については、BP35C0/BP35C2 内で自動設定されます。

#### ■コーディネータ（PAA）起動

H 面では初期状態で送受信が無効になっています。そのため、まず H 面での送受信を有効（アクティブ面が H 面のとき、仮想レジスタ SA9=1）にして、PAA として動作を開始します。

※ 自動的にコーディネータ設定（仮想レジスタ S15=1）されます。

```
SKSREG SA9 1
```

```
SKSTART
```

### ■デバイス 1 キー設定 ～ 接続

H A NではBルートと異なり、子機毎にパスワードを設定するため、H面専用のSKSETHPWDコマンドを使ってキー設定を行います。

例：デバイス 1 の MAC アドレス=001D1290AAAAAAA

デバイス 1 に対する Password="1111222233334444"の場合

```
SKSETHPWD 001D1290AAAAAAA 1111222233334444
```

### ■デバイスからの検索に応答するためイニシャルセットアップモードにします。

5 分間（300 秒 = 0x12C）イニシャルセットアップモードにします。

```
SKOPEN 12C
```

5 分以内にデバイス 1 で検索を行い、手順に従って接続を完了してください。

設定時間の経過、もしくは PaC からの SKJOIN による接続成功によってノーマルモードに移行するため、それ以降別のデバイスから検索を行う際は、再度イニシャルセットアップモードに設定してください。

### ■デバイス 2 キー設定 ～ 接続

デバイス 1 の接続が完了したら、同様にデバイス 2 の接続を行います。まずはキー設定です。

例：デバイス 2 の MAC アドレス=001D1290BBBBBBBB

デバイス 2 に対する Password="AAAABBBBCCCCDDDD"の場合

```
SKSETHPWD 001D1290BBBBBBBB AAAABBBBCCCCDDDD
```

次にイニシャルセットアップモードにして、接続を待ちます。

5 分間（300 秒 = 0x12C）イニシャルセットアップモードにします。

```
SKOPEN 12C
```

5 分以内にデバイス 2 で検索を行い、手順に従って接続を完了してください。

### 9.3.2. デバイスの接続

HAN のデバイスには **Device Edition**（DEV 版）の Firmware を使用してください。以下のコマンドシーケンスは、DEV 版での実行例です。この例では、デバイス 1（MAC アドレス=001D1290AAAAAAA）とデバイス 2（MAC アドレス=001D1290BBBBBBB）の 2 台を PAA に接続します。

#### ■ ネットワーク検出～設定（デバイス 1・2 共通）

PAN コーディネータをアクティブスキャンで検索するために、Pairing ID を“HAN\_INIT”に設定します。

```
SKSREG S0A HAN_INIT
```

Pairing ID を付与したアクティブスキャンで PAN 情報（=接続先の PAN コーディネータ）から PAA のアドレスとチャンネル・PAN ID を取得します。PAA 側をイニシャルセットアップモードにした状態でアクティブスキャンを実行してください。

アクティブスキャン（PAA 側がイニシャルセットアップモード）

```
SKSCAN 2 FFFFFFFF 6
```

アクティブスキャンの完了（EVENT 22）を待ってから、以下の設定を行ってください。

#### ■ キー設定（デバイス毎に異なる）

SKSETHPWD コマンドで、PAA で設定したパスワードと同じパスワードを指定してください。子機毎に異なるパスワードを指定します。

デバイス 1 の場合

※PAA の MAC アドレス=001D129012345678

※デバイス 1 の Password = “1111222233334444”

```
SKSETHPWD 001D129012345678 1111222233334444
```

デバイス 2 の場合

※PAA の MAC アドレス=001D129012345678

※デバイス 2 の Password = “AAAABBBBCCCCDDDD”

```
SKSETHPWD 001D129012345678 AAAABBBBCCCCDDDD
```



**■データリンク層設定（デバイス 1・2 共通）**

IPv6 アドレス変換（例：取得したコーディネータ MAC アドレスが 001D129012345678 の場合）

```
SKLL64 001D129012345678
```

結果より、FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678 を取得します。

チャンネル設定（例：※33ch（0x21）（922.5MHz）に設定）

```
SKSREG S2 21
```

PAN ID 設定（例：※5678 に設定）

```
SKSREG S3 5678
```

**■PANA 認証（PaC）（デバイス 1・2 共通）**

発見したコーディネータ（FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678）に対して PaC（PANA 認証クライアント）として PANA 接続シーケンスを開始します。

```
SKJOIN FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678
```

※PANA による接続完了（EVENT 25）を確認し、次の IP 通信を行います。

**■IP 通信（暗号化 UDP）（デバイス 1・2 共通）**

PAN コーディネータ（FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678）に対して暗号化して UDP でデータを送信します。宛先ポート番号：3610（0x0E1A）（ECHONET Lite 用）

```
SKSENDTO 1 FE80:0000:0000:0000:021D:1290:1234:5678 0E1A 1 0005 12345
```

## 10. 注意事項

### 10.1. 無線通信について

1. 無線通信は電波環境や通信環境により通信が不安定になる場合があります、データ転送を 100% 保証するものではなく、データが欠落してもロームは一切責任を負いません。
2. UDP は連続するパケットが到着することを提供するものではなく、データの到達が保証されるものではありません。
3. 本製品をお客様のセットに組み込んで本格的な運用する前に、お客様での十分な検証をしてください。
4. データの傍受、消失、窃用、第三者への漏洩によって生じる損害や不具合については、ロームは一切責任を負いません。
5. 具体的な通信に関わる場所を検証されるお客様については、株式会社スカイリーネットワークス社製品の SK Catcher の導入をお願い致します。通信が関係する内容のサポートは、原則として SK Catcher のログと SK Catcher 製品 ID 番号についてお知らせ頂くことを前提条件とします。

### 10.2. 変更について

本コマンド仕様は予告なく変更される可能性があります。

### 10.3. ファームウェアについて

#### 10.3.1. ファームウェア使用許諾

本製品に内蔵されていますファームウェア(以下、本ソフトウェアといいます)につきまして  
は以下の使用許諾にご承諾の上ご使用下さい。本ソフトウェアを使用されることにより、  
お客様は以下の内容を承諾したものとさせていただきます。

1. 本ソフトウェアは本製品専用のファームウェアです。本製品以外には使用しないでください。
2. 本ソフトウェアの著作権（著作権法第 27 条及び第 28 条の権利を含む）及びその他一切の知的財産権はローム株式会社が有します。
3. 本ソフトウェアを第三者に譲渡、再使用許諾、貸与等を行わないでください。
4. 本ソフトウェアのリバースエンジニアリング、逆コンパイル、逆アセンブリ、複製、変更等を禁じます。
5. ローム株式会社は本ソフトウェアを使用した全ての動作を保証するものではありません。お客様にて十分ご評価の上、ご使用いただけますようお願い申し上げます。
6. 本ソフトウェアは更新されますので、必ずお客様のセット本体にて本ソフトウェアのアップデート機能を実装してください。お客様のセット本体によるアップデート方法については、ローム株式会社と御社で秘密保持契約を締結した後、情報公開させていただきますので、ローム株式会社までお問い合わせください。手動によるアップデート方法については、スタートガイドをご参照ください。
7. 本ソフトウェアの瑕疵、不具合、欠陥等に起因し、お客様から第三者へローム株式会社の事前同意なく支払われた費用（委託費、修繕費、製品回収費、代替品調達費用などを含むがこれ

らに限定されません）については、ローム株式会社は一切負担致しませんので予めご了承下さい。

8. いかなる場合においても、本ソフトウェアの瑕疵、不具合、欠陥等に起因してローム株式会社が負担する金額は、ローム株式会社からお客様への本製品の販売総額の直近 6 ヶ月分を超えないものとさせていただきます。

#### **10.3.2. ファームウェアバージョンについて**

1. 本製品に書き込まれますファームウェアのバージョンは製造時点での最新のものとなります。
2. 出荷のタイミングによっては、最新のファームウェアとならない場合がございます。
3. ファームウェアのバージョン変更は予告なく変更いたします。ローム株式会社は、当該変更によりお客様が被るいかなる損害に関しても、一切の責任を負いません。
4. 書き込まれているファームウェアのバージョンは本製品の外観で判別することはできません。
5. ファームウェアの書き換え方法は、スタートガイドを参照してください。

#### **10.3.3. ファームウェアバージョンの確認方法**

起動後、以下のコマンドにて確認できます。

- ・「SKVER」コマンドにて、スタックバージョン
- ・「SKAPPVER」コマンドにて、アプリケーションバージョン

#### **10.4. 本製品の起動時間**

本製品をリセットした場合、リセット解除後から本製品にアクセスするまで 3 秒以上待つようにしてください。

## 11. コピーライト

/\*

\* Copyright (c) 2004-2010 Swedish Institute of Computer Science.

\* All rights reserved.

\*

\* Redistribution and use in source and binary forms, with or without

\* modification, are permitted provided that the following conditions

\* are met:

\* 1. Redistributions of source code must retain the above copyright

\* notice, this list of conditions and the following disclaimer.

\* 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright

\* notice, this list of conditions and the following disclaimer in the

\* documentation and/or other materials provided with the distribution.

\* 3. Neither the name of the Institute nor the names of its contributors

\* may be used to endorse or promote products derived from this software

\* without specific prior written permission.

\*

\* THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE INSTITUTE AND CONTRIBUTORS ``AS IS" AND

\* ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE

\* IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE

\* ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE INSTITUTE OR CONTRIBUTORS BE LIABLE

\* FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL

\* DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS

\* OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION)

\* HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT

\* LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY

\* OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF

\* SUCH DAMAGE.

\*/

/\*

\* Copyright (c) 2001-2003, Adam Dunkels.

\* All rights reserved.

\*

- \* Redistribution and use in source and binary forms, with or without
- \* modification, are permitted provided that the following conditions
- \* are met:
- \* 1. Redistributions of source code must retain the above copyright
- \* notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- \* 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
- \* notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
- \* documentation and/or other materials provided with the distribution.
- \* 3. The name of the author may not be used to endorse or promote
- \* products derived from this software without specific prior
- \* written permission.
- \*  
\* THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR ``AS IS" AND ANY EXPRESS
- \* OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED
- \* WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE
- \* ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR BE LIABLE FOR ANY
- \* DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL
- \* DAMAGES (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE
- \* GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS
- \* INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY,
- \* WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING
- \* NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS
- \* SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.
- \*/  
  
/\*  
\* Copyright (C) 1995, 1996, 1997, and 1998 WIDE Project.
- \* All rights reserved.
- \*  
\* Redistribution and use in source and binary forms, with or without
- \* modification, are permitted provided that the following conditions
- \* are met:
- \* 1. Redistributions of source code must retain the above copyright
- \* notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- \* 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
- \* notice, this list of conditions and the following disclaimer in the

- \* documentation and/or other materials provided with the distribution.
- \* 3. Neither the name of the project nor the names of its contributors
- \* may be used to endorse or promote products derived from this software
- \* without specific prior written permission.
- \*
- \* THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE PROJECT AND CONTRIBUTORS ``AS IS'' AND
- \* ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, THE
- \* IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE
- \* ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE PROJECT OR CONTRIBUTORS BE LIABLE
- \* FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL
- \* DAMAGES (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS
- \* OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION)
- \* HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT
- \* LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY
- \* OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF
- \* SUCH DAMAGE.
- \*/
- /\*
- \* HMAC-SHA-224/256/384/512 implementation
- \* Last update: 06/15/2005
- \* Issue date: 06/15/2005
- \*
- \* Copyright (C) 2005 Olivier Gay <olivier.gay@a3.epfl.ch>
- \* All rights reserved.
- \*
- \* Redistribution and use in source and binary forms, with or without
- \* modification, are permitted provided that the following conditions
- \* are met:
- \* 1. Redistributions of source code must retain the above copyright
- \* notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- \* 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
- \* notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
- \* documentation and/or other materials provided with the distribution.
- \* 3. Neither the name of the project nor the names of its contributors
- \* may be used to endorse or promote products derived from this software

- \* without specific prior written permission.
- \*
- \* THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE PROJECT AND CONTRIBUTORS ``AS IS'' AND
- \* ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, THE
- \* IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE
- \* ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE PROJECT OR CONTRIBUTORS BE LIABLE
- \* FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL
- \* DAMAGES (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS
- \* OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION)
- \* HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT
- \* LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY
- \* OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF
- \* SUCH DAMAGE.
- \*/
  
- /\*
- \* FIPS 180-2 SHA-224/256/384/512 implementation
- \* Last update: 02/02/2007
- \* Issue date: 04/30/2005
- \*
- \* Copyright (C) 2013, Con Kolivas <kernel@kolivas.org>
- \* Copyright (C) 2005, 2007 Olivier Gay <olivier.gay@a3.epfl.ch>
- \* All rights reserved.
- \*
- \* Redistribution and use in source and binary forms, with or without
- \* modification, are permitted provided that the following conditions
- \* are met:
- \* 1. Redistributions of source code must retain the above copyright
- \* notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- \* 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
- \* notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
- \* documentation and/or other materials provided with the distribution.
- \* 3. Neither the name of the project nor the names of its contributors
- \* may be used to endorse or promote products derived from this software
- \* without specific prior written permission.
- \*

\* THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE PROJECT AND CONTRIBUTORS ``AS IS" AND  
\* ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE  
\* IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE  
\* ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE PROJECT OR CONTRIBUTORS BE LIABLE  
\* FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL  
\* DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS  
\* OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION)  
\* HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT  
\* LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY  
\* OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF  
\* SUCH DAMAGE.  
\*/



**一般的な注意事項**

1. 本製品をご使用になる前に、本資料をよく読み、その内容を十分に理解されるようお願い致します。本資料に記載される注意事項に反して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いませんのでご注意願います。
2. 本資料に記載の内容は、本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。本製品のご購入及びご使用に際しては、事前にローム営業窓口で最新の情報をご確認ください。
3. ロームは本資料に記載されている情報は誤りがないことを保証するものではありません。万が一、本資料に記載された情報の誤りによりお客様又は第三者に損害が生じた場合においても、ロームは一切その責任を負いません。