

IEEE802.11n 1x1 LSI BU1805GU

ソフトウェア開発仕様書

Version 1.1.7

注意事項

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. 本使用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	改訂日付
1.0.0	初版作成	2011/09/09
1.0.1	制約事項を追記 (9 章)	2011/10/18
1.0.2	注意事項を追記 機種名説明を追記 WID_ANTENNA_SELECTION 追加 WID_AUTH_TYPE 説明追加 誤記訂正	2011/11/25
1.1.0	WID_TX_POWER_RATE を追加 WID_POWER_SAVE 説明追加 WID_SITE_SURVEY_RESULT で取得できる情報の最大数を 8 に訂正	2012/02/08
1.1.1	WID_TX_POWER_RATE の説明を変更 WID_BCAST_SSID の説明を変更 WPS レジストラ処理追加	2012/04/25
1.1.2	下記の VSIE 機能を追加 ・ WID_VSIE_FRAME ・ WID_VSIE_INFO_ENABLE ・ WID_VSIE_RX_OUI ・ WID_VSIE_TX_DATA ・ WID_VSIE_RX_DATA	2012/06/01

VER.	改訂内容	改訂日付
1.1.3	WID_KEY_ID の対応を STA から ALL に変更 WID_DTIM_PERIOD の関連を追記	2012/06/04
1.1.4	USB のベンダ ID、プロダクト ID を追加 USB デバイス初期化フローを修正	2012/10/24
1.1.5	バルク転送のデータ長を訂正	2013/03/22
1.1.6	ファームウェアダウンロード前のバルク IN データ長を訂正	2013/04/12
1.1.7	パワーマネージメント (USB) のシーケンス図に WID_WAKE_STATUS の注意事項を追記	2013/07/25

1 概要

本書は、ローム製 11n 無線 LAN LSI BU1805GU を制御するための技術詳細について記述したもので、ホストプラットフォーム開発者がデバイスドライバ開発を行うためのガイドランスとなるドキュメントです。

本書に記載している機種名について説明します。

機種名	説明
BU1805GU	無線 LAN ベースバンド IC
BP3580	BU1805 搭載の無線 LAN モジュール
BP3591	BP3580 搭載のアンテナ付き無線 LAN モジュール

本書では、無線 LAN のハードウェアを BU1805GU と呼んでいますが、実際に使用されるハードウェアはモジュールになりますので、BP3580 や BP3591 に読み替えてください。

2 目次

ソフトウェア開発仕様書.....	1
1 概要	4
2 目次	5
3 システム構成	8
4 ホストインターフェイスハードウェア仕様.....	9
4.1 USB インターフェイス仕様	9
4.1.1 デバイスドライバ 制御仕様.....	10
4.2 SDIO インターフェイス仕様	20
4.2.1 作成手順	20
4.2.2 コントローラソフトウェアの作成.....	20
4.2.3 SDIO ソフトウェアの作成	24
4.2.4 BU1805GU ソフトウェアの作成	32
5 ホストインターフェイス ソフトウェア仕様.....	49
5.1 データフレーム フォーマット.....	50
5.2 WID フレーム フォーマット	50
5.2.1 WID メッセージタイプ	51
5.2.2 WID データ構造	52
5.2.3 注意点	55
6 WID 仕様	57
7 ダウンロードシーケンス.....	131
7.1 WID_RESET (ホスト→WLAN)	132
7.2 WID_DOWNLOAD_REQUEST (ホスト←WLAN)	132
7.3 WID_DOWNLOAD_DATA (ホスト→WLAN)	133
7.4 WID_START (ホスト←WLAN)	133
7.5 WID_START (ホスト→WLAN)	134
7.6 WID_DEVICE_READY (ホスト←WLAN)	134
7.7 WID_STATUS (HOST←WLAN)	135
7.8 異常時の処理.....	135
8 WPS	137
8.1 Registrar と Enrollee.....	137
8.2 WPS 認証方式について	137
8.3 PIN コード生成方法	137
8.4 Enrollee の動作	138
8.4.1 デバイスモードについて.....	138

8.4.2	ホスト側のハンドリング方式について.....	139
8.4.3	使用方法	139
8.4.4	使用上の注意事項.....	142
8.5	Registrar の動作	142
8.5.1	ホスト側の処理について.....	142
8.5.2	使用方法	142
8.5.3	使用上の注意事項.....	144
8.6	WPS ステータスについて	144
9	制約事項	145

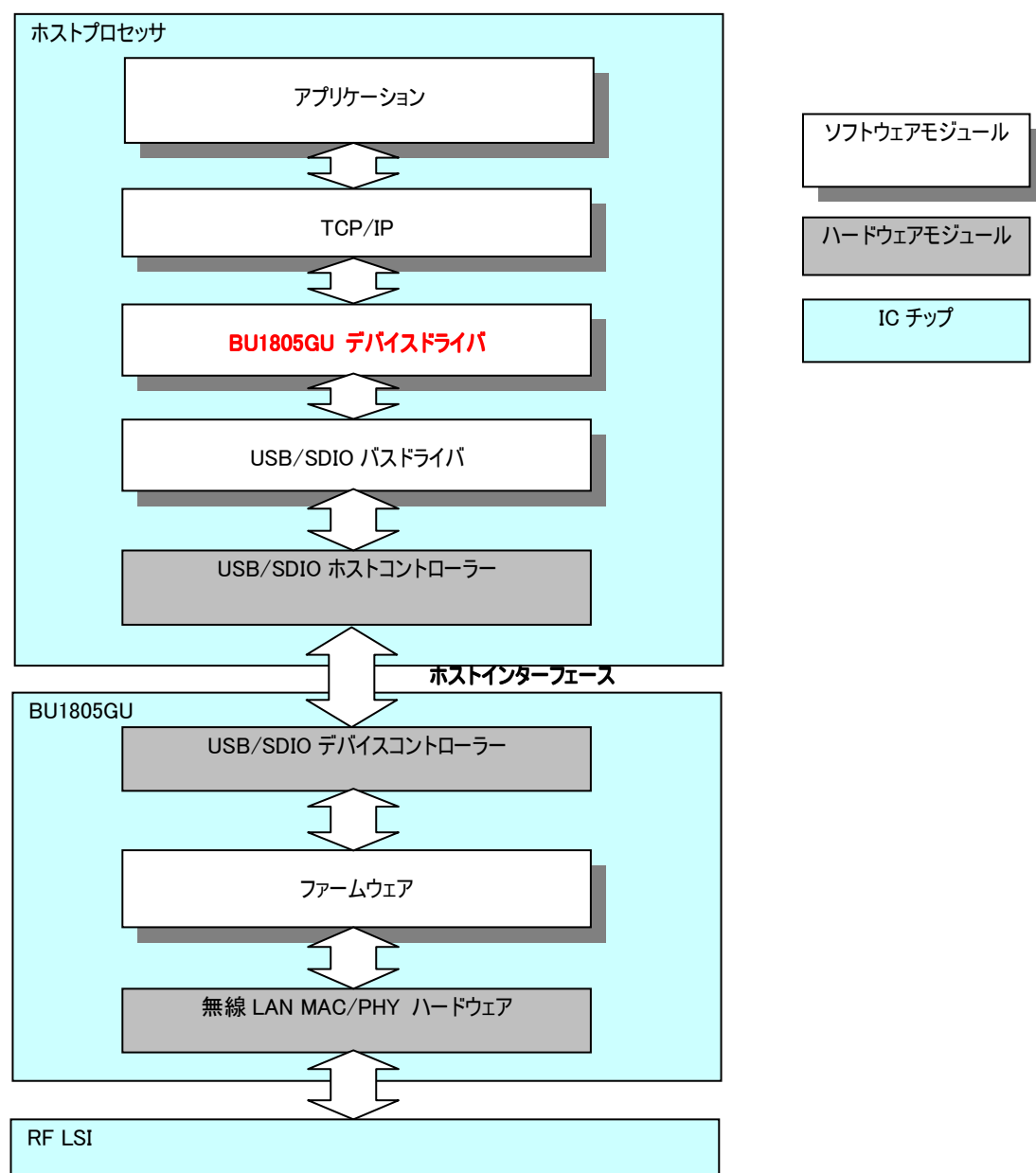
注意事項)

- ターゲットとなるホストプラットフォームの開発環境(ボード、コンパイラ、デバッグなど)を別途ご用意頂く必要があります。
- Windows など一部 OS においては、デバイスドライバ開発のためのパッケージやライセンスを購入していただく必要があります。
- BU1805GU の USB インターフェイス仕様は、USB org が発行している USB2.0 仕様をベースに規定しており、本ドキュメントでは USB の詳細仕様については言及しておりません。
- 本書におけるデバイスドライバとは、BU1805GU によって構成される USB-無線 LAN デバイスを制御するためのホストサイドのクラスドライバを指します。(当ドライバは TCP/IP などのネットワークスタックと USB ハブドライバとのインターフェイスとして実装されるのが通例です)。USB ハブドライバに関する説明は本書には含みません。
- BU1805GU は WEP64, WEP128, TKIP, AES それぞれのハードウェア演算回路を搭載しており、ホストサイドで演算処理を行うことなく、専用コマンド(WID)を用いて容易にセキュア演算機能を実現することが出来ます。また、当機能はブラックボックスとして実装されており、無線 LAN(IEEE802.11i)以外の特殊な暗号/復号用途では使用出来ません。
- 本書の内容は予告なく変更される場合があります。

3 システム構成

以下に BU1805GU を用いた無線 LAN システム構成例を図示します。

バスドライバ、TCP/IP スタックは通例として、利用するホスト OS の一部として提供されます。BU1805GU デバイスドライバを TCP/IP 下位のネットワークカードインターフェイスとして組み込み、デバイスドライバから BU1805GU を制御することでシステムに無線 LAN 機能を追加します。BU1805GU は MAC などの一部処理をファームウェアで行うことにより保守性、変更柔軟性を向上させています。ファームウェアはホストプロセッサより起動毎にダウンロードします。



4 ホストインターフェイスハードウェア仕様

BU1805GU はホストとのインターフェイスとして下記規格の通信方式をサポートしております。

- USB v2.0 ハイスピード/フルスピード
- SDIO v2.00 ハイスピード/ノーマルスピード 4bit モード/1bit モード

USB ハブを利用する場合の注意点を下記に示します。

- 省電力機能（パワーマネージメント、パワーセーブ）を使用することはできません。
- ホストと USB ハブの間に挿抜された場合は、BU1805GU をリセット（電源 OFF/ON）する必要があります。

各ホストインターフェイスの仕様について記述します。

4.1 USB インターフェイス仕様

BU1805GU の USB インターフェイス仕様は下記の通りです。

転送速度	USB2.0 ハイスピード(480Mbps), フルスピード(12Mbps)				
ベンダ ID	0x04B5				
プロダクト ID	0x0102				
エンドポイント	No.	転送タイプ	入出力	FIFO サイズ	用途
	EP0	コントロール	IN/OUT	32Byte x 2ch	基本トランザクション用
	EP1	バルク	OUT	512Byte x 2ch	MAC フレーム送信用
	EP2	バルク	OUT	512Byte x 2ch	設定フレーム(WID)送信用
	EP3	バルク	IN	512Byte x 2ch	MAC フレーム受信用
	EP4	バルク	IN	256Byte x 2ch	設定フレーム(WID)受信用
	EP5	インターラプト	IN	128Byte x 2ch	未使用

BU1805GU はクラス仕様として、CDC ECM (Communication Device Class Ethernet Control Model) に基づき実装しております。

コントロールエンドポイントを用いてホスト⇄デバイス接続時の初期化処理やコマンド入出力を行います。

MAC フレームの送受信、および、設定フレーム(WID)の送受信をそれぞれ独立したバルクエンドポイントで実装することにより、スループットの高速化、通信遅延の低減を実現しています。

“USB Communications Class Subclass Specification for Ethernet Control Model Devices Revision 1.2 February 9, 2007” より抜粋した Ethernet Networking Model のモデル構成図を次に示します。

BU1805GU ではこのクラスのモデル仕様を踏襲し、MAC フレームの通信インターフェイス (Data Class Interface) と設定インターフェイス (Communication Class Interface) を独立させています。

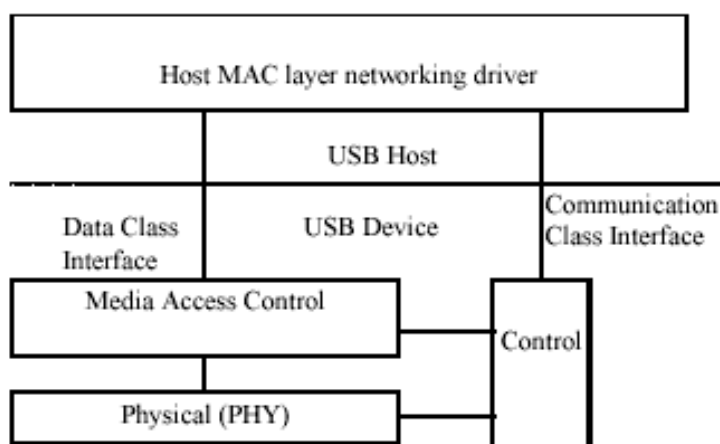


Figure 2: Ethernet Networking Model

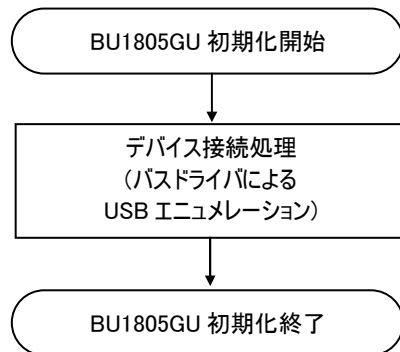
4.1.1 デバイスドライバ 制御仕様

デバイスドライバが行うべき各処理の制御仕様について説明します。

名称	処理概要
デバイス起動	デバイス起動時のデバイス初期設定
ファームウェアダウンロード	デバイスへのファームウェアのダウンロード
WID フレーム送受信	WID フレームによるデバイスの設定
データフレーム送信	データフレーム (無線 LAN 通信データ) の送信
データフレーム受信	データフレーム (無線 LAN 通信データ) の送信
パワーマネージメント	802.11 規格の省電力モード
パワーセーブ	ローム独自方式の省電力モード

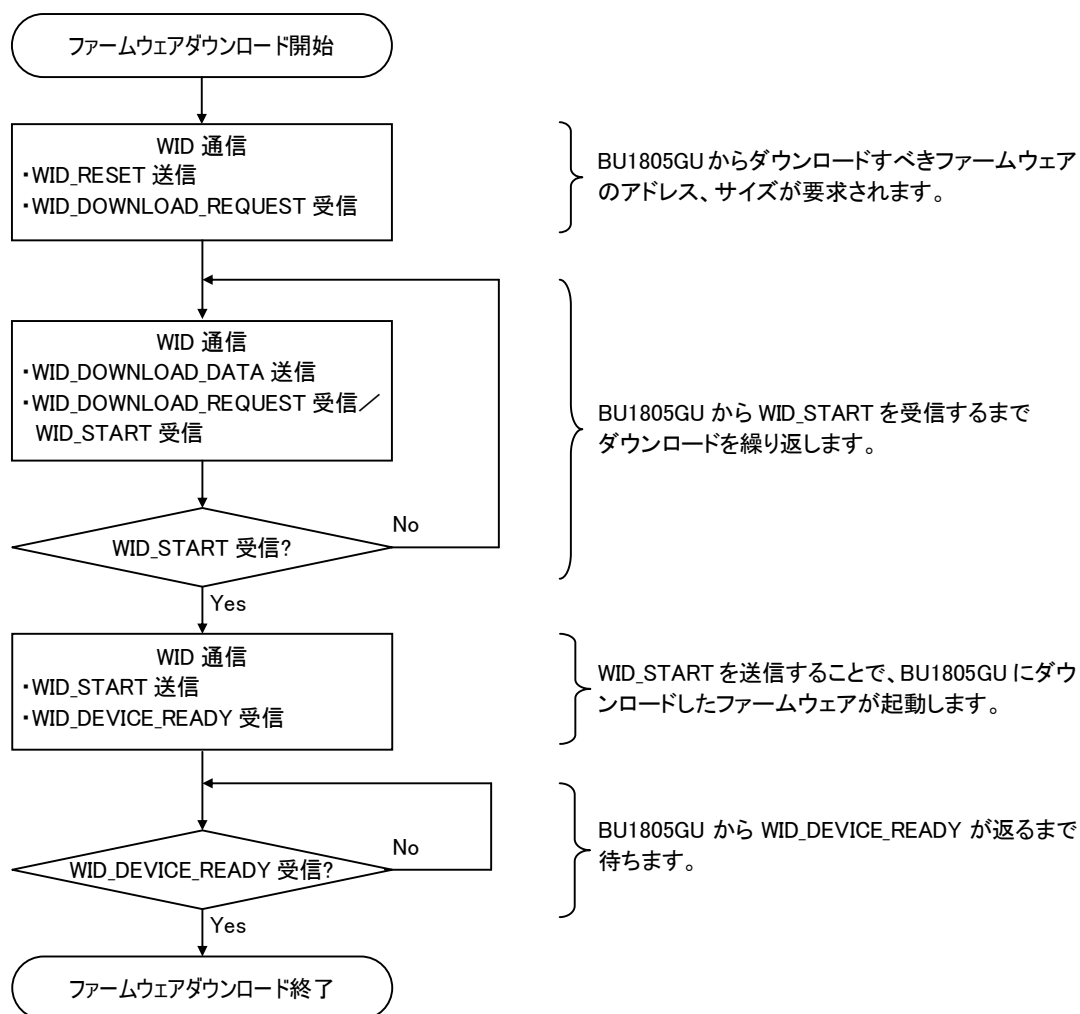
4.1.1.1 デバイス起動

デバイス起動時の処理はバスドライバにより実現されます。



4.1.1.2 ファームウェアダウンロード

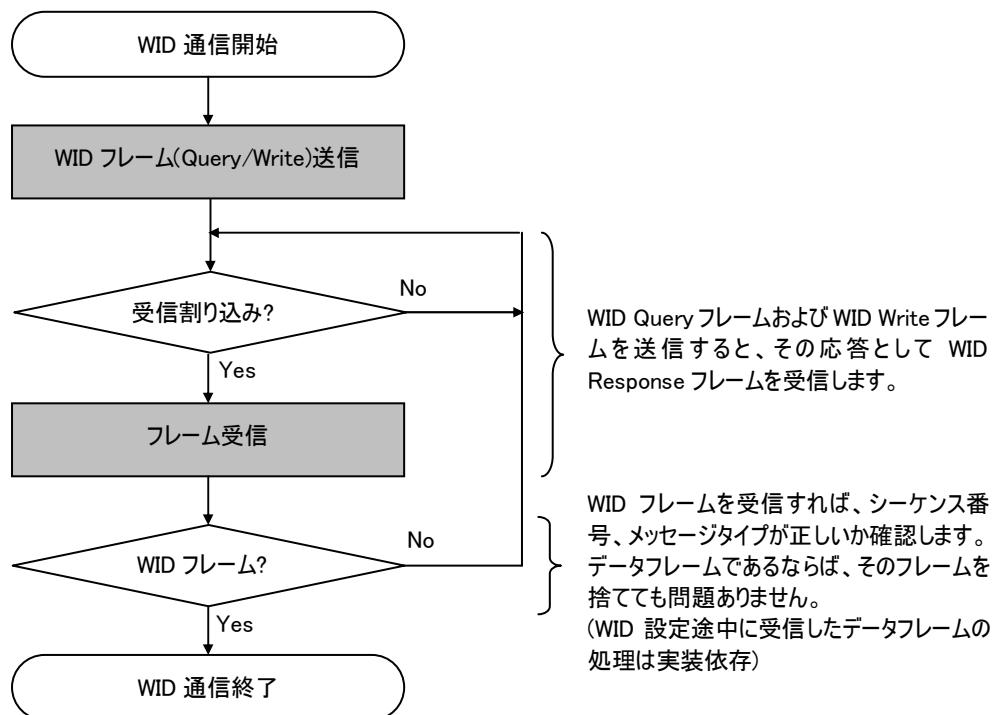
BU1805GU 上で動作するソフトウェアをファームウェアと呼びます。ファームウェアを BU1805GU にダウンロードし起動することで無線 LAN 機能を利用できるようになります。ファームウェアダウンロードは WID フレームで行います。実行フローは以下の通りです。



なお、ダウンロードシーケンスのより詳細な内容については、「7. ダウンロードシーケンス」を参照してください。

4.1.1.3 WID フレーム送受信

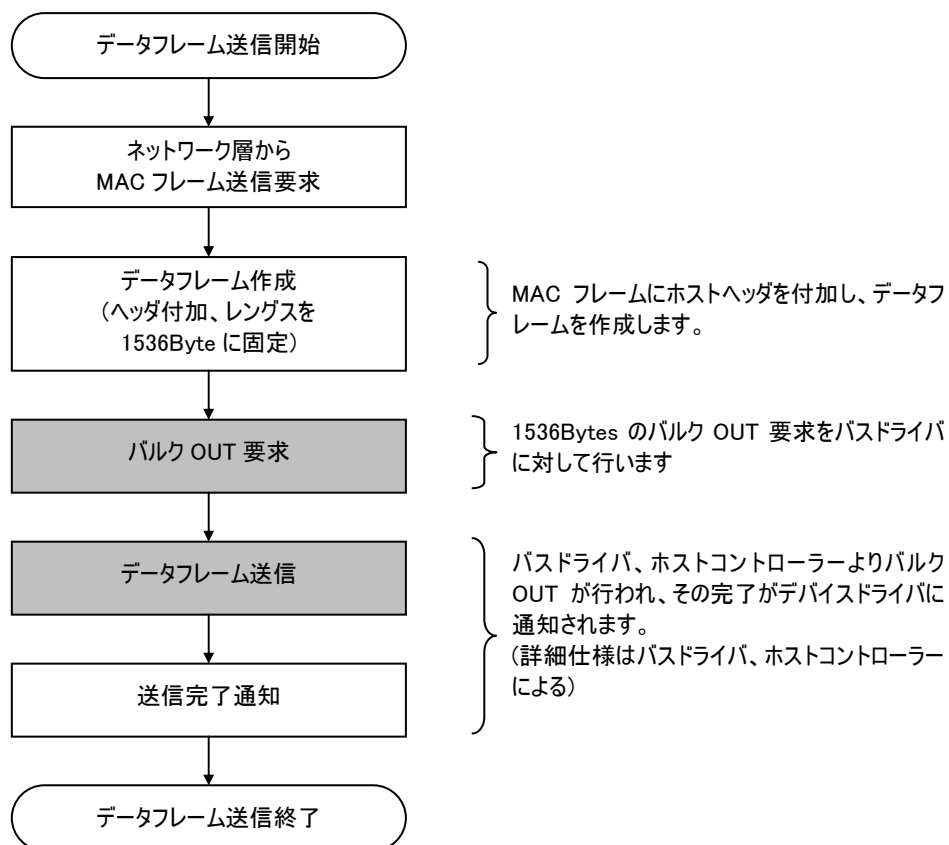
無線 LAN の各種設定、情報取得は WID フレームの通信により行います。
実行フローは以下の通りです。



4.1.1.4 データフレーム送信

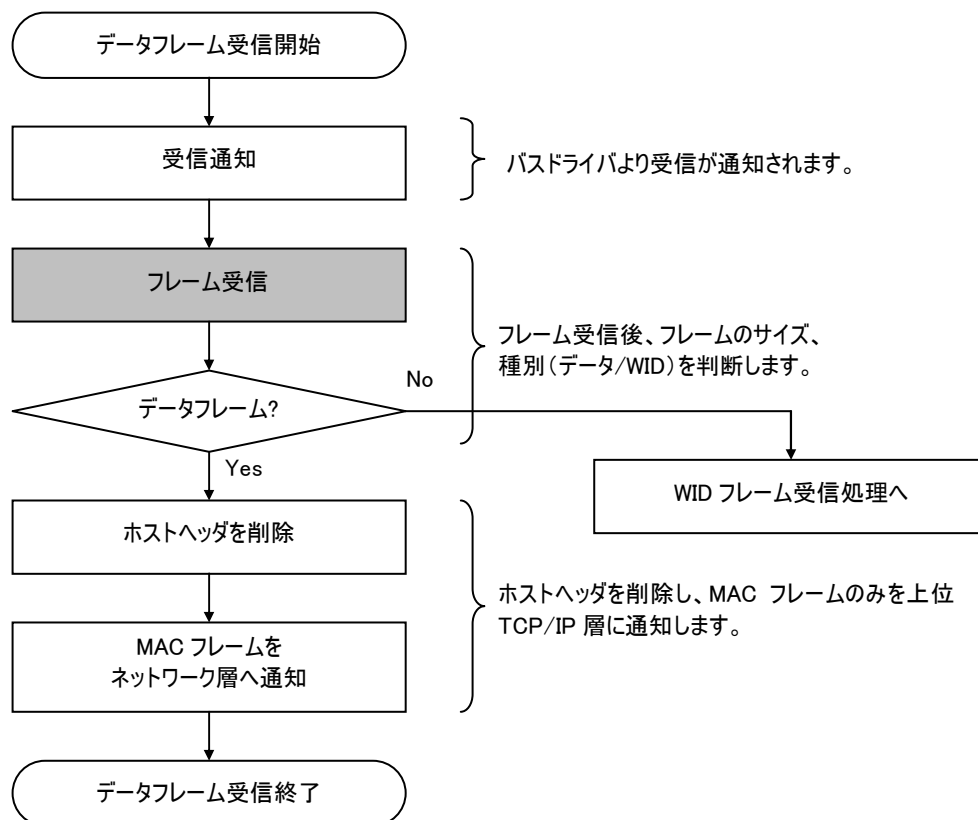
無線 LAN データの送信はデータフレームにより行います。

フレームの出力処理フローは次の通りです。



4.1.1.5 データフレーム受信

無線 LAN データの受信はデータフレームにより行います。

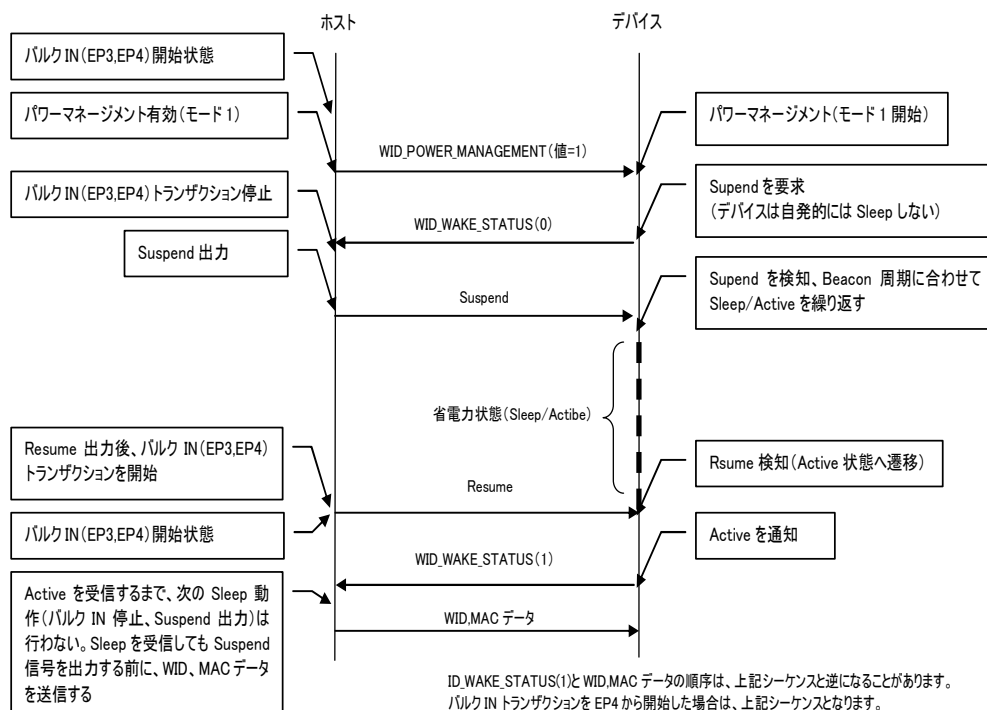


4.1.1.6 データ長

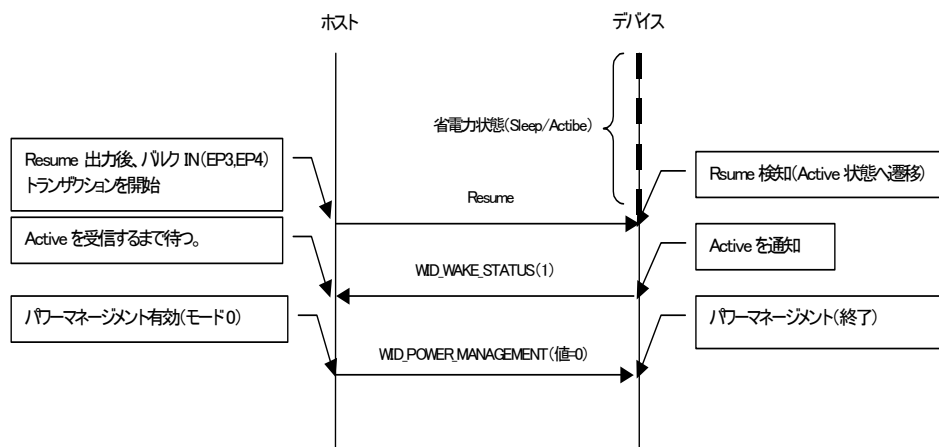
バルク転送のデータ長は以下のとおりです。

転送	データ長
バルク OUT	1536 バイト固定長
ファームウェアダウンロード前 のバルク IN	可変長 (64 バイトより小さいデータとなります)
ファームウェアダウンロード後 のバルク IN	WID_USB_IN_XFER_MODE で選択することができます。 ・ 512/1024/1536 バイト可変長+2 バイト (デフォルト)、 ・ 1536 バイト固定長+2 バイト

<パワーマネージメント開始（ホストによる起床）>



<パワーマネージメント終了>



4.1.1.8 パワーセーブ

BU1805GU にはローム独自方式のパワーセーブ機能が搭載されています。本処理は必ずしも必要ではなく、省電力などを目的としてパワーセーブ機能を利用する場合に実装してください。本機能は、ホストからパワーセーブ有効の設定を受けたときに、BU1805GU を SLEEP 状態に移行させます。

パワーセーブ機能を実装するにあたり、以下の機能が必要になります。

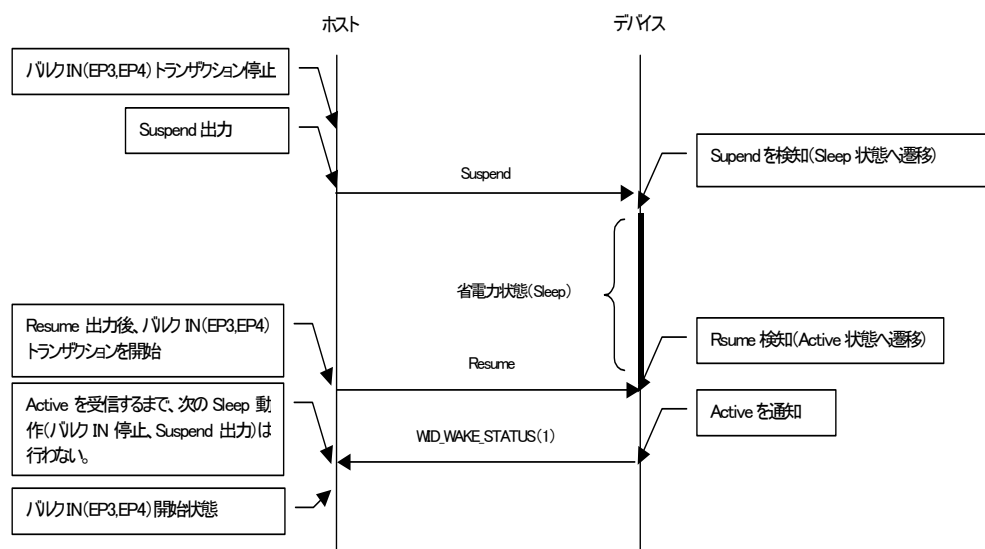
- Suspend 信号出力
- Resume 信号出力
- バルク IN トランザクションの停止と開始

制限事項は以下の通りです。

- パワーマネジメントとの同時利用は不可
- USB ハブの利用は不可

基本的な処理は以下の通りです。

<パワーセーブ（開始と終了）>



4.2 SDIO インターフェイス仕様

BU1805GU の SDIO の仕様は、SD Card Association の SD Specifications Part1 Physical Layer Specification Version 2.00 をベースに規定しておりますが、本ドキュメントに記載されているアクセス方法のみサポートしております。

SDIO の規格については SD Card Association(<http://www.sdcard.org>)で定められておりますので、SD Card Association より公開されている資料をご参照下さい(詳細な仕様は SD Card Association に加盟して入手する必要があります。この為、本書では無償で配布されている情報の範囲内で記載しています)。

4.2.1 作成手順

ホストソフトウェア作成の流れを記載します。

1. コントローラソフトウェアの作成
2. SDIO ソフトウェアの作成
3. BU1805GU ソフトウェアの作成
4. WLAN 通信確認

ハードウェアに近い部分から作成していきます。次章よりそれぞれの作成方法を記載しますが、ホスト環境に実装済みの場合は新たに作成する必要はありません。

4.2.2 コントローラソフトウェアの作成

コントローラソフトウェアは利用する SD コントローラを制御する役割を担います。最低限実装すべき処理 (Mandatory)、運用によっては必要となる処理 (Optional) に分けて記載します。

【Mandatory 処理】

名称	処理概要
コントローラ初期化	SD コントローラの初期設定
クロック設定(変更)	SD クロックの設定(変更)、及び供給開始
コマンド送信	上位からの SD コマンドを SD コントローラに指示して送信
コマンドレスポンス受信	SD コントローラが受信したレスポンスデータを上位に通知
データ送信	上位からのデータを SD コントローラに指示して送信
データ受信	SD コントローラが受信したデータを上位に通知
割り込みハンドリング	SD コントローラ経由の割り込みを捕捉、BU1805GU からのイベント割り込みであれば上位に通知

【Optional 処理】

名称	処理概要
転送モード設定(変更)	1bit/4bit モードの切り替え
クロック停止、開始	SD クロックの停止、及び供給開始
DMA 転送	送受信データの DMA 転送処理

4.2.2.1 処理内容

コントローラソフトウェアの主な処理内容を記載します。

① コントローラ初期化

SD ホストコントローラの初期設定を行います。ご利用のコントローラにより処理内容は異なります。基本的な処理は以下の通りです。

- 各種レジスタ、FIFO のクリア
- コマンドレスポンスタイムアウト値の設定
- データ転送タイムアウト値の設定

② クロック設定(変更)

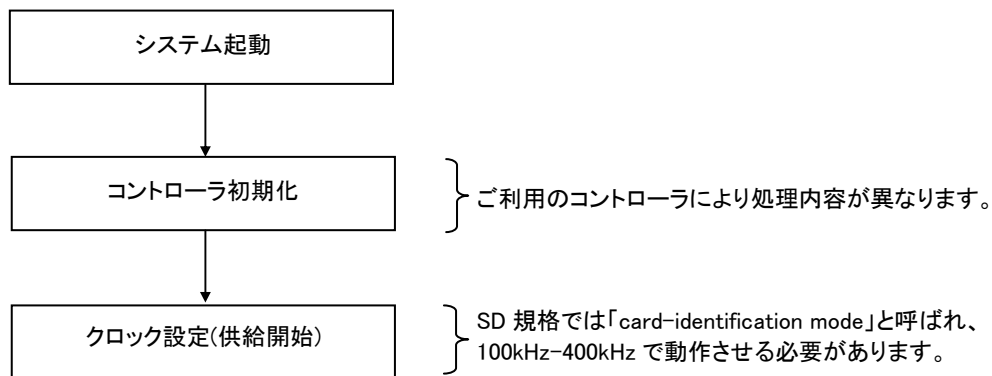
SD クロックの設定と供給の開始を行います。SD 規格では初期化シーケンスにあたる「card-identification mode」は 100kHz～400kHz で動作する必要があります。「identification mode」から「data-transfer mode」に遷移すると BU1805GU の最大動作クロックである 50MHz まで上げることができますので、供給クロックが変更できるように実装する必要があります。

基本的な処理は以下の通りです。

- 「card-identification mode」用のクロック (100kHz～400kHz) 設定
- 「data-transfer mode」用のクロック (100kHz～50MHz) 設定
- クロックの供給開始

コントローラ初期化とクロック設定はシステム起動時に実行します。

実行イメージは以下の通りです。



③ コマンド送信

上位から要求された SD コマンドを送信する処理を行います。BU1805GU の動作に必要なコマンドを以下に示します。

コマンド	意味
CMD0	初期化の準備を行います (デバイスがリセットされます)。
CMD2	CID 番号を要求します。
CMD3	RCA アドレスを要求します。
CMD5	供給電圧情報を要求します。
CMD7	カード選択に利用します。
CMD8	カード状態を認識します。
CMD52	BU1805GU のレジスタアクセスに利用します。
CMD53	BU1805GU とのデータ転送に利用します。

基本的な処理は以下の通りです。

- SD コントローラにコマンド番号を設定する。
- コマンド毎に必要な情報要素 (例：CMD52 のレジスタアドレス) を設定する。
- SD コントローラにコマンドの送信を要求する。
- コマンド送信が完了したこと (又は異常終了したこと) を認識する。

④ コマンドレスポンス受信

発行したコマンドに対するレスポンスデータを上位に通知します。ホスト処理軽減の為、コマンドレスポンスの受信は割り込みでハンドリングできるように実装します。BU1805GU の動作に必要なコマンドレスポンスを以下に示します。

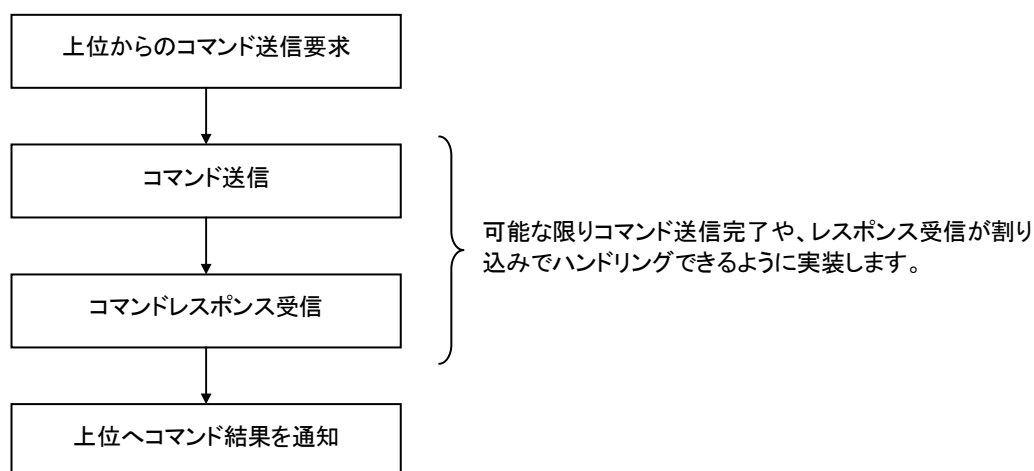
コマンドレスポンス	意味
R1	CMD7 のレスポンスで RCA アドレスを取得します。
R2	CMD2 のレスポンスで CID 番号を取得します。

コマンドレスポンス	意味
R4	CMD5 のレスポンスで電圧情報を取得します。
R5	CMD52、CMD53 のレスポンスでステータスや Read/Write 情報を取得します。
R6	CMD3 のレスポンスで RCA アドレスを取得します。
R7	CMD8 のレスポンスでカード状態を判断します。

基本的な処理は以下の通りです。

- レスポンスデータを受信する。
- コマンドレスポンスの情報要素 (例：CMD52 のステータス情報) を認識する。
- コマンドレスポンスを受信したことを上位に通知する。

コマンド送信、コマンドレスポンス受信の実行イメージは以下の通りです。



⑤ データ送信

CMD52、CMD53 (Write 要求) 送信後は、続けてデータ送信を行うように実装します。

基本的な処理は以下の通りです。

- CMD52、CMD53 コマンド送信完了、及びレスポンス受信を認識する。
- SD コントローラに送信データを転送する。
- データ転送の完了を認識し、上位に通知する。

⑥ データ受信

CMD52、CMD53 (Read 要求) 送信後は、続けてデータ受信を行うように実装します。

基本的な処理は以下の通りです。

- CMD52、CMD53 コマンド送信完了、及びレスポンス受信を認識する。
- SD コントローラから受信データを取得する。
- データ転送の完了を認識し、上位に通知する。

⑦ 割り込みハンドリング

ご利用の SD コントローラによりハンドリング可能な割り込みは異なります。想定される割り込み要因は以下のものがあります。

- SD コマンドの完了割り込み
- SD コマンドレスポンスの受信割り込み
- データ転送完了の割り込み
- BU1805GU からのイベント割り込み

⑧ 転送モード設定(変更)

SD の端子にはデータ転送用として 4 つの端子があります。4 つの端子を使用する転送を「4bit モード」、1 つの端子で転送する方式を「1bit モード」と呼びます。

それぞれの特徴を以下に記載します。

転送方式	処置
1bit モード	1 つの端子でデータを転送する為、転送速度は遅い。 データ用と割り込み用の端子が別である為、クロック停止状態でも割り込みのハンドリングが可能。
4bit モード	4 つの端子でデータを転送する為、1bit モードの約 4 倍の転送速度が見込める。 データ転送と割り込み信号を併用する為、割り込みをハンドリングする為には常にクロックを供給する必要がある。

運用上クロックを停止する必要が無い場合は 4bit モードを実装しておけば、転送モードを変更する機能を実装する必要はありません。省電力などを目的としてクロックを停止する場合には 1bit モードを実装してください。

⑨ クロック停止、開始処理

省電力などを目的としてクロックを停止する場合に、SD コントローラのクロック供給を設定可能とする機能を実装します。

クロックを停止する場合は転送方式を「1bit モード」にする必要があります。

⑩ DMA 転送

CPU の負荷軽減、転送速度向上など図る場合は DMA 転送を実装します。DMA の実装方法はご利用の環境により異なります。

4.2.3 SDIO ソフトウェアの作成

SDIO ソフトウェアは BU1805GU を認識し利用可能な状態にすることと、上位から

BU1805GU レジスタアクセス要求、データ転送要求を SDIO プロトコルとしてコントローラソフトウェアに渡す役割を担います。

基本的な処理は以下の通りです。

名称	処理概要
SDIO 初期化	BU1805GU の認識、初期設定
レジスタ Write	BU1805GU のレジスタ Write 処理
レジスタ Read	BU1805GU のレジスタ Read 処理
データ Write	データの送信
データ Read	データの受信
SDIO コンフィグレーション	転送モード、クロック制御処理
割り込み通知	BU1805GU からの割り込み発生時に上位に通知

4.2.3.1 SD レジスタ仕様

BU1805GU で実装されている SD レジスタは以下の通りです。

それ以外の SDIO 規格で規定されているレジスタについては、SDIO 規格書を参照してください。

表 1: Function1 Unique Register(以降 FN1 と記載)

Addr	Name	Description	Size	R/W	Command
0x00	TxPacketLength_LSB	送信パケット長(下位)	8bit	R/W	CMD52
0x01	TxPacketLength_MSB	送信パケット長(上位)	8bit	R/W	CMD52
0x02	RxPacketLength_LSB	受信パケット長(下位)	8bit	R	CMD52
0x03	RxPacketLength_MSB	受信パケット長(上位)	8bit	R	CMD52
0x04	InterruptMask	割り込みマスク	8bit	R/W	CMD52
0x05	InterruptPending	割り込みクリア	8bit	W	CMD52
0x06	InterruptStatus	割り込みステータス	8bit	R	CMD52
0x07	TxBuffer	送信バッファ	n byte	W	CMD53
0x08	RxBuffer	受信バッファ	n byte	R	CMD53

Addr は、FN1 からのオフセットアドレスになります。

① TxPacketLength (0x00~0x01)

BU1805GU へ送信中または送信完了のパケット長を表します。

TxLength は Valid を有効に設定したときだけ有効です。

IO_RW_DIRECT (CMD52) で読み書きします。

Bit	Name	Description
15	Valid	0: パケット長(TxLength) 設定無効 1: パケット長(TxLength) 設定有効 データ転送が完了するまで有効状態が保持されます
14:0	TxLength	送信パケット長(byte)

② RxPacketLength (0x02~0x03)

BU1805GU から受信中または受信完了のパケット長を表します。

受信割り込み発生時、受信ブロックサイズを決定するために読み出します。

IO_RW_DIRECT (CMD52) で読みます。

Bit	Name	Description
15	Reserved	0 固定
14:0	RxLength	受信パケット長 (byte)

③ InterruptMask (0x04)

割り込みをマスクします。

リセット時の設定は、割り込みマスク状態です。

IO_RW_DIRECT (CMD52) で読み書きします。

Bit	Name	Description
7:1	Reserved	0 固定
0	IntMask	0: 割り込みマスク 1: 割り込みマスク解除

④ InterruptPending (0x05)

割り込みをクリアします。クリアするには 1 を書き込みます。

IO_RW_DIRECT (CMD52) で書きます。

Bit	Name	Description
7:1	Reserved	0 固定
0	IntPending	0: 割り込みをクリアしない 1: 割り込みをクリアする

⑤ InterruptStatus (0x06)

割り込みステータスを示します。割り込みマスク解除の時のみ有効です。

IO_RW_DIRECT (CMD52) で読みます。

Bit	Name	Description
7:1	Reserved	0 固定
0	IntStatus	0: 割り込みなし 1: 割り込み発生

⑥ TxBuffer (0x07)

送信データです。IO_RW_EXTENDED (CMD53) でデータを送信します。

Bit	Name	Description
7:0	Buffer	送信データ

⑦ RxBuffer (0x08)

受信データです。IO_RW_EXTENDED (CMD53) でデータを受信します。

Bit	Name	Description
7:0	Buffer	受信データ

4.2.3.2 処理内容

SDIO ソフトウェアの主な処理内容を記載します。

① SDIO 初期化

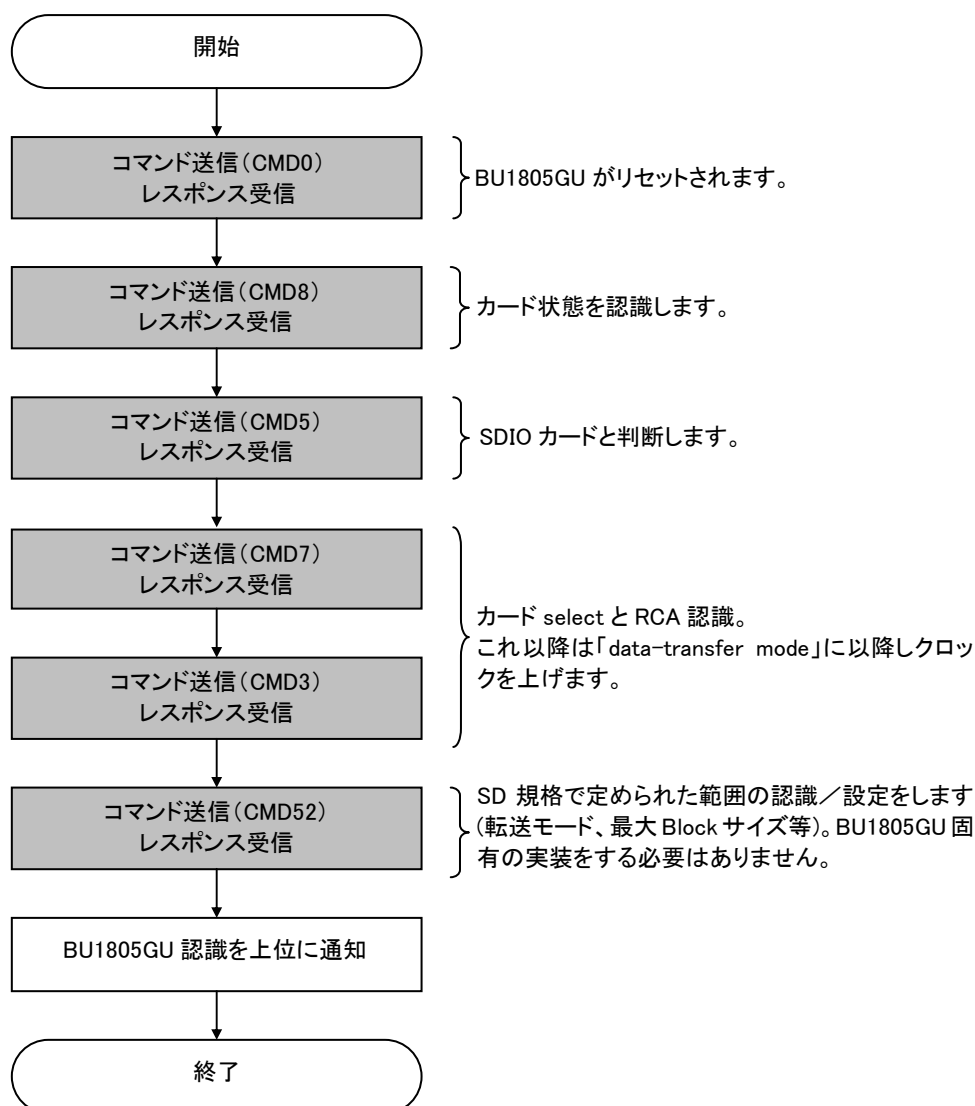
SD 規格で定められている初期化処理を行い、BU1805GU を認識して SDIO 通信可能な状態にします。

基本的な処理は以下の通りです。

- CMD0 を発行し初期化の準備を行います。
- CMD8 を発行しカードの状態を認識します。
- CMD5 を発行し SDIO カードであることを認識します。
- CMD7、CMD3 を発行し RCA アドレスを取得後、「data-transfer mode」に移行します。
- CMD52 を発行し必要な CCCR 情報を取得、設定します。

実行イメージは以下の通りです。

網掛け部はコントローラソフトウェアの処理を示します。



② レジスタ Write

上位から要求されたデータを、CMD52 を利用して送信します。CMD52 は BU1805GU のレジスタアクセス要求時に利用します。レジスタアドレスは上位からの指定可能 (CCCR、FBR、CIS、FN1 にアクセス可能) として、1~4 バイトのデータを送信できるように実装します。基本的な処理は以下の通りです。

- CMD52 を発行する。
- コマンド送信完了、及びレスポンス受信を認識する。
- レジスタに Write する値を SD コントローラに転送する。
- データ転送の完了を認識し、上位に通知する。

③ レジスタ Read

上位からの要求に従って CMD52 を利用して SD コントローラが受信したデータを上位に通知します。レジスタアドレスは上位からの指定可能 (CCCR、FBR、CIS、FN1 にアクセス可能) として、1~4 バイトのデータを受信できるように実装します。

基本的な処理は以下の通りです。

- CMD52 を発行する。
- コマンド送信完了、及びレスポンス受信を認識する。
- SD コントローラから Read したレジスタ値を取得する。
- データ転送の完了を認識し、上位に通知する。

④ データ送信

上位から要求されたデータを、CMD53 を利用して送信します。BU1805GU へのデータ送信要求時に利用します。転送アドレスは「FN1+7」です。

送信レングスは、フレーム送信サイズが 1536 バイト固定長として上位より転送要求がかかりますので、このデータ長を送りきれぬ転送ブロックサイズとして実装します。

(例としては、1536Byte×1 回転送、128Byte×12 回転送など)

基本的な処理は以下の通りです。

- CMD53 を発行する。
- コマンド送信完了、及びレスポンス受信を認識する。
- SD コントローラに送信データを転送する。
- データ転送の完了を認識し、上位に通知する。

⑤ データ受信

上位からの要求に従って CMD53 を利用して SD コントローラが受信したデータを上位に通知します。転送アドレスは「FN1+8」です。

受信レングスは、フレーム受信サイズが 1536 バイト固定長として上位より転送要求がかかりますので、このデータ長を受信できる転送ブロックサイズとして実装します。

(例としては、1536Byte×1 回転送、128Byte×12 回転送など)

基本的な処理は以下の通りです。

- CMD53 を発行する。
- コマンド送信完了、及びレスポンス受信を認識する。
- SD コントローラから受信データを取得する。
- データ転送の完了を認識し、上位に通知する。

レジスタ Write/Read、データ Write/Read の実行イメージは以下の通りです。
網掛け部はコントローラソフトウェアの処理を示します。



⑥ SDIO コンフィグレーション

コントローラソフトウェアの「転送モード設定(変更)」、「クロック停止、開始処理」機能を上位に提供します。本処理は必ずしも必要ではありません。省電力などを目的としてクロックを停止する場合には実装する必要があります。

⑦ 割り込み通知

コントローラソフトウェアでハンドリングした“BU1805GU からのイベント割り込み”を上位に通知します。

“BU1805GU からのイベント割り込み”の要因は、受信データ通知の割り込みがあります。受信データ通知の割り込みは BU1805GU からホストへ転送するデータが存在する場合に発生します。

4.2.4 BU1805GU ソフトウェアの作成

BU1805GU ソフトウェアは BU1805GU の初期化、BU1805GU ファームウェアのダウンロード、無線 LAN の設定、無線 LAN データ通信などを行います。上位のネットワークプロトコル・アプリケーション(以下、ネットワーク層)と BU1805GU とのインターフェイスを取り持つ役割を担います。

基本的な処理は以下の通りです。

名称	処理概要
BU1805GU 初期化	BU1805GU 初期設定
WID 通信	独自コマンドによる BU1805GU との通信
ファームウェアダウンロード	SDIO 経由で BU1805GU ファームウェアをダウンロードし起動する
無線 LAN データ送信	無線 LAN 通信データの送信
無線 LAN データ受信	無線 LAN 通信データの受信
割り込みハンドリング	BU1805GU からのイベント割り込みを検知し、その要因を特定
パワーマネージメント	802.11 規格の省電力モード
パワーセーブ	ローム独自方式の省電力モード

4.2.4.1 処理内容

BU1805GU とのデータ通信には、送信側と受信側で実装方式を変更する必要があります。

方式	方向	概要
SDINT	受信	受信データの存在を割り込みで検知します。
CIS ポーリング	送信	送信可能状態をポーリングで検知します。

データ受信時は、BU1805GU からの割り込みを使用してデータを検出し受信を行います。データ送信時は、CMD52 を使用してレジスタポーリングを行い、送信が可能なときにデータ送信を行います。

上記の送受信通信方式を CISINT 方式と呼びます。

① BU1805GU 初期化

レジスタアクセスによって初期化を行います。

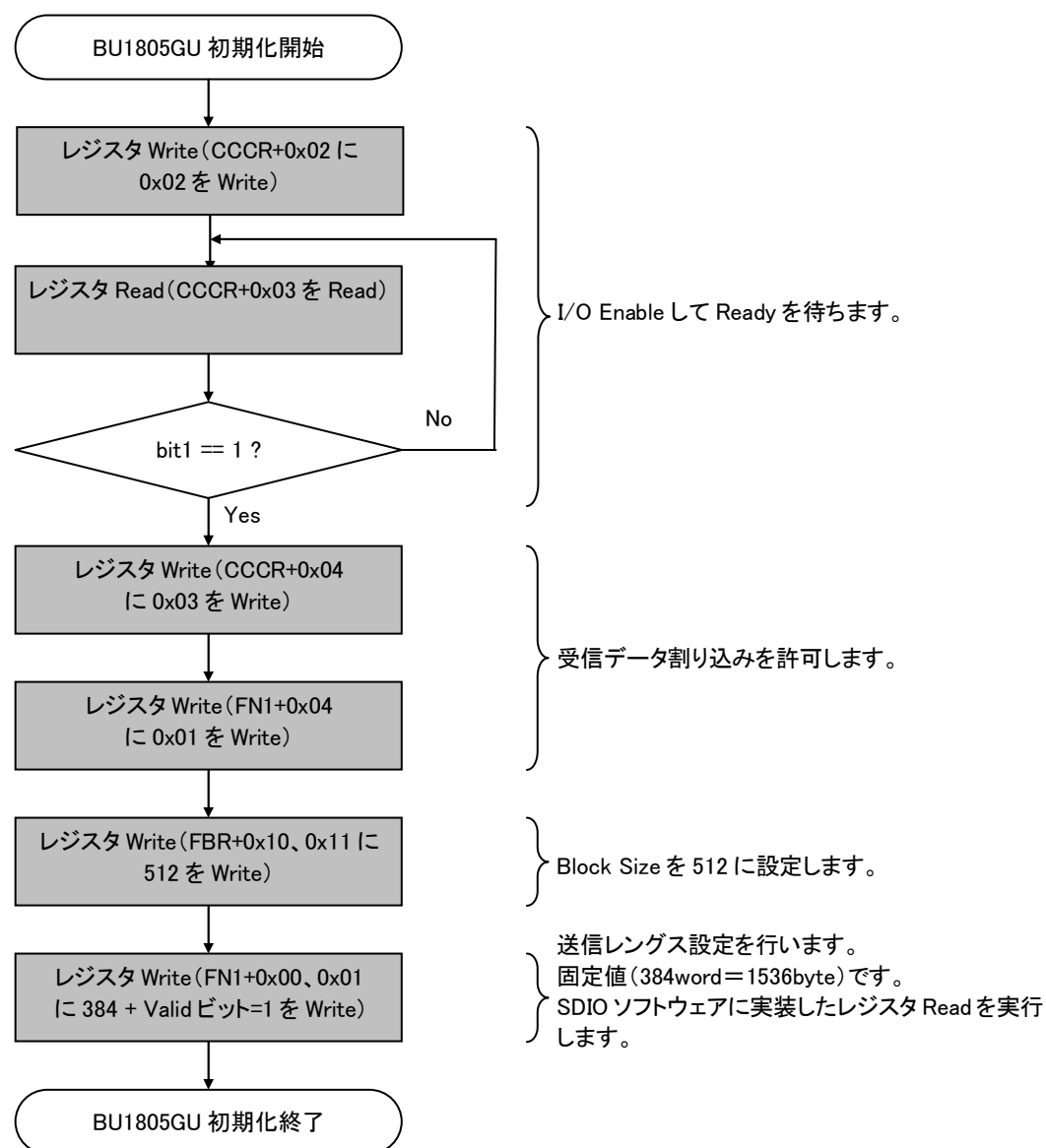
基本的な処理は以下の通りです。

- CCCR+0x02(I/O Enable)の bit1 を 1 に設定します(0x02 を Write)。
- CCCR+0x03(I/O Ready)の bit1 が 1 になるまで待ちます。
- CCCR+0x04(Int Enable)の bit0、1 を 1 に設定します(0x03 を Write)。

- FN1+0x04(Int MASK)のBit0を1に設定します(0x01をWrite)。
- FBR+0x10、0x11(Block size)に512を設定します。
- FN1+0x00、0x01(Block Length)にValidビットを1にして384(384word=1536byte)を設定します。

実行イメージは以下の通りです。

網掛け部はSDIOソフトウェアの処理を示します。



② 送信(CIS ポーリング方式)

CIS ポーリング送信方式は、以下の処理を実装します。

- CIS+0xF6(CIS TX ステータス)を読み出します。
CIS TX ステータスには以下の情報要素が含まれます。

Bit	名称	値	説明
0~3	CIS Info ステータス	0x01	【Sleep 状態】 BU1805GU が Sleep している状態です
		0x02	【TX data waiting 状態】 ホストからのデータを待っている状態です
		0x03	【Active 状態】 BU1805GU が Active な状態です
4	トグルビット	0/1	CIS Info ステータスが TX Data waiting 状態になった時の有効性を示します

- TX data waiting 状態になるまで待ちます。
- TX data waiting 状態で再度 CIS+0xF6(CIS TX ステータス)を読み出します。
- トグル整合のチェックを実施します。(前回、読み出した値と反対であれば整合と判断します)

トグル整合であればデータ送信(1536byte 固定)します。

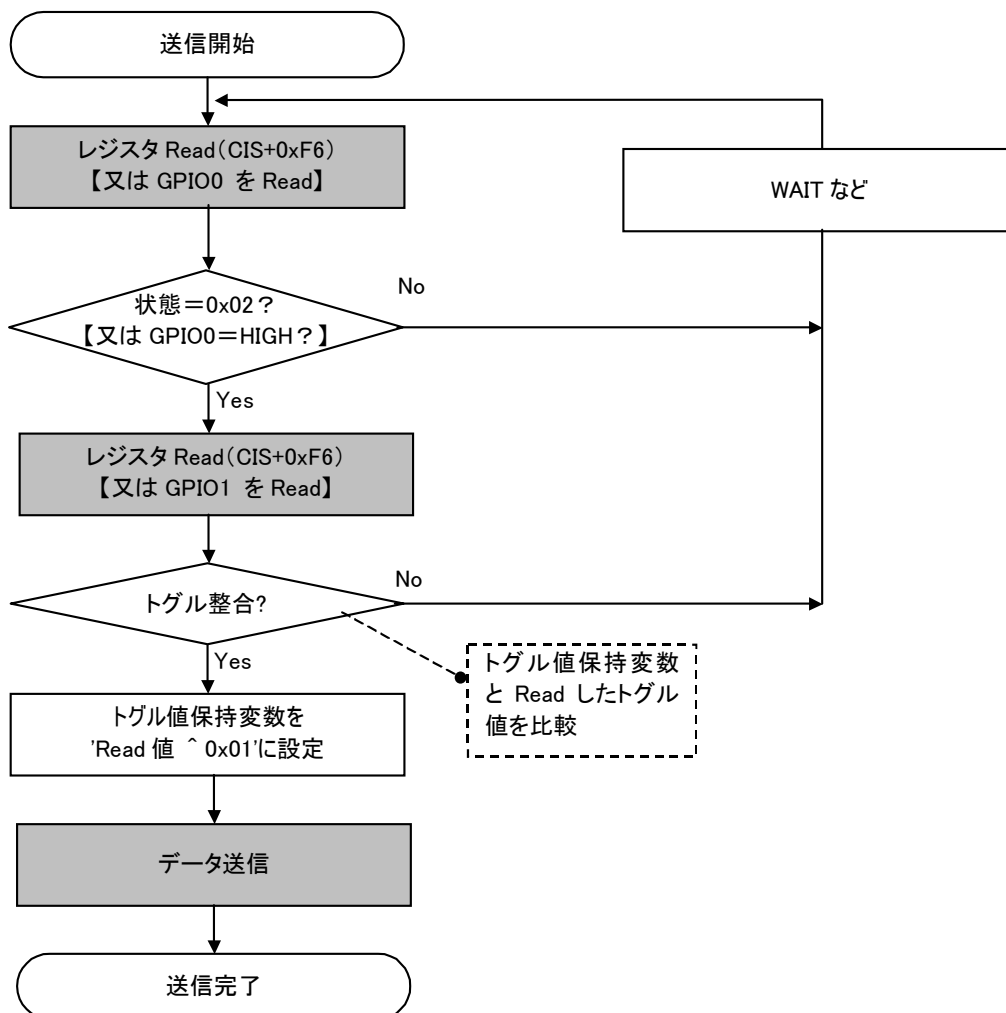
トグルが不整合の場合は、再度 CIS TX ステータスが TX data waiting 状態であることを確認した後、CIS+0xF6(CIS TX ステータス)を読み出してトグル整合のチェックを実施します。

ファームウェアダウンロード後は、CIS+0xF6(CIS TX ステータス)を読み出す代わりに、GPIO で CIS ポーリングを行うことが可能になります。上記と同様に GPIO0 で TX data waiting 状態を確認してから、GPIO1 でトグル整合のチェックを実施します。

信号線	名称	値	説明
GPIO0	CIS Info ステータス	HIGH	【TX data waiting 状態】
		LOW	【Sleep or Active 状態】
GPIO1	トグルビット	HIGH / LOW	CIS Info ステータスが TX Data waiting 状態になった時の有効性を示します (HIGH=1、LOW=0)

実行イメージは以下の通りです。

網掛け部は SDIO ソフトウェアの処理を示します。



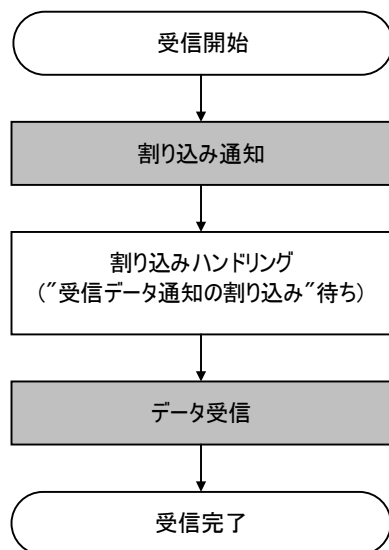
③ 受信(SDINT 方式)

SDINT 受信方式は、以下の処理を実装します。

- BU1805GU から“受信データ通知の割り込み”を受け付けます。
- データ受信処理(1536byte 固定)を実施します。

実行イメージは以下の通りです。

網掛け部は SDIO ソフトウェアの処理を示します。



④ 受信(CIS ポーリング方式)

CIS ポーリング受信方式は、以下の処理を実装します。

- CIS+0xF7(CIS RX ステータス)を読み出します。
CIS RX ステータスには以下の情報要素が含まれます。

Bit	名称	値	説明
0~3	CIS Info ステータス	0x00	【予約】 この値が取得できる場合は、CIS ポーリング方式に対応していないことを示します。
		0x01	【No Data 状態】 ホストへ送信するデータが存在しないことを示します。
		0x02	【RX Ready 状態】 ホストへ送信するデータが準備できていることを示します。
4	トグルビット	0/1	CIS Info ステータスが RX Ready 状態になった時の有効性を示します

- RX Ready 状態になるまで待ちます。
- RX Ready 状態で再度 CIS+0xF7(CIS RX ステータス)を読み出します。
- トグル整合のチェックを実施します。(前回、読み出した値と反対であれば整合と判断します)

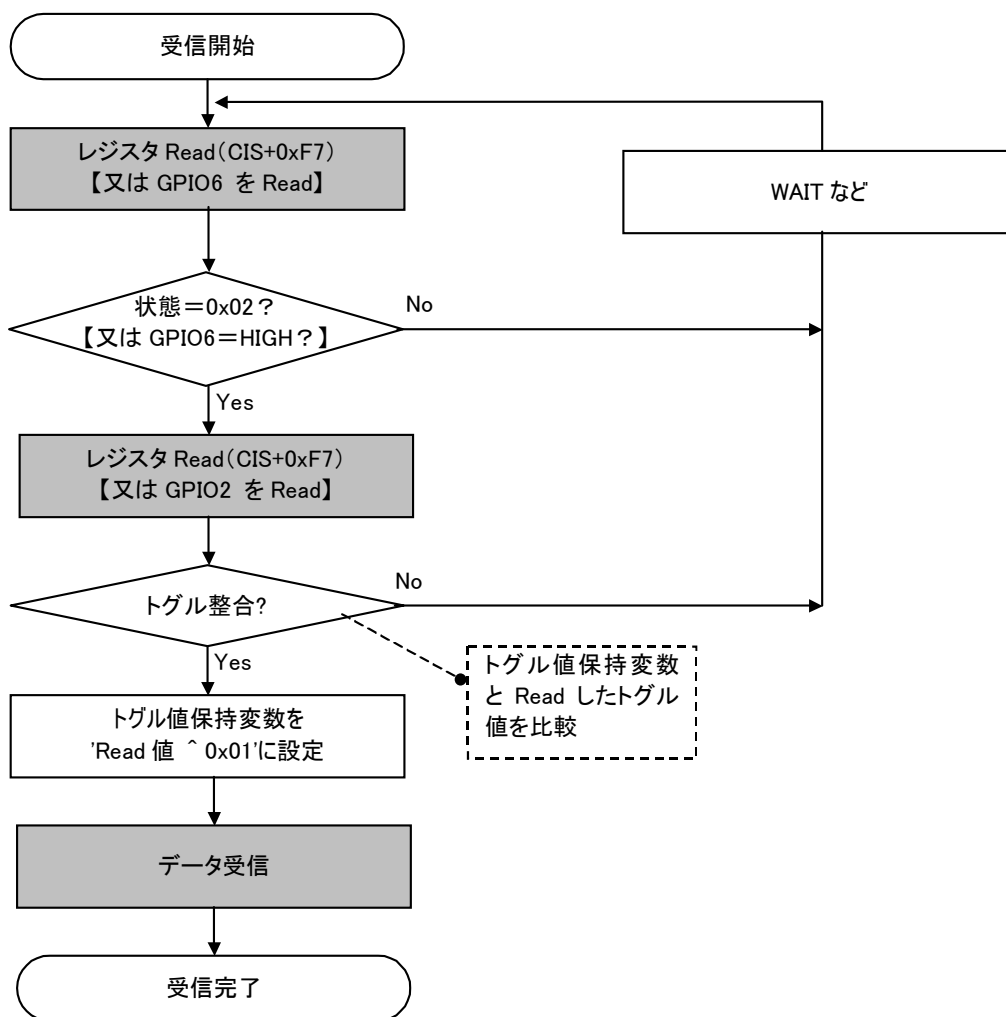
トグル整合であればデータ受信(1536byte 固定)します。

トグルが不整合の場合は、再度 CIS RX ステータスが RX Ready 状態であることを確認した後、CIS+0xF7(CIS RX ステータス)を読み出してトグル整合のチェックを実施します。

ファームウェアダウンロード後は、CIS+0xF7(CIS RX ステータス)を読み出す代わりに、GPIO で CIS ポーリングを行うことが可能になります。上記と同様に GPIO6 で RX Ready 状態を確認してから、GPIO2 でトグル整合のチェックを実施します。

信号線	名称	値	説明
GPIO6	CIS Info ステータス	HIGH	【RX Ready 状態】
		LOW	【No Data 状態】
GPIO2	トグルビット	HIGH / LOW	CIS Info ステータスが RX Data waiting 状態になった時の有効性を示します (HIGH=1、LOW=0)

パワーマネジメント有効時は、繰り返し CIS RX ステータスを読み出すことにより省電力期間が少なくなりますので、GPIO によるポーリングを行ってください。



⑤ WID 通信

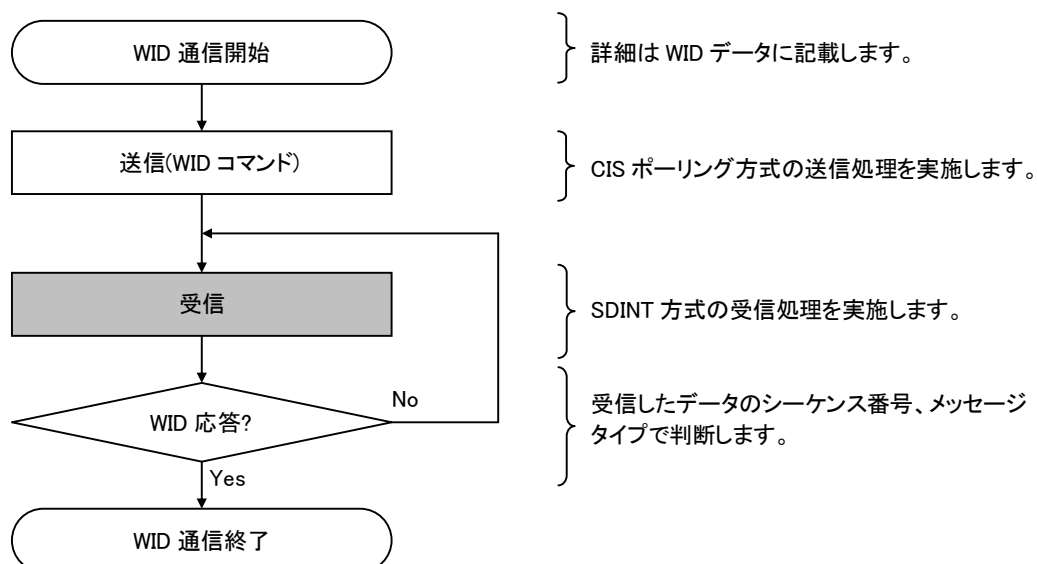
無線 LAN の各種設定、情報取得、BU1805GU 上で動作するソフトウェアをダウンロードする際には WID コマンド、応答という BU1805GU 独自のコマンドフォーマット形式(以下、WID データ)を使用します。ここでは WID 通信を行う枠組みを実装しておきます。

基本的な処理は以下の通りです。

- WID データフレームを作成します。
- データ送信(WID コマンド)します。
- 受信処理(WID 応答)を行います。
- 送信した WID コマンドの応答であることを認識します。

実行イメージは以下の通りです。

網掛け部は SDIO ソフトウェアの処理を示します。



⑥ ファームウェアダウンロード

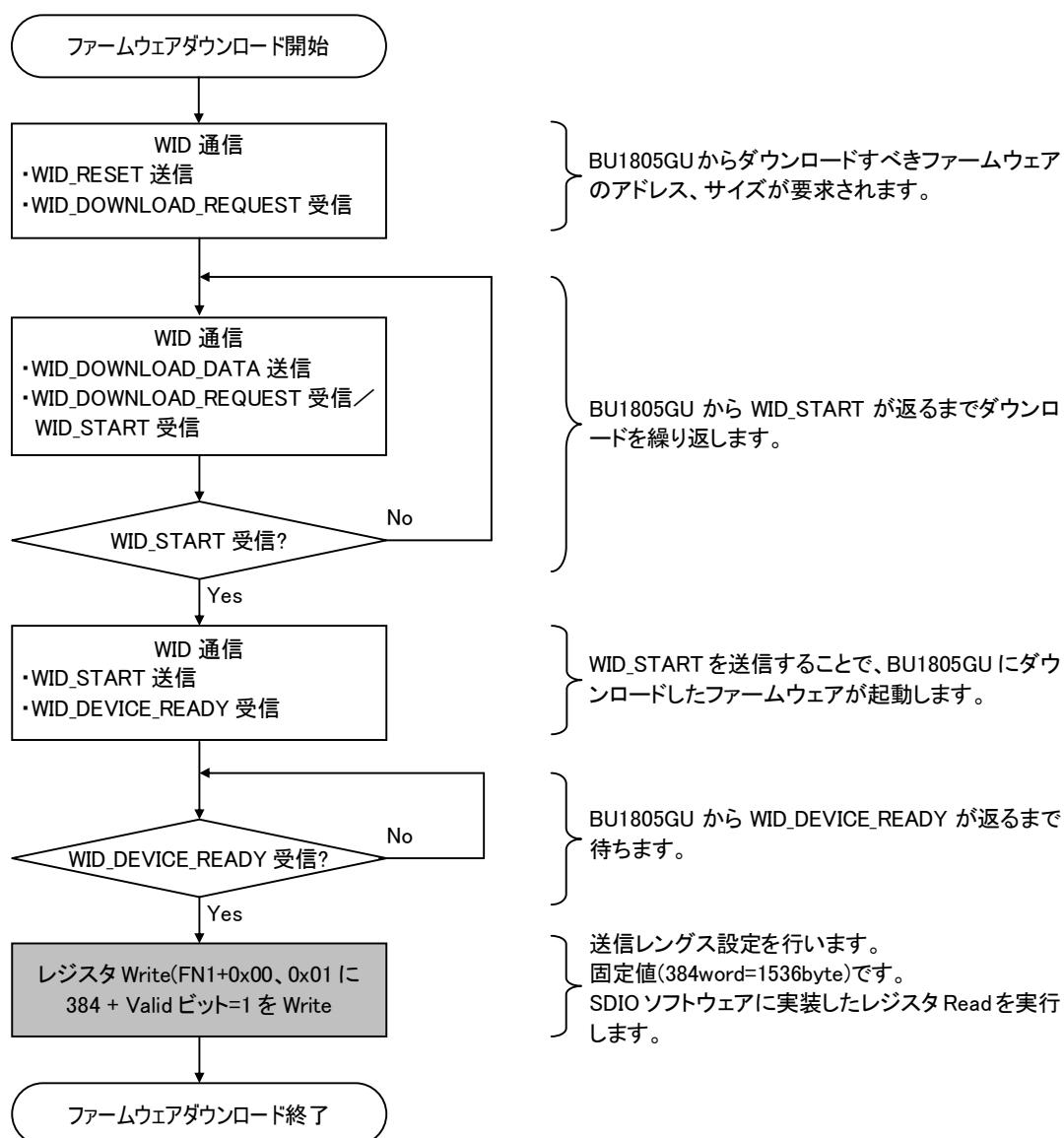
BU1805GU 上で動作するソフトウェアをファームウェアと呼びます。ファームウェアを BU1805GU にダウンロードし起動することで無線 LAN 機能を利用できるようになります。ファームウェアダウンロードは WID 通信で行います。

基本的な処理は以下の通りです。

- WID コマンド「WID_RESET」を送信します。
- WID 応答「WID_DOWNLOAD_REQUEST」を受信します。(ファームウェアデータのオフセットとサイズが要求されます)
- WID コマンド「WID_DOWNLOAD_DATA」とファームウェアデータを送信します。(一度の通信で送信可能なサイズは 1524Byte である為、繰り返し転送します)

- ファームウェアデータをすべて転送すると BU1805GU から WID 応答「WID_START」を受信します。
- WID コマンド「WID_START」を送信してファームウェアを起動します。
- メッセージタイプ「I」の WID「WID_DEVICE_READY」を受信するまで待ちます。
- FN1+0x00、0x01 (Block Length)にValidビットを1にして 384 (384word=1536byte)を設定します。

実行イメージは以下の通りです。



なお、ダウンロードシーケンスのより詳細な内容については、「7. ダウンロードシーケンス」を参照してください。

⑦ 無線 LAN データ送信

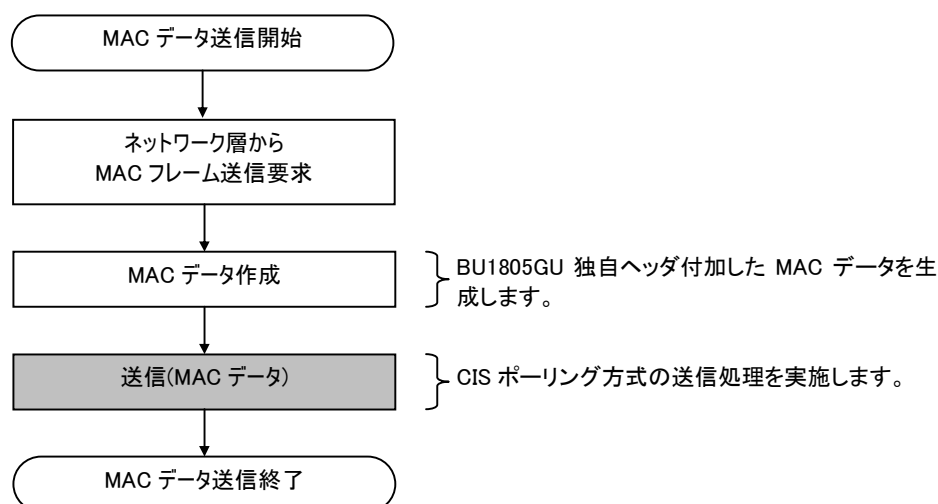
無線 LAN データの送信は BU1805GU 独自ヘッダ+MAC フレーム形式(以下、MAC データ)で行います。ここでは WID 通信を行う枠組みを実装しておきます。

基本的な処理は以下の通りです。

- ネットワーク層から MAC フレームの送信要求を受け付けます。
- MAC データを作成します。
- 送信処理 (MAC データ) を実施します。

実行イメージは以下の通りです。

網掛け部は SDIO ソフトウェアの処理を示します。



⑧ 無線 LAN データ受信

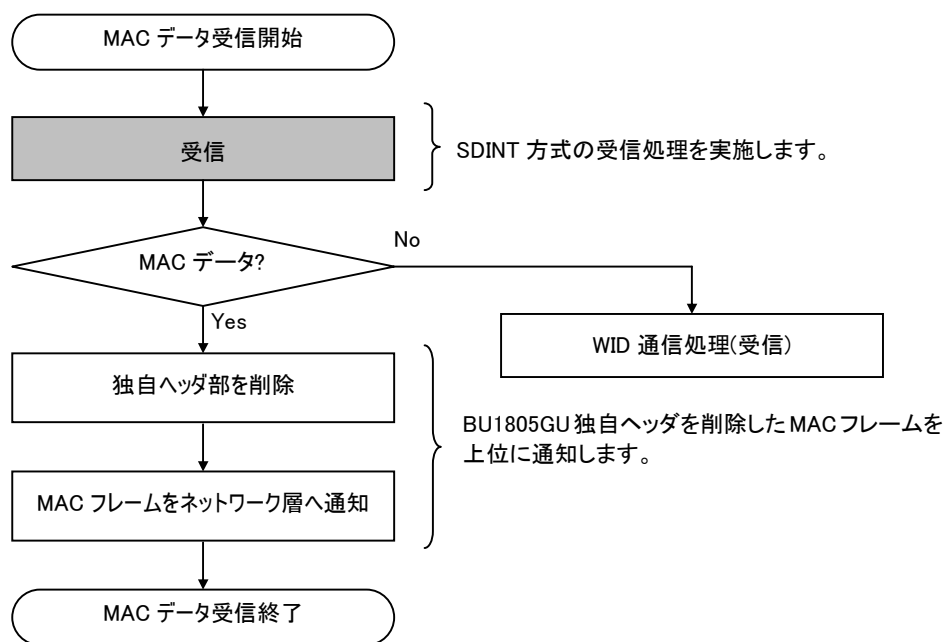
送信と同様に無線 LAN データ受信は BU1805GU 独自ヘッダ+MAC フレーム形式 (MAC データ)で行います。BU1805GU から受け取るデータには WID データと MAC データがあり、受信したデータに含まれる情報要素により判断します。

基本的な処理は以下の通りです。

- 受信処理を実施します。
- MAC データであることを確認します。
- 独自ヘッダ部を取り除きネットワーク層へ MAC フレームを通知します。

実行イメージは以下の通りです。

網掛け部は SDIO ソフトウェアの処理を示します。



⑨ 割り込みハンドリング

SDIO ソフトウェアから通知された受信データ通知割り込みのハンドリングが必要となります。

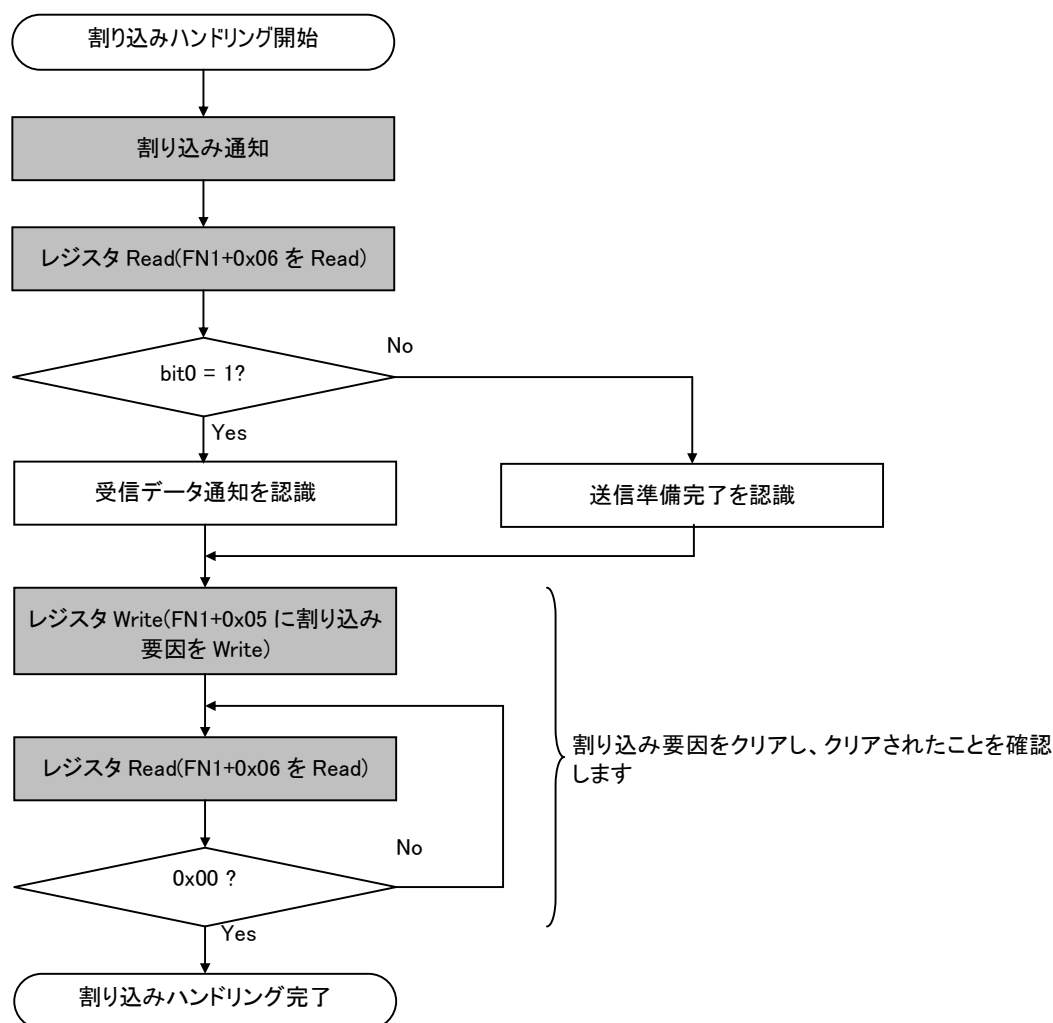
基本的な処理は以下の通りです。

- SDIO ソフトウェアから通知された割り込みを捕捉します。
- FN1+0x06(Int Status)を読み出して割り込み要因を認識します。割り込み要因は以下になります。

割り込み要因	bit	説明
受信データ通知	0	ホストへ転送するデータが存在する場合に発生します

- FN1+0x05(Int Pending)に割り込み要因を Write して割り込み要因をクリアします。
- FN1+0x06(Int Status)を割り込み要因がクリア (0x00) されるまで待ちます。

実行イメージは以下の通りです。網掛け部は SDIO ソフトウェアの処理を示します。



⑩ パワーマネージメント

BU1805GU には 802.11 規格のパワーマネージメント機能が搭載されています。本処理は必ずしも必要ではなく、省電力などを目的としてパワーマネージメント機能を利用する場合に実装してください。

802.11 規格のパワーマネージメント機能はアクセスポイントとのプロトコルシーケンスで実現します。802.11 規格のパワーマネージメントに併せて SD クロックを適宜停止することで省電力機能が実現できます。

パワーマネージメント機能を実装するにあたり、下位レイヤに以下の機能が必要になります。

コントローラソフトウェア

- 転送モード設定(変更)
- クロック停止、開始処理

SDIO ソフトウェア

- SDIO コンフィグレーション

基本的な処理は以下の通りです。

<パワーマネージメント開始時>

- FN1+0x00、0x01 (Block Length)に Valid ビットを 0 にして 0(0word=0byte)を設定します。
- SDIO コンフィグレーションを実施して SD クロックの供給を停止し、1bit モードに移行します。
- WID 通信 (WID_POWER_MANAGEMENT) でパワーマネージメントを有効にします。
- 受信処理は通常通り実施します。
- 送信処理前には FN1 + 0x00、0x01 (Block Length)に Valid ビットを 1 にして 384 (384word=1536byte)を設定します。
- 送信処理後には FN1 + 0x00、0x01 (Block Length)に Valid ビットを 0 にして 0(0word=0byte)を設定します。

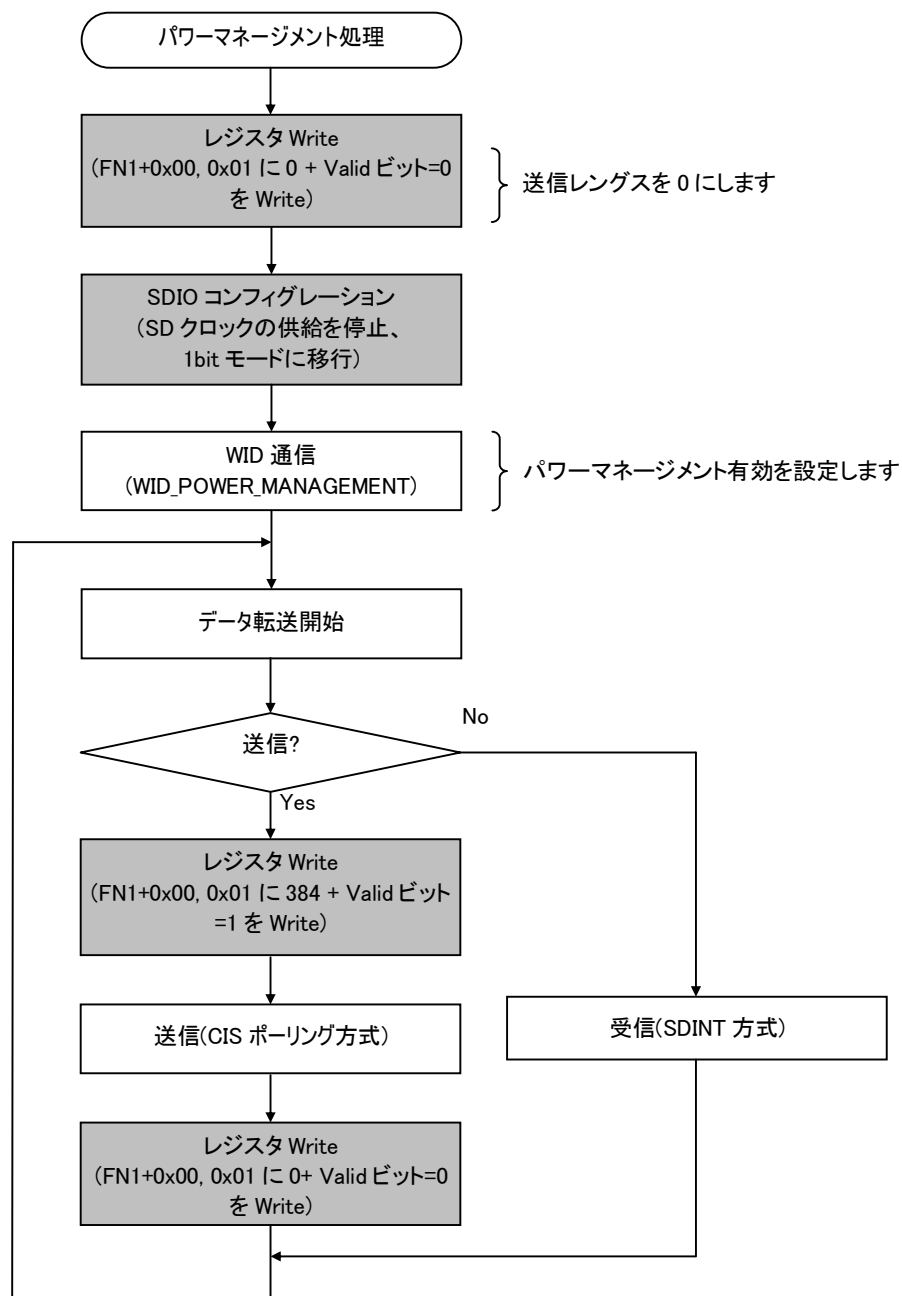
<パワーマネージメント終了時>

- WID 通信 (WID_POWER_MANAGEMENT) でパワーマネージメントを無効にします
- SDIO コンフィグレーションを実施して SD クロックの供給を停止し、4bit モードに移行します。
- FN1 + 0x00、0x01 (Block Length)に Valid ビットを 1 にして 384 (384word=1536byte)を設定します。

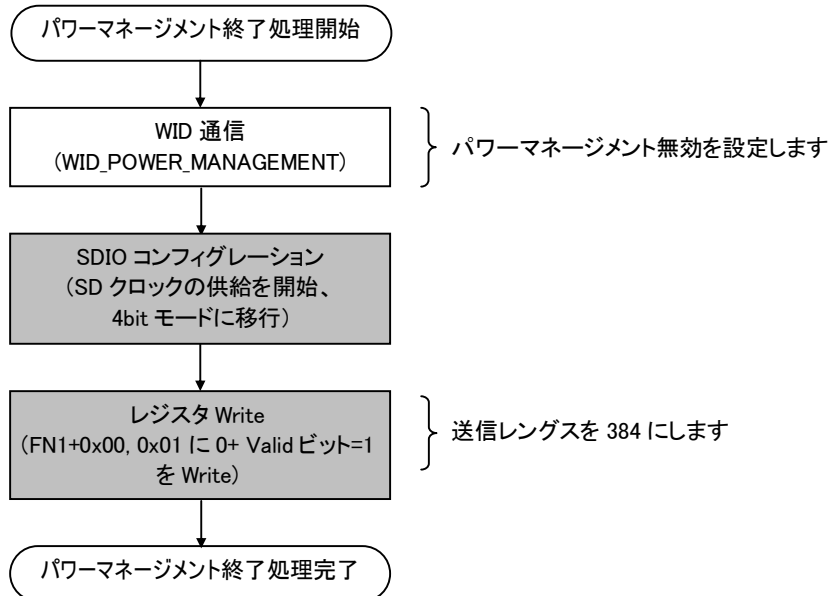
実行イメージは以下の通りです。

網掛け部は SDIO ソフトウェアの処理を示します。

〈パワーマネージメント開始時〉



＜パワーマネージメント終了時＞



⑪ パワーセーブ

BU1805GU にはローム独自方式のパワーセーブ機能が搭載されています。本処理は必ずしも必要ではなく、省電力などを目的としてパワーセーブ機能を利用する場合に実装してください。

本機能は、ホストからパワーセーブ有効の設定を受けたときに、BU1805GU を SLEEP 状態に移行させます。

再びホストからパワーセーブ解除の設定があるまで、BU1805GU は SLEEP 状態を維持し続けます。SLEEP 中はデバイス起床するための電力しか供給されていないため、すべての WLAN 機能が使用できません。

パワーセーブ機能を実装するにあたり、下位レイヤに以下の機能が必要になります。

- コントローラソフトウェア… クロック停止、開始処理
- SDIO ソフトウェア…………… SDIO コンフィグレーション

基本的な処理は以下の通りです。

＜パワーセーブ設定時＞

- WID 通信 (WID_POWER_SAVE) でパワーセーブ機能を有効にします。
- WID 通信 (WID_POWER_SAVE) のレスポンスを受け取った後、SDIO コンフィグレーションを実施して SD クロックの供給を停止します。

＜パワーセーブ解除時＞

- SDIO コンフィグレーションを実施して SD クロックの供給を再開します。
- WID 通信 (WID_POWER_SAVE) でパワーセーブ機能を無効にします。

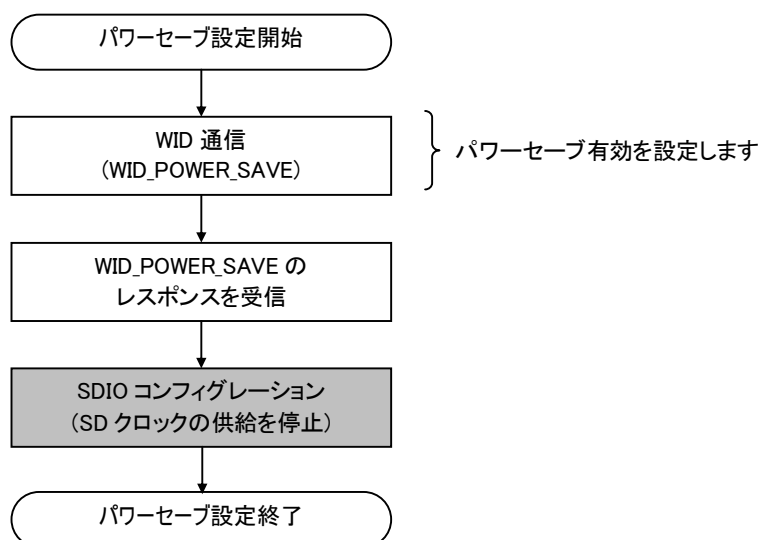
(注意)

- 一旦、WID_POWER_SAVE でパワーセーブ機能を有効に設定した後、設定を解除するまで (再び WID_POWER_SAVE で解除するまで) の間に、すべての SDIO アクセスを行わないようにしてください。GIS ポーリングも行わないようにしてください。

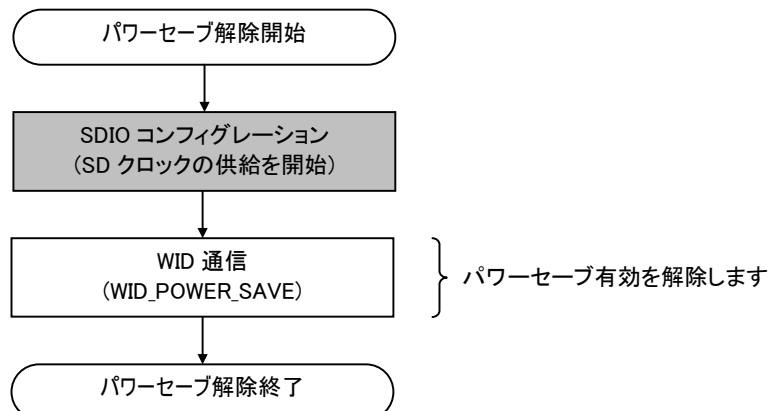
実行イメージは以下の通りです。

網掛け部は SDIO ソフトウェアの処理を示します。

＜パワーセーブ設定時＞



＜パワーセーブ解除時＞

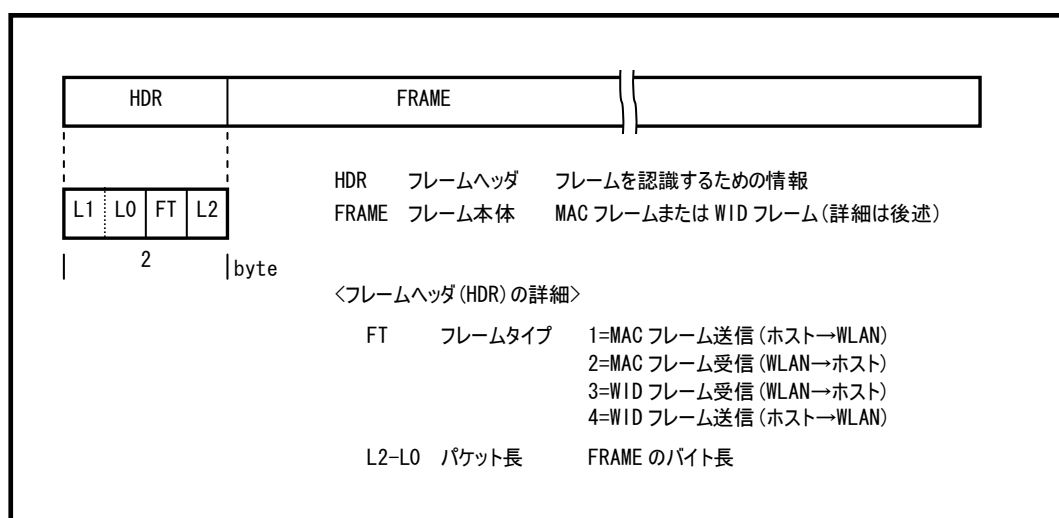


5 ホストインターフェイス ソフトウェア仕様

ホストインターフェイスのソフトウェア仕様として、ホスト～デバイス間では下記の 2 種類のフォーマットに従ったフレームをやり取りします。

種別	説明
データフレーム	MAC フレームをカプセルしたフレーム。 Ethernet の MAC フレーム（宛先アドレス、送信元アドレス、タイプの 14byte とデータ部の形式）にフレームヘッダを付与したフォーマット。 （無線 LAN の通信形式にはファームウェアが変換します。）
WID フレーム	BU1805GU の独自コマンド WID (Wlan ID の意) をカプセルしたフレーム。 WID フレームにフレームヘッダを付与したフォーマット。 （ファームウェアダウンロードや無線 LAN の設定等を行います。）

これら 2 種類のフレームは、フレームヘッダにより識別を行います。



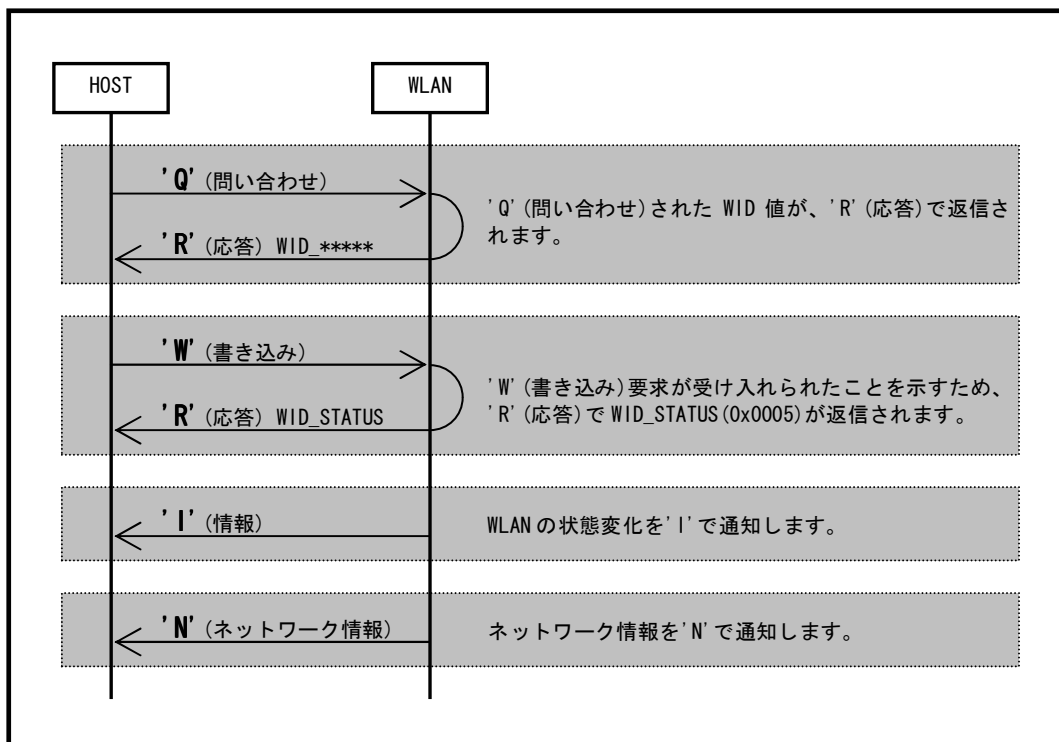
データフレーム、WID フレームそれぞれのフレームフォーマットについて記述します。

5.2.1 WID メッセージタイプ

WID メッセージの種別を示しています。

メッセージタイプ	値	説明	通称
問い合わせ (Query)	'Q' (0x51)	WID 値の取得	Q フレーム
書き込み (Write)	'W' (0x57)	WID 値の設定	W フレーム
応答 (Response)	'R' (0x52)	問い合わせ、書き込みの応答	R フレーム
情報 (Information)	'I' (0x49)	デバイスの状態通知	I フレーム
ネットワーク情報 (Network)	'N' (0x4E)	ネットワーク情報通知	N フレーム

タイプ別に通信方向が決まっています。



5.2.2 WID データ構造

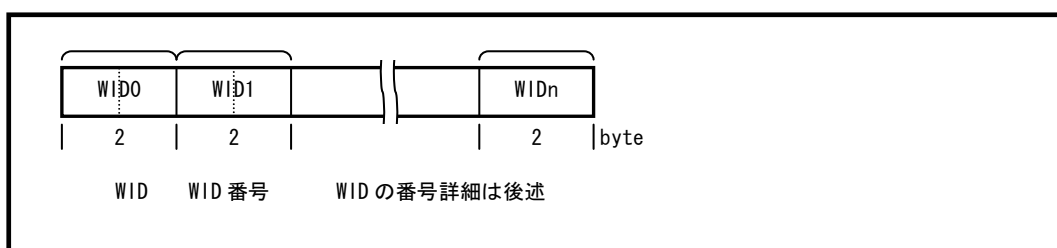
WID データは、メッセージタイプによって異なり、さらに WID のデータ型によってもフォーマットが異なります。

5.2.2.1 メッセージタイプ別フォーマット

① Q フレーム

メッセージタイプが 'Q' (Query : 問い合わせ) の WID フレームです。

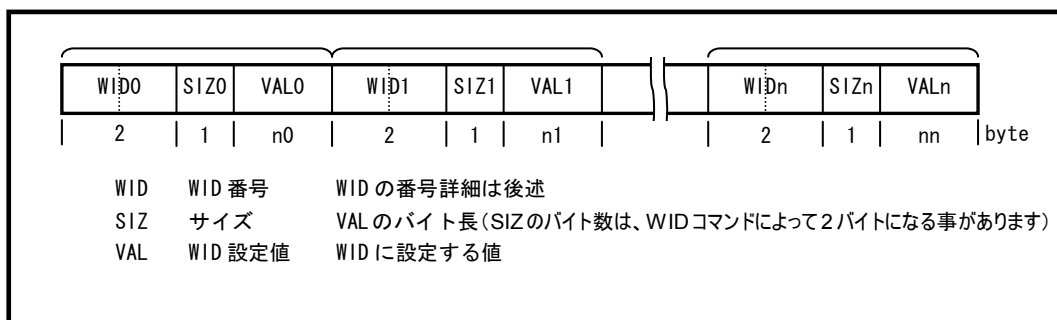
問い合わせたいデータを複数指定することができます。



② W フレーム

メッセージタイプが 'W' (Write : 書き込み) の WID フレームです。

書き込みたいデータを複数指定することができます。



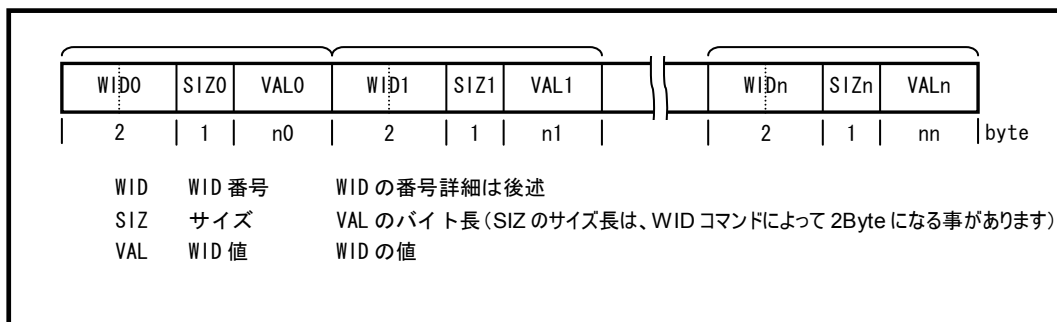
③ R フレーム

メッセージタイプが'R' (Response : 応答)のWID フレームです。

問い合わせ('Q')と、書き込み('W')の応答に使用されます。

問い合わせ('Q')の応答には、問い合わせたWID値がすべて格納されます。

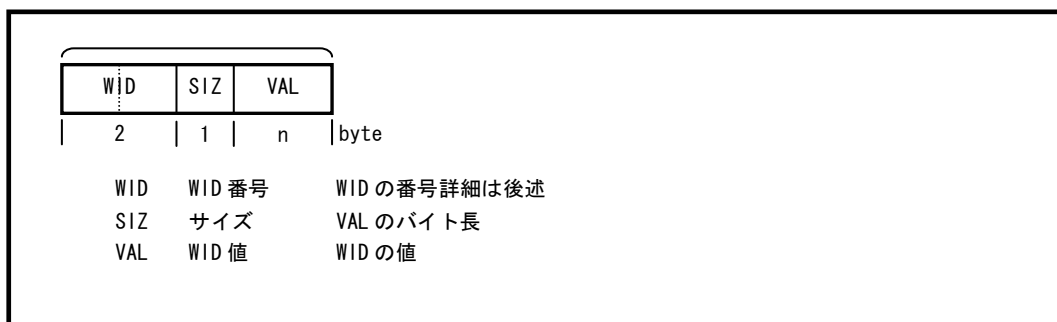
書き込み('W')の応答には、WID_STATUS が用いられます。



④ I フレーム

メッセージタイプが'I' (Information : 情報)のWID フレームです。

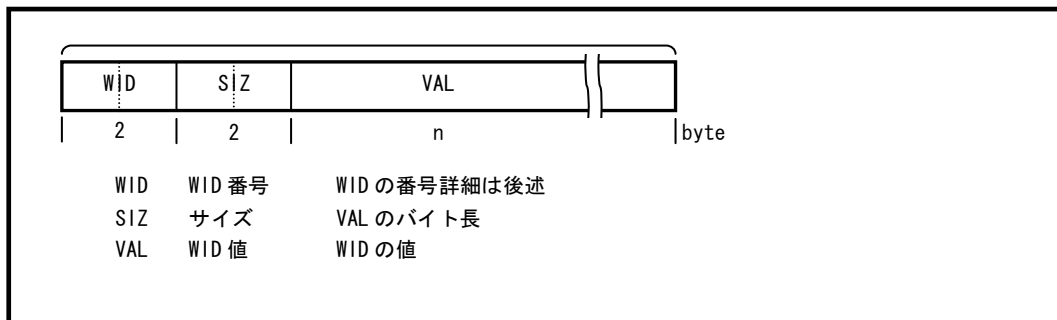
非同期でホストに送信されるデバイスのイベントです。



⑤ N フレーム

メッセージタイプが'N' (Network : ネットワーク情報)のWID フレームです。

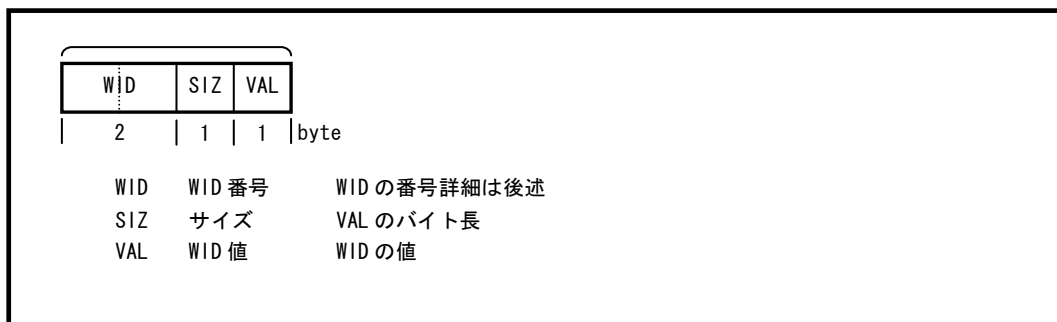
非同期でホストに送信されるネットワーク情報(ビーコンやプローブ応答)です。



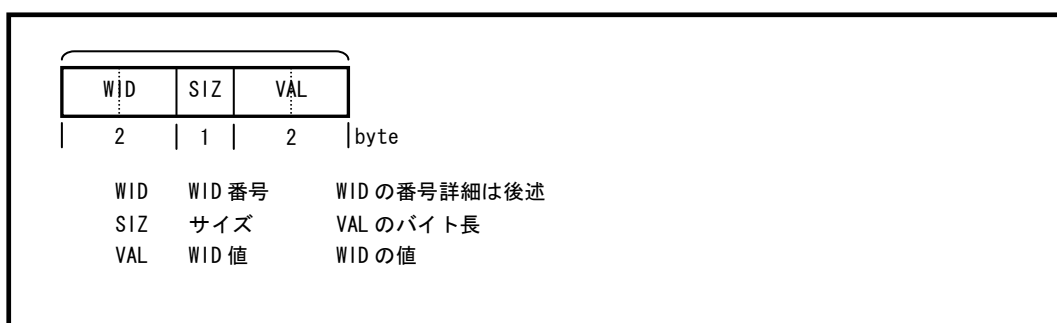
5.2.2.2 データ型別フォーマット

'Q' (Query : 問い合わせ) 以外のメッセージタイプの場合に、このフォーマットが適用されます。

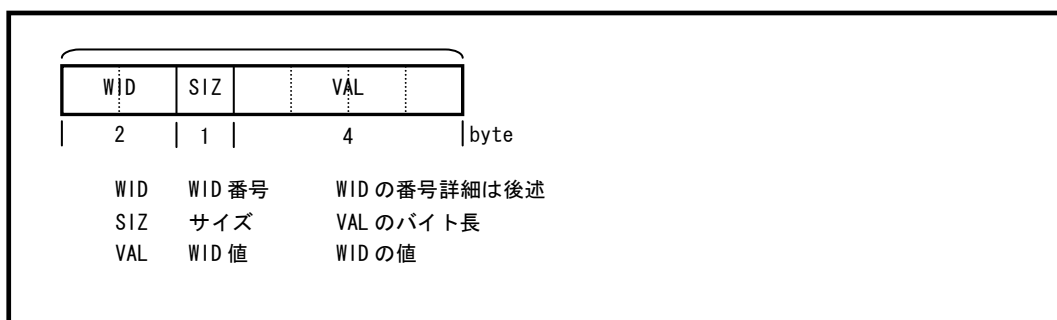
① 1 バイト型(WID 番号=0x0XXX)



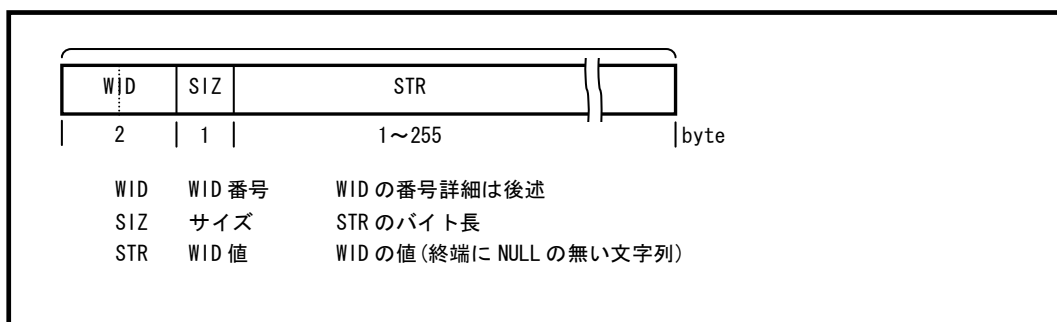
② 2 バイト型(WID 番号=0x1XXX)



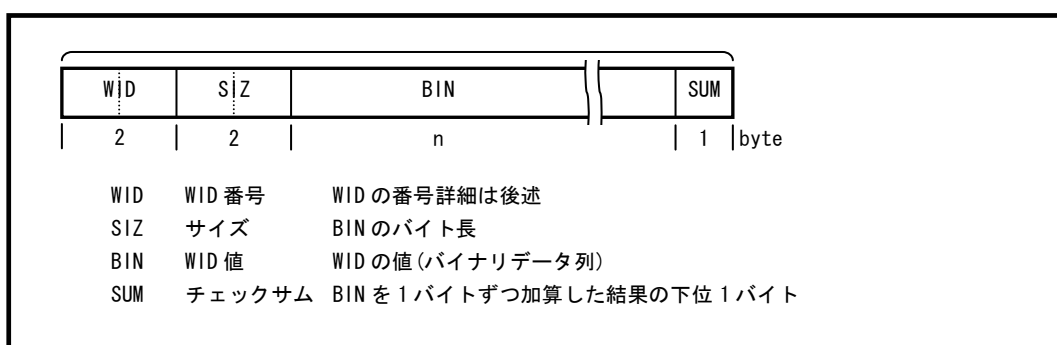
③ 4 バイト型(WID 番号=0x2XXX)



④ 文字列型(WID 番号=0x3XXX)



⑤ バイナリ型(WID 番号=0x4XXX)



5.2.3 注意点

① 連続メッセージ

W フレームまたは Q フレームを連続で送信する場合、必ず応答 (R フレーム) を待ってから次のメッセージを送信してください。

② シーケンス番号

シーケンス番号は 0~255 の値をとり、WID メッセージ毎にインクリメントされることを基本としています。同じシーケンス番号の WID メッセージを連続で送ると、1 個目以外の WID メッセージは無効になります。

シーケンス番号の初期値は、ホストから最初に通知された番号になります。

シーケンス番号の最大は 255 です。それを超えた場合は 0 からカウントアップし直してください。

I フレーム、もしくは N フレームのシーケンス番号は、ホストから送信されるフレームのシーケンス番号とは同期していません。

③ データのエンディアン

文字列型、バイナリ型のデータ、注記があるデータ以外はリトルエンディアンの配置になります。

④ 複数の WID 設定

1 つの WID メッセージで複数の WID データを指定することが仕様で認められていますが、指定する WID によっては内容が反映されない場合があります。
設定値を読み出して、設定が反映されているかどうかを確認するようにしてください。

⑤ WID のデフォルト値

デフォルト値は、ファームウェアのバージョンや、EEPROM の内容によって変わる可能性があります。

⑥ 初期化完了通知

ファームウェアの起動後、すべての初期化が完了した時点で、WLAN デバイス使用許可を示す WID_DEVICE_READY がホストに通知されます。ホスト側は、そのメッセージが送信されるのを待ってから WID アクセスを開始するようにしてください。

⑦ WID 応答タイムアウト時間

WID 要求に対する応答時間は、通常は 1 秒以下です。但し、次の WID の応答時間については、セキュリティ設定を WPA、WPA2 にする場合、最長で 20 秒になります。

- WID_SSID
- WID_11I_MODE
- WID_11I_PSK

⑧ 各フレームの取り扱い

I フレームや N フレームは、WLAN 側から非同期に発行されるフレームとなっているため、前後に発行されたフレームとの整合性がありません。また、データ通信中に WID コマンドを発行した場合も、データフレームと WID コマンドのフレームは混在した形で通知されます。したがって、ホスト側から WID コマンド(Q フレーム、W フレーム)を発行直後に、R フレームより先に I フレーム、N フレーム、データフレームが送信される可能性がありますので、ホスト側はそのことを考慮する必要があります。

6 WID 仕様

ホストからデバイスへの各機能の設定や状態取得、また逆に、デバイスからホストへの状態通知を行うために WID フレームを使用しますが、WID フレームには WID (Wlan ID) という識別子が格納されます。

次項より全 WID 番号の一覧を示します。各列の説明は以下に示します。

WID 名称	WID そのものの名称です。													
番号	WID の識別番号です。 1512110 型指定 型別固有番号 412 bit WID 型指定は、0=1 バイト、1=2 バイト、2=4 バイト、3=文字列、4=バイナリ													
対応	ファームウェアには下記の動作モードがあり、モード毎に使用出来る WID が異なります。 <table><tr><td>ROM</td><td>ROM プログラム (ブートローダ) で使用可能</td></tr><tr><td>ALL</td><td>ROM を除く全ファームウェアモードで使用可能</td></tr><tr><td>STA</td><td>IBSS/BSS Station モードで使用可能</td></tr><tr><td>BSS STA</td><td>BSS Station モードで使用可能</td></tr><tr><td>BSS STA/AP</td><td>BSS Station モードと AP モードで使用可能</td></tr><tr><td>IBSS STA/AP</td><td>IBSS Station モードと AP モードで使用可能</td></tr></table>		ROM	ROM プログラム (ブートローダ) で使用可能	ALL	ROM を除く全ファームウェアモードで使用可能	STA	IBSS/BSS Station モードで使用可能	BSS STA	BSS Station モードで使用可能	BSS STA/AP	BSS Station モードと AP モードで使用可能	IBSS STA/AP	IBSS Station モードと AP モードで使用可能
ROM	ROM プログラム (ブートローダ) で使用可能													
ALL	ROM を除く全ファームウェアモードで使用可能													
STA	IBSS/BSS Station モードで使用可能													
BSS STA	BSS Station モードで使用可能													
BSS STA/AP	BSS Station モードと AP モードで使用可能													
IBSS STA/AP	IBSS Station モードと AP モードで使用可能													
説明	WID の機能項目の説明です。													
機能	WID の機能種別について記述しています。種別としては、下記が存在します。 – R/W 設定/取得の両方が出来る WID – W 設定のみが出来る WID – R 取得のみが出来る WID – I デバイスからホストへの状態通知に使用する WID – N デバイスからホストへのネットワーク情報通知に使用する WID													
Reset	WID によっては BU1805GU 内部のリセットを必要とするものがあり、どの WID がリセットを発生されるかについて示しています。													

WID 名称	番号	対応	説明	機能	Reset
WID_BSS_TYPE	0x0000	ALL	通信タイプ	R/W	発生
WID_CURRENT_CHANNEL	0x0002	IBSS STA/AP	チャンネル	R/W	発生
WID_STATUS	0x0005	ALL	ステータス	I	—
WID_SCAN_TYPE	0x0007	STA	スキャンニング方法	R/W	発生
WID_KEY_ID	0x0009	ALL	WEP 暗号化キーインデックス	R/W	—
WID_POWER_MANAGEMENT	0x000B	BSS STA	パワーマネージメント機能	R/W	発生
WID_11I_MODE	0x000C	ALL	暗号化方式	R/W	発生
WID_AUTH_TYPE	0x000D	ALL	セキュリティ認証タイプ	R/W	発生
WID_SITE_SURVEY	0x000E	STA	サイトサーベイ (AP/STA スキャン)	R/W	—
WID_LISTEN_INTERVAL	0x000F	BSS STA	リッスンインターバル	R/W	発生
WID_DTIM_PERIOD	0x0010	AP	DTIM 周期	R/W	発生
WID_BCAST_SSID	0x0015	BSS STA/AP	ブロードキャスト SSID	R/W	-/発生
WID_DISCONNECT	0x0016	AP	リンク切断	W	—
WID_REKEY_POLICY	0x0019	AP	RSNA GTK 鍵交換ポリシー	R/W	発生
WID_START_SCAN_REQ	0x001E	STA	サイトサーベイスキャン開始要求	R/W	発生
WID_RSSI	0x001F	STA	RSSI 取得	R	—
WID_JOIN_REQ	0x0020	STA	接続要求	W	発生
WID_ANTENNA_SELECTION	0x0021	STA	アンテナ選択、ダイバーシティ設定	R/W	—
WID_CURRENT_MAC_STATUS	0x0031	STA	MAC ステータス取得	R	—
WID_SCAN_FILTER	0x0036	STA	BSS スキャンのフィルター	R/W	—
WID_DEVICE_READY	0x003D	ALL	デバイス起動通知	I	—
WID_WPS_START	0x0043	BSS STA/AP	WPS プロトコル開始	R/W	—
WID_WPS_DEV_MODE	0x0044	BSS STA	WPS デバイスモード	R/W	—
WID_USB_RMTWKUP_TIME	0x0070	STA	Remote Wakeup 信号出力時間	R/W	—
WID_VSIE_FRAME	0x00B4	ALL	VSIE フレーム選択	R/W	—
WID_VSIE_INFO_ENABLE	0x00B5	ALL	VSIE 受信通知指定	R/W	—
WID_DOWNLOAD_REQUEST	0x00F0	ROM	ダウンロードデータ要求	R	—
WID_START	0x00F1	ROM	ダウンロード完了	R/W	—
WID_RESET	0x00F2	ROM	ダウンロード開始指示	W	—
WID_POWER_SAVE	0x0100	STA	スリープ機能	W	発生
WID_WAKE_STATUS	0x0101	STA	パワーマネージメント状態通知	I	—
WID_TX_POWER_RATE	0x0106	ALL	送信パワー変更	R/W	—

WID 名称	番号	対応	説明	機能	Reset
WID_USB_IN_XFER_MODE	0x0E00	ALL	USB の IN 転送モード	R/W	—
WID_BEACON_INTERVAL	0x1006	ALL	ビーコンインターバル設定	R/W	発生
WID_WPS_PASS_ID	0x1017	AP	Device Password ID 設定	R/W	—
WID_REKEY_PERIOD	0x2010	AP	GTK 更新周期(時間ベース)	R/W	発生
WID_ENABLE_CHANNEL	0x2024	ALL	使用チャネル設定	R/W	—
WID_VSIE_RX_OUI	0x2084	ALL	VSIE 受信フィルタ設定	R/W	—
WID_SSID	0x3000	ALL	SSID	R/W	発生
WID_FIRMWARE_VERSION	0x3001	ALL	ファームウェアバージョン	R	—
WID_BSSID	0x3003	ALL	BSSID	R	—
WID_WEP_KEY_VALUE	0x3004	ALL	WEP キー設定	R/W	発生
WID_11I_PSK	0x3008	BSS STA/AP	11i パスフレーズ	R/W	発生
WID_MAC_ADDR	0x300C	ALL	MAC アドレス取得	R	—
WID_SITE_SURVEY_RESULTS	0x3012	STA	サイトサーベイ結果取得	R	—
WID_SERIAL_NUMBER	0x3018	ALL	WLAN モジュール個体識別番号	R	—
WID_WPS_STATUS	0x3024	BSS STA/AP	WPS プロトコル状態通知	I	—
WID_WPS_PIN	0x3025	BSS STA/AP	WPS の PIN コード	R/W	—
WID_DOWNLOAD_DATA	0x30F0	ROM	ダウンロードデータ	W	—
WID_WPS_CRED_LIST	0x4006	BSS STA	WPS クレデンシャルリスト	R/W	—
WID_STA_JOIN_INFO	0x4008	AP	接続情報通知	N	—
WID_CONNECTED_STA_LIST	0x4009	AP	接続情報参照	R	—
WID_VSIE_TX_DATA	0x4085	ALL	VSIE 送信データ	R/W	—
WID_VSIE_RX_DATA	0x4086	ALL	VSIE 受信データ	R/I	—

WID_BSS_TYPE	0x0000	8bit	R/W
--------------	--------	------	-----

説明

通信タイプを設定・参照します。

値

値	説明	備考
0x00	BSS-STA（インフラストラクチャ）	
0x01	IBSS-STA（アドホック）	
0x02	AP（アクセスポイント）	
0x80	WLAN POWER OFF	

デフォルト = 0x80 (WLAN_POWER_OFF)

パケット例

通信タイプを参照すると「IBSS-STA」だった例

TX: 0640510106000000
RX: 083052010800000001 01

通信モードを「BSS-STA」に設定する例

TX: 084057020800000001 00
RX: 08305202080005000101

関連

なし

WID_CURRENT_CHANNEL	0x0002	8bit	R/W
---------------------	--------	------	-----

説明

チャンネルを設定・参照します。

値（チャンネル）

CH1～CH13（0x01～0x0D）

デフォルト = 1

使用できないチャンネルを指定した場合は、設定が無効になります。

チャンネルの使用・不使用は WID_ENABLE_CHANNEL で設定できます。

パケット例

チャンネルを参照すると CH6 だった例

TX: 0640510106000200
RX: 08305201080002000106

チャンネルを CH11 に設定する例

TX: 0840570208000200010B
RX: 08305202080005000101

関連

WID_ENABLE_CHANNEL	0x2024	32bit	R/W
--------------------	--------	-------	-----

WID_STATUS	0x0005	8bit	N/A
------------	--------	------	-----

説明

問い合わせも書き込みもできない特殊な WID です。

メッセージタイプが'R' (応答) の場合は、書き込み処理が受け付けられたことを示します。成功応答が返っても値が更新されない場合がありますので、読み返して値を確認することを推奨します。

メッセージタイプが'I' (情報) の場合は、WLAN の接続状態を示します。

値

メッセージタイプが'R' (応答) の場合

値	説明	備考
0x00	失敗	
0x01	成功	
0xFF	メッセージタイプエラー	指定されたメッセージタイプが不正です。
0xFE	シーケンス番号エラー	指定されたシーケンス番号が不正です。
0xFD	メッセージ長エラー	指定された WID メッセージ長が不正です。
0xFC	WID 番号エラー	指定された WID コマンド番号が不正です。

メッセージタイプが'I' (情報) の場合

値	説明	備考
0x00	WLAN 回線断 (DISCONNECTED)	
0x01	WLAN 回線接続 (CONNECTED)	

パケット例

書き込み処理が正常に受け付けられた例 ('R')

TX: 084057010800040001	00
RX: 083052010800050001	01

WLAN の回線が接続された時の例 ('I')

RX: 083049010800050001	01
------------------------	----

関連

なし

WID_SCAN_TYPE	0x0007	8bit	R/W
---------------	--------	------	-----

説明

スキャンニング方法を設定・参照します。

本設定は、以下の動作時に適応されます。

- 自動 AP スキャン動作時
(ファームウェアが自動的に AP スキャンを行う時)
- サイトサーベイ AP スキャン時
(ホストから、WID_START_SCAN_REQ を発行して AP スキャンを行う時)

値

bit	説明		備考
0	方式	0=パッシブ・スキャン 1=アクティブ・スキャン	<u>デフォルト = 1</u>

デフォルト = 1 (アクティブ・スキャン)

パケット例

スキャンニング方法を参照すると「パッシブ・スキャン」だった例

TX: 0640510106000700

RX: 08305201080007000100

スキャンニング方法を「アクティブ・スキャン」に設定する例

TX: 08405702080007000101

RX: 08305202080005000101

関連

WID_START_SCAN_REQ	0x001E	8bit	R/W
WID_JOIN_REQ	0x0020	8bit	W
WID_SCAN_FILTER	0x0036	8bit	R/W
WID_SITE_SURVEY_RESULTS	0x3012	String	R

WID_KEY_ID	0x0009	8bit	R/W
------------	--------	------	-----

説明

WEP キーを設定、参照します。

設定可能な WEP キーは 0 のみです。

(WPS クレデンシャルでは 0~3 が通知されますが、1~3 のアクセスポイントには接続できません。)

値

0~3

デフォルト = 0

パケット例

インデックス番号を参照すると「0」だった例

TX: 0640510106000900

RX: 08305201080009000100

関連

WID_WEP_KEY_VALUE	0x3004	String	R/W
WID_WPS_CRED_LIST	0x4006	Binary	R/W

WID_POWER_MANAGEMENT	0x000B	8bit	R/W
----------------------	--------	------	-----

説明

IEEE802.11 規格のパワーマネージメント機能の設定・参照をします。

パワーマネージメント機能が有効になると、消費電力低減を実現しながら AP との接続は維持したままデータ通信が可能です(ただし、通信パフォーマンスは低下します)。

SDIO インターフェイスを利用している場合の注意点を下記に示します。

- データ通信中以外は可能な限りクロックを供給しないようにしてください(クロックを供給することによってスリープ電流が増加します)。
- パワーマネージメントを無効以外に設定する場合は、通信モードを 1bit モードに設定する必要があります(データ受信割り込みを有効にするため)。
- データを送信したい場合、SDCMD を出力してからデータを送信してください。
- パワーマネージメント機能が有効時でも、パワーセーブ機能を実行することができます。この場合、一時的にパワーマネージメント機能が無効になり、パワーセーブ機能が解除された時点で、パワーマネージメント機能が再度有効になります。

USB インターフェイスを利用している場合の注意点を下記に示します。

- パワーマネージメント機能有効時は、パワーセーブ機能を実行することはできません。
- Suspend、Resume 信号出力、Remote Wakeup 信号検知、バルク IN トランザクションの停止と開始処理が必要となります。また USB ハブの利用と 100msec より短い Beacon 間隔での利用はできません。

パワーマネージメント機能実行中の注意点を下記に示します。

- AP スキャン時の処理が間欠動作に変更されます。スキャン時以外の時は休止状態に移行します。休止期間の設定は、WID_SCAN_WAIT_TIME で設定します。
- パワーマネージメント(Max)を設定すると、AP の DTIM 周期を無視します。従って使用するアプリケーションによっては通信に問題が発生する場合があります。

値

値	説明	備考
0x00	パワーマネージメント無効	
0x01	高速パワーマネージメント(Normal)	
0x02	高速パワーマネージメント(Max)	

0x03	PS-POLL パワーマネジメント (Normal)	
0x04	PS-POLL パワーマネジメント (Max)	

デフォルト = 0x00

高速パワーマネジメントは、AP からデータを送信したいことを通知されると、一時的に省電力状態から抜け出して(起床の NULL フレームを送信して)、AP からの送信データをまとめて受信した後、再び省電力状態に戻る(スリープの NULL フレームを送信する)という方式です。

それに対して、PS-POLL パワーマネジメントは、AP からデータを送信したいことを通知されると、省電力状態を維持したまま PS-POLL と呼ばれるデータ要求フレームを送信して MSDU を 1 つずつ受信する一般的な方式です。

したがって、複数の MSDU が AP に蓄積されている場合は、高速パワーマネジメント方式の方が応答性は高くなります。

パケット例

パワーマネジメントを参照すると「無効」だった例

TX: 0640510106000B00
RX: 0830520108000B000100

パワーマネジメントを「高速パワーマネジメント (Normal)」に設定する例

TX: 0840570208000B000101
RX: 08305202080005000101

関連

WID_POWER_SAVE	0x0100	8bit	W
WID_USB_RMTWKUP_TIME	0x0070	8bit	R/W

WID_11I_MODE	0x000C	8bit	R/W
--------------	--------	------	-----

説明

暗号化方式を設定・参照します。

WEP64 または WEP128 にする場合は、必ず WID_11I_MODE を設定してからパスフレーズ (WID_WEP_KEY_VALUE) を設定するようにしてください。

TKIP や AES を指定すると、キー生成のために計算が行われて応答までに時間がかかります。SSID (WID_SSID) やパスフレーズ (WID_11I_PSK) を変更した場合にもキーが再生成されますので、キー生成を 1 回で済ませるために、SSID とパスフレーズを設定した後に WID_11I_MODE を設定することをお勧めします。

値

bit	説明		備考
0	暗号化	0=無効 1=有効	
1	WEP	0=無効 1=有効	
2	WEP64/128	0=WEP64 1=WEP128	
3	WPA	0=無効 1=有効	
4	WPA2	0=無効 1=有効	
5	CCMP (AES)	0=無効 1=有効	
6	TKIP	0=無効 1=有効	
7	予約		

デフォルト = 0x00 (セキュリティなし)

<設定例>

セキュリティ	設定値
セキュリティなし	0x00
WEP64 を使用する場合	0x03
WEP128 を使用する場合	0x07
WPA-AES (PSK) を使用する場合	0x29
WPA-TKIP (PSK) を使用する場合	0x49
WPA-TKIP/AES (PSK) を使用する場合	0x69
WPA2-AES (PSK) を使用する場合	0x31
WPA2-TKIP を使用する場合	0x51

セキュリティ	設定値
WPA2-TKIP/AES (PSK) を使用する場合	0x71
WPA/WPA2 Mixed モードを使用する場合	0x79

HUT モードの場合は設定値がまったく異なり、次のようになります。

<設定値>

セキュリティ	設定値
WEP64	0x00
TKIP	0x01
AES	0x02
暗号なし	0x03
WEP128	0x04

パケット例

暗号化方式を参照すると「設定なし」だった例

TX: 0640510106000C00
RX: 0830520108000C000100

暗号化方式を「WEP128」に設定する例

TX: 0840570208000C000107
RX: 08305202080005000101

関連

WID_SSID	0x3000	String	R/W
WID_WEP_KEY_VALUE	0x3004	String	R/W
WID_11I_PSK	0x3008	String	R/W

WID_AUTH_TYPE	0x000D	8bit	R/W
---------------	--------	------	-----

説明

認証方式(オープン/共通鍵)を設定・参照します。

認証方式の設定は WEP を使用するときのみ必要であり、WEP 以外の暗号を使用する場合には設定しないでください。WEP 以外の暗号を使用している場合には、参照値は 0x03 となります。

値

値	説明	備考
0x01	<u>オープン認証</u>	
0x02	共通鍵認証	
0x03	その他 (WEP 以外) : 設定禁止	

デフォルト = 0x01 (オープン認証)

パケット例

認証方式を参照すると「共通鍵認証」だった例

TX: 0640510106000D00
RX: 0830520108000D000102

認証方式を「オープン認証」に設定する例

TX: 0840570208000D000101
RX: 08305202080005000101

関連

WID_11I_MODE	0x000C	8bit	R/W
--------------	--------	------	-----

WID_SITE_SURVEY	0x000E	8bit	R/W
-----------------	--------	------	-----

説明

サイトサーベイ (AP/STA スキャン) 機能のモードを設定・参照します。

サイトサーベイとは、意識的に AP や STA を探索してそのリストを取得する機能です。

目的の AP や STA へ接続する手順は次の通りです。

1. WID_SITE_SURVEY でモードを選択
2. WID_SCAN_FILTER でフィルターの設定
3. WID_START_SCAN_REQ でサイトサーベイを開始
4. WID_SITE_SURVEY_RESULTS でサイトサーベイの結果を取得
5. WID_JOIN_REQ で目的の接続先へ接続を要求 (又はサイトサーベイ無効 (0x02) に戻す)

WID_JOIN_REQ で接続要求をかけると、WID_SITE_SURVEY の値は自動的にサイトサーベイ無効 (0x02) に戻ります。また、WID_JOIN_REQ で接続していた場合、指定した AP が何らかの理由により検出できない場合でも、検出できるまで継続して接続動作を行います。(強制接続モード)

強制接続モードを解除するには、WID_SSID を使用して SSID を再設定して下さい。

値

値	説明	備考
0x00	単チャンネルスキャンモード	
0x01	全チャンネルスキャンモード	
0x02	サイトサーベイ無効	

デフォルト = 0x02 (サイトサーベイ無効)

アクセスポイントの反応によっては、スキャン情報の順序、結果が実行毎に異なります。また、存在するアクセスポイントの情報が必ずしも取得できるとは限りません。

単チャンネルスキャンモードは、WID_CURRENT_CHANNEL で指定したチャンネルで AP/STA をスキャンするモードです (隣接チャンネルの AP/STA が含まれる場合があります)。

ただし、接続中に単チャンネルスキャン動作を行う場合は、現在通信中チャンネルのみサポートされます。(WID_CURRENT_CHANNEL で指定できません)

全チャネルスキャンは、全チャネルの AP/STA をスキャンするモードです。

サイトサーベイ無効は、サイトサーベイを行わないモードで、SSID が適合した接続先を探索して自動的に接続するモードです。設定値がサイトサーベイ無効に設定されない限り、指定 SSID への自動接続機能は有効になりません。

(アドホックモード使用時に、自立的に接続待ち状態を維持したい場合も、設定値をサイトサーベイ無効に設定するようにしてください)

パケット例

サイトサーベイを参照すると「単チャネルスキャンモード」だった例

```
TX: 0640510106000E00
RX: 0830520108000E000100
```

サイトサーベイを「全チャネルスキャンモード」に設定する例

```
TX: 0840570208000E000101
RX: 08305202080005000101
```

関連

WID_CURRENT_CHANNEL	0x0002	8bit	R/W
WID_START_SCAN_REQ	0x001E	8bit	R/W
WID_JOIN_REQ	0x0020	8bit	W
WID_SCAN_FILTER	0x0036	8bit	R/W
WID_SITE_SURVEY_RESULTS	0x3012	String	R

WID_LISTEN_INTERVAL	0x000F	8bit	R/W
---------------------	--------	------	-----

説明

ListenInterval を設定・参照します。

SDIO インターフェイスを利用している場合のみ有効です。

本 WID は、パワーマネージメント機能実行時における BU1805GU 側の AWAKE タイミングを調整するものです。設定値が大きくなればなるほど、SLEEP 状態の継続時間が長くなるため省電力になりますが、その分だけ通信のレスポンス時間は遅延します。
また、あまり大きな値を設定する場合、AP 側が接続を拒否してくる可能性があります。
(拒否されるかどうかは、AP の実装仕様に依存します)

値

1~255

デフォルト = 3

パケット例

ListenInterval を参照すると「3」だった例

TX: 0640510106000F00
RX: 0830520108000F000103

ListenInterval を「10」に設定する例

TX: 0840570208000F00010A
RX: 08305202080005000101

関連

WID_POWER_MANAGEMENT	0x000B	8bit	R/W
----------------------	--------	------	-----

WID_DTIM_PERIOD	0x0010	8bit	R/W
-----------------	--------	------	-----

説明

DTIM 通知の期間を設定・参照します。

値

1~255

デフォルト = 3

ビーコン間隔は WID_BEACON_INTERVAL で指定します。

パケット例

DTIM 通知の期間を参照すると「3」だった例

TX: 0640510106001000
RX: 08305201080010000103

DTIM 通知の期間を「10」に設定する例

TX: 0840570208001000010A
RX: 08305202080005000101

関連

WID_BEACON_INTERVAL	0x1006	16bit	R/W
---------------------	--------	-------	-----

WID_BCAST_SSID	0x0015	8bit	R/W
----------------	--------	------	-----

説明

ブロードキャスト SSID オプションを設定・参照します。

値

値	説明	備考
<u>0x00</u>	<u>無効</u>	
0x01	有効	

デフォルト = 0x00 (無効)

[BSS Station モード]

- 有効：(接続可能な AP に) 自動的に接続します。
- 無効：設定した SSID に接続します。

[IBSS Station モード]

- 利用不可 (無効です)。

[AP モード]

- 有効：ステルス AP になります。
- 無効：非ステルス AP になります。

パケット例

ブロードキャスト SSID オプションを参照すると「無効」だった例

TX: 0640510106001500
RX: 08305201080015000100

ブロードキャスト SSID オプションを「有効」に設定する例

TX: 08405702080015000101
RX: 08305202080005000101

関連

WID_SSID	0x3000	String	R/W
----------	--------	--------	-----

WID_DISCONNECT	0x0016	8bit	W
----------------	--------	------	---

説明

指定したアソシエーション ID の STA との接続を切断することができます。0 を指定すると、現在接続中のすべての STA を一度に切断することができます。

値

0 で全 STA の切断、アソシエーション ID で任意の STA の切断

パケット例

接続中のすべての STA との接続を強制的に切断する例

TX: 08405702080016000100
RX: 08305202080005000101

関連

なし

WID_REKEY_POLICY	0x0019	8bit	R/W
------------------	--------	------	-----

説明

GTK(グループキー)の更新方法を設定・参照します。

値

値	説明	備考
0x01	無効	
0x02	時間ベース	更新周期に WID_REKEY_PERIOD を使用します。

デフォルト = 0x02 (時間ベース)

パケット例

GTK 更新方法を参照すると「時間ベース」だった例

TX: 0640510106001900
RX: 083052010800190001 02

GTK 更新方法を「無効」に設定する例

TX: 084057020800190001 01
RX: 08305202080005000101

関連

WID_REKEY_PERIOD	0x2010	32bit	R/W
------------------	--------	-------	-----

WID_START_SCAN_REQ	0x001E	8bit	R/W
--------------------	--------	------	-----

説明

サイトサーベイのスキャンを開始します。
目的の AP や STA への接続方法については WID_SITE_SURVEY を参照してください。

値

値	説明	備考
<u>0x00</u>	<u>無効</u>	
0x01	有効	

設定を有効にするとスキャンを開始して、スキャン情報の取得準備を行います。スキャンが終了すると無効に戻ります。
スキャン情報は WID_SITE_SURVEY_RESULTS で得ることができます。
スキャンを開始する前に必ず WID_SITE_SURVEY のモードを設定してください。

パケット例

スキャン開始を「有効」に設定する例

TX: 0840570208001E0001	01
RX: 08305202080005000101	

関連

WID_SCAN_TYPE	0x0007	8bit	R/W
WID_JOIN_REQ	0x0020	8bit	W
WID_SCAN_FILTER	0x0036	8bit	R/W
WID_SITE_SURVEY_RESULTS	0x3012	String	R

WID_RSSI	0x001F	8bit	R
----------	--------	------	---

説明

モジュールの個体差を補正した RSSI 値を参照します。
負の値ですので、2 の補数表示になります。
平均化は行われていません。

値

-100dBm ~ 0dBm (0x9C~0x00)
なお、-100dBm が返る場合は、相手と接続されていない状態を示します。

パケット例

RSSI 値を参照すると-100dBm (0x9C) だった例

TX: 0640510106001F00
RX: 0830520108001F00019C

関連

なし

WID_JOIN_REQ	0x0020	8bit	W
--------------	--------	------	---

説明

サイトサーベイで取得した AP や STA のネットワークへ参加手続きを行います。
目的の AP や STA への接続方法については WID_SITE_SURVEY を参照してください。
本 WID で接続要求を行うと、強制接続モードに移行します。
本モードを解除するには、WID_SSID を使用して SSID を再設定して下さい。

値

0～9（サイトサーベイの結果のインデックス番号）

サイトサーベイで取得した AP や STA の情報番号（インデックス）を指定します。

パケット例

3 番目の AP に参加手続きを行う例

TX: 08405702080020000103
RX: 08305202080005000101

関連

WID_SITE_SURVEY	0x000E	8bit	R/W
WID_START_SCAN_REQ	0x001E	8bit	R/W
WID_SCAN_FILTER	0x0036	8bit	R/W
WID_SSID	0x3000	String	R/W
WID_SITE_SURVEY_RESULTS	0x3012	String	R

WID_ANTENNA_SELECTION	0x0021	8bit	R/W
-----------------------	--------	------	-----

説明

使用するアンテナを設定・参照します。

参照したときは現在選択されているアンテナが返されます。それはダイバーシティに設定したときも同様です (0x02 が返されるわけではありません)。

ダイバーシティに設定すると、電波状況に応じて自動的に最適なアンテナが選択されます。

アンテナスイッチの推奨 IC は μ PD5713TK (1 線式) で次のような制御になります。

BU1805GU (出力)	GPI08
μ PD5713TK (入力)	Vcont
アンテナ 1 選択	1
アンテナ 2 選択	0

値

値	説明	備考
0x00	アンテナ 1	
0x01	アンテナ 2	
0x02	ダイバーシティ	

デフォルト = 0x00 (アンテナ 1)

パケット例

使用中のアンテナを参照すると「アンテナ 1」だった例

TX: 0640510106002100
RX: 08305201080021000100

使用するアンテナを「ダイバーシティ」に設定する例

TX: 08405702080021000102
RX: 08305202080005000101

関連

なし

WID_CURRENT_MAC_STATUS	0x0031	8bit	R
------------------------	--------	------	---

説明

現在の MAC の状態を参照します。

値

bit	説明		備考
0	回線状態	0=切断中 1=接続中	
1	予約		
2	予約		
3	予約		
4	予約		
5	予約		
6	予約		
7	予約		

パケット例

現在の MAC 状態を参照すると回線接続中だった例

TX: 0640510106003100
RX: 08305201080031000101

関連

なし

WID_SCAN_FILTER	0x0036	8bit	R/W
-----------------	--------	------	-----

説明

BSS スキャン時の各種フィルター設定を行います。
本パラメータは、すべての BSS 情報スキャン処理に適用されます。

値

bit	説明		備考
1:0	BSS 属性 フィルター	00 : なし (すべて取得) 01 : BSS-AP のみ取得 10 : IBSS-STA のみ取得 11 : なし (取得しない)	<u>デフォルト = 00</u>
3:2	スキャン 優先度	00 : RSSI 強度の強いもの 優先 01 : RSSI 強度の弱いもの 優先 10 : 検出順	WID_SITE_SURVEY_RESULTS で取得できる BSS 情報は、データソートされるわけではありません。 <u>デフォルト = 00</u>
4	CH フィルター	0 : なし 1 : あり	「あり」に設定した場合、指定 ch のスキャン中に検出した近接 ch (指定以外の ch) の BSS 情報は破棄されます。 <u>デフォルト = 0</u>

パケット例

設定値 (BSS 属性フィルター : BSS-AP のみ、CH フィルターあり) を参照する例

TX: 0640510106003600
RX: 08305201080036000111

BSS 属性フィルター : BSS-AP のみ、CH フィルターありに設定する例

TX: 08405702080036000111
RX: 08305202080005000101

関連

WID_SCAN_TYPE	0x0007	8bit	R/W
WID_START_SCAN_REQ	0x001E	8bit	R/W
WID_JOIN_REQ	0x0020	8bit	W
WID_SITE_SURVEY_RESULTS	0x3012	String	R

WID_DEVICE_READY	0x003D	8bit	I
------------------	--------	------	---

説明

BU1805GU のファームウェアが起動し、WID コマンド受付可能状態に移行した時点で発行されます。ホストドライバは、本 WID を受信するまで他の WID コマンドを発行することはできません。

本 WID は、メッセージタイプが 'I' (情報) として通知されます。

値

値	説明	備考
0x01	WLAN DEVICE が READY 状態に移行	

パケット例

WLAN DEVICE が READY に移行したときの例 ('I')

RX: 0830490108003D000101

関連

なし

WID_WPS_START	0x0043	8bit	R/W
---------------	--------	------	-----

説明

WPS 認証動作モードの指示を行います。

また、値を取得することにより WPS 認証の現在の動作モードを表します。

[BSS Station モード]

- WPS Enrolee の動作を設定します。
- WID_WPS_DEV_MODE がスタンダロンモードの時は EEPROM にクレデンシャルが書き込まれますが、0x03 を設定することによって消去することができます。

[IBSS Station モード]

- 利用不可（無効です）。

[AP モード]

- WPS Registrar の動作を設定します。
- WPS-PIN 方式、WPS-PBC 方式の動作開始後、約 120 秒の間 WPS Enrolee からの接続を受け付けます。

値

値	説明	備考
0x00	<u>WPS プロトコル停止(設定時)</u> <u>WPS プロトコル終了(参照時)</u>	停止設定は BSS Station モードのみ
0x01	WPS-PIN 方式	
0x02	WPS-PBC 方式	
0x03	EEPROM クレデンシャル消去	BSS Station モードのみ

デフォルト = 0x00 (WPS プロトコル終了)

パケット例

WPS 認証の動作モードが「WPS-PIN 方式」だった例

TX: 0640510106004300
RX: 08305201080043000101

WPS 認証の動作モードを「WPS-PBC 方式」に設定する例

TX: 08405702080043000102
RX: 08305202080005000101

関連

WID_WPS_DEV_MODE	0x0044	8bit	R/W
WID_WPS_PIN	0x3025	String	R/W
WID_WPS_CRED_LIST	0x4006	Binary	R/W

WID_WPS_DEV_MODE	0x0044	8bit	R/W
------------------	--------	------	-----

説明

WPS のデバイスモードを設定します。

デバイスモードとは、WPS プロトコルによって得られたクレデンシャルを、デバイス内部で管理する(スタンドアロン)か、ホストで管理する(ホスト管理)かを指定するモードです。

スタンドアロンモードは、クレデンシャルがデバイス内の EEPROM に記録され、次回起動時にそのクレデンシャルに従って接続を試みます。このモードは EEPROM が実装されている時のみ有効です。記憶できるクレデンシャルは1つです。

ホスト管理モードは、クレデンシャルを EEPROM に記録せず、ホストが保存して設定することを想定したモードです。複数の AP と WPS プロトコルを実施することで、複数のクレデンシャルを管理することができます。

スタンドアロンモードに設定すると、WPS プロトコル完了後、自動的にその AP と接続を開始しますが、ホスト管理モードに設定すると、WPS プロトコル終了後もホストからクレデンシャルを設定するまではその AP と接続を開始しません。

値

値	説明	備考
0x00	スタンドアロンモード	
0x01	ホスト管理モード	

デフォルト = 0x01 (ホスト管理モード)

パケット例

WPS デバイスモードが「スタンドアロンモード」だった例

TX: 0640510106004400
RX: 08305201080044000100

WPS デバイスモードを「ホスト管理モード」に設定する例

TX: 08405702080044000101
RX: 08305202080005000101

関連

WID_WPS_START	0x0043	8bit	R/W
WID_WPS_PIN	0x3025	String	R/W
WID_WPS_CRED_LIST	0x4006	Binary	R/W

WID_USB_RMTWKUP_TIME	0x0070	8bit	R/W
----------------------	--------	------	-----

説明

Remote Wakeup 信号を出力する時間を設定・参照します。

USB インターフェイスを利用している場合のみ有効です。

値

1~15 (msec)

デフォルト = 10

パケット例

Remote Wakeup 信号出力時間を参照すると 10msec だった例

TX: 0640510106007000
RX: 0830520108007000010A

関連

WID_POWER_MANAGEMENT	0x000B	8bit	R/W
----------------------	--------	------	-----

WID_VSIE_FRAME	0x00B4	8bit	R/W
----------------	--------	------	-----

説明

VSIE を送信するフレームと、VSIE を受信するフレーム種別を指定します。

値

bit	説明	備考
0	Beacon 送信 (0=無効、1=有効)	
1	Probe Request 送信 (0=無効、1=有効)	
2	Probe Response 送信 (0=無効、1=有効)	
3	予約	
4	Beacon 受信 (0=無効、1=有効)	
5	Probe Request 受信 (0=無効、1=有効)	
6	Probe Response 受信 (0=無効、1=有効)	
7	予約	

デフォルト = 0x00 (送信、受信共に全て無効)

パケット例

設定を参照すると” Beacon 受信が有効”だった例

TX: 064051010600B400
RX: 083052010800B4000110

” Beacon 送信と Probe Request 送信を有効”に設定する例

TX: 084057020800B4000103
RX: 08305202080005000101

関連

WID_VSIE_INFO_ENABLE	0x00B5	8bit	R/W
WID_VSIE_RX_OUI	0x2084	32bit	R/W
WID_VSIE_TX_DATA	0x4085	Binary	R/W
WID_VSIE_RX_DATA	0x4086	Binary	R/I

WID_VSIE_INFO_ENABLE	0x00B5	8bit	R/W
----------------------	--------	------	-----

説明

VSIE を受信したタイミングでの I フレーム通知を指定します。（本設定が無効でも、Q フレームにより最新の受信 VSIE データを取得することができます）

値

値	説明	備考
0x00	無効（I フレーム通知なし）	
0x01	有効（I フレーム通知あり）	

デフォルト = 0x00（I フレーム通知なし）

パケット例

設定を参照すると“無効（I フレーム通知なし）”だった例

TX: 064051010600B500
RX: 083052010800B5000100

“有効（I フレーム通知あり）”に設定する例

TX: 084057020800B5000101
RX: 08305202080005000101

関連

WID_VSIE_FRAME	0x00B4	8bit	R/W
WID_VSIE_RX_OUI	0x2084	32bit	R/W
WID_VSIE_TX_DATA	0x4085	Binary	R/W
WID_VSIE_RX_DATA	0x4086	Binary	R/I

WID_DOWNLOAD_REQUEST	0x00F0	8bit	R
----------------------	--------	------	---

説明

ファームウェアダウンロード用 WID です。

WID_RESET または WID_DOWNLOAD_DATA の応答として受信するダウンロードデータの要求フレームです。

この要求通りのファームウェアデータを WID_DOWNLOAD_DATA で送信してください(過不足がある場合はダウンロードが成功しません)。

値

フィールド名	サイズ	説明
アドレス	4	要求データの開始アドレス
サイズ	2	要求データサイズ

パケット例

WID_RESET を送信した場合の WID_DOWNLOAD_REQUEST 受信の例

TX: 084057010800F20001	01
RX: 0D3052010D00F00006	000000002000

関連

WID_START	0x00F1	8bit	R
WID_RESET	0x00F2	8bit	W
WID_DOWNLOAD_DATA	0x30F0	String	W

WID_START	0x00F1	8bit	R/W
-----------	--------	------	-----

説明

ダウンロード完了通知フレーム兼、ファームウェア起動指示フレームです。
WID_DOWNLOAD_REQUEST と WID_DOWNLOAD_DATA の繰り返しで、ファームウェアダウンロードが完了すると、最後の WID_DOWNLOAD_DATA の応答として WID_START が送信されます。それに対して WID_START を返信すると、BU1805GU のファームウェアが起動されます。

値

値	説明	備考
0x00	NG	
0x01	OK	

OK にならない場合はダウンロードは失敗です。

パケット例

WID_START を受信して WID_START を応答した例

RX: 083052010800F10001	01
TX: 084057010800F10001	01

関連

WID_DOWNLOAD_REQUEST	0x00F0	8bit	R
WID_RESET	0x00F2	8bit	W
WID_DOWNLOAD_DATA	0x30F0	String	W

WID_RESET	0x00F2	8bit	W
-----------	--------	------	---

説明

ダウンロード開始を指示する要求フレームです。

BU1805GU がダウンロードモードで起動した後に、このフレームを送信すると BU1805GU から WID_DOWNLOAD_REQUEST が送信されます。

値

値	説明	備考
0x01	ダウンロード開始	

0x01 以外はエラーになります。

パケット例

WID_RESET を送信した場合の WID_DOWNLOAD_REQUEST 受信の例

TX: 084057010800F20001	01
RX: 0D3052010D00F00006	000000002000

関連

WID_DOWNLOAD_REQUEST	0x00F0	8bit	R
WID_START	0x00F1	8bit	R
WID_DOWNLOAD_DATA	0x30F0	String	W

WID_POWER_SAVE	0x0100	8bit	W
----------------	--------	------	---

説明

ローム独自仕様の省電力機能の設定をします。
長時間 WLAN を停止したい場合に利用できます。

スリープを使用した場合、WID コマンド受信後、即座に休止状態に移行します。AP 接続中でも休止状態に移行するため、それ以降に送られてきたデータフレームは破棄される可能性があります。また、休止状態からの復帰後は、AP との回線接続も保証されません。AP がすでに回線を切断している場合は、再接続を行います。
スリープから復帰させるためには、アクティブを設定します。
スリープ動作を実行する場合、BU1805GU は WID レスポンスを送信完了後に SLEEP 動作を実行します。ホストドライバは、WID レスポンスを受信完了後に、ホストインターフェイスへのアクセス(クロック供給など)を停止して下さい。

(注意)

スリープ中に、他の WID コマンドを発行しないで下さい(動作が保証されません)。
また、再度スリープ状態を設定しないようにしてください。必ず一旦アクティブに移行させてから、再びスリープを発行するようにしてください。
スリープ中はモジュールの時間管理が停止して、タイマーを扱う処理の時間は保障されませんので注意してください。

値

値	説明	備考
0x00	アクティブ	
0x02	スリープ	

パケット例

パワー制御状態を「スリープ」に設定する例

TX: 08405702080000010102
RX: 08305202080005000101

関連

WID_POWER_MANAGEMENT	0x000B	8bit	R/W
----------------------	--------	------	-----

WID_WAKE_STATUS

0x0101

8bit

I

説明

パワーマネジメント機能が有効の時に、スリープ状態とアクティブ状態の切り替えが行われるたびに行われる状態通知のための情報('I')メッセージ用 WID です。

USB インターフェイスを利用している場合のみ有効です。

詳細は「4.1.1.7 章パワーマネジメント、4.1.1.8 章パワーセーブ」を参照してください。

値

値	説明	備考
0x00	スリープ	
0x01	アクティブ	

パケット例

アクティブ直後の通知例

RX: 08304902080001010101

スリープ直前の通知例

RX: 08304901080001010100

関連

WID_POWER_MANAGEMENT	0x000B	8bit	R/W
WID_POWER_SAVE	0x0100	8bit	W

WID_TX_POWER_RATE	0x0106	8bit	R/W
-------------------	--------	------	-----

説明

送信パワーを調整することができます。

設定は EEPROM に保存されませんので、再起動すると 100%出力に戻ります。

値

値	説明	備考
0x00	100%出力	
0x01	70%出力	
0x02	50%出力	
0x03	35%出力	
0x04	25%出力	

デフォルト = 0x00 (100%出力)

パケット例

設定を参照すると 70%出力だった例

TX: 0640510106000601
RX: 083052010800060101

50%出力に設定する例

TX: 084057020800060102
RX: 08305202080005000101

関連

なし

WID_USB_IN_XFER_MODE	0x0E00	8bit	R/W
----------------------	--------	------	-----

説明

USB の IN 転送モードを設定・参照します。
DATA フレーム、WID フレームの両方が対象になります。
USB ホストを使用した場合のみ有効です。

値

値	説明	備考
<u>0x00</u>	<u>可変長</u>	
0x01	固定長	

デフォルト = 0x00 (可変長)

パケット例

設定を参照すると可変長だった例

TX: 064051010600000E
RX: 083052010800000E0100

固定長に設定する例

TX: 084057020800000E0101
RX: 08305202080005000101

関連

なし

WID_BEACON_INTERVAL	0x1006	16bit	R/W
---------------------	--------	-------	-----

説明

ビーコン間隔を設定・参照します。

値

1~60000 (TU) ... TU(Time Unit)=1024(us)

デフォルト = 100

パケット例

ビーコン間隔を参照すると「100」だった例

TX: 0640510106000610
RX: 0930520109000610026400

ビーコン間隔を「500」に設定する例

TX: 094057020900061002F401
RX: 08305202080005000101

関連

WID_BSS_TYPE	0x0000	8bit	R/W
--------------	--------	------	-----

WID_WPS_PASS_ID	0x1017	16bit	R/W
-----------------	--------	-------	-----

説明

WPS の Device Password ID を設定します。

WID_WPS_START で WPS Registrar 動作を開始する前に設定する必要があります。

値

値	説明	備考
0x00	<u>WPS-PIN 方式</u>	
0x04	WPS-PBC 方式	

デフォルト = 0x00 (PIN 方式)

パケット例

Device Password ID が「WPS-PIN 方式」だった例

TX: 0640510106001710
RX: 0930520109001710020000

Device Password ID を「WPS-PBC 方式」に設定する例

TX: 0940570209001710020400
RX: 08305202080005000101

関連

WID_WPS_START	0x0043	8bit	R/W
WID_WPS_PIN	0x3025	String	R/W

WID_REKEY_PERIOD	0x2010	32bit	R/W
------------------	--------	-------	-----

説明

GTK 更新周期 (時間ベース) を設定・参照します。

値

0、60～86400 秒 (0 は更新なし、0x0000003C～0x00015180)

デフォルト = 86,400 (=24 時間)

GTK (グループキー) の更新周期を時間ベースで指定します。

WID_REKEY_POLICY で時間ベースが選択されている場合のみ有効です。

パケット例

GTK 更新周期を参照すると 86,400 (0x15180) だった例

TX: 0640510106001020
RX: 0B3052010B0010200480510100

GTK 更新周期を 3600 (0x0E10) に設定する例

TX: 0B4057020B00102004100E0000
RX: 08305202080005000101

関連

WID_REKEY_POLICY	0x0019	8bit	R/W
------------------	--------	------	-----

WID_ENABLE_CHANNEL	0x2024	32bit	R/W
--------------------	--------	-------	-----

説明

使用するチャンネルの設定を行います。

無効に設定すると、そのチャンネルではスキャン動作・接続動作を行わなくなります。

値

bit	説明		備考
0	1ch	0=無効、1=有効	
1	2ch	0=無効、1=有効	
2	3ch	0=無効、1=有効	
3	4ch	0=無効、1=有効	
4	5ch	0=無効、1=有効	
5	6ch	0=無効、1=有効	
6	7ch	0=無効、1=有効	
7	8ch	0=無効、1=有効	
8	9ch	0=無効、1=有効	
9	10ch	0=無効、1=有効	
10	11ch	0=無効、1=有効	
11	12ch	0=無効、1=有効	
12	13ch	0=無効、1=有効	
31:13	予約		

デフォルト = 0x00001FFF (1ch から 13ch まで使用)

パケット例

参照すると 1ch から 13ch まで使用 (0x00001FFF) だった例

TX: 0640510106002420
RX: 0B3052010B00242004FF1F0000

1ch から 11ch まで使用 (0x000007FF) に設定する例

TX: 0B4057020B00242004FF070000
RX: 08305202080005000101

関連

WID_CURRENT_CHANNEL	0x0002	8bit	R/W
---------------------	--------	------	-----

WID_VSIE_RX_OUI	0x2084	32bit	R/W
-----------------	--------	-------	-----

説明

受信する VSIE の OUI を指定します。(指定した OUI でフィルターして受信します)
本設定を行なうことで受信済みの VSIE データはクリアされます。

値

下位 3 バイトを使用して OUI を指定します。

デフォルト = 0x00000000

パケット例

受信する OUI を参照すると 0x00, 0x1D, 0x012 だった例

TX: 0640510106008420
RX: 0B3052010B00842004121D0000

受信する OUI を 0x00, 0x1D, 0x012 に設定する例

TX: 0B4057020B00842004121D0000
RX: 08305202080005000101

関連

WID_VSIE_FRAME	0x00B4	8bit	R/W
WID_VSIE_INFO_ENABLE	0x00B5	8bit	R/W
WID_VSIE_TX_DATA	0x4085	Binary	R/W
WID_VSIE_RX_DATA	0x4086	Binary	R/I

WID_SSID	0x3000	String	R/W
----------	--------	--------	-----

説明

SSID を設定・参照します。

WID_JOIN_REQ 発行によって強制接続モードに移行した場合は、本 WID を発行することで強制接続モードを解除することができます。

値

SSID の文字列（最長 32 バイト）

デフォルト = "wifi"

パケット例

SSID を参照すると"dnet" (0x646E6574) だった例

TX: 0640510106000030
RX: 0B3052010B00003004646E6574

SSID を"WIFI"に設定する例

TX: 0B4057020B000030055749464900
RX: 08305202080005000101

もしくは

TX: 0B4057020B0000300457494649
RX: 08305202080005000101

関連

WID_JOIN_REQ	0x0020	8bit	W
--------------	--------	------	---

WID_FIRMWARE_VERSION	0x3001	String	R
----------------------	--------	--------	---

説明

ファームウェアのバージョンを参照します。

値

ファームウェアバージョンの文字列（最長 128 バイト）

デフォルト = ファームウェアのバージョンに依存します

パケット例

ファームウェアのバージョンを問い合わせると、“3.5.0”が返ってきた場合

TX: 0640510106000130

RX: 0C3052010C00013005332E352E30

関連

なし

WID_BSSID	0x3003	String	R
-----------	--------	--------	---

説明

BSSID を参照します。

ネットワークに未接続の間は 00:00:00:00:00:00 が返されます。

値

BSSID

(BSSID が C6:2D:DC:B3:64:17 の場合の例 : 0xC62DDCB36417)

デフォルト = BSSID に依存します

パケット例

BSSID を問い合わせると、“C6:2D:DC:B3:64:17”が返ってきた場合

TX: 0640510106000330

RX: 0D3052010D00033006C62DDCB36417

関連

なし

WID_WEP_KEY_VALUE	0x3004	String	R/W
-------------------	--------	--------	-----

説明

WEP キーを設定・参照します。

WEP キーを設定する前に、必ず WID_11I_MODE を設定してください。

WEP キーインデックス 0 のみサポートしています (AP 側の WEP キー設定は必ずインデックス 0 のところに設定するようにしてください)。

値

10 または 26 文字の 16 進数文字列

デフォルト = "0000000000"

WEP64 の場合は 16 進数文字列で 10 文字、WEP128 の場合は 16 進数文字列で 26 文字を指定してください。登録文字が足りない場合の動作は保証されません。

例)

WEP64 で登録キーを "AIR01" とする場合の登録設定キーは "4149523031" となり、さらにそれを ASCII コードに変換して 0x34 0x31 0x34 0x39 0x35 0x32 0x33 0x30 0x33 0x31 となったものを設定値とします。

'A' → 0x41 → 0x34, 0x31

'I' → 0x49 → 0x34, 0x39

'R' → 0x52 → 0x35, 0x32

'0' → 0x30 → 0x33, 0x30

'1' → 0x31 → 0x33, 0x31

パケット例

WID_11I_MODE が WEP64 で WEP キーを問い合わせると、"0001020304" だった場合

TX: 0640510106000430

RX: 11305201110004300A30303031303230333034

WEP キーを "AIR01" に設定する例

TX: 11405702110004300A34313439353233303331

RX: 08305202080005000101

関連

WID_KEY_ID	0x0009	8bit	R/W
WID_11I_MODE	0x000C	8bit	R/W

WID_11I_PSK	0x3008	String	R/W
-------------	--------	--------	-----

説明

WPA/WPA2 ネットワークの PSK (Pre-Shared Key: 事前共有キー) パスフレーズを設定します。

値

PSK の文字列 (8~63 文字)、または 64 桁の 16 進数列

デフォルト = "12345678"

例) パスフレーズを "PASS" とする場合 0x50、0x41、0x53、0x53 を設定値とします。

'P' → 0x50

'A' → 0x41

'S' → 0x53

'S' → 0x53

例) パスフレーズを 64 桁の 16 進数で指定する場合

("0123456789ABCDEF0123456789ABCDEF0123456789ABCDEF0123456789ABCDEF")

0x30、0x31、0x32、…、0x44、0x45、0x46 を設定値とします。

'0' → 0x31

'1' → 0x32

'2' → 0x33

...

'D' → 0x44

'E' → 0x45

'F' → 0x46

パケット例

WPA/WPA2 ネットワークの PSK パスフレーズを問い合わせると、"12345678" が返ってきた場合

TX: 0640510106000830

RX: 0F3052010F000830083132333435363738

WPA/WPA2 ネットワークの PSK パスフレーズを“PRESHARED”に設定する例

TX: 104057011000083009	505245534841524544
RX: 08305201080005000101	

64 桁の 16 進数列 (0123456789ABCDEF...0123456789ABCDEF) を設定する例

TX: 474057014700083040	303132333435363738394142434445463031323334353637
	383941424344454630313233343536373839414243444546303132333435363738
	39414243444546
RX: 08305201080005000101	

関連

WID_11I_MODE	0x000C	8bit	R/W
--------------	--------	------	-----

WID_MAC_ADDR	0x300C	String	R
--------------	--------	--------	---

説明

MAC アドレスを参照します

値

MAC アドレス（最大 6 バイト）

例：0x001D12F10020= 00:1D:12:F1:00:20)

パケット例

MAC アドレスを問い合わせると、“0x001D12F10020”が返ってきた場合

TX: 0640510106000C30

RX: 0D3052010D000C3006001D12F10020

関連

なし

WID_SITE_SURVEY_RESULTS

0x3012 String R

説明

サイトサーベイした結果のスキャン情報を参照します。
目的の AP や STA への接続方法については WID_SITE_SURVEY を参照してください。

値

1 回の要求で 5 個までの情報が取得でき、2 回要求することで最大 8 個の情報が取得できます。(アクセスポイントの反応によっては、スキャン情報の順序、結果が実行毎に異なります。また、存在するアクセスポイントの情報が必ずしも取得できるとは限りません。) 有効なスキャン情報の数は size パラメータから計算することができます。

名前		サイズ	説明
size		1	info 部のサイズ (byte)
index		1	要求インデックス番号 0 = 1 回目の要求、1 = 2 回目の要求
Info [1 to 5]	ssid	33	SSID 文字列(最大 33 文字(終端 NULL 文字含む))です。ステルス AP の SSID は ssid[0] が NULL になります。
	bsstype	1	ネットワーク構成を示す情報です。 0x00 = BSS-STA(インフラストラクチャ) 0x01 = IBSS-STA(アドホック)
	channel	1	使用しているチャンネル番号を示します。
	security	1	暗号化方式を示す情報です。 bit0 暗号化 (0=無効、 1=有効) bit3 WPA (0=無効、 1=有効) bit4 WPA2 (0=無効、 1=有効) bit5 CCMP (0=無効、 1=有効) bit6 TKIP (0=無効、 1=有効) bit7 (予約) (注意) bit0 が有効の状態、Bit3 から Bit6 までの値がすべて無効の場合は WEP64/128、又は暗号の詳細情報不明を表します。
	bssid	6	BSSID (6 バイト) です。

WID_SERIAL_NUMBER	0x3018	String	R
-------------------	--------	--------	---

説明

WLAN モジュール個体識別シリアル番号を参照します。

このシリアル番号は、WLAN モジュール毎に個別に割り当てられている番号です。

値

シリアル番号の 16 進数文字列 (16 バイト) を ASCII コードで返します。

パケット例

シリアル番号を参照すると“08060416223200112233445566778899”だった例

TX: 0640510106001830
RX: 1330520113001830203038303630343136323233323030313132323333343435353636
373738383939

関連

なし

WID_WPS_STATUS	0x3024	String	I
----------------	--------	--------	---

説明

WPS 認証時の経過状況やエラーステータスなどを通知します。

本 WID は、メッセージタイプが 'I' (情報) として非同期に通知されます。

BSS Station モードの値

ステータスは以下のフォーマットで構成されます。

なお、エラーコードによって、Status String フィールドが可変します。

フィールド名	サイズ	説明
Status Code	1	ステータスコード
Status String	n	ステータス文字列情報(可変)

ステータスコードは以下のように定義されます。

0x80 以降は、エラーコードを表します。

値	ステータスコード	Status String の有無	備考
0x00	IN_PROGRESS	なし	
0x01	ASSOC_PASS	なし	
0x02	REG_PROT_SUCC_COMP	なし	
0x40	RCV_CRED_VALUE	なし	
0x41	CRED_JOIN_FAILURE	なし	
0x42	CRED_JOIN_SUCCESS	あり	
0x43	CRED_JOIN_LIST_NULL	なし	
0x80	ERR_ASSOC_FAIL	なし	
0x81	ERR_SYSTEM	なし	
0x82	ERR_WALK_TIMEOUT	なし	
0x83	SESSION_OVERLAP_DETECTED	なし	
0x84	ERR_PBC_REC_FAIL	なし	
0x85	ERR_REC_FAIL	なし	
0x86	ERR_REC_NACK	なし	
0x87	ERR_DIFF_PASS_ID_M2	なし	
0x88	ERR_REC_WRONG_M2	なし	
0x89	REC_M2D	あり	

0x8A	ERR_REC_WRONG_M4	なし	
0x8B	ERR_REC_WRONG_M6	なし	
0x8C	ERR_REC_WRONG_M8	なし	
0x8D	ERR_REG_MSG_TIMEOUT	なし	
0x8F	ERR_REG_PROT_TIMEOUT	なし	
0x90	ERR_STA_DISCONNECT	なし	
0x91	ERR_REC_M2_AUTH_FAIL	なし	
0x92	ERR_REC_AUTH_FAIL	なし	
0xC0	WLAN_DIS_WPS_PROT	なし	

REC_M2D が発生した場合の Status String フィールドの詳細は以下の通りです。

フィールド名	サイズ	説明
Registrar UUID	16	レジストラの UUID
Registrar Manufacturer	64	レジストラのメーカー名
Registrar Manufacturer Length	1	Registrar Manufacturer の有効な文字数を設定
Registrar Model Name	32	レジストラのモデル名
Registrar Model Name Length	1	Registrar Model Name の有効な文字数を設定
Registrar Model Number	32	レジストラのモデル番号
Registrar Model Number Length	1	Registrar Model Number の有効な文字数を設定
Registrar Serial Number	32	レジストラのシリアル番号
Registrar Serial Number Length	1	Registrar Serial Number の有効な文字数を設定
Registrar Device Name	32	レジストラのデバイス名
Registrar Device Name Length	1	Registrar Device Name の有効な文字数を設定

CRED_JOIN_SUCCESS が発生した場合の Status String フィールドの詳細は、WID_WPS_CRED_LIST の Credential Value を参照して下さい。

パケット例

取得したステータスコードが「ASSOC_PASS」だった例

RX: 08304901080024300101

AP モードの値

ステータスは以下のフォーマットで構成されます。

フィールド名	サイズ	説明
Mode	1	0x00 (WPS Registrar) 固定
Status Code	1	ステータスコード
Config Error	2	Configuration エラー番号

ステータスコードは以下のように定義されます。

値	ステータスコード	Config Error の有無	備考
0x00	START_REQ	なし	正常
0x01	PBC_SESSION_OVERLAP	なし	異常
0x02	REGPROT_START	なし	正常
0x03	M2D_TX	なし	M2D 送信
0x04	NACK_RX_FAIL	あり	異常
0x05	PROT_COMP_SUCCESS	なし	正常
0x07	RXED_WRONG_M3	なし	異常
0x08	RXED_WRONG_M5	なし	異常
0x09	RXED_WRONG_M7	なし	異常
0x0A	EAP_MSG_TIMEOUT	なし	異常
0x0B	CONF_METH_MISMATCH	なし	異常
0x0C	CONN_TYPE_MISMATCH	なし	異常
0x0D	AUTH_TYPE_MISMATCH	なし	異常
0x0E	ENCR_TYPE_MISMATCH	なし	異常
0x0F	UNEXP_MSG_M3	なし	異常
0x10	UNEXP_MSG_M5	なし	異常
0x11	UNEXP_MSG_M7	なし	異常
0x12	PASS_ID_MISMATCH	なし	異常
0x13	EAP_MSG_RETRY_LIMIT	なし	異常
0x14	EAP_BUFFER_NULL	なし	異常
0x15	M2D_SUCCESS	なし	異常
0x16	MULTIPLE_REG_ATTEMPT	なし	異常
0x17	PIN_FAILURE_M5	なし	異常

0x18	PIN_FAILURE_M7	なし	異常
0x19	REG_PROT_WALK_TIMEOUT	なし	異常

パケット例

取得したステータスコードが「PROT_COMP_SUCCESS」だった例

RX: 0930490109002430020005

関連

WID_WPS_START	0x0043	8bit	R/W
WID_WPS_DEV_MODE	0x0044	8bit	R/W
WID_WPS_PIN	0x3025	String	R/W
WID_WPS_CRED_LIST	0x4006	Binary	R/W

WID_WPS_PIN	0x3025	String	R/W
-------------	--------	--------	-----

説明

WPS-PIN 方式を使用する場合の PIN コードを設定します。

値

8 桁の PIN コードを ASCII コードで設定します。(例: '1' → 0x31)

なお、設定する PIN コードは、PIN コード生成方法で生成したものを指定する必要があります。

パケット例

PIN コードが「39494962」だった例

TX: 0640510106002530
RX: 0F3052010F002530083339343934393632

PIN コードを「39494962」に設定する例

TX: 0F40570208002530083339343934393632
RX: 08305202080005000101

関連

WID_WPS_START	0x0043	8bit	R/W
WID_WPS_DEV_MODE	0x0044	8bit	R/W
WID_WPS_CRED_LIST	0x4006	Binary	R/W

WID_DOWNLOAD_DATA	0x30F0	String	W
-------------------	--------	--------	---

説明

ファームウェアダウンロード時、WID_DOWNLOAD_REQUEST で要求されたデータを送信するために使用します。

値

詳細は「7.3 章 WID_DOWNLOAD_DATA (ホスト→WLAN)」を参照してください。

パケット例

詳細は「7.3 章 WID_DOWNLOAD_DATA (ホスト→WLAN)」を参照してください。

関連

WID_DOWNLOAD_REQUEST	0x00F0	8bit	R
WID_START	0x00F1	8bit	R
WID_RESET	0x00F2	8bit	W

WID_WPS_CRED_LIST

0x4006 Binary R/W

説明

WPS 認証で獲得したクレデンシャル (AP との接続情報) の取得・設定を行います。
取得したデータには複数のクレデンシャルが含まれている場合があります。

値

クレデンシャルのフォーマットは以下の通りです。

フィールド名	サイズ	説明
Credential Number	1	クレデンシャル数
Credential 1 Length	1	Credential 1 のサイズ
Credential 1 Value		Credential Value フォーマットを参照
...		
Credential N Length	1	Credential N のサイズ
Credential N Value		Credential Value フォーマットを参照

Credential Value のフォーマットは以下の通りです。

フィールド名	サイズ	説明
SSID Parameter WID	2	WID_SSID 番号
WID Length	1	
WID Value	0 ~ 32	WID Length によってフィールドが可変
11i Mode Parameter WID	2	WID_11I_MODE 番号
WID Length	1	
WID Value	1	
Auth Type Parameter WID	2	WID_AUTH_TYPE 番号
WID Length	1	
WID Value	1	
WEP Key ID Parameter WID	2	WID_KEY_ID 番号 (WEP 設定が有効時のみ)
WID Length	1	
WID Value	1	
WEP Key Parameter WID	2	WID_WEP_KEY_VALUE0 番号 (WEP 設定が有効時のみ)
WID Length	1	
WID Value	5 or 13	WID Length によってフィールドが可変

フィールド名		サイズ	説明
PSK Parameter WID		2	WID_11I_PSK 番号
	WID Length	1	
	WID Value	0 ~ 64	WID Length によってフィールドが可変
BSSID Parameter WID		2	WID_BSSID 番号
	WID Length	1	
	WID Value	6	

パケット例

取得したクレデンシャル情報が以下の設定だった例

SSID="AP1"、セキュリティ=WPA2-AES、PSK=12345678、MAC=00:1D:12:00:00:01

TX: 0640510106000640
RX: 2D3052012D000640240001210030034150310C0001310D000103083008313233343536
3738033006001D12000001B3

以下のクレデンシャル情報を設定する例

SSID="AP1"、セキュリティ=WPA2-AES、PSK=12345678、MAC=00:1D:12:00:00:01

TX: 2D4057022D000640240001210030034150310C0001310D000103083008313233343536
3738033006001D12000001B3
RX: 08305202080005000101

関連

WID_WPS_START	0x0043	8bit	R/W
WID_WPS_DEV_MODE	0x0044	8bit	R/W
WID_WPS_PIN	0x3025	String	R/W

WID_STA_JOIN_INFO

0x4008 Binary N

説明

STA が接続／切断したときに、その STA の情報を非同期メッセージとしてホストへ通知します。

値

フォーマットは次の通りです。

名前	サイズ	説明
AID	1	アソシエーション ID の下位 1 バイト
MAC アドレス	6	接続した STA の MAC アドレス
STA タイプ	1	→STA タイプ詳細を参照
11g 情報	1	→11g 情報詳細を参照
セキュリティ情報	1	→セキュリティ情報詳細を参照
WMM 情報	2	→WMM 情報詳細を参照
11n 情報	2	→11n 情報詳細を参照
予約	2	常に 0

● STA タイプ詳細

値	説明	備考
0	接続していない(切断した)	
1	11a(5GHz)のみサポートした STA が接続	
2	11a(2.4GHz)のみサポートした STA が接続	
3	11b(2.4GHz)のみサポートした STA が接続	
4	11a/b(2.4GHz)の両方サポートした STA が接続	
5	11n(2.4GHz)のみサポートした STA が接続	
6	11n(5GHz)のみサポートした STA が接続	

● 11g 情報詳細

bit	説明	備考
0	プリアンプル	0=ロング、1=ショート
1	スロットタイム	0=ロング、1=ショート
7:2	予約	常に 0

● セキュリティ情報詳細

bit	説明		備考
0	セキュリティ	0=無効、1=有効	
1	WEP64	0=非サポート、1=サポート	
2	WEP128	0=非サポート、1=サポート	
3	WPA	0=非サポート、1=サポート	
4	WPA2	0=非サポート、1=サポート	
5	AES	0=非サポート、1=サポート	
6	TKIP	0=非サポート、1=サポート	
7	TSN	常に 0	

● WMM 情報詳細

bit	説明		備考
0	WMM	0=非サポート、1=サポート	
2:1	最大サービス期間	0=全フレーム分 1=2 フレーム分 2=4 フレーム分 3=6 フレーム分	バッファリング 中の何フレーム をデリバリでき るか
7:3	予約	常に 0	
8	AC_VO トリガ	0=無効、1=有効	
9	AC_VO デリバリ	0=無効、1=有効	
10	AC_VI トリガ	0=無効、1=有効	
11	AC_VI デリバリ	0=無効、1=有効	
12	AC_BE トリガ	0=無効、1=有効	
13	AC_BE デリバリ	0=無効、1=有効	
14	AC_BK トリガ	0=無効、1=有効	
15	AC_BK デリバリ	0=無効、1=有効	

● 11n 情報詳細

bit	説明	備考
0	ハイスループット	0=非サポート、1=サポート
1	即時ブロック ACK	0=非サポート、1=サポート
2	HT 制御フィールド	0=非サポート、1=サポート
3	最大 A-MSDU フレーム長	0=3, 839 (バイト) 1=7, 935 (バイト)
5:4	最大 Rx A-MPDU 要因	0=8KB、1=16KB、2=32KB、3=64KB
7:6	アンテナ構成	0=1x1、1=2x2、2=3x3、3=4x4
8	帯域幅	0=20MHz、1=40MHz
9	20MHz SGI	0=非サポート、1=サポート
10	40MHz SGI	0=非サポート、1=サポート
11	Greenfield	0=非サポート、1=サポート
12	LDPC 符号化	0=非サポート、1=サポート
13	L-SIG TXOP	0=非サポート、1=サポート
15:14	SMPS モード	0=予約、1=静的、2=動的、3=MIMO

パケット例

通知例

RX: 1930520119000840100001001D1200A00705033100004702000059

フィールド名	内容
AID	0x01
MAC アドレス	00:1D:12:00:A0:07
STA タイプ	11n (2.4GHz) のみサポートした STA が接続
11g 情報	ショートプリアンプル、ショートスロットタイム
セキュリティ情報	WPA2-AES
WMM 情報	WMM 非サポート
11n 情報	ハイスループット=サポート、即時ブロック ACK=サポート、HT 制御フィールド=サポート、最大 A-MSDU フレーム長=3839 バイト、最大 Rx A-MPDU 要因=8KB、アンテナ構成=1x1、帯域幅=20MHz、20MHz SGI=サポート、40MHz SGI=非サポート、Greenfield=非サポート、LDPC 符号化=非サポート、L-SIG TXOP=非サポート、SMPS モード=静的

関連

WID_CONNECTED_STA_LIST 0x4009 Binary R

WID_CONNECTED_STA_LIST	0x4009	Binary	R
------------------------	--------	--------	---

説明

接続中の STA 情報を参照します。

値

フォーマットは次の通りです。

名前	サイズ	説明
STA 情報 1	16	接続中の STA 情報 1
STA 情報 2	16	接続中の STA 情報 2
...		
STA 情報 n	16	接続中の STA 情報 n

各 STA 情報のフォーマットは WID_STA_JOIN_INFO と同じです。

接続中の STA の数を求めるには、この情報の長さを 16 (STA 情報のサイズ) で割ってください。

パケット例

参照例

TX: 0640510106000940
RX: 2930520129000940200001001D1200A00705033100004702000002001D1200
A008050331000047020000B4

上記の例は次の 2 つの STA が接続している場合です。

STA1

フィールド名	内容
AID	0x01
MAC アドレス	00:1D:12:00:A0:07
STA タイプ	11n (2.4GHz) のみサポートした STA が接続
11g 情報	ショートプリアンプル、ショートスロットタイム
セキュリティ情報	WPA2-AES
WMM 情報	WMM 非サポート
11n 情報	ハイスループット=サポート、即時ブロック ACK=サポート、HT 制御フィールド=サポート、最大 A-MSDU フレーム長=3839 バイト、最大 Rx A-MPDU 要因=8KB、アンテナ構成=1x1、帯域幅=20MHz、20MHz SGI=サポート、40MHz SGI=非サポート、Greenfield=非サポート、LDPC 符号化=非サポート、L-SIG TXOP=非サポート、SMPS モード=静的

STA2

フィールド名	内容
AID	0x02
MAC アドレス	00:1D:12:00:A0:08
STA タイプ	11n(2.4GHz)のみサポートした STA が接続
11g 情報	ショートプリアンプル、ショートスロットタイム
セキュリティ情報	WPA2-AES
WMM 情報	WMM 非サポート
11n 情報	ハイスループット=サポート、即時ブロック ACK=サポート、HT 制御フィールド=サポート、最大 A-MSDU フレーム長=3839 バイト、最大 Rx A-MPDU 要因=8KB、アンテナ構成=1x1、帯域幅=20MHz、20MHz SGI=サポート、40MHz SGI=非サポート、Greenfield=非サポート、LDPC 符号化=非サポート、L-SIG TXOP=非サポート、SMPS モード=静的

関連

WID_STA_JOIN_INFO

0x4008

Binary N

WID_VSIE_TX_DATA	0x4085	Binary	R/W
------------------	--------	--------	-----

説明

送信する VSIE データを設定します。送信する管理フレームは WID_VSIE_FRAME で指定することができます。

値

設定可能な最大サイズは 1000 バイトです。1 つの Element ID は 6～257 バイトで構成され、1000 バイト以内であれば個数の制限はありません。最大構成（257 バイト）の場合は、3 つまでの Element ID を設定することができます。

“Vendor Specific information element” に従って使用されることを想定していますので、IEEE802.11 規格をご確認の上ご使用下さい。

フォーマットは次の通りです。

名前	サイズ	説明
Element ID	1	識別子
Length	1	OUI と Data の長さ（バイト）
OUI	3	organizationally unique identifier
Data	1～252	データ
...	...	
Element ID	1	
Length	1	
OUI	3	
Data	1～252	

パケット例

設定例

TX: 12405701120085400900DD07001D12ABCDEF017B
RX: 08305201080005000101

参照例

TX: 0640510206008540
RX: 12305202120085400900DD07001D12ABCDEF017B

関連

WID_VSIE_FRAME	0x00B4	8bit	R/W
WID_VSIE_INFO_ENABLE	0x00B5	8bit	R/W
WID_VSIE_RX_OUI	0x2084	32bit	R/W
WID_VSIE_RX_DATA	0x4086	Binary	R/I

WID_VSIE_RX_DATA	0x4086	Binary	R/I
------------------	--------	--------	-----

説明

受信した VSIE データを参照します。受信対象の管理フレームは WID_VSIE_FRAME で指定することができます。フィルタリングする OUI は WID_VSIE_RX_OUI で定義します。

値

フォーマットは WID_VSIE_TX_DATA と同じです。

“ STA モードでアクセスポイントに接続すると所属する BSSID 以外のフレームは破棄しますので受信 VSIE データは更新されません。(異なる BSSID の VSIE データを受信する場合はアクセスポイントから切断する必要があります) ”

“ AP モードでは、ブロードキャストを除き、自身の BSSID 宛て以外のフレームは破棄します。(通常、他の機器が送信した Probe Response に含まれる VSIE データを受信することはありません) ”

パケット例

参照例

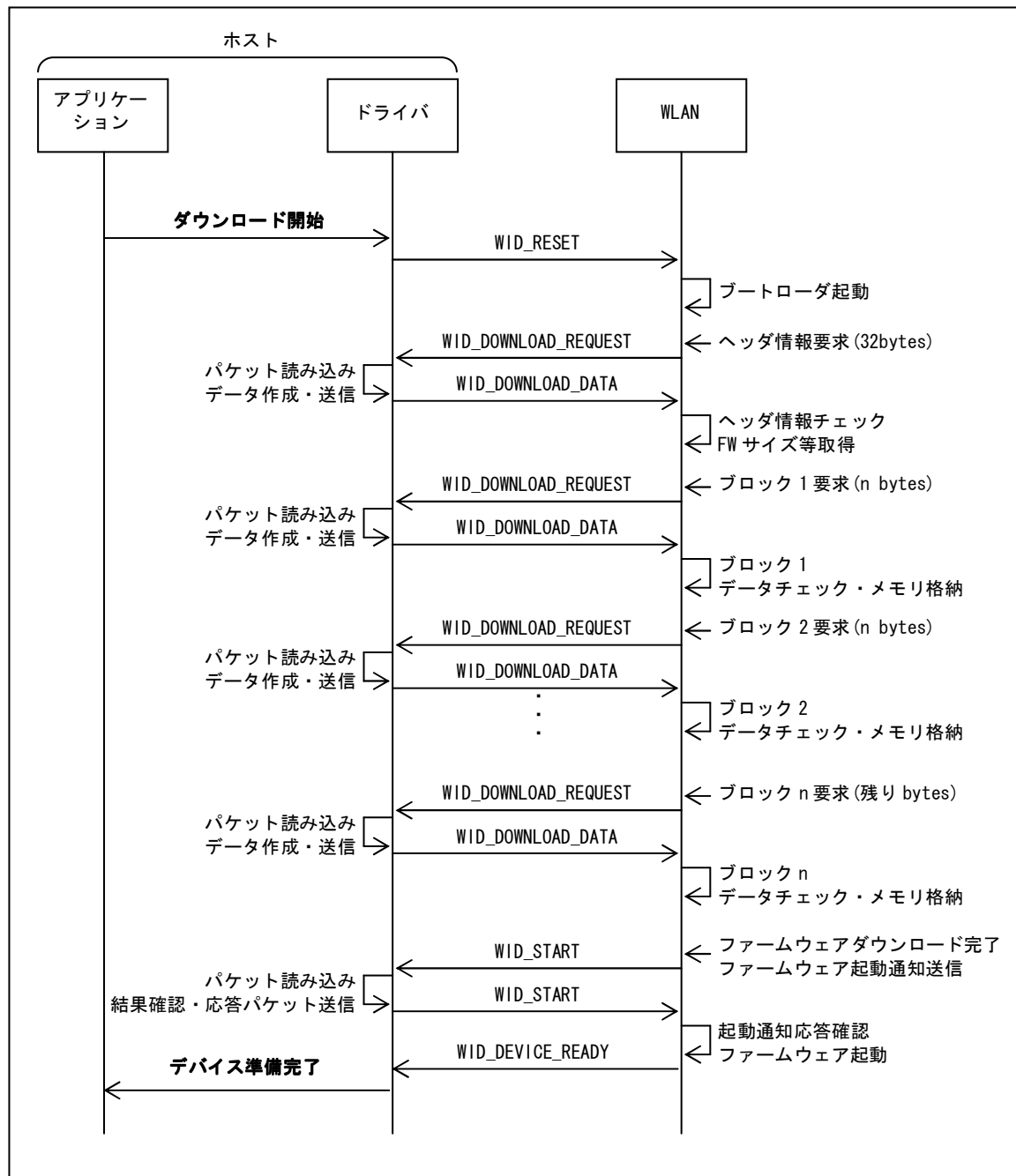
TX: 0640510106008640
RX: 12305201120086400900DD07001D12ABCDEF017B

関連

WID_VSIE_FRAME	0x00B4	8bit	R/W
WID_VSIE_INFO_ENABLE	0x00B5	8bit	R/W
WID_VSIE_RX_OUI	0x2084	32bit	R/W
WID_VSIE_TX_DATA	0x4085	Binary	R/W

7 ダウンロードシーケンス

アプリケーションがファームウェアダウンロードを要求した時の流れを示します。



ダウンロード時に使用する各 WID の詳細について記載しています。

7.1 WID_RESET (ホスト→WLAN)

ダウンロード開始を依頼する要求パケットです。

T		S		L		B			
08	40	57	??	08	00	F2	00	01	01
HDR		'W'				WID		Len	Sta
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9 byte

HDR : パケット方向=4、パケット長=0x008
 WID : 0x00F2 (WID_RESET)
 Len : 0x01
 Sta : 0x01

7.2 WID_DOWNLOAD_REQUEST (ホスト←WLAN)

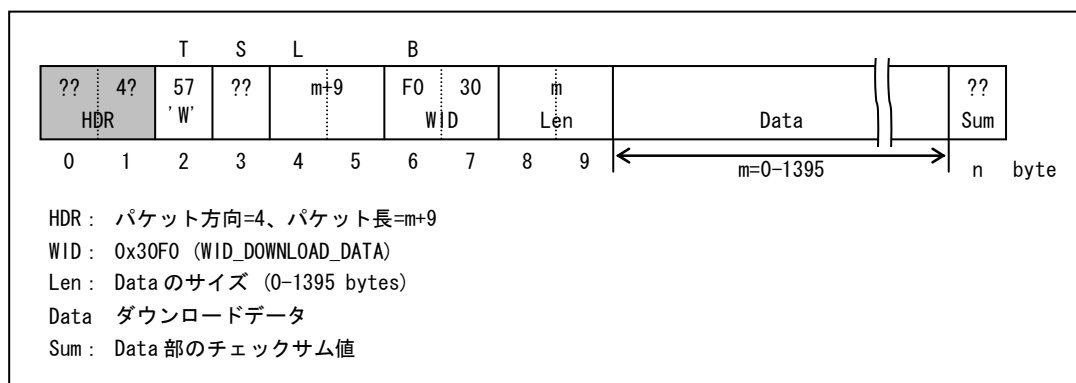
ダウンロードデータ要求パケットです。ダウンロードデータのアドレスとサイズを指定しホストにデータを要求します。

T		S		L		B							
0D	30	52	??	0D	00	F0	00	06	??	??	??	??	??
HDR		'R'				WID		Len	Addr				Size
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 14 byte

HDR : パケット方向=3、パケット長=0x00D
 WID : 0x00F0 (WID_DOWNLOAD_REQUEST)
 Len : 0x06
 Addr 要求データアドレス
 Size 要求データサイズ

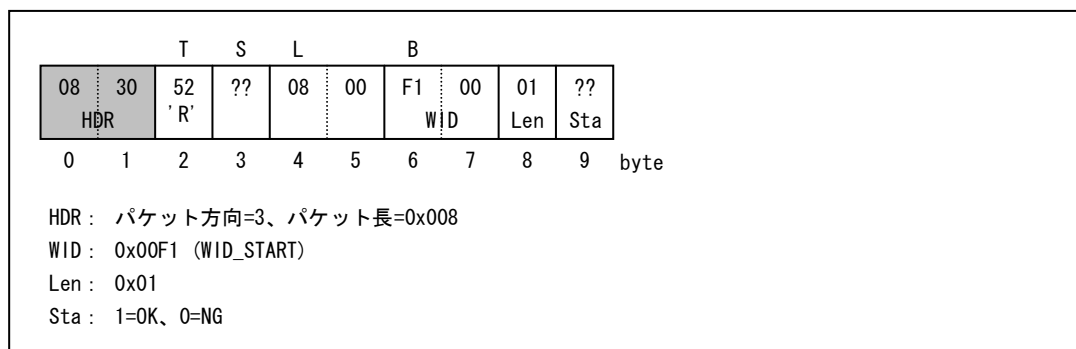
7.3 WID_DOWNLOAD_DATA (ホスト→WLAN)

ダウンロードデータパケットです。WID_DOWNLOAD_REQUESTにて指定された開始アドレスからサイズ分をデータの Data フィールドに格納しデータのチェックサム値を設定します。



7.4 WID_START (ホスト←WLAN)

ダウンロード完了通知パケットです。すべてのデータが正常にダウンロードされると Stat フィールドに 1 が設定され、ホストに送信されます。



7.5 WID_START (ホスト→WLAN)

ダウンロード完了通知の応答パケットです。ホストがダウンロード完了通知パケットを受信したことを意味しています。

T		S		L		B			
08	40	57	??	08	00	F1	00	01	??
HDR		'W'				WID		Len	Sta
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9 byte

HDR : パケット方向=4、パケット長=0x008
 WID : 0x00F1 (WID_START)
 Len : 0x01
 Sta : 1=OK、0=NG

7.6 WID_DEVICE_READY (ホスト←WLAN)

ファームウェア起動を示すパケットです。ホストはこのパケットが送られて初めて WID アクセスをおこなうことができます。

T		S		L		B			
08	30	49	??	08	00	3D	00	01	01
HDR		'I'				WID		Len	Sta
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9 byte

HDR : パケット方向=3、パケット長=0x008
 WID : 0x003D (WID_DEVICE_READY)
 Len : 0x01
 Sta : 0x01 固定

7.7 WID_STATUS (HOST←WLAN)

ダウンロードステータス通知パケットです。ダウンロード中にエラーが発生すると、Stat フィールドにエラーコードが設定され、ホストに送信されます。

T		S		L		B			
08	30	52	??	08	00	05	00	01	??
HDR		'R'				WID		Len	Stat
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9 byte

HDR: パケット方向=3、パケット長=0x008
 WID: 0x0005 (WID_STATUS)
 Len: 0x01
 Stat: 0xCE = EEPROM 評価エラー(警告) ※SDIO ブートのみ
 0xCF = ブートモードとファームウェア種別の相違(警告)
 0xF5 = パケット異常(エラー)
 0xF6 = 内部異常(エラー)
 0xF7 = ファームウェアチェックサム異常(エラー)
 0xF8 = ファームウェア識別子異常(エラー)
 0xF9 = WID_RESET または WID_START の Stat 異常(エラー)
 0xFA = フレームチェックサム異常(エラー)
 0xFC = WID 番号異常(エラー)
 0xFF = その他の異常(エラー)

エラーコードの分類が(エラー)の場合は、WID_STATUS エラー応答に続けて再送要求を行います(※)。(警告)の場合は、そのままダウンロードシーケンスを継続します。

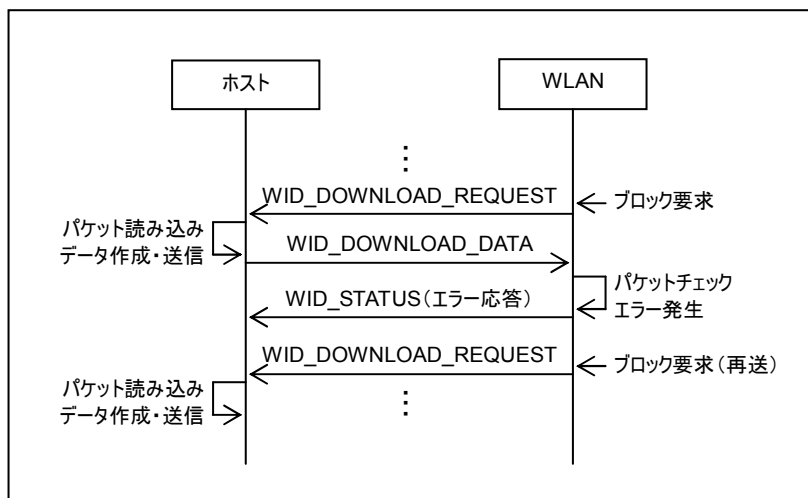
※0xF9(WID_RESET の Stat 異常)、0xF7(ファームウェアチェックサム異常)については、再送要求されません。

(注意)

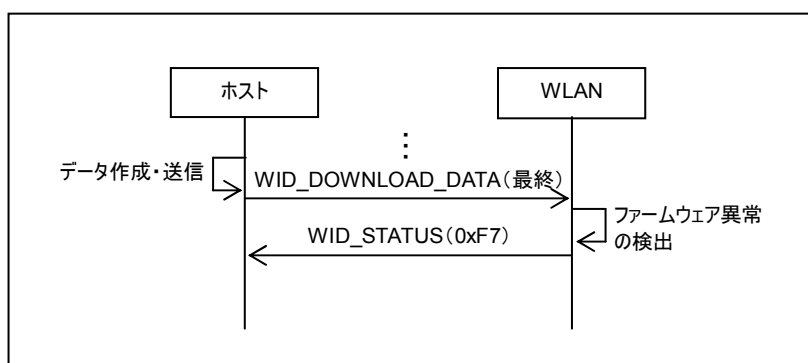
本 WID で記載されているエラーコードの詳細については、ファームウェアダウンロードシーケンス時のエラーコードが定義されており、ファームウェアダウンロード後に発生する WID_STATUS とは、エラーコードの詳細が異なります。

7.8 異常時の処理

ダウンロード中にパケットエラーが発生した場合は、WID_STATUS のエラー応答後、再送要求を行います。



ファームウェアダウンロードが完了した後にファームウェアデータ異常(チェックサムエラー)が発見された場合は、WID_STATUS でエラー応答 (0xF7) します。
本エラーが発生した場合は、BU1805GU を再起動させる必要があります。



8 WPS

WPS とは、Wi-Fi Protected Setup の略称で、Wi-Fi Alliance が策定した規格であり、無線 LAN のセキュリティを容易に導入できる仕組みを表します。

AP と STA の双方が WPS に対応していれば、必要最小限の設定を行うだけで無線 LAN セキュリティを実現することが可能です。

8.1 Registrar と Enrollee

無線 LAN のセキュリティー情報を登録する機能を Registrar と呼びます。無線 LAN セキュリティー情報の配信を受ける機能を Enrollee と呼びます。

AP モードでは Registrar 機能を利用することができます。

BSS Station モードでは Enrollee 機能を利用することができます。

8.2 WPS 認証方式について

BU1805GU は、WPS で規定されている規格の内、以下の 2 つの方式に対応しております。

方式	説明
WPS-PBC 方式	双方の機器に用意されているボタンを押すことで、WPS 認証を行います。BU1805GU では、ボタンを押したことに相当する WID コマンドが用意されています。
WPS-PIN 方式	BU1805GU 側で用意した PIN コードを、事前に AP 側で登録を行った後に WPS 認証を行います。

8.3 PIN コード生成方法

WPS-PIN 方式を使用する場合、PIN コードを使用します。

PIN コードは 8 桁の数字が使用されますが、この中にはチェックサムが含まれています。チェックサムを含む PIN コードを生成する場合は、以下の生成ルールに従う必要があります。

8 桁 PIN コードの構成は以下のようになっています。

【7 桁のランダム番号】 + 【1 桁のチェックサム値】

チェックサム値は、7桁のランダム番号を以下の関数に入力することにより導き出すことが可能です(関数の表記はC言語で記載)。

```
int ComputeChecksum(unsigned long int PIN)
{
    unsigned long int accum = 0;
    PIN *= 10;
    accum += 3 * ((PIN / 10000000) % 10);
    accum += 1 * ((PIN / 1000000) % 10);
    accum += 3 * ((PIN / 100000) % 10);
    accum += 1 * ((PIN / 10000) % 10);
    accum += 3 * ((PIN / 1000) % 10);
    accum += 1 * ((PIN / 100) % 10);
    accum += 3 * ((PIN / 10) % 10);

    int digit = (accum % 10);
    return (10 - digit) % 10;
}
```

例として、チェックサムを含むPINコードを以下に示します。

47202276	11719410	90852695	61937345	64077376	47520493
63887310	16330474	28297222	40005966	06382513	74153244

8.4 Enrolleeの動作

BSS StationモードのEnrollee機能について説明します。

8.4.1 デバイスモードについて

BU1805GUは、WPS認証の結果得られたセキュリティ情報(クレデンシャル)を、デバイスで管理する(スタンドアロンモード)か、ホストで管理する(ホスト管理モード)か選択することができます(詳細はWID_WPS_DEV_MODEを参照してください)。

スタンドアロンモードの場合は、クレデンシャルをデバイスのEEPROM内に記録しておき、それをもとにして自動的にAPと接続します。

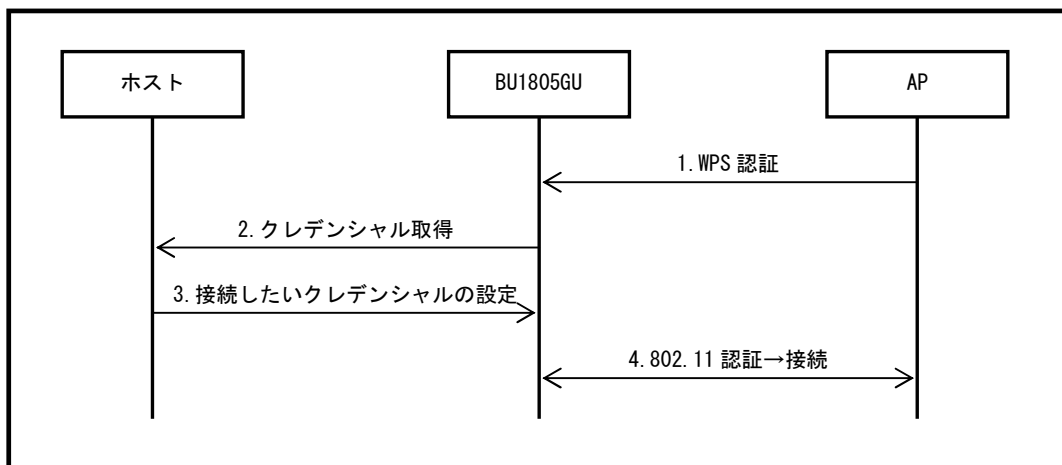
ホスト管理モードの場合は、クレデンシャルをホストに取り込んでおき、そのクレデンシャルを設定することにより目的のAPと接続します。

デフォルトは、ホスト管理モードです。

8.4.2 ホスト側のハンドリング方式について

ホスト管理モードの場合、ホストはクレデンシャルを管理して、接続に必要なクレデンシャルを BU1805GU に設定することにより、AP との接続が可能となります。

〈ホスト管理モードにおける WPS 認証から AP への接続まで〉



1. WPS 認証を行い、BU1805GU はクレデンシャルを AP から取得します。
2. ホストは WID コマンドを発行してクレデンシャルを取り込みます。
3. ホストは WID コマンドを使用して接続したい AP のクレデンシャルを設定します。
4. BU1805GU は、設定されたクレデンシャルを元に AP との接続を行います。

スタンドアロンモードの場合は 2 と 3 の処理が不要になります。

8.4.3 使用方法

AP との接続は、以下の手順で行います (ホスト管理モード)。

なお、ここでは WPS 認証を行うための必要最小限の手順のみ記載しています。

1) WPS-PBC(プッシュボタン)方式を使用する場合

1. WID_BSS_TYPE を 0x00 (インフラストラクチャモード) に設定
一度設定すれば、以後は省略可能です。
2. WID_WPS_START を 0x02 (WPS-PBC 動作モード) に設定
この WID コマンドを発行すると、WPS 認証状態に移行します。

120 秒経過しても認証が開始されない場合は、タイムアウトが発生し 0x00 (Disabled 状態)に戻ります。

3. (AP の WPS プッシュボタンを押して、WPS 認証状態に移行させる)

4. WID_WPS_STATUS を受信する

WPS 認証が開始されると、BU1805GU から非同期に WID_WPS_STATUS が発行されます。その中にはステータスコードが含まれており、CRED_JOIN_SUCCESS を含むパケットを受信すると認証成功を表します。

0x80 以上のステータスコードを受信した場合、認証に失敗したことを表しますので、再度認証手続きを行う必要があります。

5. WID_WPS_START を確認

取得した値が 0x00 に変化すると、WPS 認証動作が完了したことを表します。

値が 0x00 になるまでホスト側は待機を行います(本 WID を定期的に読み出すことで動作状態の確認が可能です)。

6. WID_WPS_CRED_LIST を使用して、クレデンシャルを取得する

AP によっては、複数のクレデンシャルが取得できる場合もあります。

クレデンシャルの詳細については、WID_WPS_CRED_LIST の説明を参照して下さい。

7. WID_WPS_CRED_LIST を使用して、接続したい AP のクレデンシャルを設定する

複数のクレデンシャルを設定した場合は、先頭に設定されたクレデンシャルから順に使用されます。1 つのクレデンシャルを使用して 5 秒間経過しても接続できない場合は、次のクレデンシャルが使用されます。設定したすべてのクレデンシャルが接続できない場合は、再び初めのクレデンシャルを使用して接続動作を繰り返します。

2) WPS-PIN 方式を使用する場合

1. WID_BSS_TYPE を 0x00 (インフラストラクチャモード)に設定
一度設定すれば、以後は省略可能です。

2. WID_WPS_PIN に認証で使用する PIN コードを設定する
認証に使用する 8 桁の PIN コードを設定します。

PIN コード生成方法に基づいて生成したものを設定する必要があります。詳細は「PIN コード生成方法」を参照して下さい。

3. (AP の WPS 設定画面で、(3) で設定した PIN コードを入力して、WPS 認証状態に移行させる)
(3) で設定された PIN コードを設定し、WPS 認証状態に移行させます。
4. WID_WPS_START を 0x01 (WPS-PIN 動作モード) に設定
この WID コマンドを発行すると、WPS 認証状態に移行します。
120 秒経過しても認証が開始されない場合は、タイムアウトが発生し 0x00 (Disabled 状態) に戻ります。
5. WID_WPS_STATUS を受信する
WPS 認証が開始されると、BU1805GU から非同期に WID_WPS_STATUS が発行されます。その中にはステータスコードが含まれており、CRED_JOIN_SUCCESS を含むパケットを受信すると認証成功を表します。
0x80 以上のステータスコードを受信した場合、認証に失敗したことを表しますので、再度認証手続きを行う必要があります。
6. WID_WPS_START を確認
取得した値が 0x00 に変化すると、WPS 認証動作が完了したことを表します。
値が 0x00 になるまでホスト側は待機を行います(本 WID を定期的に読み出すことで動作状態の確認が可能です)。
7. WID_WPS_CRED_LIST を使用して、クレデンシャルを取得する
AP によっては、複数のクレデンシャルが取得できる場合もあります。
クレデンシャルの詳細については、WID_WPS_CRED_LIST の説明を参照して下さい。
8. WID_WPS_CRED_LIST を使用して、接続したい AP のクレデンシャルを設定する
複数のクレデンシャルを設定した場合は、先頭に設定されたクレデンシャルから順に使用されます。1 つのクレデンシャルを使用して 5 秒間経過しても接続できない場合は、次のクレデンシャルが使用されます。設定したすべてのクレデンシャルが接続できない場合は、再び初めのクレデンシャルを使用して接続動作を繰り返します。

8.4.4 使用上の注意事項

- WPS 認証が完了しただけでは、AP との接続は実行されません。接続を行うためにはクレデンシャルを設定する必要があります
- WPS 認証処理は、使用する AP によって認証完了までに時間がかかる場合があります
- WPS 認証実行後は、それまで BU1805GU 内部に設定されていた SSID、セキュリティ情報などがすべて消去されます。AP との接続を行うためには、クレデンシャルを設定するか、従来通りの設定方法 (SSID やセキュリティなどを個別に設定) を実行して下さい

8.5 Registrar の動作

AP モードの Registrar 機能について説明します。

8.5.1 ホスト側の処理について

Enrollee のようにセキュリティ情報 (クレデンシャル) を管理する必要はありません。無線 LAN のセキュリティ設定を行ない Registrar 動作を開始することで、接続を受け付ける状態 (Enrollee にセキュリティ情報を配信する状態) になります。接続が完了するか、約 120 秒間の接続時間を満了と Registrar 動作を停止します。

8.5.2 使用方法

STA との接続は、以下の手順で行います。

なお、ここでは WPS 認証を行うための必要最小限の手順のみ記載しています。

1) WPS-PBC(プッシュボタン)方式を使用する場合

1. WID_BSS_TYPE を 0x02 (アクセスポイント) に設定
SSID とセキュリティの設定 (WID_SSID、WID_11I_PSK、WID_11I_MODE) を行なってください。
2. WID_WPS_PASS_ID を 0x04 (WPS-PBC 方式) に設定
3. WID_WPS_START を 0x02 (WPS-PBC 動作モード) に設定
この WID コマンドを発行すると、WPS 認証状態に移行します。
120 秒経過しても認証が開始されない場合は、タイムアウトが発生し

0x00 (Disabled 状態)に戻ります。

4. (STA の WPS プッシュボタンを押して、WPS 認証状態に移行させる)

5. WID_WPS_STATUS を受信する

WPS 認証が開始されると、BU1805GU から非同期に WID_WPS_STATUS が発行されます。その中にはステータスコードが含まれており、PROT_COMP_SUCCESS を含むパケットを受信すると認証成功を表します。

PROT_COMP_SUCCESS を受信できなかった場合、認証に失敗したことを表しますので、再度認証手続きを行う必要があります。

2) WPS-PIN 方式を使用する場合

1. WID_BSS_TYPE を 0x02 (アクセスポイント)に設定

SSID とセキュリティの設定 (WID_SSID、WID_11I_PSK、WID_11I_MODE) を行なってください。

2. WID_WPS_PASS_ID を 0x00 (WPS-PIN 方式) に設定

3. WID_WPS_PIN に認証で使用する PIN コードを設定する

認証に使用する 8 桁の PIN コードを設定します。

PIN コード生成方法に基づいて生成したものを設定する必要があります。詳細は「PIN コード生成方法」を参照して下さい。

4. WID_WPS_START を 0x01 (WPS-PIN 動作モード)に設定

この WID コマンドを発行すると、WPS 認証状態に移行します。

120 秒経過しても認証が開始されない場合は、タイムアウトが発生し 0x00 (Disabled 状態)に戻ります。

5. (STA の設定で、(4) で設定した PIN コードを入力して WPS 認証状態に移行させる)

6. WID_WPS_STATUS を受信する

WPS 認証が開始されると、BU1805GU から非同期に WID_WPS_STATUS が発行されます。その中にはステータスコードが含まれており、PROT_COMP_SUCCESS を含むパケットを受信すると認証成功を表します。

PROT_COMP_SUCCESS を受信できなかった場合、認証に失敗したことを表しますので、再度認証手続きを行う必要があります。

8.5.3 使用上の注意事項

- WPS 認証処理は、使用する STA によって認証完了までに時間がかかる場合があります

8.6 WPS ステータスについて

WPS 認証を行っている途中で、BU1805GU から非同期に WID_WPS_STATUS コマンドの I フレームの通知が届きます。この情報を確認することによって、現在の WPS 認証の進捗具合や、エラー状態などを確認することが出来ます。

WID_WPS_STATUS のコマンド詳細については、WID_WPS_STATUS の説明を参照して下さい。

9 制約事項

制約事項を以下に示します。

- IEEE802.11b/g/n の BSS において TKIP 暗号、WEP 暗号を使用すると、自動的に IEEE802.11b/g のレートが選択されます。(IEEE802.11n のレート、機能は無効になります。)
- IEEE802.11n の BSS と TKIP 暗号、WEP 暗号で接続することはできません。
- アドホックモードでは、IEEE802.11n をサポートしていません。
- アドホックモードでは、WEP 以外の暗号化方式 (CCMP、TKIP) を使用することはできません。
- アドホックモードの認証方式は、WID_AUTH_TYPE で設定するオープン認証、共有鍵認証の何れかだけが選択できます。WID_11I_MODE で設定する WPA、WPA2 は使用することができません。
- パワーマネジメント機能は、AP と接続した状態で有効になります。