

# Bluetooth® Low Energy プロトコルスタック

## クイックスタートガイド

R01AN2767JJ0140  
Rev.1.40  
2017.7.31

### 要旨

このマニュアルは、ルネサスエレクトロニクス製 Bluetooth Low Energy ソフトウェア（以下、BLE ソフトウェア）をインストールして実際に動作させるまでの手順について記載したクイックスタートガイドです。

BLE ソフトウェアは、Bluetooth Low Energy 仕様（Bluetooth 仕様 v4.2）に準拠した Bluetooth Low Energy プロトコルスタック（以下、BLE プロトコルスタック）を含むソフトウェア一式です。BLE プロトコルスタックは、Bluetooth Low Energy マイコン RL78/G1D（以下、RL78/G1D）上で動作するように設計されています。

### 対象デバイス

RL78/G1D

### 目次

1. はじめに.....	3
2. 入手する.....	4
3. 環境を揃える.....	5
3.1 PC .....	5
3.2 評価ボード .....	5
3.3 オンチップデバッグエミュレータE1 .....	5
3.4 Renesas Flash Programmer .....	5
3.5 ターミナルソフト .....	5
3.6 開発環境.....	6
3.7 フラッシュライブラリ .....	6
4. インストールする.....	7
4.1 BLEソフトウェアのインストール.....	7
4.2 EEPROMエミュレーションライブラリのインストール .....	7
4.3 フラッシュセルフプログラミングライブラリのインストール.....	8
5. プログラムを書き込む.....	9
5.1 評価用プログラムファイル格納場所.....	15
5.2 ビルドしたプログラムファイル格納場所 .....	15
6. 評価環境を作成する .....	16
6.1 サンプルプログラムの使用方法.....	17
6.2 ターミナルソフトの使用法 .....	18
7. 操作する.....	20

---

7.1	BLEで接続する.....	20
7.2	BLEでデータ通信する.....	22
8.	カスタマイズする.....	25
8.1	プロファイル選択 .....	25
8.2	コンパイルオプション .....	26
9.	ビルドする .....	30
9.1	CS+のビルド.....	30
9.2	e <sup>2</sup> studioのビルド .....	30
9.3	IAR Embedded Workbenchのビルド .....	30

## 1. はじめに

本書にしたがって操作することで以下のことができるようになります。

- BLE ソフトウェアをインストールできる。
- BLE ソフトウェアをビルドできる。
- BLE ソフトウェアを RL78/G1D に書き込むことができる。
- BLE による接続/データ通信ができる。

本書には、お客様のご使用環境に合った BLE ソフトウェアの使用方法をガイドするため、以下のマークを記載しました。

<b>CS+/CC</b>	開発環境が CS+ for CC、コンパイラが CC-RL の場合にお読みください。
<b>e2/CC</b>	開発環境が e <sup>2</sup> studio、コンパイラが CC-RL の場合にお読みください。
<b>IARv2</b>	開発環境が IAR Embedded Workbench for Renesas RL78 V2.20 の場合にお読みください。
<b>CS+/CA</b>	開発環境が CS+ for CA,CX、コンパイラが CA78K0R の場合にお読みください。
<b>Modem</b>	モデム構成でご使用の場合にお読みください。
<b>Embedded</b>	組み込み構成でご使用の場合にお読みください。

– モデム構成 (Modem 構成) :

RL78/G1D に実装される BLE 機能をホスト MCU から利用する 2 チップ構成の利用方法です。お客様のアプリケーションはホスト MCU 上に実装されます。

– 組み込み構成 (Embedded 構成) :

RL78/G1D のみで BLE 機能と MCU 機能を利用したアプリケーションの実現が可能な 1 チップ構成の利用方法です。お客様のアプリケーションは RL78/G1D 上に実装されます。

システム構成の詳細は *Bluetooth Low Energy プロトコルスタック ユーザーズマニュアル (R01UW0095)* の「5.1 構成」をご確認ください。

また、本書では、BLE ソフトウェアのバージョンを「Ver\_X\_XX」で表記しています。ご使用のバージョンに合うように読み替えてください。

## 2. 入手する

**CS+/CC** **e2/CC** **IARv2** **CS+/CA** **Modem** **Embedded**

BLE ソフトウェアはルネサスの Web ページからダウンロード可能です。ダウンロードには My Renesas の登録が必要です。

<https://www.renesas.com/software-tool/bluetooth-low-energy-protocol-stack-rl78-family>

BLE ソフトウェアパッケージには以下に示すものが含まれます。

- ドキュメント
  - Bluetooth Low Energy プロトコルスタック ユーザーズマニュアル
  - Bluetooth Low Energy プロトコルスタック API リファレンスマニュアル
  - Bluetooth Low Energy プロトコルスタック サンプルプログラム アプリケーションノート
  - rBLE コマンド仕様書
- プログラムファイル作成用プロジェクト一式
  - 評価用プログラムファイル
  - BLE ソフトウェアライブラリ
  - サンプルソースコード
  - 各種パラメータ設定用ソースコード
  - CS+用プロジェクトファイル
  - IAR Embedded Workbench (v2) 用ワークスペースファイル
  - e<sup>2</sup> studio 用プロジェクトファイル
- PC 用サンプルアプリケーション一式
  - 実行ファイル
  - ソースコード
  - Microsoft Visual Studio Express 2015 用プロジェクトファイル

なお BLE ソフトウェア V1.21 には下記バージョンのライブラリが同梱されています。

- EEPROM エミュレーションライブラリ
  - CS+ for CC/e<sup>2</sup> studio (CC-RL)版：  
「RL78 ファミリ CC-RL コンパイラ用 EEPROM エミュレーション・ライブラリ Pack02 V1.01」
  - CS+ for CA,CX 版：  
「RL78 ファミリ CA78K0R コンパイラ用 EEPROM エミュレーション・ライブラリ Pack02 V1.01」
  - IAR Embedded Workbench V2 版：  
「FDL\_EEL\_RL78\_Type02\_Installer\_V200.zip」
- コードフラッシュライブラリ
  - CS+ for CC/e<sup>2</sup> studio (CC-RL)版：  
「RL78 ファミリ CC-RL コンパイラ用 フラッシュ・セルフ・プログラミング・ライブラリ Type01 V2.21」
  - CS+ for CA,CX 版：  
「RL78 ファミリ CA78K0R コンパイラ用 フラッシュ・セルフ・プログラミング・ライブラリ Type01 V2.20」
  - IAR Embedded Workbench V2 版：  
「RENESAS\_FSL\_RL78\_T01E\_IARV2\_V1.00.zip」

### 3. 環境を揃える

BLE ソフトウェアを使用するために、お客様の目的に合った環境を準備してください。各製品の入手方法については、特約店または当社営業にお問い合わせください。

#### 3.1 PC

**CS+/CC** **e2/CC** **IARv2** **CS+/CA** **Modem** **Embedded**

BLE ソフトウェアのインストール、開発、評価のために以下の PC 環境をご用意ください。

- プロセッサ : 1.6GHz 以上
- メイン・メモリ : 1G バイト以上
- ディスプレイ : 1024×768 以上の解像度, 65536 色以上
- インタフェース : USB2.0 (E1 および USB-シリアル変換ケーブル)
- OS : Windows 7

#### 3.2 評価ボード

**Modem** **Embedded**

本書では、BLE ソフトウェアをご評価いただくためにルネサスエレクトロニクス製評価ボード (RTK0EN0001D01001BZ) を使用します。また、評価ボードの電源供給のために、別途 USB ケーブルをご用意ください。

#### 3.3 オンチップデバッグエミュレータ E1

**Modem** **Embedded**

本書では、BLE ソフトウェアを評価ボードに書き込むためにルネサスエレクトロニクス製オンチップデバッグエミュレータ E1 (R0E000010KCE00) を使用します。

注： オンチップデバッグエミュレータ E1 は保守製品となりました。本書では E1 を E2 エミュレータ Lite と読み替えてください。

#### 3.4 Renesas Flash Programmer

**Modem** **Embedded**

BLE ソフトウェアを RL78/G1D に書き込むために次のサイトから最新版の Renesas Flash Programmer (以下、RFP) ををご用意ください。

<https://www.renesas.com/software-tool/renesas-flash-programmer-programming-gui>

#### 3.5 ターミナルソフト

**Embedded**

組み込み構成の BLE ソフトウェアは PC 上のターミナルソフトからコマンド入力でご評価いただけます。評価のためのターミナルソフトを用意してください。本書では Tera Term でご評価いただく場合を記載しません。

### 3.6 開発環境

BLE ソフトウェアは次の開発環境で作成されています。お客様でビルドされる場合にご用意ください。

#### CS+/CC

ルネサスエレクトロニクス製

Renesas CS+ for CC V4.00.00/RL78 コンパイラ CC-RL V1.03.00

#### e2/CC

ルネサスエレクトロニクス製

e<sup>2</sup> studio 4.3.1.001/RL78 コンパイラ CC-RL V1.03.00

#### IARv2

IAR システムズ社製

IAR Embedded Workbench for Renesas RL78 V2.20.1

#### CS+/CA

ルネサスエレクトロニクス製

Renesas CS+ for CA,CX V3.02.00/Renesas CA78K0R V1.72

### 3.7 フラッシュライブラリ

BLE ソフトウェアでは、RL78/G1D の内蔵フラッシュメモリ（コード・フラッシュおよびデータ・フラッシュ）を書き換えるために以下の製品を使用しています。これらの製品は、Renesas の[webサイト](#)の「ホーム」→「デザイン/サポート」→「開発環境」→「コードフラッシュライブラリ」または「データフラッシュライブラリ」から、各開発環境向けのライブラリをダウンロードしてください。

#### CS+/CC

#### e2/CC

#### CS+/CA

#### IARv2

- RL78 ファミリー EEPROM エミュレーションライブラリ Pack02 パッケージ Ver.2.00 (CA78K0R/CC-RL コンパイラ用)
- RL78 ファミリーフラッシュセルフプログラミングライブラリ Type01 パッケージ Ver.3.00 (CA78K0R/CC-RL コンパイラ用)

注： IAR 用のライブラリはインストーラを実行した際に「America/Europe/Middle East/Africa」を選択してください。バージョンは「IAR compiler version 2.10」を選択してください。

フラッシュライブラリの入手方法、インストール手順、使用上の注意事項の詳細には下記に記載されています。

*Bluetooth Low Energy* プロトコルスタック ユーザーズマニュアル (R01UW0095)

- └ 4.3 インストール手順
- └ 8. EEPROM エミュレーションライブラリ
- └ 9. コードフラッシュライブラリ

## 4. インストールする

お客様の環境で BLE ソフトウェアを使用するために以下の手順にしたがってインストールしてください。

### 4.1 BLE ソフトウェアのインストール

**CS+/CC** **e2/CC** **IARv2** **CS+/CA** **Modem** **Embedded**

BLE ソフトウェアはインストーラを使用しません。パッケージを解凍し、フォルダパスに空白やマルチバイト文字を含まない場所にコピーしてください。

### 4.2 EEPROM エミュレーションライブラリのインストール

ご使用の開発環境に合わせてインストール済み BLE ソフトウェアの以下のフォルダにコピーしてください。

**CS+/CC** **e2/CC**

コピー先 :

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥src¥driver¥dataflash¥cc\_rl

コピーするファイル :

eel.h  
eel.lib  
eel\_types.h  
fdl.h  
fdl.lib  
fdl\_types.h

**IARv2**

コピー先

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥src¥driver¥dataflash¥iar\_v2

コピーするファイル

eel.h  
eel.a  
eel\_types.h  
fdl.h  
fdl.a  
fdl\_types.h

**CS+/CA**

コピー先 :

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥src¥driver¥dataflash¥cs

コピーするファイル :

eel.h  
eel.lib  
eel\_types.h  
fdl.h  
fdl.lib  
fdl\_types.h

### 4.3 フラッシュセルプログラミングライブラリのインストール

ご使用の開発環境に合わせてインストール済みBLEソフトウェアの以下のフォルダにコピーしてください。

**CS+/CC**   **e2/CC**

コピー先

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥src¥driver¥codeflash¥cc\_rl

コピーするファイル

fsl.h

fsl.lib

fsl\_types.h

**IARv2**

コピー先

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥src¥driver¥codeflash¥iar\_v2

コピーするファイル

fsl.h

fsl.a

fsl\_types.h

**CS+/CA**

コピー先

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥src¥driver¥codeflash¥cs

コピーするファイル

fsl.h

fsl.lib

fsl\_types.h



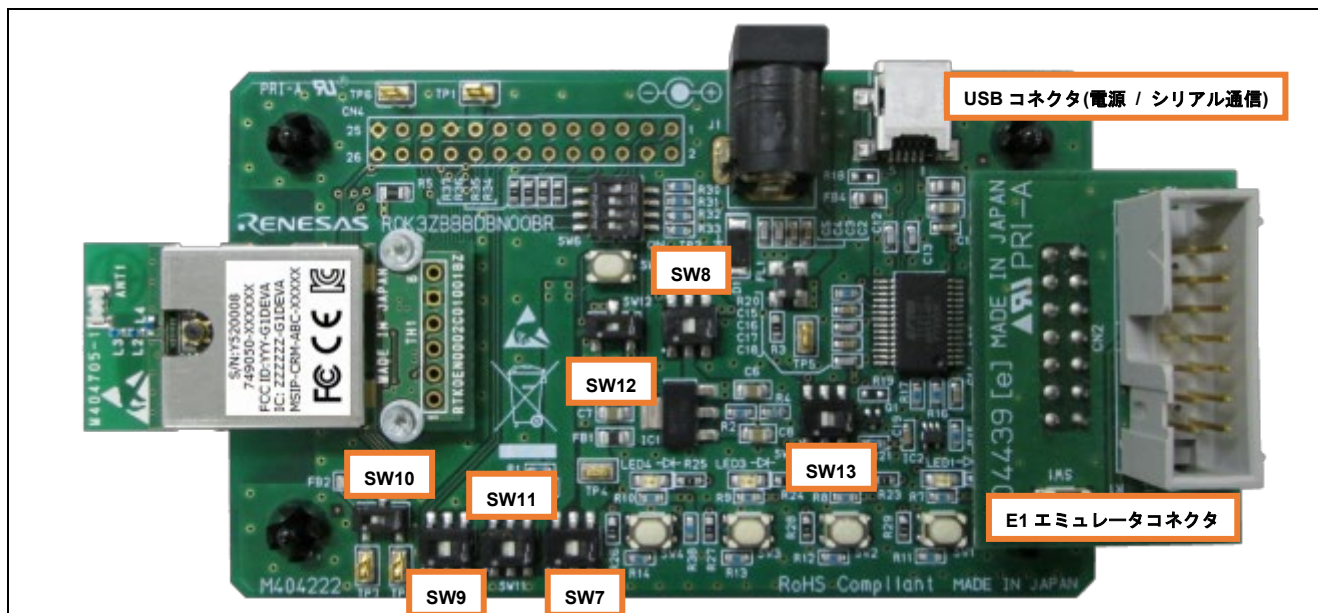
## 5. プログラムを書き込む

**Modem** **Embedded**

BLE ソフトウェアを評価するためにビルド済みのプログラムファイル (Intel HEX 形式) を RL78/G1D に書き込みます。

最初に、プログラムファイルを書き込む前に、評価ボードを使用するための準備をします。

図 5-1を参照して、評価ボードのスライドスイッチを設定してください。



スイッチ	設定	機能
SW7	2-3 接続(右側) デフォルト設定	DC または USB からレギュレータ経由で電源供給
SW8	2-3 接続(右側)	USB から電源供給
SW9	2-3 接続(右側) デフォルト設定	USB とシリアル接続
SW10	1-2 接続(左側) デフォルト設定	モジュールに電源供給
SW11	2-3 接続(右側) デフォルト設定	E1 デバッガ以外から電源供給
SW12	2-3 接続(右側) デフォルト設定	(デフォルト固定)
SW13	1-2 接続(左側) デフォルト設定	USB 接続

図 5-1 評価ボードスライドスイッチ設定

スイッチ設定が完了した後で、評価ボードの E1 エミュレータコネクタに E1 を接続してください。また、USB コネクタに USB ケーブルを挿し PC に接続してください。

注： 評価ボードと PC を接続する際に、UART-USB 変換 IC 「FT232RL」 のデバイスドライバを要求される場合があります。その際にはドライバを次のサイトから入手してください。

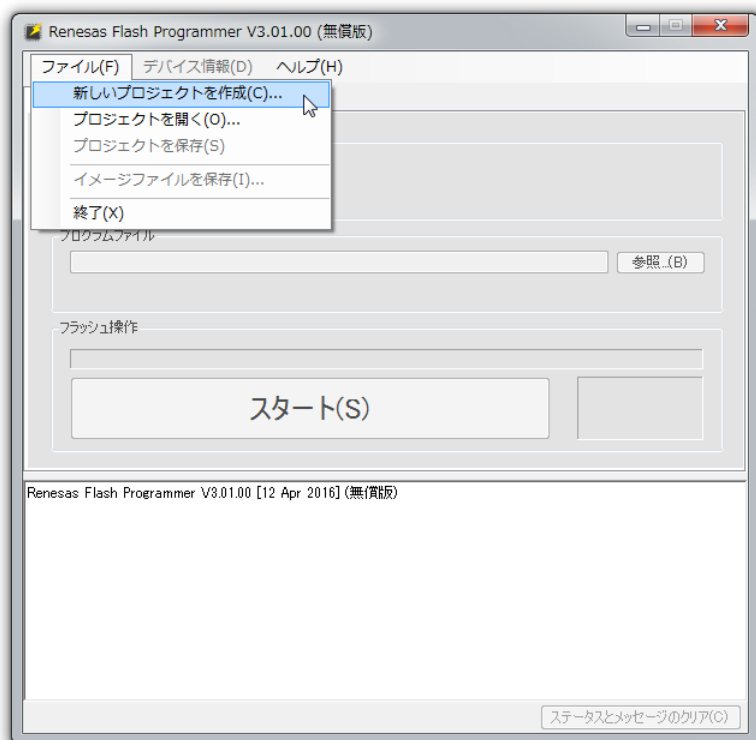
<http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm>

評価ボードと PC の接続が完了しましたら、E1 エミュレータと PC も接続し、以下の手順にしたがって RFP のプロジェクトを作成してプログラムファイルを書き込んでください。

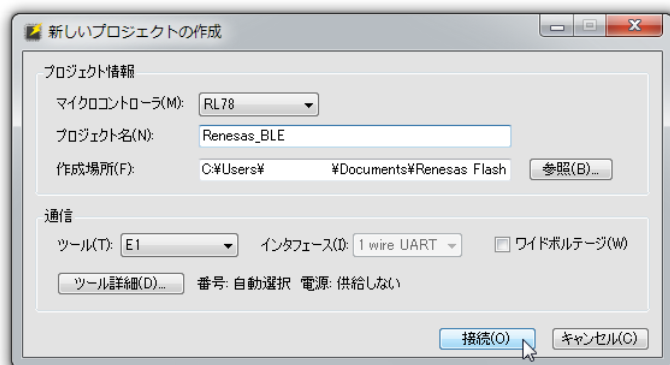
## 【プロジェクトの作成】

RFP を初めて使用する場合はプロジェクトを作成します。

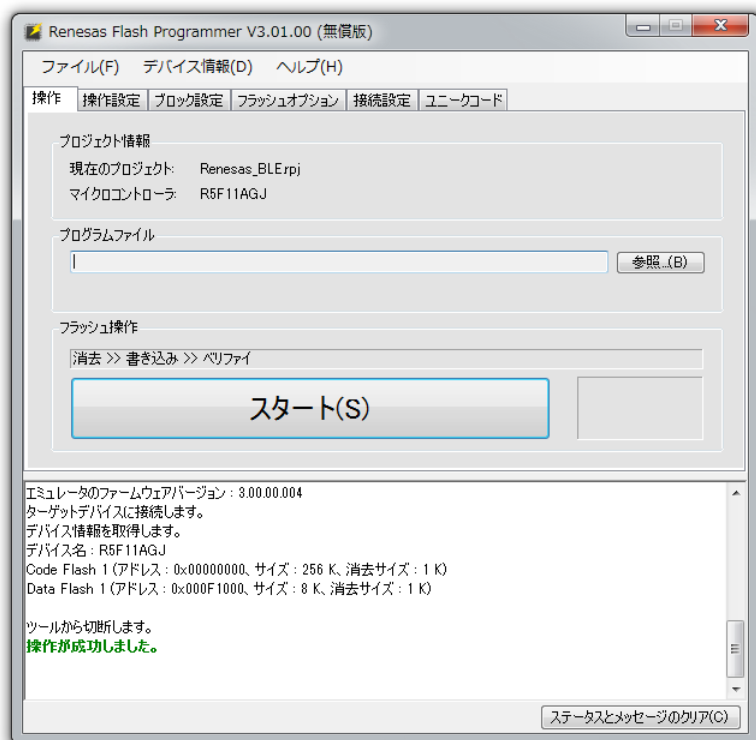
注： プロジェクトの作成は PC に E1 と評価ボードを接続した状態で行ってください。



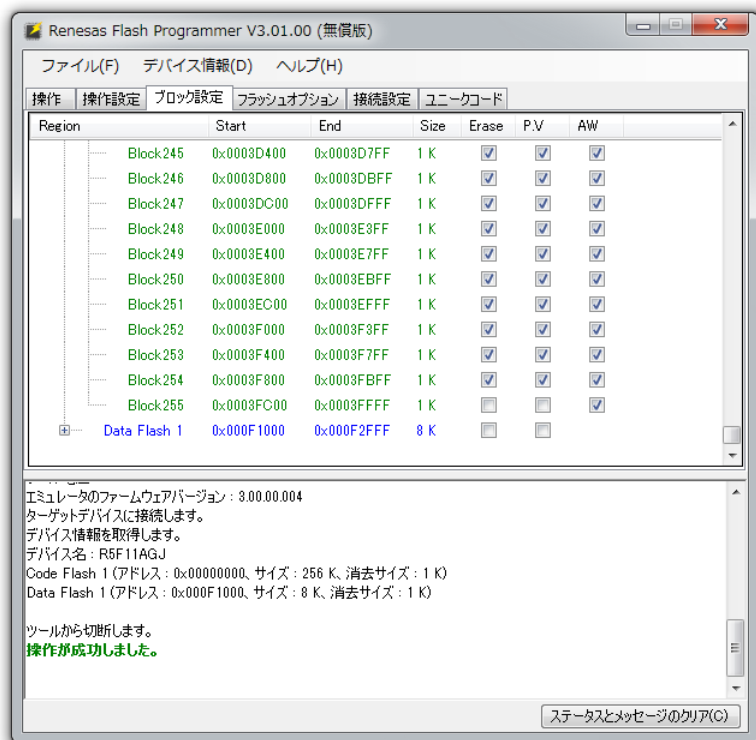
ファイルメニューから新しいプロジェクトの作成を開始します。



マイクロコントローラで RL78 を選択し、プロジェクト名を入力後、接続を押してください。

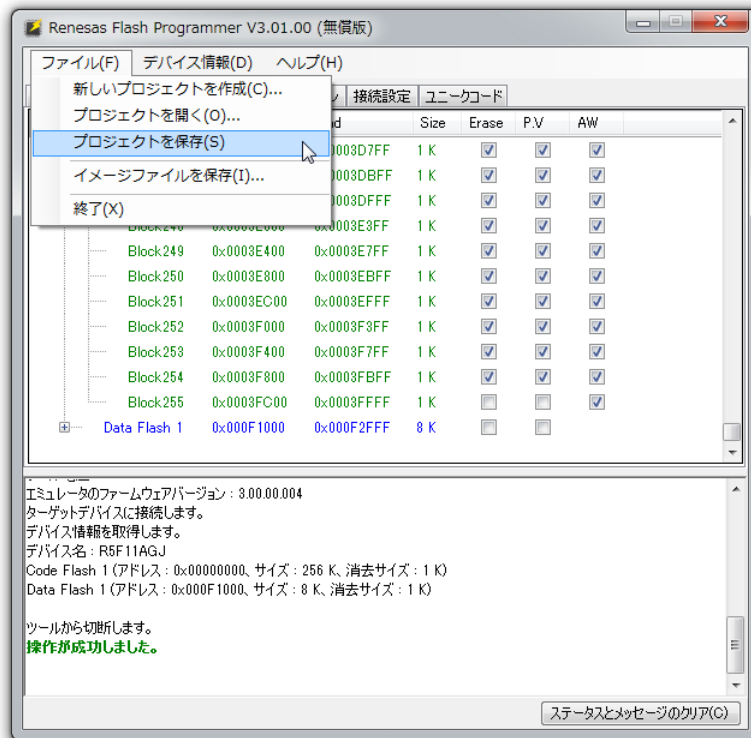


デバイス情報を取得しプロジェクトが作成されます。



ブロック設定タブで、Code Flash 1 の Block255 および Data Flash 1 の Erase と P.V. のチェックを外してください。

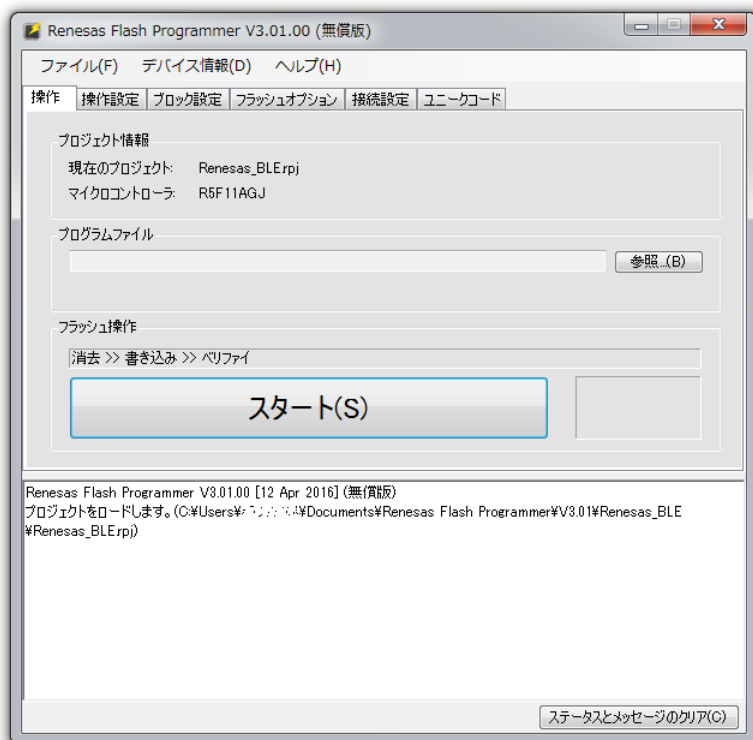
注：コード・フラッシュの最終ブロックには顧客固有情報の領域が定義されています。この領域をクリアしないために Block255 のチェックを外します。顧客固有情報の領域については、*Bluetooth Low Energy プロトコルスタック ユーザーズマニュアル (R01UW0095)* の「5.5 顧客固有情報」をご確認ください。



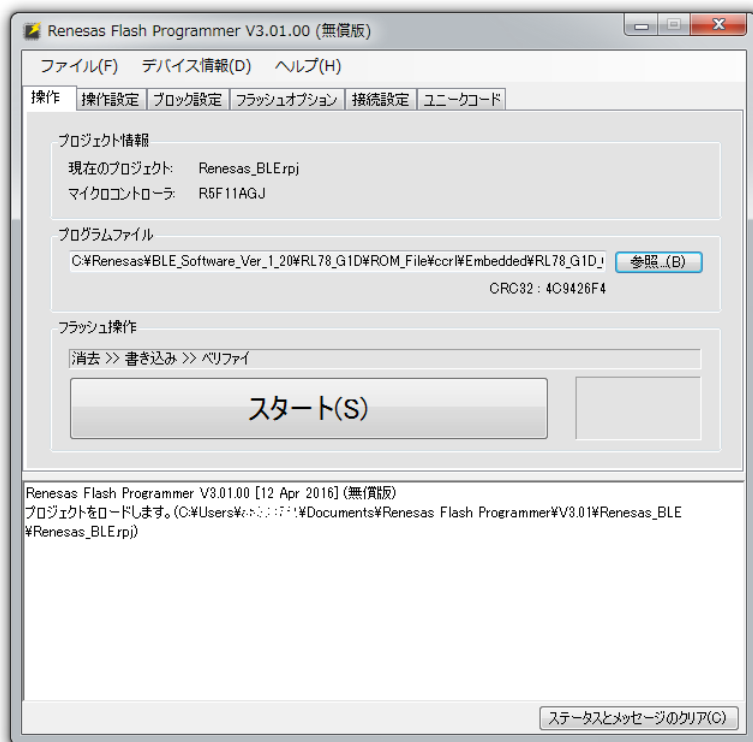
最後にファイルメニューからプロジェクトを保存し、プロジェクトの作成は完了です。続けてプログラムファイルの書き込みを行わない場合は、RFPを終了してください。

## 【プログラムファイルの書き込み】

プロジェクトの作成後、RFP を再起動した場合は次の画面が表示されます。

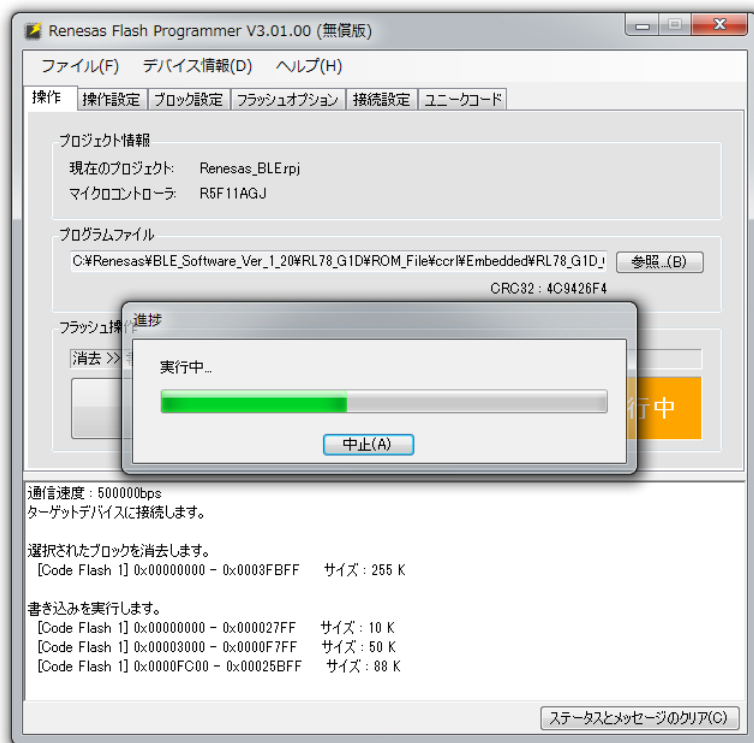


この画面ではプログラムファイルの選択と書き込みを行います。

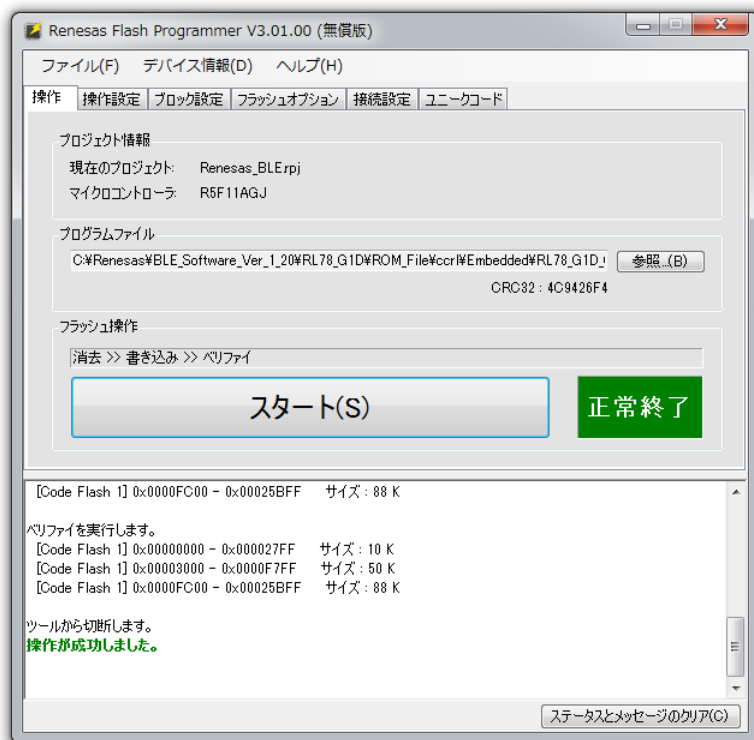


5.1または5.2に記載される場所にあるプログラムファイルを参照ボタンで選択し、スタートボタンを押してください。

注： 「7.2 BLEでデータ通信する」の手順にしたがってデータ通信をテストする場合には、5.1に記載される場所にある FMP が含まれるプログラムファイルを選択してください。



書き込み中は上のような画面が表示されます。



プログラムファイルの書き込みが完了すると「正常終了」が表示されます。

これで書き込みは完了です。評価ボードから E1 を切断してください。

## 5.1 評価用プログラムファイル格納場所

BLE ソフトウェアのインストーラデータの中に評価用プログラムファイルを数種類用意しています。RFP から以下に格納されている評価目的に合ったプログラムファイルを選択して書き込んでください。

**CS+/CC** **e2/CC** **Modem**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥ROM\_File¥ccrl¥Modem¥

**CS+/CC** **e2/CC** **Embedded**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥ROM\_File¥ccrl¥Embedded¥

**IARv2** **Modem**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥ROM\_File¥iar\_v2¥Modem¥

**IARv2** **Embedded**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥ROM\_File¥iar\_v2¥Embedded¥

**CS+/CA** **Modem**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥ROM\_File¥ca78k0r¥Modem¥

**CS+/CA** **Embedded**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥ROM\_File¥ca78k0r¥Embedded¥

## 5.2 ビルドしたプログラムファイル格納場所

お客様でビルドしたプログラムファイルは以下に生成されますので、RFP から選択して書き込んでください。ビルド方法は9章で説明します。

**CS+/CC** **Modem**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥tools¥project¥CS\_CCRL¥BLE\_Modem¥rBLE\_Mdm¥DefaultBuild¥

**CS+/CC** **Embedded**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥tools¥project¥CS\_CCRL¥BLE\_Embedded¥rBLE\_Emb¥DefaultBuild¥

**e2/CC** **Modem**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥tools¥project¥e2studio¥BLE\_Modem¥rBLE\_Mdm¥DefaultBuild¥

**e2/CC** **Embedded**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥tools¥project¥e2studio¥BLE\_Embedded¥rBLE\_Emb¥DefaultBuild¥

**IARv2** **Modem**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥tools¥project¥iar\_v2¥BLE\_Modem¥BLE\_Emb¥Debug¥Exe¥

**IARv2** **Embedded**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥tools¥project¥iar\_v2¥BLE\_Embedded¥BLE\_Emb¥Debug¥Exe¥

**CS+/CA** **Modem**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥tools¥project¥CubeSuite¥BLE\_Modem¥rBLE\_emb¥DefaultBuild¥

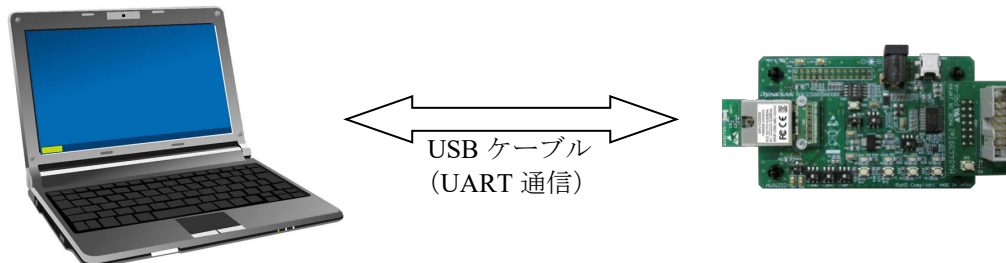
**CS+/CA** **Embedded**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥tools¥project¥CubeSuite¥BLE\_Embedded¥BLE\_Emb¥DefaultBuild¥

## 6. 評価環境を作成する

**Modem****Embedded**

BLE ソフトウェアは PC からコマンド入力により評価できます。



最初に表 6-1を参照して、評価ボードのスライドスイッチを設定してください。

表 6-1 評価ボードスライドスイッチ設定

スイッチ	設定	機能
SW7	2-3 接続(右側) (デフォルト設定)	DC または USB からレギュレータ経由で電源供給
SW8	2-3 接続(右側)	USB から電源供給
SW9	2-3 接続(右側) (デフォルト設定)	USB とシリアル接続
SW10	1-2 接続(左側) (デフォルト設定)	モジュールに電源供給
SW11	2-3 接続(右側) (デフォルト設定)	E1 デバッガ以外から電源供給
SW12	2-3 接続(右側) (デフォルト設定)	(デフォルト固定)
SW13	1-2 接続(左側) (デフォルト設定)	USB 接続

スイッチ設定が完了した後で、PC と評価ボードを USB ケーブルで接続してください。



## 6.1 サンプルプログラムの使用方法

### Modem

モデム構成の BLE ソフトウェアの動作を確認する場合は、BLE ソフトウェアに同梱されるサンプルプログラムで制御します。

サンプルプログラムは、インストール後の以下のフォルダに格納されている EXE ファイル

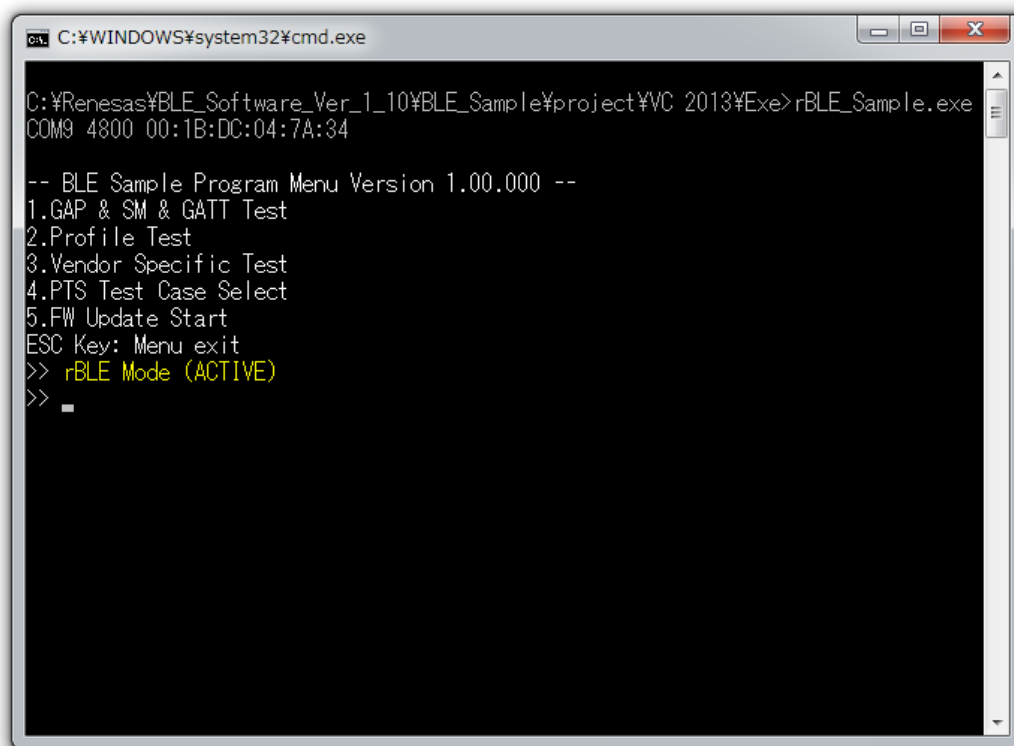
「rBLE\_Sample.exe」を実行することで起動します。

```
¥Renesas¥BLE_Software_Ver_X_XX¥BLE_Sample¥project¥windows¥Exe¥
```

ただし、EXE ファイルには、起動時に設定する引数が必要となりますので、起動の引数は、EXE ファイルと同じフォルダに格納されているバッチファイル「run.bat」をテキストエディタで編集してください。ここではポート番号を評価ボードが接続されている番号に書き換えます。

```
rBLE_Sample.exe COM9 4800 00:1B:DC:04:7A:34
```

編集が完了したバッチファイルをダブルクリックするとサンプルプログラムが起動し以下の画面が表示されます。



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\¥Renesas¥BLE_Software_Ver_1_10¥BLE_Sample¥project¥VC_2013¥Exe>rBLE_Sample.exe
COM9 4800 00:1B:DC:04:7A:34

-- BLE Sample Program Menu Version 1.00.000 --
1.GAP & SM & GATT Test
2.Profile Test
3.Vendor Specific Test
4.PTS Test Case Select
5.FW Update Start
ESC Key: Menu exit
>> rBLE Mode (ACTIVE)
>>
■
```

これでモデム構成の BLE ソフトウェアを使用する準備が完了しました。

注： 2 台以上のモデム構成で動作する評価ボードを、同じ PC に接続して評価することが可能です。この場合には、バッチファイルを評価ボードの台数分コピーした後、それぞれのバッチファイルで評価ボード毎にポート番号を書き換えてサンプルプログラムを起動してください。

## 6.2 ターミナルソフトの使用方法

### Embedded

組み込み構成の BLE ソフトウェアを評価する場合は、PC 上のターミナルソフトで制御します。本書では、ターミナルソフトとして Tera Term を使用する場合を説明します。



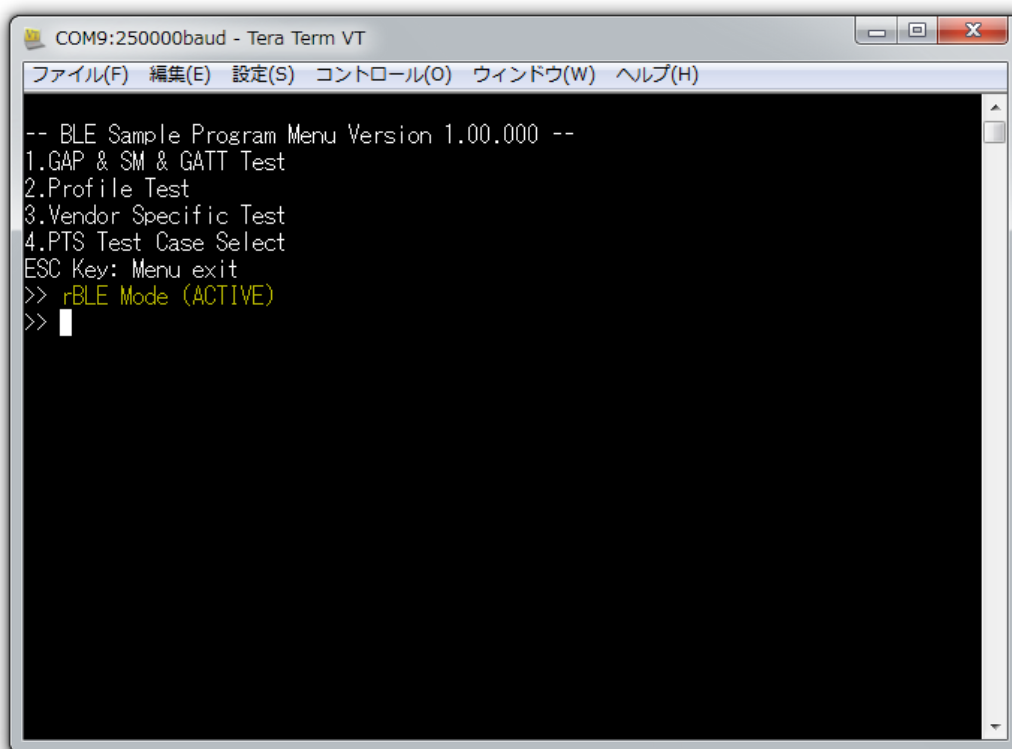
Tera Term を起動すると新しい接続の設定ウインドウが表示されます。「シリアル」から評価ボードが接続されているポートを選択し、OK を押してください。



Tera Term の設定メニューから端末の設定を行います。受信改行コードとして「LF」を選択し、OK を押してください。



Tera Term の設定メニューからシリアルポートの設定を行います。ボー・レートに「250000」を設定し、OK を押してください。



設定完了後、評価ボードをリセットするとメニューが表示されます。これで組み込み構成の BLE ソフトウェアを使用する準備が完了しました。

## 7. 操作する

### Modem Embedded

BLE ソフトウェアをコマンドプロンプトから操作して BLE による接続とデータ通信を実行する方法を説明します。以降の説明ではモデム構成時の EXE ファイルを実行した際のスクリーンショットを使用しますが、ソフトウェア構成にかかわらず操作方法は同じです。

各プロファイル機能の操作方法は *Bluetooth Low Energy プロトコルスタック サンプルプログラムアプリケーションノート (R01AN1375)* の「5.4 コンソール入出力サンプルプログラムの使用方法」～「5.19 Vendor Specific (VS)」を参照してください。

また、評価プログラムは番号指定によるメニュー選択で動作し、選択したコマンドに対応した API が呼び出されます。API の詳細については、*Bluetooth Low Energy プロトコルスタック API リファレンスマニュアル 基本編 (R01UW0088)* と各プロファイル編を参照してください。

### 7.1 BLE で接続する

#### Modem Embedded

BLE の接続では、接続するデバイス (Master デバイス) と接続されるデバイス (Slave デバイス) の間で Generic Access Profile (以下、GAP) の機能が利用されます。

Slave デバイスで以下のコマンドを順に入力することで Advertising が開始されます。

- 1.GAP & SM & GATT Testメニュー選択
- 1.GAP Reset選択 (RBLE\_GAP\_Reset呼び出し)
- 5.GAP Broadcast\_Enable選択 (RBLE\_GAP\_Broadcast\_Enable呼び出し)

```

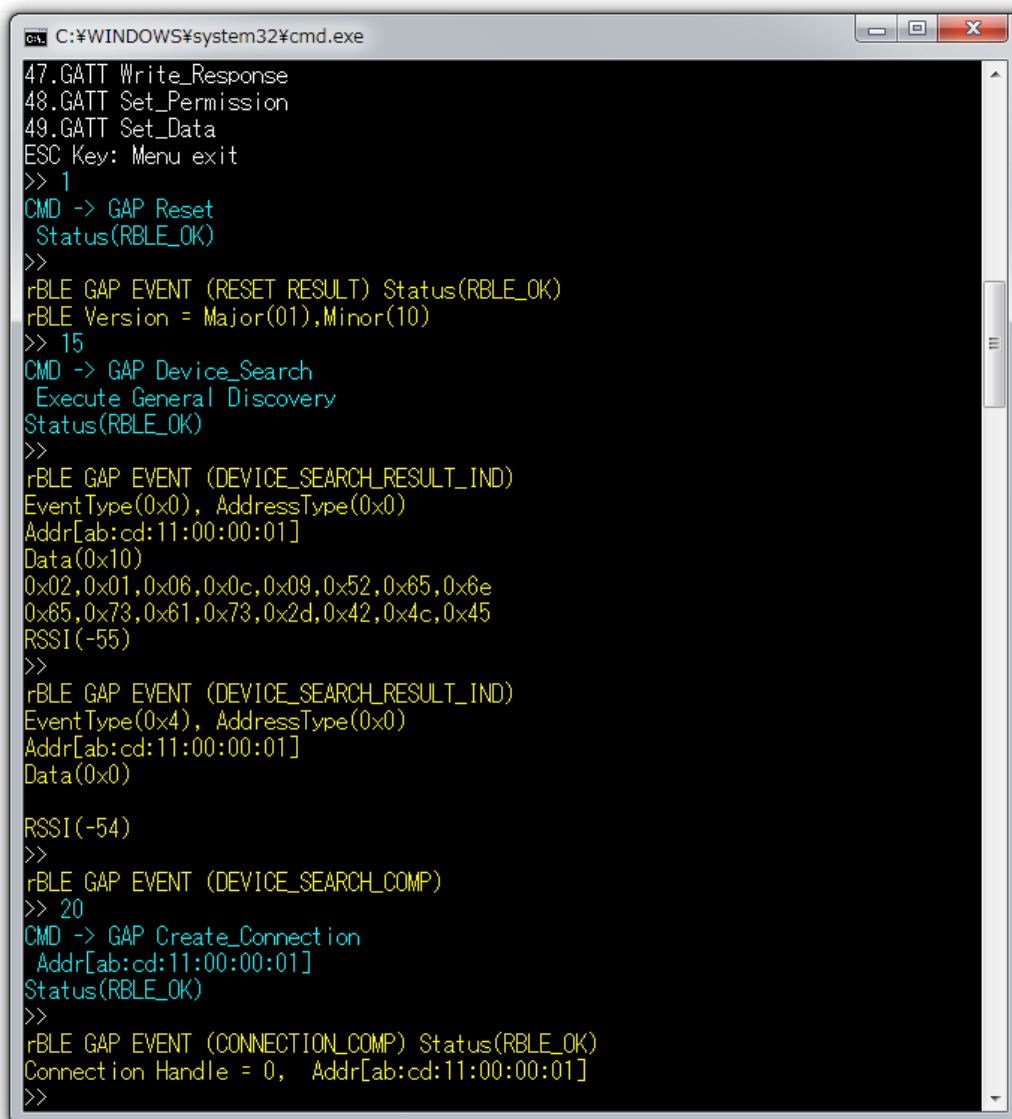
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
47.GATT Write_Response
48.GATT Set_Permission
49.GATT Set_Data
ESC Key: Menu exit
>> 1
CMD -> GAP Reset
Status(RBLE_OK)
>>
rBLE GAP EVENT (RESET_RESULT) Status(RBLE_OK)
rBLE Version = Major(01),Minor(10)
>> 5
CMD -> GAP Broadcast_Enable
Select Parameter No 0
Status(RBLE_OK)
>>
rBLE GAP EVENT (BROADCAST_ENABLE_COMP) Status(RBLE_OK)
>>
rBLE GAP EVENT (CONNECTION_COMP) Status(RBLE_OK)
Connection Handle = 0, Addr[ab:cd:11:00:00:07]
>>

```

Master デバイスで以下のコマンドを順に入力することで Slave デバイスを検索して接続します。

- 1.GAP & SM & GATT Testメニュー選択
- 1.GAP Reset選択 (RBLE\_GAP\_Reset呼び出し)
- 15.GAP Device\_Search選択 (RBLE\_GAP\_Device\_Search呼び出し)
- 20.GAP Create\_Connection選択 (RBLE\_GAP\_Create\_Connection呼び出し、接続先は、Device\_Searchで最後

に発見したデバイス※)



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
47.GATT Write_Response
48.GATT Set_Permission
49.GATT Set_Data
ESC Key: Menu exit
>> 1
CMD -> GAP_Reset
Status(RBLE_OK)
>>
rBLE GAP_EVENT (RESET_RESULT) Status(RBLE_OK)
rBLE Version = Major(01),Minor(10)
>> 15
CMD -> GAP_Device_Search
Execute General Discovery
Status(RBLE_OK)
>>
rBLE GAP_EVENT (DEVICE_SEARCH_RESULT_IND)
Event Type(0x0), AddressType(0x0)
Addr[ab:cd:11:00:00:01]
Data(0x10)
0x02,0x01,0x06,0x0c,0x09,0x52,0x65,0x6e
0x65,0x73,0x61,0x73,0x2d,0x42,0x4c,0x45
RSSI(-55)
>>
rBLE GAP_EVENT (DEVICE_SEARCH_RESULT_IND)
Event Type(0x4), AddressType(0x0)
Addr[ab:cd:11:00:00:01]
Data(0x0)
RSSI(-54)
>>
rBLE GAP_EVENT (DEVICE_SEARCH_COMP)
>> 20
CMD -> GAP_Create_Connection
Addr[ab:cd:11:00:00:01]
Status(RBLE_OK)
>>
rBLE GAP_EVENT (CONNECTION_COMP) Status(RBLE_OK)
Connection Handle = 0, Addr[ab:cd:11:00:00:01]
>>
```

接続が完了すると、Master デバイスと Slave デバイスの双方で CONNECTION\_COMP イベントが表示されます。

- ※ 周辺に複数のデバイスがある場合、Device Search で最後に発見したデバイスが接続するデバイスでない場合があります。その場合は、Device Search で接続するデバイスのアドレスを確認後、rBLE\_Sample.exe を終了し、「run.bat」を編集して接続するデバイスのアドレスを指定してください（「rBLE\_Sample.exe COM9 4800 00:1B:DC:04:7A:34」の"00:1B:DC:04:7A:34"を接続するデバイスのアドレスで書き換え）。以降、Master デバイスでコマンドを入力する際には、「15.GAP Device\_Search 選択」をスキップして「20.GAP Create\_Connection 選択」を実行してください（注：Device Search を実行すると引数で指定したアドレスが上書きされます）。

## 7.2 BLE でデータ通信する

### Modem Embedded

データ通信の一例として Find Me Profile（以下、FMP）の操作方法を説明します。

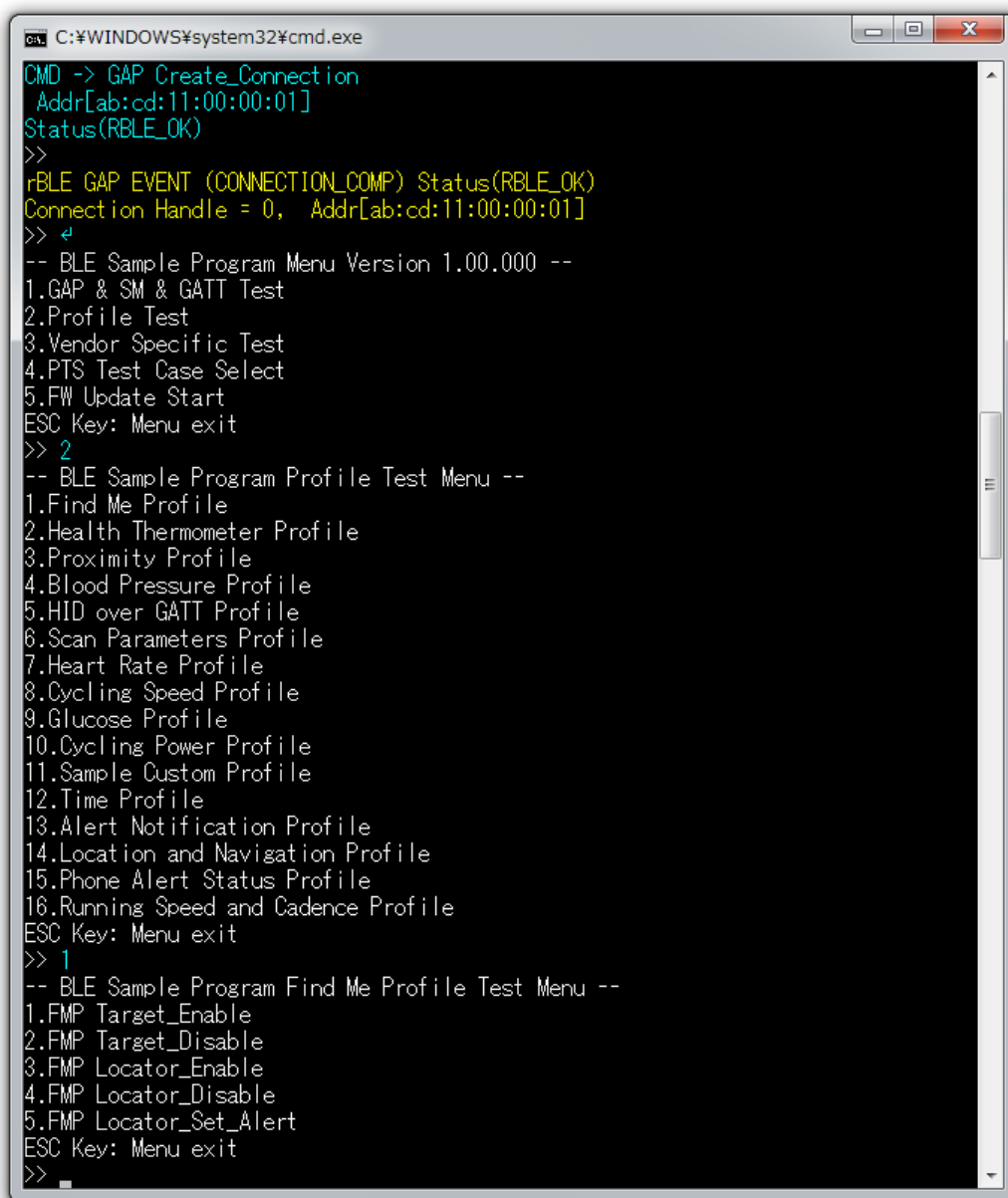
FMP では探すデバイス(Locator ロール)と捜されるデバイス(Target ロール)が定義されています。Target ロールは Locator ロールからの指示でアラートを発します。これにより、スマートフォンなどが見つからない場合にアラート音を頼りに探す機能が実現できます。

FMP 機能を使用するには、接続完了後、Master デバイスと Slave デバイスの双方で以下の手順を実行してください。

ESCキーを入力してGAP & SM & GATT Testメニューから抜ける

2.Profile Testメニュー選択

1.Find Me Profileメニュー選択

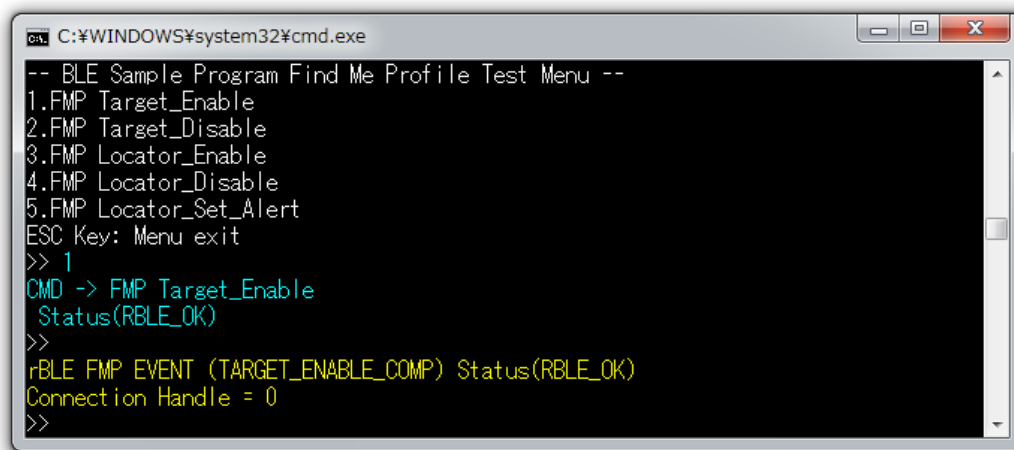


```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
CMD -> GAP Create_Connection
Addr[ab:cd:11:00:00:01]
Status(RBLE_OK)
>>
rBLE GAP EVENT (CONNECTION_COMP) Status(RBLE_OK)
Connection Handle = 0, Addr[ab:cd:11:00:00:01]
>>
-- BLE Sample Program Menu Version 1.00.000 --
1.GAP & SM & GATT Test
2.Profile Test
3.Vendor Specific Test
4.PTS Test Case Select
5.FW Update Start
ESC Key: Menu exit
>> 2
-- BLE Sample Program Profile Test Menu --
1.Find Me Profile
2.Health Thermometer Profile
3.Proximity Profile
4.Blood Pressure Profile
5.HID over GATT Profile
6.Scan Parameters Profile
7.Heart Rate Profile
8.Cycling Speed Profile
9.Glucose Profile
10.Cycling Power Profile
11.Sample Custom Profile
12.Time Profile
13.Alert Notification Profile
14.Location and Navigation Profile
15.Phone Alert Status Profile
16.Running Speed and Cadence Profile
ESC Key: Menu exit
>> 1
-- BLE Sample Program Find Me Profile Test Menu --
1.FMP Target_Enable
2.FMP Target_Disable
3.FMP Locator_Enable
4.FMP Locator_Disable
5.FMP Locator_Set_Alert
ESC Key: Menu exit
>>
```

FMP では Master デバイスが Target ロールにも Locator ロールにもなることが許されています。  
たとえば、スマートフォンを捜すことを想定した場合、Master デバイスが Target ロールとなります。

Target ロールで以下のコマンドを順に入力することで捜される準備をします。

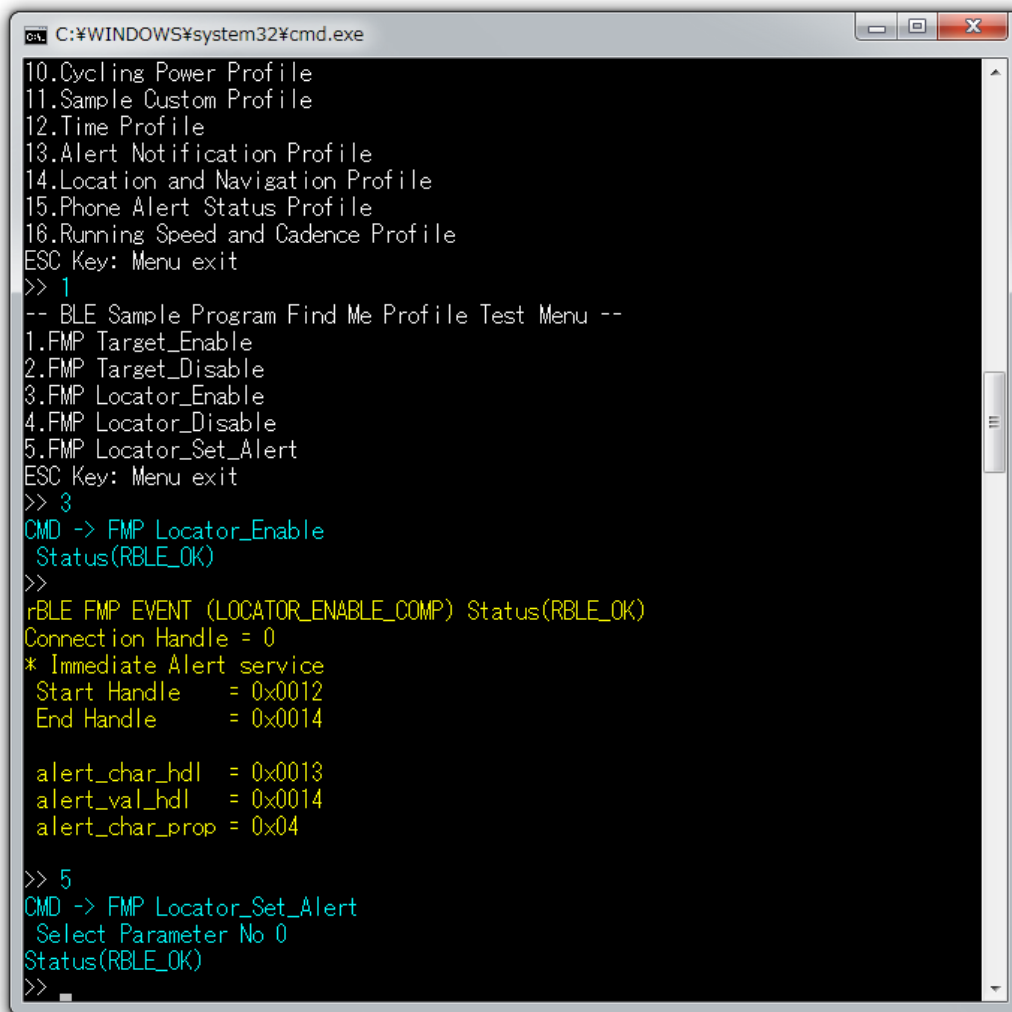
- 1.FMP Target\_Enable選択 (RBLE\_FMP\_Target\_Enable呼び出し)



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
-- BLE Sample Program Find Me Profile Test Menu --
1.FMP Target_Enable
2.FMP Target_Disable
3.FMP Locator_Enable
4.FMP Locator_Disable
5.FMP Locator_Set_Alert
ESC Key: Menu exit
>> 1
CMD -> FMP Target_Enable
Status(RBLE_OK)
>>
rBLE FMP EVENT (TARGET_ENABLE_COMP) Status(RBLE_OK)
Connection Handle = 0
>>
```

Locator ロールで以下のコマンドを順に入力することで Target ロールの機能の確認と Target ロールへのアラートの送信を行います。

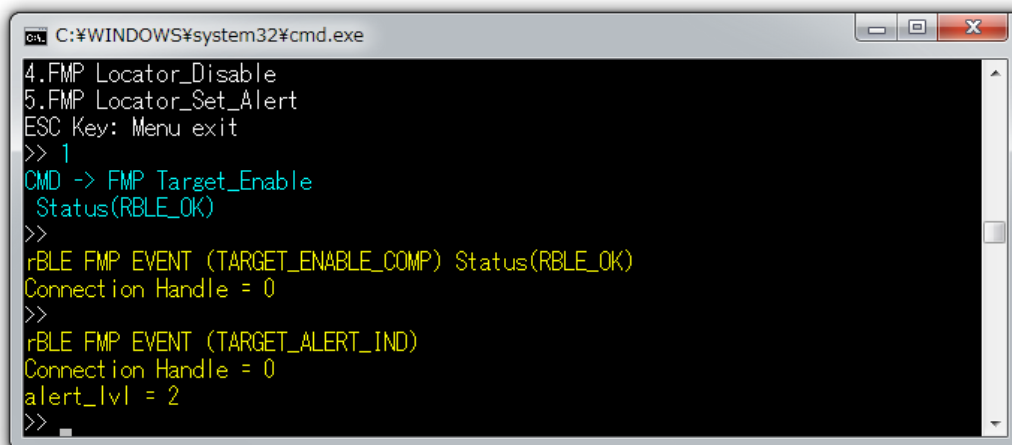
- 3.FMP Locator\_Enable選択 (RBLE\_FMP\_Locator\_Enable呼び出し)
- 5.FMP Locator\_Set\_Alert選択 (RBLE\_FMP\_Locator\_Set\_Alert呼び出し)



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
10.Cycling Power Profile
11.Sample Custom Profile
12.Time Profile
13.Alert Notification Profile
14.Location and Navigation Profile
15.Phone Alert Status Profile
16.Running Speed and Cadence Profile
ESC Key: Menu exit
>> 1
-- BLE Sample Program Find Me Profile Test Menu --
1.FMP Target_Enable
2.FMP Target_Disable
3.FMP Locator_Enable
4.FMP Locator_Disable
5.FMP Locator_Set_Alert
ESC Key: Menu exit
>> 3
CMD -> FMP Locator_Enable
Status(RBLE_OK)
>>
rBLE FMP EVENT (LOCATOR_ENABLE_COMP) Status(RBLE_OK)
Connection Handle = 0
* Immediate Alert service
Start Handle = 0x0012
End Handle = 0x0014

alert_char_hdl = 0x0013
alert_val_hdl = 0x0014
alert_char_prop = 0x04
>> 5
CMD -> FMP Locator_Set_Alert
Select Parameter No 0
Status(RBLE_OK)
>>
```

Target ロールがアラートを受け取ると、TARGET\_ALERT\_IND イベントが表示されます。



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
4.FMP Locator_Disable
5.FMP Locator_Set_Alert
ESC Key: Menu exit
>> 1
CMD -> FMP Target_Enable
Status(RBLE_OK)
>>
rBLE FMP EVENT (TARGET_ENABLE_COMP) Status(RBLE_OK)
Connection Handle = 0
>>
rBLE FMP EVENT (TARGET_ALERT_IND)
Connection Handle = 0
alert_lvl = 2
>>
```



## 8. カスタマイズする

BLE ソフトウェアはコピー後すぐにご使用いただけますが、評価する機能に合わせてカスタマイズしていただけます。カスタマイズ可能な機能は以下の通りです。

### 8.1 プロファイル選択

**CS+/CC** **e2/CC** **IARv2** **CS+/CA** **Modem** **Embedded**

プロファイルの評価のために、あらかじめ以下のプロファイルの組み合わせで BLE ソフトウェアを用意しています。

- Proximity / Find Me / Alert Notification
- HID over GATT / Scan Parameters
- Health Thermometer / Blood Pressure / Heart Rate
- Cycling Speed and Cadence / Cycling Power
- Location and Navigation / Running Speed and Cadence
- Glucose / Phone Alert Status / Time

これら以外の組み合わせで評価する場合にはプロファイル機能の選択が可能です。表 8-1 のファイルに記載される定義マクロを 1 に設定してプロファイル・ロールを選択してください。

注： プロファイルの組み合わせを変更することにより、プログラムサイズが RL78/G1D のメモリ容量をオーバーした場合はビルドエラーが発生します。

フォルダ：¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥src¥arch¥rl78

ファイル名：prf\_sel.h

表 8-1 各プロファイル・ロールの有効・無効設定定義マクロ

プロファイル	ロール	定義マクロ名
Find Me Profile	Locator	PRF_SEL_FMPL
	Target	PRF_SEL_FMPT
Proximity Profile	Monitor	PRF_SEL_PXPM
	Reporter	PRF_SEL_PXPR
Health Thermometer Profile	Collector	PRF_SEL_HTPC
	Thermometer	PRF_SEL_HTPT
Blood Pressure Profile	Collector	PRF_SEL_BLPC
	Sensor	PRF_SEL_BLPS
HID over GATT Profile	HID Device	PRF_SEL_HGHD
	Boot Host	PRF_SEL_HGBH
	Report Host	PRF_SEL_HGRH
Scan Parameters Profile	Scan Client	PRF_SEL_SPPS
	Scan Server	PRF_SEL_SPPC
Heart Rate Profile	Collector	PRF_SEL_HRPC
	Sensor	PRF_SEL_HRPS
Cycling Speed and Cadence Profile	Collector	PRF_SEL_CSCC
	Sensor	PRF_SEL_CSCS
Cycling Power Profile	Collector	PRF_SEL_CPPC
	Sensor	PRF_SEL_CPPS
Alert Notification Profile	Client	PRF_SEL_ANPC
	Server	PRF_SEL_ANPS
Location and Navigation	Collector	PRF_SEL_LNPC

Profile	Sensor	PRF_SEL_LNPS
Glucose Profile	Collector	PRF_SEL_GLPC
	Sensor	PRF_SEL_GLPS
Time Profile	Client	PRF_SEL_TIPC
	Server	PRF_SEL_TIPS
Phone Alert Status Profile	Client	PRF_SEL_PASC
	Server	PRF_SEL_PASS
Running Speed and Cadence Profile	Collector	PRF_SEL_RSCC
	Sensor	PRF_SEL_RSCS

BLE ソフトウェアでは、プロファイルの選択に加えて、各プロファイルで使用するサービスのパラメータをアプリケーションの機能に合わせて設定することが可能です。詳しい設定方法については、*Bluetooth Low Energy プロトコルスタック ユーザーズマニュアル (R01UW0095)* の「6.1.11 プロファイル・サービスの設定」をご確認ください。

## 8.2 コンパイルオプション

**CS+/CC** **e2/CC** **IARv2** **CS+/CA** **Modem** **Embedded**

BLE ソフトウェアの変更可能なコンパイルオプションとして以下の定義マクロがあります。マニュアルにしたがって評価する機能に合った設定を使用してください。

- CFG\_CON : 最大同時接続台数 (デフォルト設定 : 4 台)  
→*Bluetooth Low Energy プロトコルスタック ユーザーズマニュアル (R01UW0095)*  
↳ 6.1.1 最大同時接続台数
- CFG\_USE\_PEAK : 消費電流ピーク通知機能 (デフォルト設定 : 使用しない)  
→*Bluetooth Low Energy プロトコルスタック ユーザーズマニュアル (R01UW0095)*  
↳ 7.20.1 消費電流ピーク通知機能
- USE\_SAMPLE\_PROFILE : Sample Custom Profile の使用 (デフォルト設定 : 使用しない)  
→*Bluetooth Low Energy プロトコルスタック サンプルプログラムアプリケーションノート (R01AN1375)*  
↳ 7.5 Sample Custom Profile
- USE\_SIMPLE\_SAMPLE\_PROFILE : 簡易サンプルプロファイルの使用 (デフォルト設定 : 使用しない)  
→*Bluetooth Low Energy プロトコルスタック サンプルプログラムアプリケーションノート (R01AN1375)*  
↳ 7.6 簡易サンプルプロファイル
- USE\_FW\_UPDATE\_PROFILE : FW アップデート機能 (デフォルト設定 : 使用しない)  
→*Bluetooth Low Energy プロトコルスタック サンプルプログラムアプリケーションノート (R01AN1375)*  
↳ 7.10 FW アップデートサンプルプログラムを使用するためのプロジェクト設定方法
- CLK\_HOCO\_8MHZ : 動作周波数設定 (デフォルト設定 : 高速オンチップ・オシレータ 8MHz 選択)  
→*Bluetooth Low Energy プロトコルスタック ユーザーズマニュアル (R01UW0095)*  
↳ 6.1.3 動作周波数変更
- CLK\_SUB\_XT1 : サブシステムクロック供給モード設定 (デフォルト設定 : 発振子接続/PCLBUZ0 から供給)  
→*Bluetooth Low Energy プロトコルスタック ユーザーズマニュアル (R01UW0095)*  
↳ 6.1.3 動作周波数変更
- CFG\_PKTMON : HCI パケットモニタ機能 (デフォルト設定 : 使用しない)  
→*Bluetooth Low Energy プロトコルスタック ユーザーズマニュアル (R01UW0095)*  
↳ 12. HCI パケットモニタ機能

e<sup>2</sup> studio 以外の各開発環境のプロジェクトファイルはインストール後の下記に格納されています。

**CS+/CC** **Modem**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥tools¥project¥CS\_CCRL¥BLE\_Modem¥BLE\_Modem.mtpj

**CS+/CC** **Embedded**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥tools¥project¥CS\_CCRL¥BLE\_Embedded¥BLE\_Embedded.mtpj

**IARv2** **Modem**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥tools¥project¥iar\_v2¥BLE\_Modem¥BLE\_Modem.eww

**IARv2** **Embedded**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥tools¥project¥iar\_v2¥BLE\_Embedded¥BLE\_Embedded.eww

**CS+/CA** **Modem**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥tools¥project¥CubeSuite¥BLE\_Modem¥BLE\_Modem.mtpj

**CS+/CA** **Embedded**

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D¥Project\_Source¥renesas¥tools¥project¥CubeSuite¥BLE\_Embedded¥BLE\_Embedded.mtpj

上記プロジェクトファイルまたはワークスペースをダブルクリックすると IDE が起動します。

**e2/CC** **Modem** **Embedded**

e<sup>2</sup> studio のプロジェクトを開く場合は、e<sup>2</sup> studio 起動時に下記フォルダをワークスペース・フォルダとして選択し、プロジェクトのインポートが完了していない場合は「ファイル」→「インポート」→「一般：既存プロジェクトをワークスペースへ」を実行してください。

¥Renesas¥BLE\_Software\_Ver\_X\_XX¥RL78\_G1D

**CS+/CA****CS+/CC**

CS+の定義マクロは、サブプロジェクトのビルドツールのプロパティタブを開くと表示されます。(図 8-1 参照)

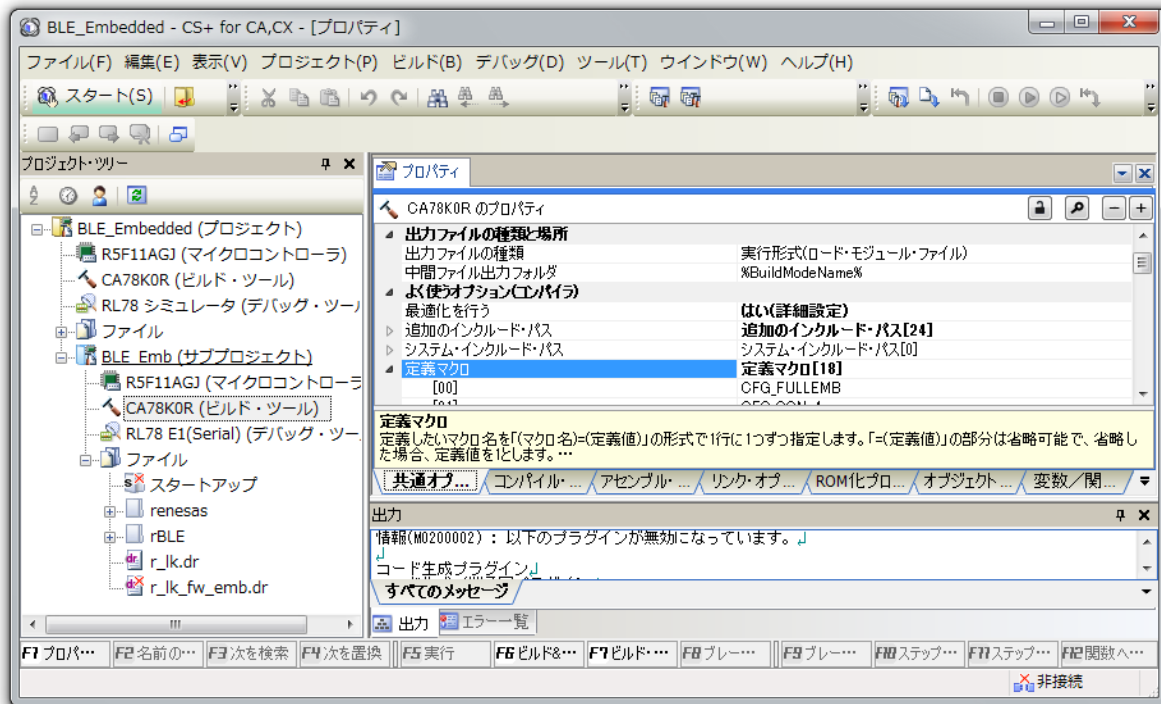


図 8-1 CS+の定義マクロ設定ウインドウ

**e2/CC**

e<sup>2</sup> studio の定義マクロは、プロジェクトのプロパティウインドウで C/C++ビルド項目のツール設定タブを開くと表示されます。(図 8-2参照)

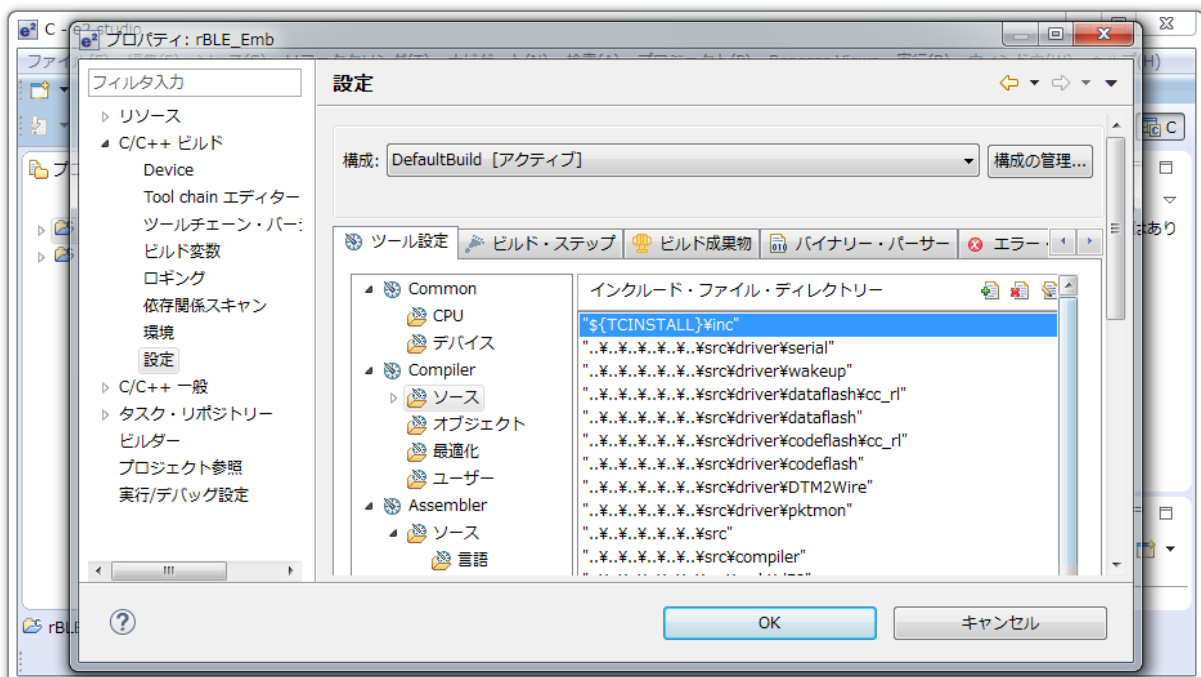


図 8-2 e<sup>2</sup> studio の定義マクロ設定ウインドウ

**IARv2**

IAR Embedded Workbench V2.20 の定義マクロは、ノードのオプションで C/C++コンパイラのプリプロセッサタブを開くと表示されます。(図 8-3参照)

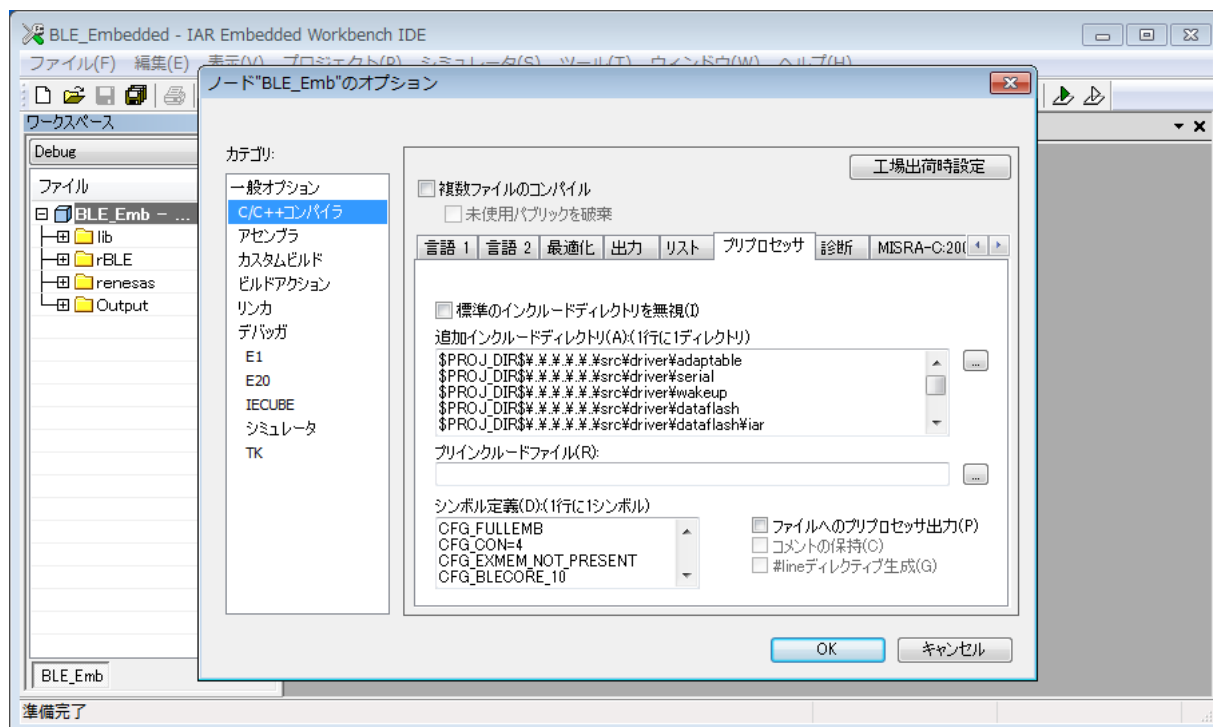


図 8-3 IAR Embedded Workbench V2.20 の定義マクロ設定ウインドウ

## 9. ビルドする

必要に応じてカスタマイズした後でビルドを実行してください。

### 9.1 CS+のビルド

**CS+/CA** **CS+/CC**

CS+のビルドはサブプロジェクトの右クリックもしくはビルドメニューから「(サブプロジェクト名)のビルド」を実行してください。

### 9.2 e<sup>2</sup> studio のビルド

**e2/CC**

e<sup>2</sup> studio のビルドはプロジェクトメニューから「プロジェクトのビルド」を実行してください。

### 9.3 IAR Embedded Workbench のビルド

**IARv2**

IAR のビルドはノードの右クリックもしくはプロジェクトメニューからメイクを実行してください。

## 付録 FAQ

Bluetooth® low energy に関する FAQ は下記ページをご参照ください。

<https://ja-support.renesas.com/knowledgeBase/category/31070>

## ホームページとサポート窓口

ルネサス エレクトロニクスホームページ

<https://www.renesas.com/>

お問い合わせ先

<https://www.renesas.com/contact/>

Bluetooth は、Bluetooth SIG, Inc., U.S.A.の登録商標です。  
すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。



## 改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2015.04.29	—	初版発行
1.10	2015.11.25	— 9、16	BLE ソフトウェアバージョンアップにともない、e <sup>2</sup> studio および CC-RL 環境に関する記述を追加 評価ボードスイッチ設定を追記
1.20	2016.02.12	9 9	評価ボード接続時のデバイスドライバインストールに関する注を追記 RFP V3 の操作方法に変更
1.30	2016.08.31	3、6、7、 8、15、26 5 6 6	IAR Embedded Workbench V2.20 に関して追記 ダウンロード先 URL を更新 開発環境のバージョンを更新 フラッシュライブラリのバージョンを更新
1.40	2017.07.31	—	IAR Embedded Workbench V1.40 の記載を削除 Windows 開発環境を Microsoft Visual Studio Express 2015 に更新

## 製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

### 1. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「未使用端子の処理」に従って処理してください。

CMOS 製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI 周辺のノイズが印加され、LSI 内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

### 2. 電源投入時の処置

【注意】電源投入時は、製品の状態は不定です。

電源投入時には、LSI の内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。

外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。

同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

### 3. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

【注意】リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。

アドレス領域には、将来の機能拡張用に割り付けられているリザーブアドレス（予約領域）がありません。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

### 4. クロックについて

【注意】リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。

プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。

リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

### 5. 製品間の相違について

【注意】型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。

同じグループのマイコンでも型名が違っていると、内部 ROM、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が異なる製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。

## ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含まれます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 当社製品、本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
3. 当社は、本資料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. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。

標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、  
家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等

高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通制御（信号）、大規模通信機器、  
金融端末基幹システム、各種安全制御装置等

- 当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
6. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
  7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
  8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
  9. 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
  10. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものいたします。
  11. 本資料の全部または一部を当社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禁じます。
  12. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。
- 注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。
- 注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.4.0-1 2017.11)



ルネサスエレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24（豊洲フォレシア）

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。  
総合お問合せ窓口：<https://www.renesas.com/contact/>