Wi-SUN モジュール FAN1.0 対応

BP35C5 スタートアップマニュアル

Version 1.0.3

概要

本書は、Wi-SUN モジュール BP35C5 の各評価ボードの使い方やシリアル通信ソフトウェア(Tera Term)を用いた動作確認手順について記述したドキュメントです。

BP35C5-T01

© 2020 ROHM Co., Ltd.

1. 目次

1. 目次 2
2. 関連ドキュメント・ソフトウェアのダウンロードについて 3
3. BP35C5 で出来ること 4
3.1. メッシュ型ネットワーク 4
3.2. 直列型ネットワーク 5
3.3. スター型ネットワーク 5
3.4. ツリー型ネットワーク 6
4. ハードウェア、ソフトウェアのセットアップ 7
4.1. 【STEP1】ハードウェアとソフトウェアの準備 7
4.1.1. ハードウェア関連 7
4.1.2. ソフトウェア関連 10
4.2. 【STEP2】ハードウェアと PC の接続 11
4.3. 【STEP3】シリアル通信ソフトウェアのセットアップ 12
4.3.1. ターミナルソフトのセットアップ 12
5. 通信の確認 14
5.1. 準備 14
5.2. 通信確認 15
6. ファームウェアのアップデート 17
6.1. FlashWriterForSubG を使用する方法 17
6.2. Tera Term を使用する方法 21
7. 付録 26
7.1. D-Sub コネクタ経由で接続する 26
7.2. スルーホールから直接 UART 接続する 27
8. 改訂履歴 28

© 2020 ROHM Co., Ltd.

2. 関連ドキュメント・ソフトウェアのダウンロードについて

本書に関連するドキュメントを各章のはじめに記載しています。必要に応じて併せてお読みください。

ハードウェアに関するドキュメントは、ローム Wi-SUN サポートページにてダウンロード可能です。
ローム Wi-SUN サポートページ：https://www.rohm.co.jp/products/wireless-communication/specified-low-power-radio-modules/bp35c5-product/documents

ソフトウェアに関するドキュメント及びファームウェアは株式会社日新システムズの Wi-SUN FAN サポートページにてダウンロード可能です。
日新システムズホームページ：https://e-support.co-nss.co.jp/

動作確認用にターミナルソフトの Tera Term を使用しています。以下の URL よりダウンロードできます。
Tera Term ダウンロード：https://ja.osdn.net/projects/ttssh2/

評価ボードには FTDI 社の USB-UART 変換チップを使用しています。Windows によって自動認識されず、ドライバのインストールが必要な場合がありますので、必要に応じて以下の URL より FTDI ドライバをダウンロードしてください。
FTDI 社ドライバダウンロード：https://www.ftdichip.com/FTDrivers.htm

3. BP35C5 で出来ること

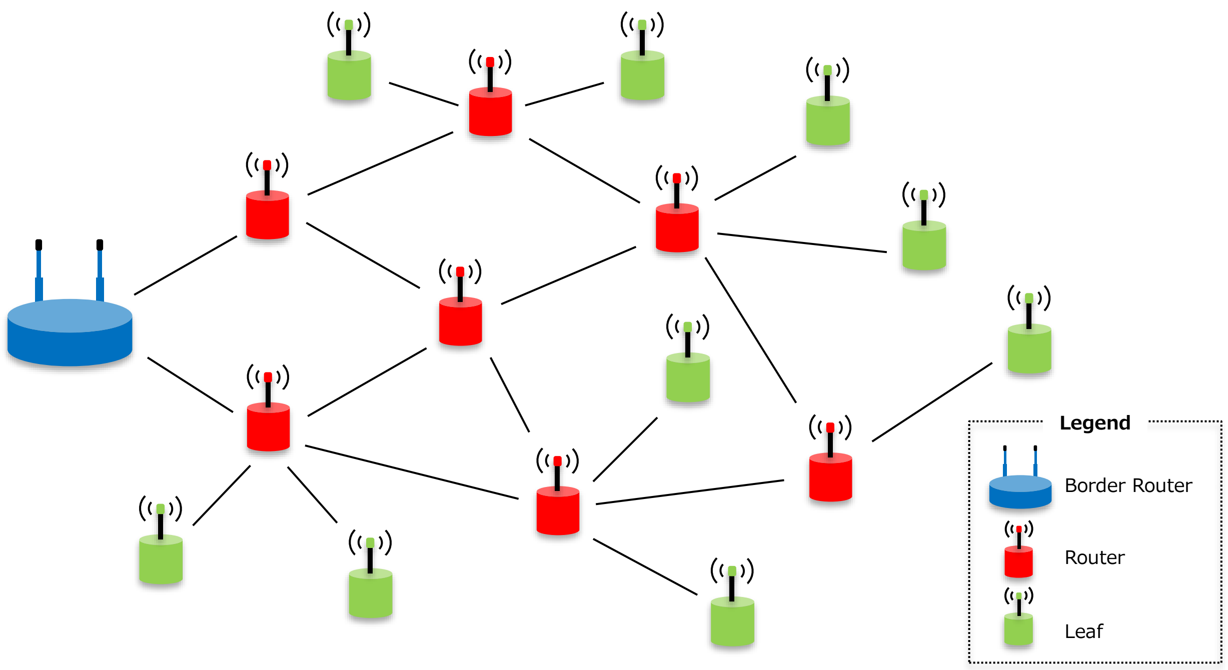
BP35C5 では、次のようなネットワークを形成し、UDP や TCP で通信することができます。

名称	特徴
メッシュ型ネットワーク	各局が網目状に接続しているネットワーク形態 ある局に障害(ダウンや電波障害)が発生しても、別の経路を作り直して通信することが可能です
直列型ネットワーク	すべての局が一直線に接続しているネットワーク形態 ホッピング機能を最大限に生かして長距離通信が可能です
スター型ネットワーク	1 つの親局に対してすべての子局が直接接続しているネットワーク形態 狭い範囲で高速に通信することが可能です
ツリー型ネットワーク	各局が木の枝のように分岐するネットワーク形態 局間の上下関係が明確で管理しやすい形態です

3.1. メッシュ型ネットワーク

FAN の特長が最も生かせるネットワーク形態です。

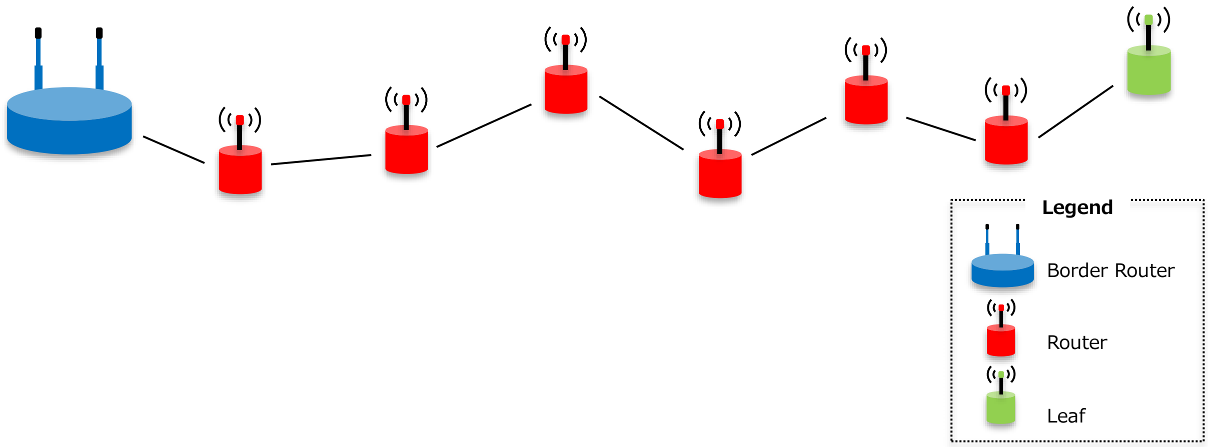
ホッピング機能により広範囲をカバーすることができ、自動ルーティング機能を利用して障害を回避することが可能です。



© 2020 ROHM Co., Ltd.

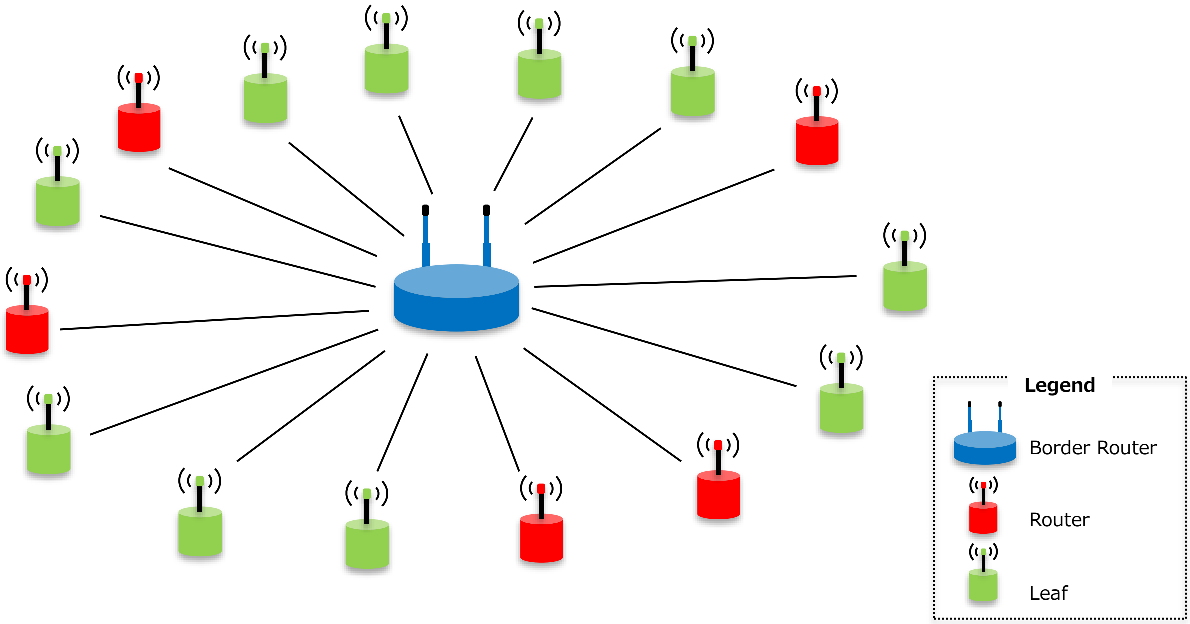
3.2. 直列型ネットワーク

ホッピング機能を利用して通信距離を稼ぐことができるネットワーク形態です。直線に設置されるインフラ(街路灯など)に向いています。



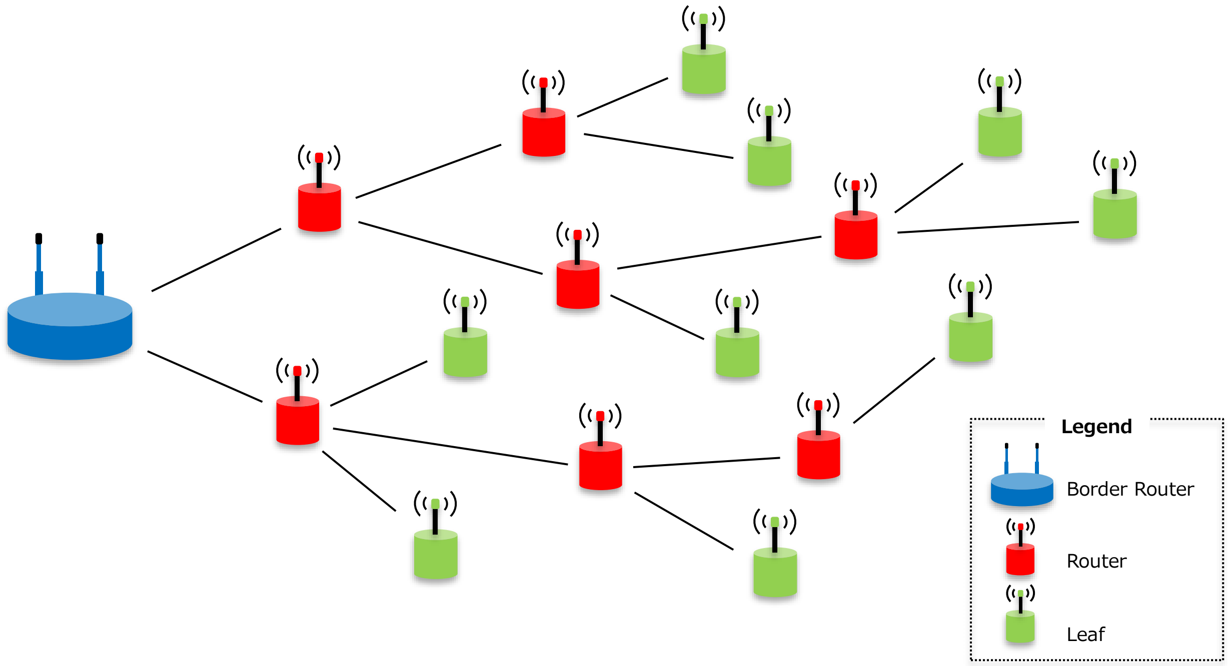
3.3. スター型ネットワーク

ホッピング機能を利用しないため、狭い範囲で高速に通信するのに適したネットワーク形態です。



3.4. ツリー型ネットワーク

各局が木の枝のように分岐するネットワーク形態です。設定を少し変えるだけでメッシュネットワークにすることも可能です。



4. ハードウェア、ソフトウェアのセットアップ

本章では BP35C5 の動作確認のため、ハードウェア、ソフトウェアのセットアップについて説明します。
セットアップの流れは次の通りです。

- 【STEP 1】 ハードウェアとソフトウェアの準備
- 【STEP 2】 ハードウェアと PC の接続
- 【STEP 3】 シリアル通信ソフトウェアのセットアップ

4.1. 【STEP1】ハードウェアとソフトウェアの準備

使用するハードウェアとソフトウェアについて説明します。

4.1.1. ハードウェア関連

①

②

③

④

⑤

No.	名称
①	BP35C5-T01
②	BP359C
③	USB ケーブル(Mini-B)
④	アンテナ
⑤	Windows PC

※①②は、ロームまたは販売代理店、
ネット商社から購入可能です。
※③④⑤は、お客様にてご購入ください。

※参考情報：ロームでは USB ケーブルとして以下のケーブルの使用実績があります。
・ELECOM 社製「U2C-M05BK」(mini-B type)

ハードウェアに関する関連ドキュメントを以下に記載します。必要に応じて併せてお読みください。
ダウンロード URL：https://www.rohm.co.jp/products/wireless-communication/specified-low-power-radio-modules/bp35c5-product/documents

名称(ファイル名)	内容
BP35C5 データシート (bp35c5-j.pdf)	BP35C5 のハードウェア仕様を記載したドキュメントです。
BP35C5-T01 評価ボード (bp35c5-t01_evaluationboard_ug-j.pdf)	BP35C5-T01 のハードウェア仕様を記載したドキュメントです。
BP359C 評価ボード (bp359c_evaluationboard_ug-j.pdf)	UART インターフェース評価ボード(BP359C)のハードウェア仕様を記載したドキュメントです。
外付けアンテナリスト (bp35c5_antennalist_an-j.pdf)	BP35C5 に対応した電波法認証取得済み外付けアンテナのリストです。

© 2020 ROHM Co., Ltd.

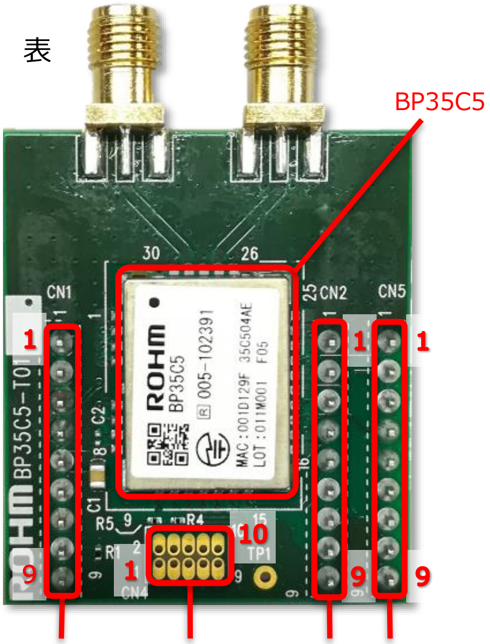
- アダプターボード BP35C5-T01

本書では、BP35C5 を評価ボード(BP359C)で使用するため、BP35C5 搭載アダプターボード(BP35C5-T01)を使用します。
このボードは BP35C5 が搭載された、BP359C に接続できる評価用ボードです。

SMA コネクタ（外部アンテナ用）

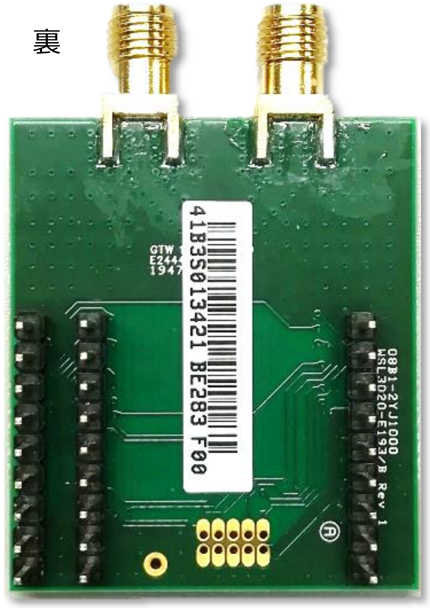
ANT2 ANT1

表



CN1 CN4 CN2 CN5

裏



BP35C5-T01 のピン配置は以下のようになります。
BP35C5 の各端子情報に関しては、BP35C5 データシートをご参照ください。

CN1	
ピン番号	端子名
1	GND
2	GPIOB1/FTM
3	ADC2
4	VDD
5	VDD
6	NC
7	NC
8	MODE0
9	GND

CN2	
ピン番号	端子名
1	GND
2	RTS
3	CTS
4	RXD
5	TXD
6	GPIOA1/SCL
7	RESETN
8	GPIOA0/SDA
9	GND

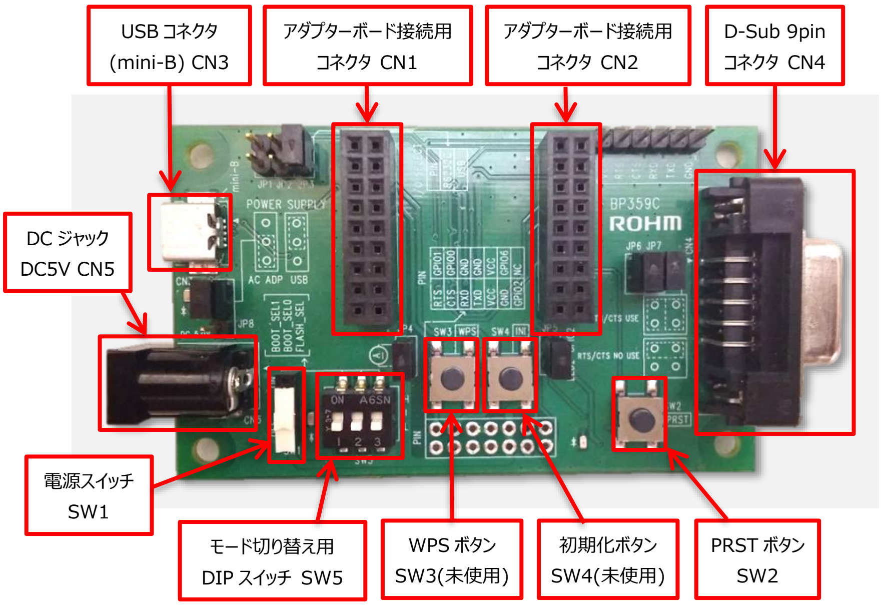
CN5	
ピン番号	端子名
1	GND
2	SPI_MISO
3	SPI_SSN
4	GPIOC0/RXD2
5	GPIOB7/TXD2
6	SPI_SCK
7	RESETN
8	SPI_MOSI
9	GND

CN4	
ピン番号	端子名
1	VDD
2	SWD
3	GND
4	SWCK
5	GND
6	NC
7	NC
8	NC
9	GND
10	RESETN

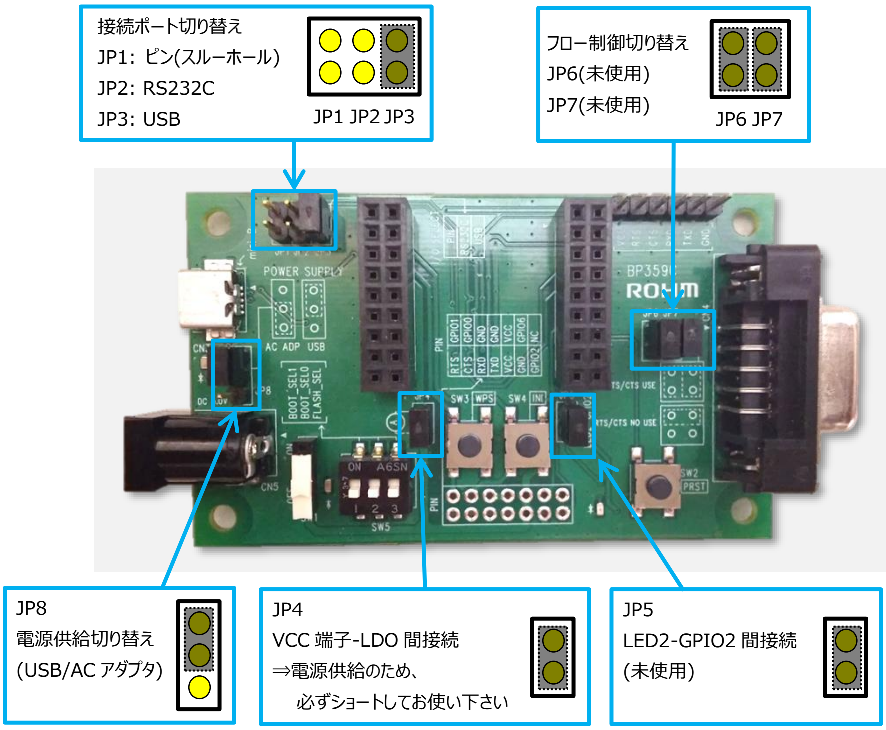
© 2020 ROHM Co., Ltd.

- 評価ボード BP359C

評価ボード BP359C は、各種無線モジュールの評価を実施するためのボードです。
内部回路図やピン配置に関しては、BP359C 評価ボードのマニュアルをご参照ください。
各部名称を以下に記載します。

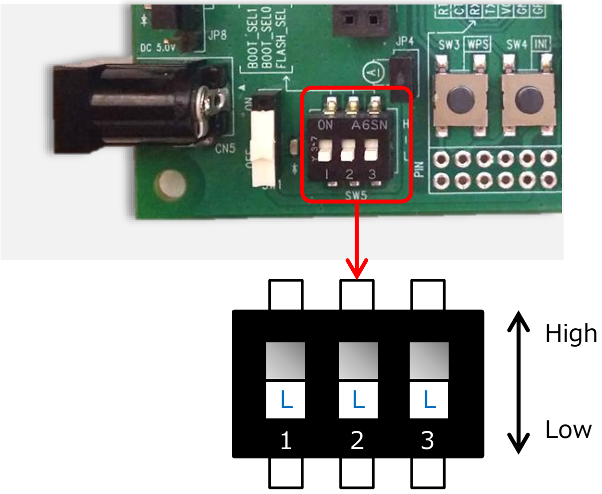


各種ジャンパーピンに関して、役割と USB コネクタ(CN3)を使用する場合の設定を以下に記載します。D-Sub コネクタを使用する場合の設定に関しては、「7.1.D-Sub コネクタ経由で接続する」で説明します。なお、本書では、JP5、JP6、JP7 は使用しません。



© 2020 ROHM Co., Ltd.

DIP スイッチ(SW5)は通常の動作確認時には以下のように全て Low に設定してください。



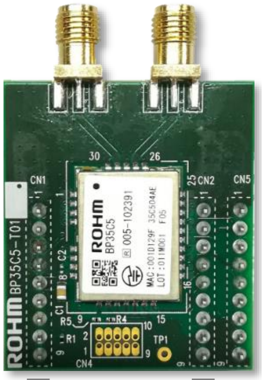
4.1.2. ソフトウェア関連

番号	名称(ファイル名)	内容
①	ターミナルソフト(Tera Term)	シリアル通信及びバイナリファイル送信ができるソフトウェアです。本書では Windows フリーソフトの Tera Term を利用しています。
②	ファームウェア	BP35C5 の Wi-SUN FAN1.0 対応ファームウェアです。 株式会社日新システムズより提供されます。
③	EW-WSN-FAN コマンドアプリケーション ユーザーズマニュアル (EW-WSN-FAN-UsersManual.pdf)	BP35C5 を制御するコマンド仕様を記載したドキュメントです。 株式会社日新システムズより提供されます。
④	サンプルスクリプト説明書 (bp35c5_samplescript_an-j.pdf)	BP35C5 のサンプルスクリプトの説明書です。

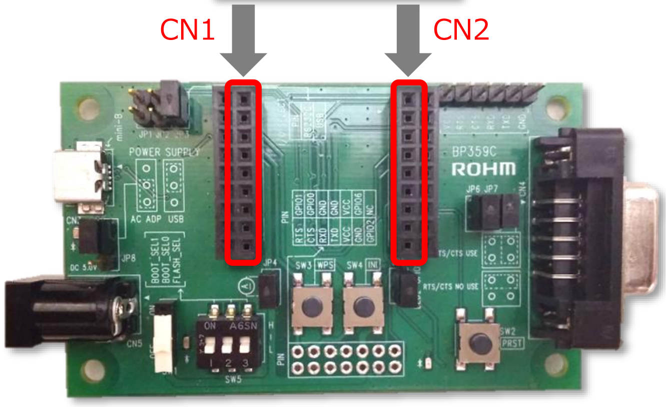
①の Tera Term に関しては以下のサイトからダウンロードが可能です。
URL: https://ja.osdn.net/projects/ttssh2/

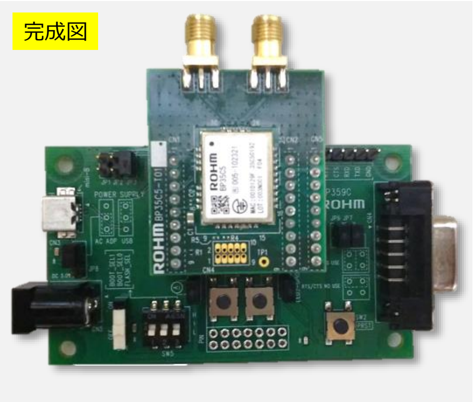
4.2. 【STEP2】ハードウェアと PC の接続

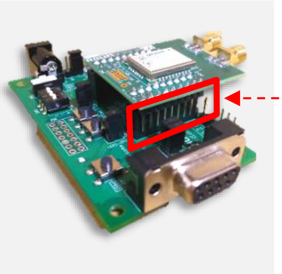
下図のように BP359C に BP35C5-T01 を上から差し込んでセットしてください。



BP35C5-T01 の内側のピン(CN1、CN2)を、BP359C の内側のソケット穴に挿入してください。(CN5 は使用しません)



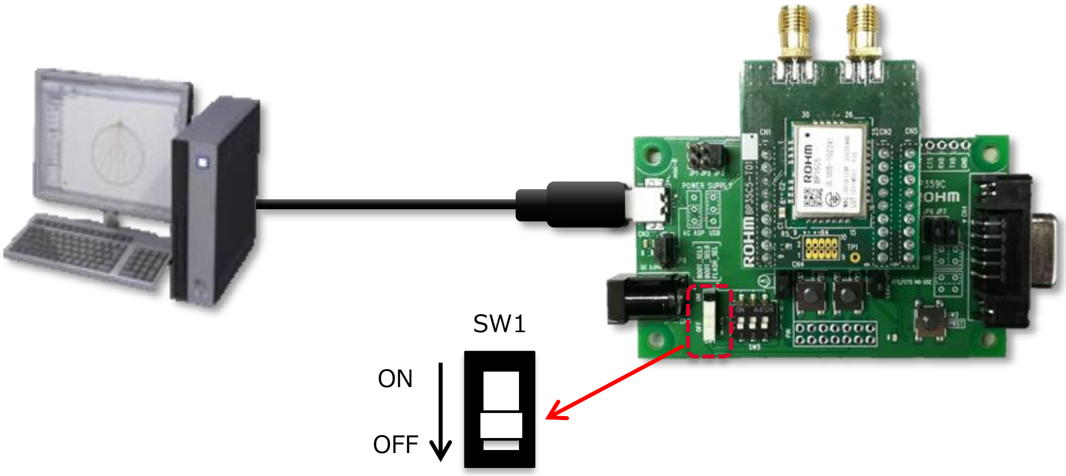




CN5 はソケットに挿入しないため、外から見える状態になります。

BP359C にアダプターボードを接続した後に PC と接続します。

PC と接続する際には BP359C 上の電源スイッチ(SW1)は OFF の状態にしておいてください。接続後、自動的に評価ボードが Windows に認識されます(※)。



※BP359C では USB⇔UART の変換に FTDI を使用しています。PC の環境によっては、ドライバのインストールが必要な場合がありますので、必要に応じて以下の URL よりドライバをダウンロードしてください。

https://www.ftdichip.com/FTDrivers.htm

© 2020 ROHM Co., Ltd.

4.3. 【STEP3】シリアル通信ソフトウェアのセットアップ

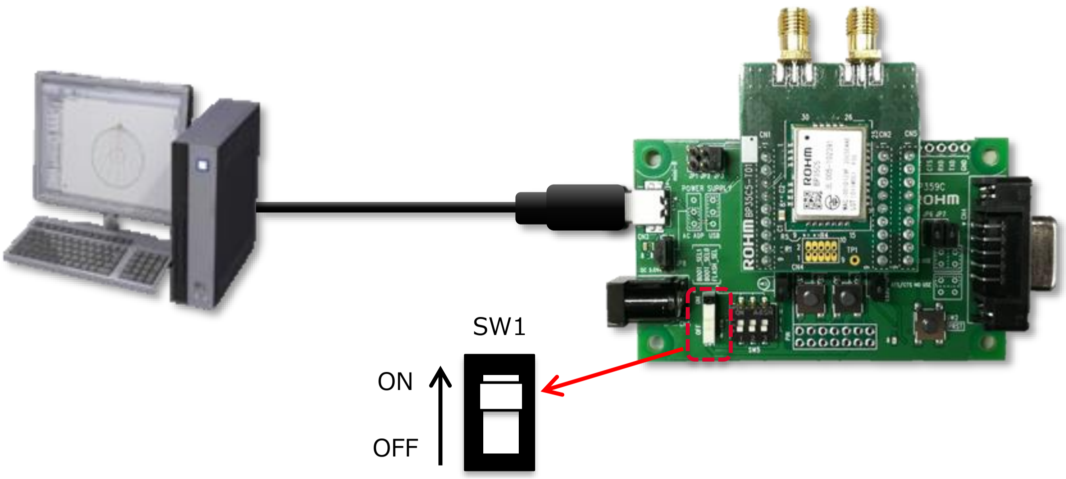
本書では、以下のソフトウェアを使用します。

名称(プログラム名)	内容
ターミナルソフト(Tera Term)	Windows 上でシリアル通信ができるフリーソフトウェアです。 Tera Term は以下のサイトからダウンロードが可能です。 https://ja.osdn.net/projects/ttssh2/

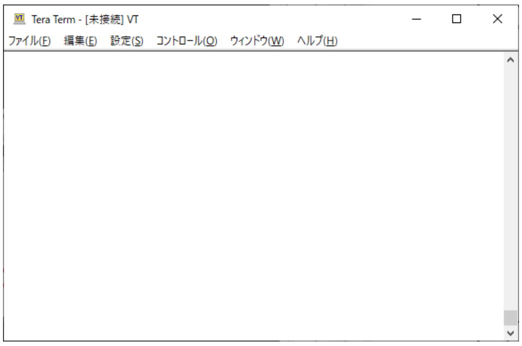
4.3.1. ターミナルソフトのセットアップ

本書ではシリアル通信のため、Windows フリーソフトの Tera Term を利用します。

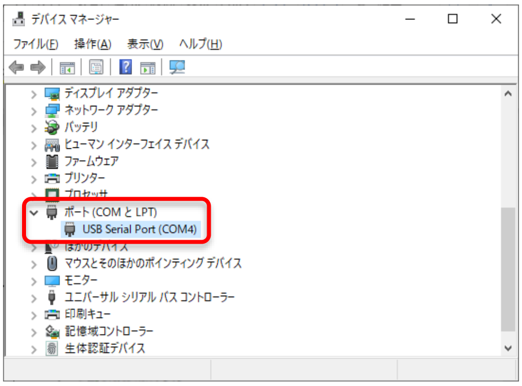
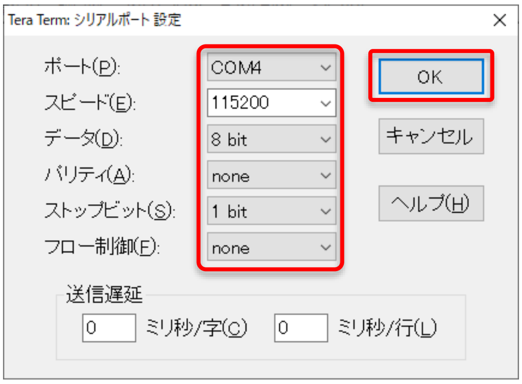
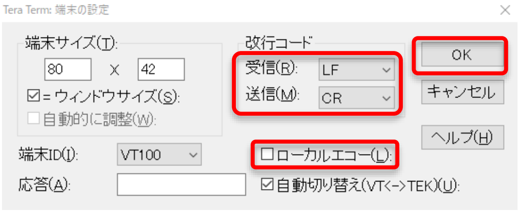
BP359C の電源スイッチ(SW1)で電源を ON にしてください。電源スイッチが ON の時、SW1 近くの LED が緑色に点灯します。



Tera Term のインストールが完了した後、以下の手順で進めてください。

No.	画面	操作内容
1		Tera Term が立ち上がります。
2		[ファイル]→[新しい接続]を選択してください。 立ち上がったウィンドウ内の「シリアル」をチェックして、使用する COM ポート（USB Serial Port）を選択し、「OK」をクリックしてください。 COM ポートは、USB を PC に挿入した際に割り当てられる番号になります。不明な場合は、次の手順で確認してください。

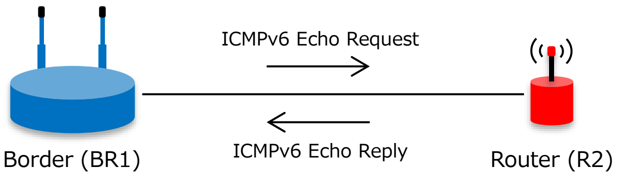
© 2020 ROHM Co., Ltd.

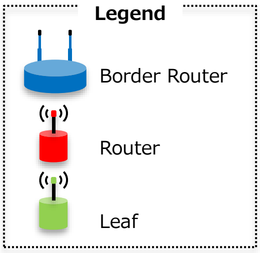
3		(COM ポートが不明な場合) 「デバイスマネージャ」（Windows のスタートメニューで検索してください）で左の画面が開きます。 ポート(COM と LPT)の項目に表示される COM ポートを参考にしてください。
4		[設定]→[シリアルポート]を選択してください。 立ち上がったウィンドウ内のボーレートのプルダウンから"115200"を選択してください。 データは"8bit"、パリティは"none"、ストップは"1bit"、フロー制御は"none"に設定してください。 選択後に「OK」をクリックしてください。
5		[設定]→[端末]を選択してください。 立ち上がったウィンドウ内の改行コードは、受信：「LF」／送信：「CR」とし、ローカルエコーのチェックを外してください。選択後に「OK」をクリックしてください。
		以上で Tera Term の準備は完了です。

© 2020 ROHM Co., Ltd.

5. 通信の確認

本章では、Border と Router の 2 台でネットワークを構成し、ping で通信できることを確認します。





5.1. 準備

設定が初期状態の BP35C5 の評価セット(アンテナ付き)を 2 台用意してください。

もし設定が初期状態でなければ、次のように"clrst"コマンドで設定を初期状態に戻してください。

```
> clrst                              ← 初期状態に戻してリセットする
clrst parameter is cleared and reset delay 0sec
```

初期状態の BP35C5 は、Router として起動しますが、ネットワークを構成するには、Border が 1 台必要です。

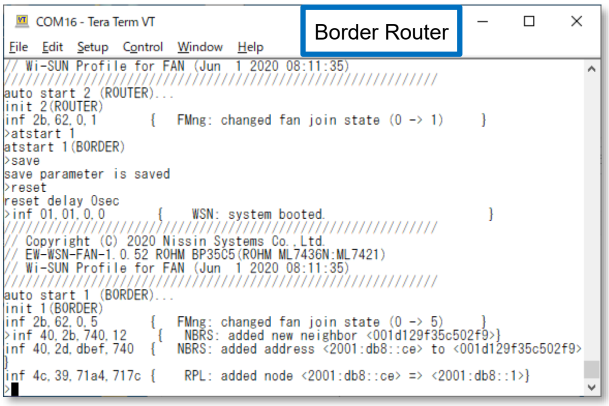
そこで 1 台、Border になるよう設定します。

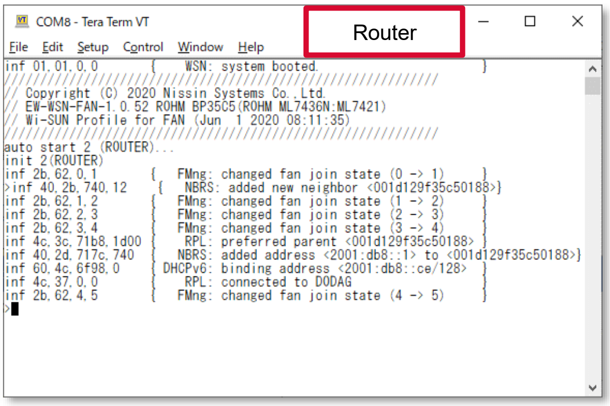
```
BR1> atstart 1                       ← Border に設定する
atstart 1(BORDER)

BR1> save                            ← 設定を保存する
save parameter is saved

BR1> reset                           ← 設定を反映させるためリセットする
reset delay 0sec
```

設定後しばらく待つと、下図のようにネットワーク接続し、Router には IP アドレスが自動的に割り当てられます。





Router が Border に接続したことを確認するには、"fstat"コマンドを使用します。"5(OPERATIONAL)"と表示されれば接続状態です。

```
R2> fstat
fstat 5(OPERATIONAL)               ← 5(OPERATIONAL)で接続状態
```

5.2. 通信確認

次に、通信できることを確認するため、Border から Router に向けて ping を実施します。

Router の IP アドレスは、Border で"leased"コマンドを実行して確認してください。

```
BR1> leased                        ← リースした IP アドレスの一覧表示
leased <2001:db8::ce>,<001d129f35c502f9>
```

この例では、Router に"2001:db8::ce"が割り当てられました。

Border から ping を実施します。

Router から応答があれば次のようになります。

```
BR1> ping 2001:db8::ce
ping <2001:db8::ce> (seq=1 sz=32bytes time=0.070sec) 1/1
1 transmitted, 1 received, 0.0% loss (min=0.070/max=0.070/avr=0.070 sec)
```

また、Router では次のように表示されます。

```
inf 44,32,1,20     { icmpEch: rcvd echo request (seq=1 len=32)   }
```

以上で、通信できることが確認できました。

ping の結果、もし"100% loss"と出力されれば、それは通信できなかったことを意味しています。

そのような場合は、以下の状況を確認してください。

- 宛先 IP アドレスが正しいか　→ 入力した IP アドレスが正しいかどうか確認してください
- Router が接続状態か　→ しばらく待つと接続状態に戻ることがあります
- アンテナが装着されているか　→ 電波が弱く接続できていない可能性があります
- 設定が間違っていないか　→ 本章で使用した各ノードの設定を次のページに記載しますので確認してください

Border (BR1) のパラメータ設定

```
BR1> param
    mac address : <001d129f35c50188>(*)
         pan id  : <NONE>
   profile mode : 1(FAN)
      auth mode : 1
    UART hwflow : 0
   IPv6 address : ULA<NONE/64>,GBL<NONE/64>
   RPL DODAG ID : <NONE>
RPL instance ID : 0
UDP listen port :  3610 20171
   DHCPv6 range : 1000
     mac-filter : default( allow )
  joiner-filter : default( allow )
  CCA threshold : -83
         chrate  : 150Kbps
        channel  : low(33)<->high(59),num=14
   network name : Wi-SUN-FAN
    TCP options : auto_connect send_port=3610
                : listen_port=3610
                : idle_minutes=3 rto_sec=10 maxrtx=3 syn_maxrtx=5 mss=536
    UDP options : send_port=3610 send_port_text=20171
                : listen_port=3610
                : listen_port_text=20171
 RMTCTL options :
auto start role : 1(BORDER)
```

Router (R2) のパラメータ設定

```
R2> param
    mac address : <001d129f35c502f9>(*)
         pan id  : <cafe>(*)
   profile mode : 1(FAN)(*)
      auth mode : 1(*)
    UART hwflow : 0(*)
   IPv6 address : ULA<NONE/64>,GBL<2001:db8::ce/128>(*)
   RPL DODAG ID : <NONE>(*)
RPL instance ID : 0(*)
UDP listen port : (*)
   DHCPv6 range : 1000(*)
DHCPv6 fixed IP : (*)
  CCA threshold : -83(*)
         chrate  : 150Kbps(*)
        channel  : low(33)<->high(59),num=14(*)
   network name : Wi-SUN-FAN(*)
    TCP options : send_port=3610(*)
                : listen_port=3610(*)
                : idle_minutes=3 rto_sec=10 maxrtx=3 syn_maxrtx=5 mss=536(*)
    UDP options : send_port=3610 send_port_text=20171(*)
                : listen_port=3610(*)
                : listen_port_text=20171(*)
 RMTCTL options : send_done (*)
auto start role : 2(ROUTER)(*)
```

6. ファームウェアのアップデート

ファームウェアのアップデートの方法には次の 2 つがあります。

1. FlashWriterForSubG を使用する方法
2. TeraTerm を使用する方法

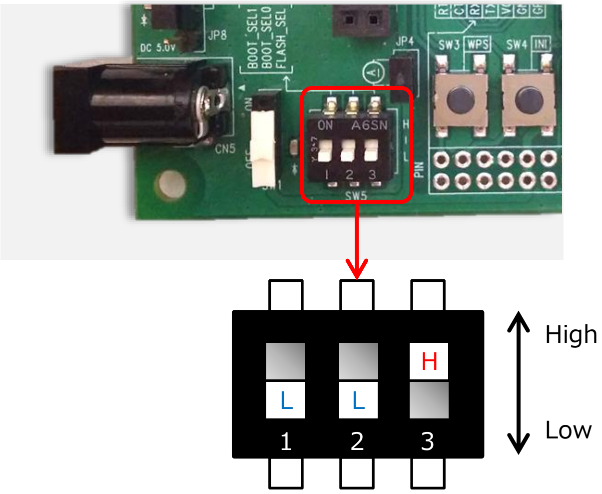
ファームウェアのファイル構成は次の通りです。

```
bootloader
        bootloader.bin     ┐
        bootloader.ttl     │
ew-wsn-cmd                 ├ Tera Term を使用する方法のためのファイル
        ew-wsn-cmd.bin     │
        ew-wsn-cmd.ttl     ┘
        rohm-bp35c5.hex    ← FlashWriterForSubG を使用する方法のためのファイル
```

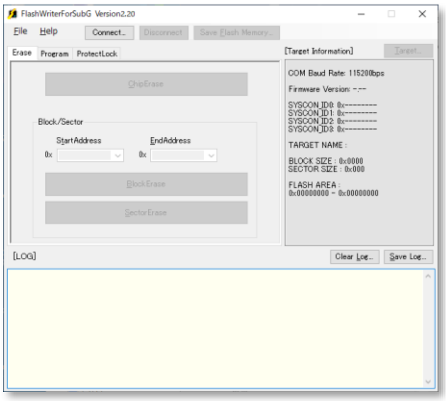
以下、それぞれの方法について説明します。

6.1. FlashWriterForSubG を使用する方法

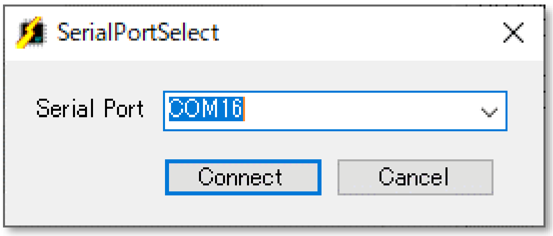
1. BP359C の DIP-SW(SW5)を次のように設定してリセットします。



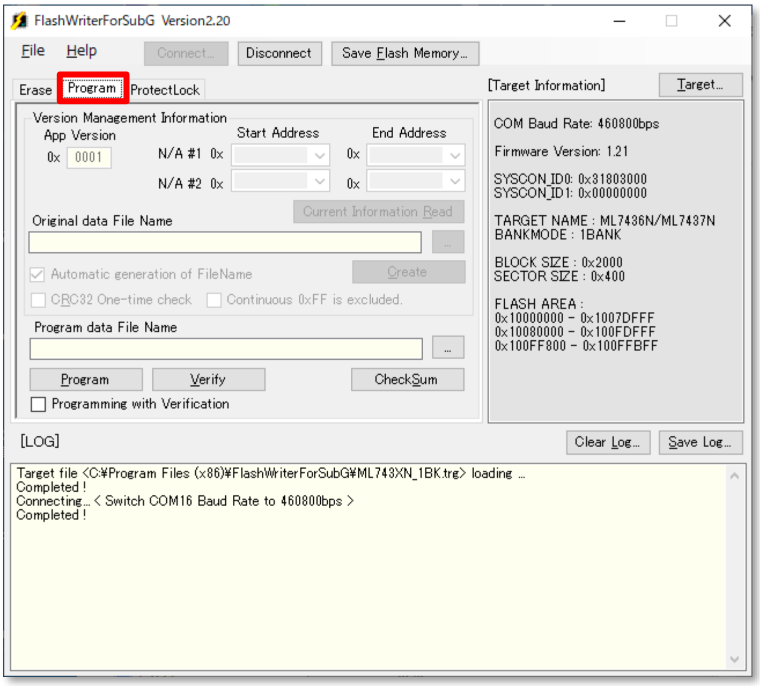
2. FlashWriterForSubG を起動します。



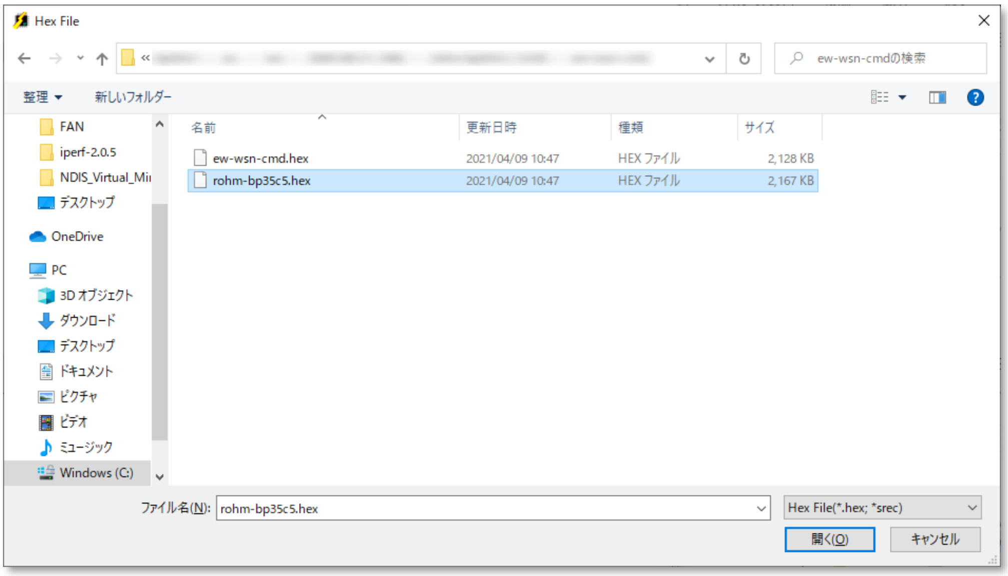
3. メニューから[File]-[Connect…]を選択して、適切なポートを選択し、Connect ボタンを押します。



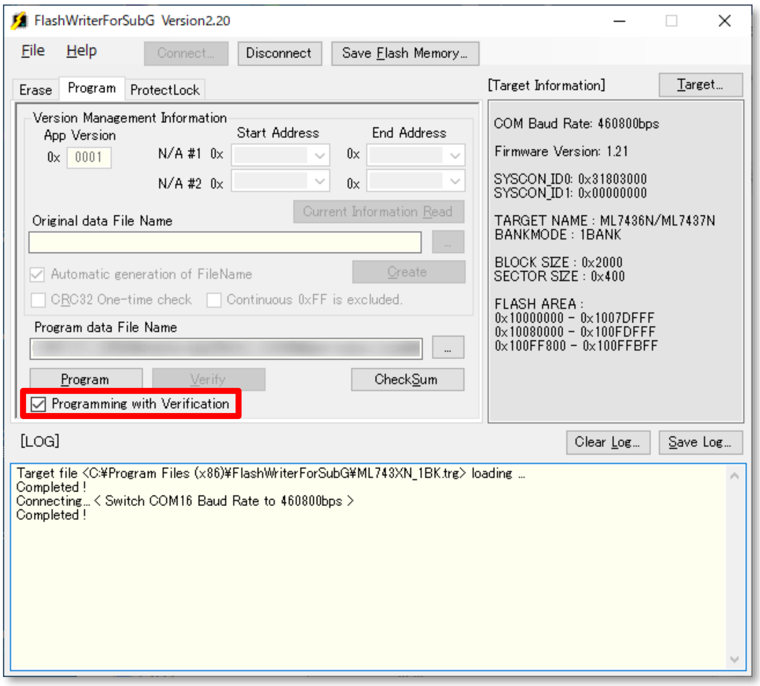
4. Program タブを選択します。



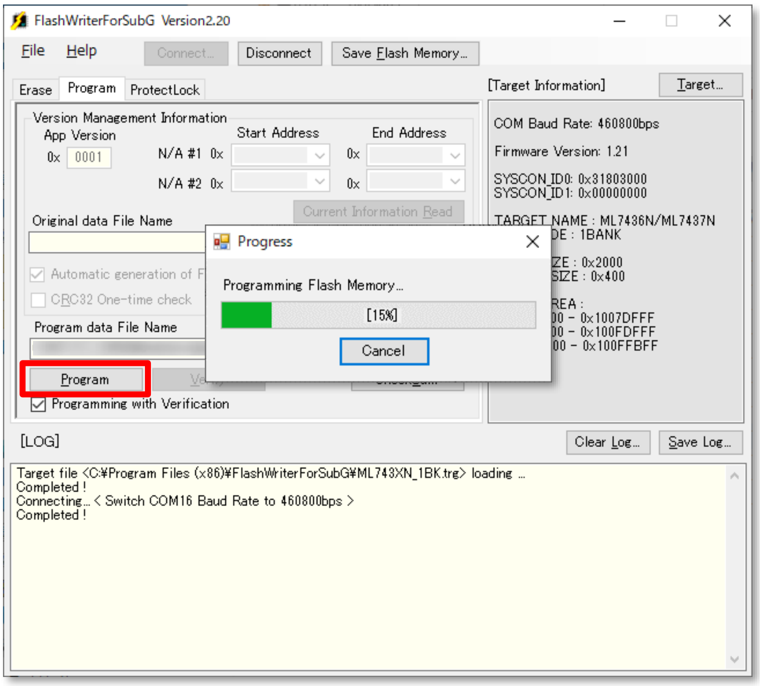
5. Program data File Name の右側の[...]ボタンを押して、rohm-bp35c5.hex ファイルを選択し、開くボタンを押します。



6. Programming with Verification を有効にします。

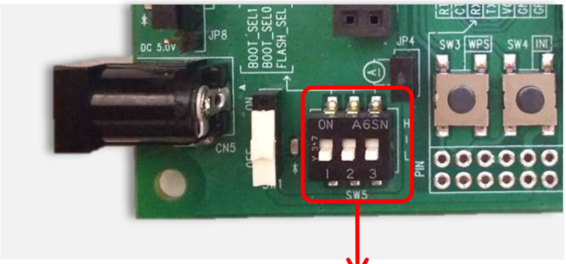


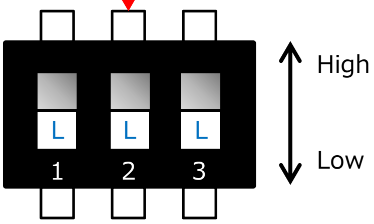
7. [Program]ボタンを押すと、消去・書き込み・ベリファイが行われます。



8. メニューから[File]-[Disconnect]を選択し、ポートを切断します。

9. BP359C の DIP-SW(SW5)を次のように設定してリセットします。

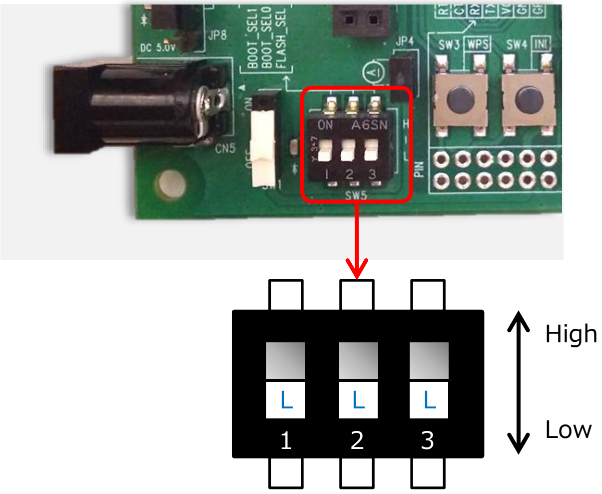




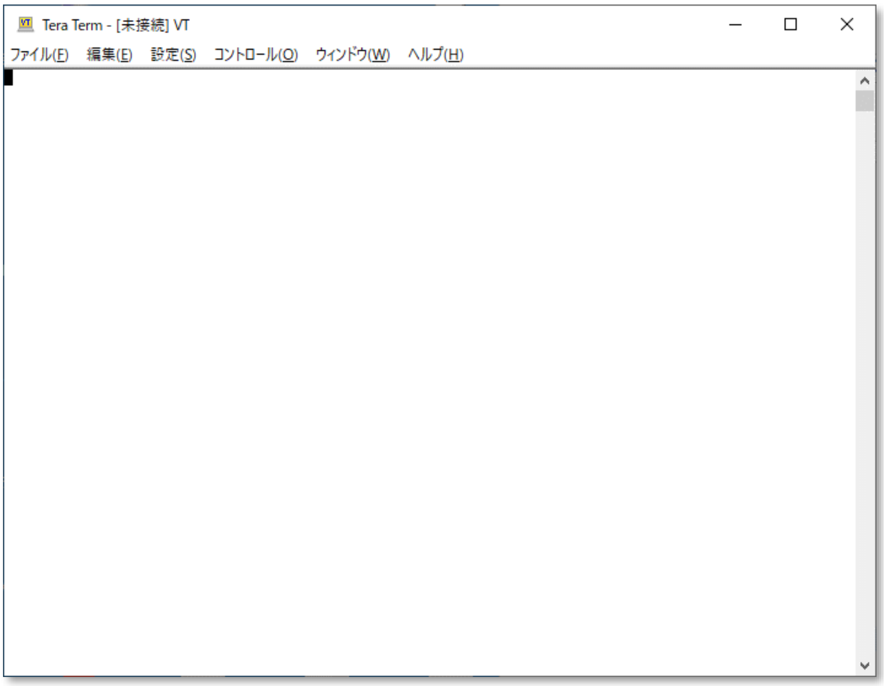
6.2.　Tera Term を使用する方法

Tera Term でのファームウェアのアップデートには Tera Term のマクロ機能を使用します。

1.　BP359C の DIP-SW(SW5)を次のように設定してリセットします。

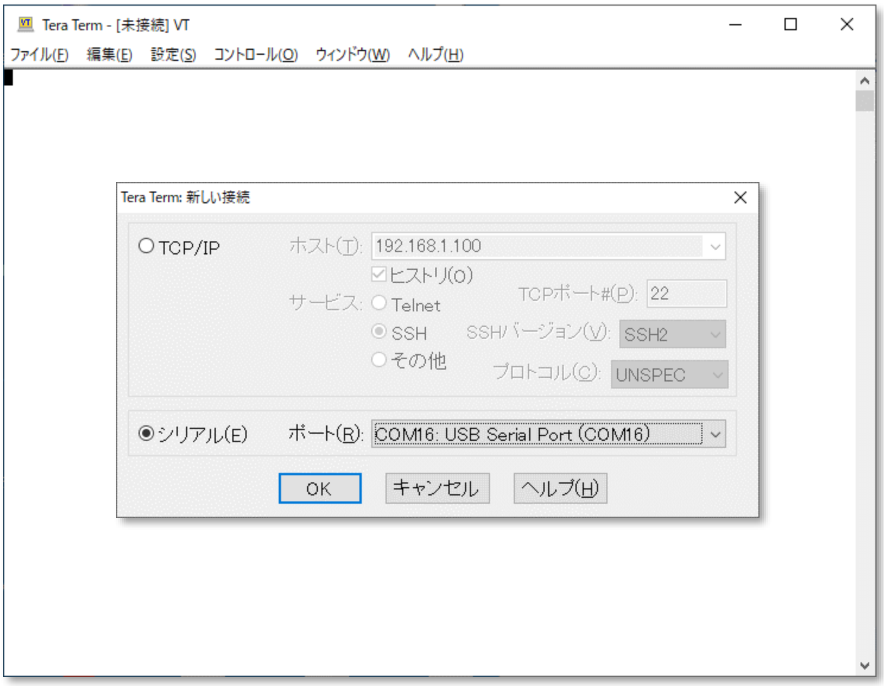


2.　Tera Term を起動します。

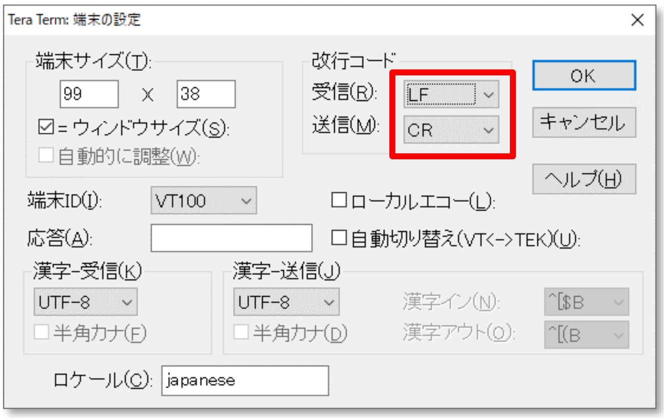


© 2020 ROHM Co., Ltd.

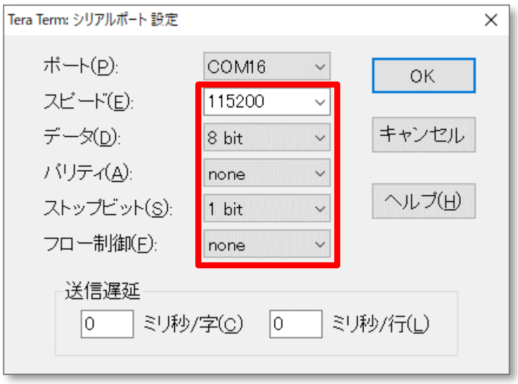
3. [ファイル(F)]-[新しい接続(N)…]を選択し、BP35C5 に接続します。



4. [設定(S)]-[端末(T)…]を選択し、次のように設定します。

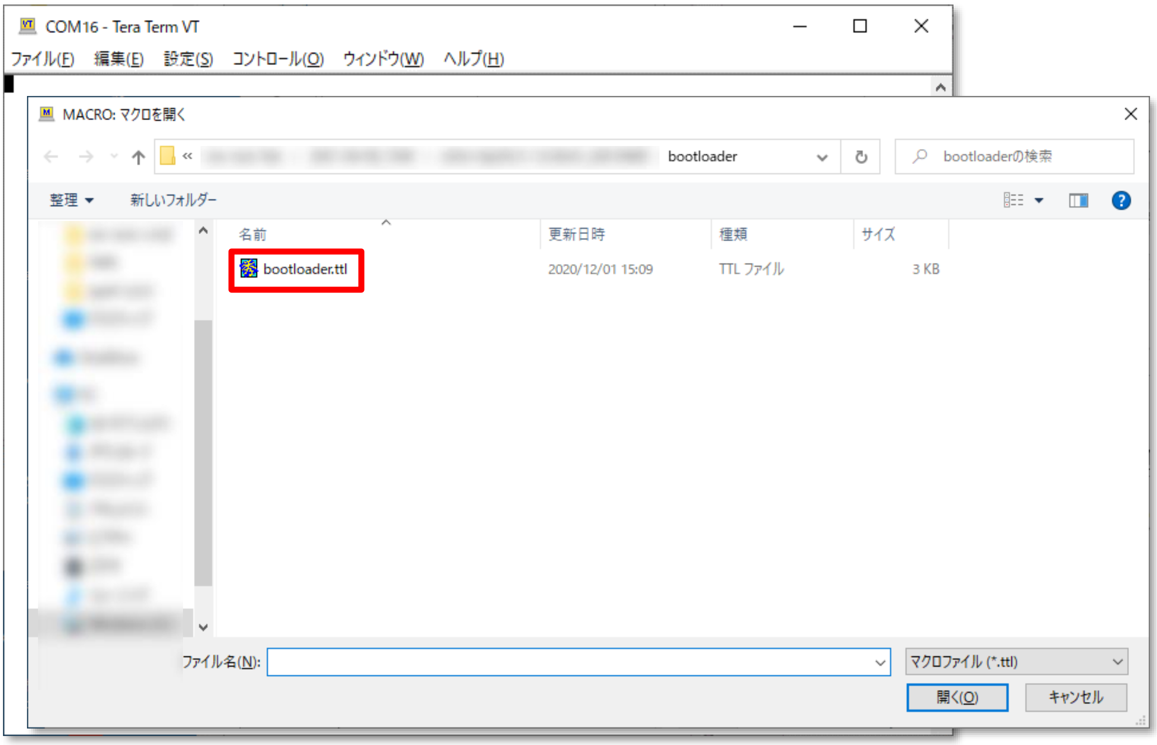


5. [設定(S)]-[シリアルポート(E)…]を選択し、次のように設定します。

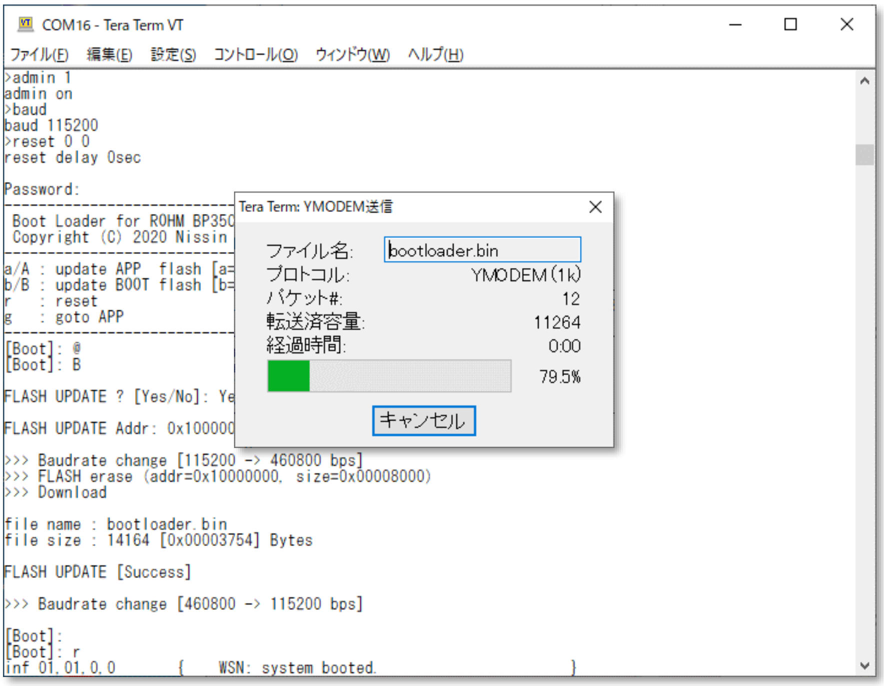


© 2020 ROHM Co., Ltd.

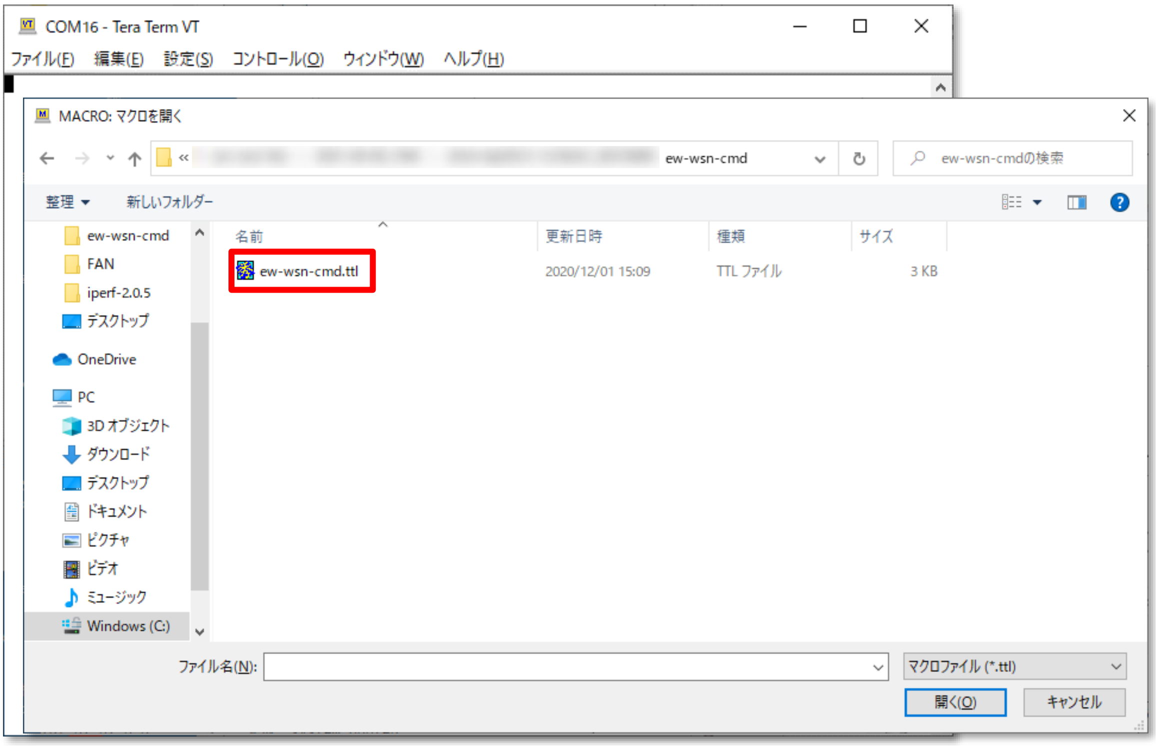
6. ブートローダを更新するため、[コントロール(O)]-[マクロ(M)]を選択し、bootloader¥bootloader.ttl を選択します。



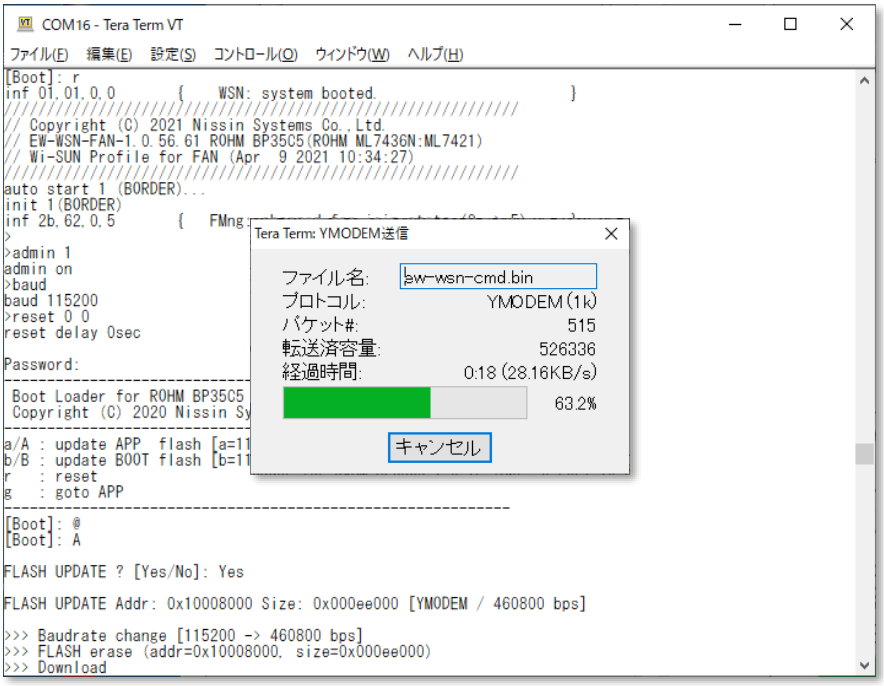
7. ブートローダの更新が行われます。



8. ファームウェアを更新するため、[コントロール(O)]-[マクロ(M)]を選択し、ew-wsn-cmd¥ew-wsn-cmd.ttl を選択します。

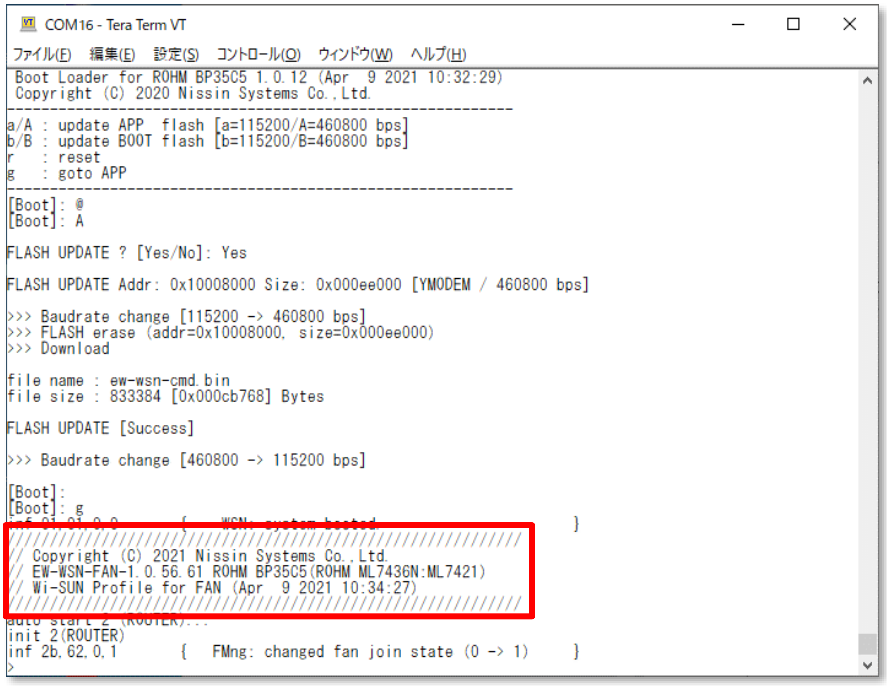


9. ファームウェアの更新が行われます。



© 2020 ROHM Co., Ltd.

10．最後に書き込んだバージョンと同じかどうかを確認してください。



注意

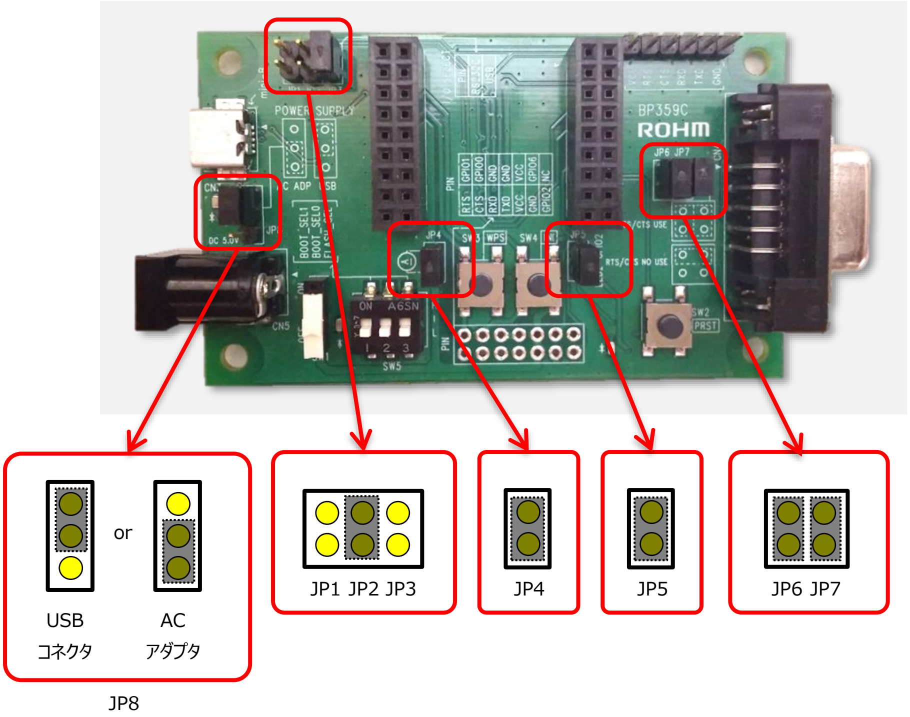
ファームウェアアップデートを実行すると、設定・保存したパラメータはすべて無効になりますので、アップデート後に再度パラメータの設定・保存をしなおしてください。設定が無効になると困る場合は、アップデートの前に設定内容を記録しておいてください。

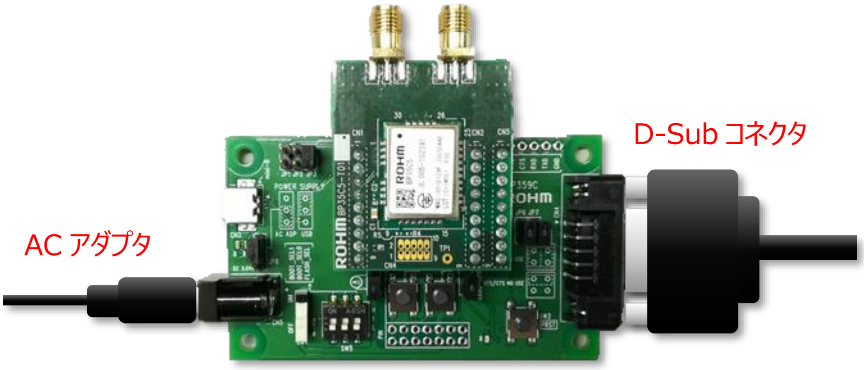
7. 付録

7.1. D-Sub コネクタ経由で接続する

BP359C と PC を D-Sub コネクタ経由で接続する場合は、次のようにジャンパーピンをセットしてください。

電源供給の方法(USB コネクタ経由 or AC アダプタ経由)に応じて、JP8 を切り替えてください。





※AC アダプタは、外径Φ5.5mm、内径Φ2.1mm、長さ 9.5mm 以上のプラグをご使用ください。
また、出力電圧が 5V の製品をご使用ください。

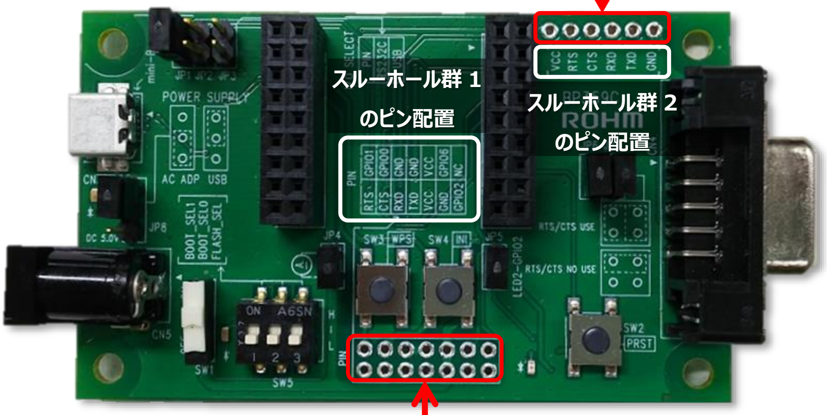
© 2020 ROHM Co., Ltd.

7.2. スルーホールから直接 UART 接続する

BP359C では以下のようにスルーホールを用意しております。

PIN	LP18	LP14	LP15	LP16	LP17	LP19
端子名	VCC	RTS	CTS	RXD	TXD	GND

スルーホール群 2 (ピン配置は上記の通り)



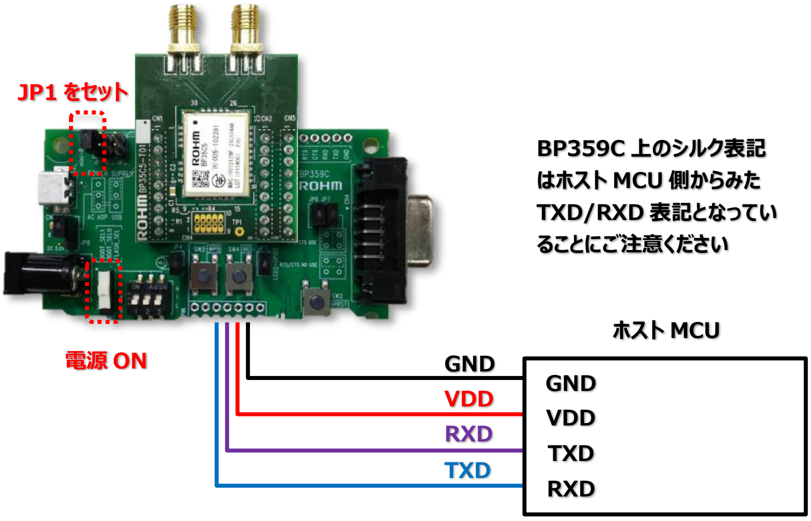
スルーホール群 1 (ピン配置は下記の通り)

PIN	LP2	LP1	LP6	LP7	LP5	LP4	LP20
端子名	ADC1	ADC0	GND	GND	VCC	NC	NC
PIN	LP9	LP11	LP10	LP8	LP12	LP13	LP3
端子名	RTS	CTS	RXD	TXD	VCC	GND	SDA

BP359C のボード上のシルクに記載されている通り、スルーホール群 1 やスルーホール群 2 からも BP35C5 の UART に必要な端子(TXD、RXD 等)を取り出すことが可能です。

スルーホール群 1 の UART 端子を使用する場合、JP1 を接続して、端子を有効にする必要がありますのでご注意ください。スルーホール 2 の方は JP1 の切り替え無しに BP35C5 から UART 端子を取り出すことが可能です。

以下の様に BP35C5 をホスト MCU とスルーホールからの配線により接続する事も可能です。Tera Term 等を使用せず、MCU を使用した評価を行う際にお試しください。



※図では、ホスト MCU への電源供給を BP359C から行っていることを想定しています。

© 2020 ROHM Co., Ltd.

8. 改訂履歴

Ver.	日付	内容
1.0.0	2020/06/11	新規作成
1.0.1	2020/10/29	ファームウェアのアップデート更新(FlashWriterForSubG でのアップデート方法追加)
1.0.2	2021/04/26	ファームウェアのアップデート更新
1.0.3	2025/01/16	関連ドキュメントのファイル名の修正 Tera Term の設定(改行コード)の修正

© 2020 ROHM Co., Ltd.

ご　注　意

1) 本資料に記載されている内容は、ロームグループ（以下「ローム」という）製品のご紹介を目的としています。ローム製品のご使用にあたりましては、別途最新のデータシートもしくは仕様書を必ずご確認ください。

2) ローム製品は、一般的な電子機器（AV機器、OA機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等）もしくはデータシートに明示した用途への使用を意図して設計・製造されています。したがいまして、極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険もしくは損害、またはその他の重大な損害の発生に関わるような機器または装置（医療機器、輸送機器、交通機器、航空宇宙機器、原子力制御装置、燃料制御、カーアクセサリーを含む車載機器、各種安全装置等）（以下「特定用途」という）にローム製品のご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談くださいますようお願いいたします。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特 定用途にローム製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、ロームは一切その責任を負いません。

3) 半導体を含む電子部品は、一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。万が一、誤動作や故障が生じた場合であっても、人の生命、身体、財産への危険または損害が生じないように、お客様の責任においてフェールセーフ設計など安全対策をお願いいたします。

4) 本資料に記載された応用回路例やその定数などの情報は、ローム製品の標準的な動作や使い方を説明するためのもので、実際に使用する機器での動作を明示的にも黙示的にも保証するものではありません。したがいまして、お客様の機器の設計において、回路やその定数及びこれらに関連する情報を使用する場合には、外部諸条件を考慮し、お客様の判断と責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様または第三者に生じた損害に関 し、ロームは一切その責任を負いません。

5) ローム製品及び本資料に記載の技術を輸出または国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続きを行ってください。

6) 本資料に記載された応用回路例などの技術情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。また、ロームは、本資料に記載された情報について、ロームもしくは第三者が所有または管理している知的財産権その他の権利の実施、使用または利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。

7) 本資料の全部または一部をロームの文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。

8) 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。ローム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。

9) ロームは本資料に記載されている情報に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また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。

ROHM SEMICONDUCTOR

ローム製品のご検討ありがとうございます。
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問い合わせください。

ROHM Customer Support System

https://www.rohm.co.jp/contactus

© 2023 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.