

Technical Note

TecStar

Silicon Labs 社 BGM1xx
クイックスタートガイド(初級編)

2019年3月

株式会社 **マクニカ**
テクスター カンパニー

目次

| | |
|--|----|
| 1 はじめに | 4 |
| 2 BGM1xx の概要 | 5 |
| 2-1 製品ラインナップ | 5 |
| 2-2 モジュールの制御方法 | 6 |
| 3 開発環境のご紹介 | 7 |
| 3-1 ハードウェア | 7 |
| 3-1-1 Blue Gecko Bluetooth Smart Module Wireless Starter Kit | 7 |
| 3-1-2 Simplicity Debug Adaptor Board (SLSDA001A) | 8 |
| 3-2 ソフトウェア | 9 |
| 3-2-1 Simplicity Studio | 9 |
| 3-2-2 Blue Gecko アプリ | 9 |
| 4 各種ドキュメントの入手方法 | 10 |
| 4-1 ドキュメントの入手方法 (WEB) | 10 |
| 4-2 ドキュメントの入手方法 (Simplicity Studio) | 11 |
| 4-3 APIドキュメント (WEB) | 14 |
| 4-4 サンプルコード | 14 |
| 4-5 よくある質問 | 15 |
| 4-5-1 最初に読むべきドキュメントはどれですか? | 15 |
| 4-5-2 評価ボードの回路図・レイアウト図・部品表はどこから入手できますか? | 15 |
| 4-5-3 情報が表示されません (Simplicity Studio) | 15 |
| 4-5-4 いつも使うドキュメントに素早くアクセスしたい (Simplicity Studio) | 15 |
| 5 ソフトウェア・インストール | 16 |
| 5-1 Simplicity Studio/Bluetooth SDK のインストール (オンライン・インストール) | 16 |
| 5-2 インストールがうまくいかない場合 | 21 |
| 5-2-1 シリコンラボ社アカウントの取得方法 | 21 |
| 5-2-2 企業プロキシサーバーを介して接続している場合 | 22 |
| 5-2-3 プロキシ設定をしてもインストールがうまくいかない場合 | 24 |
| 5-2-4 オフライン・インストーラ | 25 |
| 5-2-5 Install Manager/Install Wizard の画面を閉じてしまいました | 25 |
| 5-3 IAR コンパイラのインストール (オプション) | 26 |
| 6 使用方法 | 27 |
| 6-1 基本動作を確認する (Smart Phone App デモ) | 27 |
| 6-1-1 セットアップ | 27 |

| | |
|--|-----------|
| 6-1-2 デモをダウンロードする | 28 |
| 6-1-3 スマホアプリから接続する (Health Thermometer) | 29 |
| 6-1-4 スマホアプリから接続する (Key Fobs) | 31 |
| 6-2 基本動作を確認する (SOC - Smart Phone App) | 32 |
| 6-2-1 プロジェクトをロードする..... | 32 |
| 6-2-2 GATT 設定をソースコードに反映させる..... | 35 |
| 6-2-3 ビルドする | 36 |
| 6-3 基本動作を確認する (NCP target – Empty デモ) | 38 |
| 参考文献 | 42 |

1 はじめに

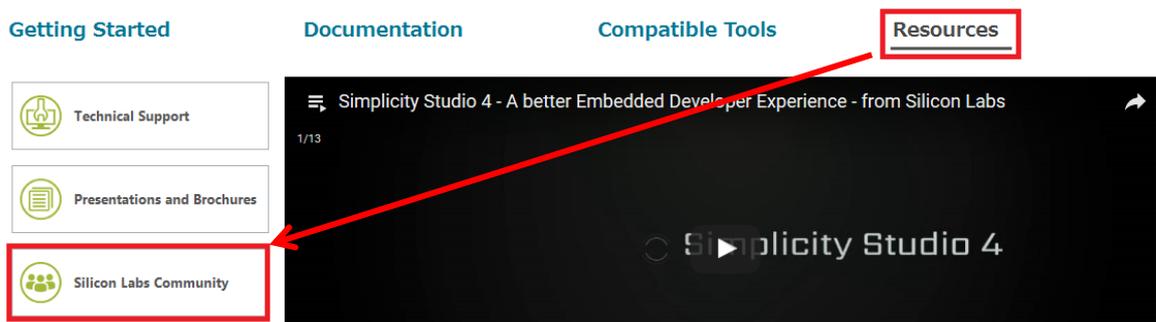
この資料は、Silicon Laboratories(以下、Silicon Labs)社製 Bluetooth®モジュール BGM1xx の開発環境について簡易にまとめたものです。内容に誤りがないよう注意は払っておりますが、もし Silicon Labs 社が提供するドキュメント等と差異がございましたら、メーカー提供のものを優先してご参照ください。

また、Silicon Labs 社の ナレッジベース(FAQ)やコミュニティフォーラム(ユーザ同士で問題解決。Silicon Labs のエンジニアも頻繁にコメントしています)には、本資料で取り上げていない様々な情報が記載されております。

製品をご使用頂く過程で疑問や課題が生じることもあると思いますが、他のユーザが既に解決方法を見つけている場合も多々ございます。非常に有益ですので、ぜひご活用下さい。

◆ アクセス方法

Simplicity Studio から



Web Site から

<https://www.silabs.com/community> (Silicon Labs 社製品全般)

<https://www.silabs.com/community/wireless/bluetooth> (Bluetooth に特化)

◆ 使用方法



2 BGM1xx の概要

BGM1xx は、シリコンラボ社 Blue Gecko (EFR32BG)を使用した、Bluetooth Low Energy 対応の Bluetooth®モジュールです。

モジュールを使用するメリットとして、主に以下が挙げられます。

- ハードウェア設計にかかる時間とコストが最小限で済み、早く市場に製品を投入できます。
- 無線性能を最大限に引き出すことができます。
- 最終製品としての認証 (Bluetooth®認証/各国認証) が最小限で済み、早く市場に製品を投入できます。

シリコンラボ社の BGM1xx ファミリーは、上記に加え、特に出力レベルの高さ、省スペースに特長があります。また ARM Cortex-M4F を搭載していますので、処理性能の高さも特長の 1 つです。

2-1 製品ラインナップ

ラインナップは以下の通りです。

- パッケージタイプには、実装しやすい PCB タイプと、小型な SIP タイプを用意しています。
- +18/19 dBm 品は、高出力が許可されている一部の国 (US など) を想定した製品です。日本国内での使用を想定する場合には、+10dBm 以下の製品をご選択ください。
- 無線モジュールにシールドが必要な国 (韓国など) を想定する場合には、シールド付きモジュールをご選択ください。
- 基本的にはアンテナ内蔵品ですが、外部アンテナに対応した型番も用意しています。
- Bluetooth 5.0 で拡張された機能 (2M PHY, ロングレンジ, アドバタイズ拡張) をご使用の場合には、5.0 対応品をご選択ください。

| 型番 | BT ver. | 出力レベル | 受信感度 | タイプ | シールド | サイズ (mm) | 搭載 SoC | コメント |
|----------|---------|----------|------------|-----|------|-------------------|-----------|-------------------|
| BGM111 | 4.2 | + 8 dBm | - 92 dBm | PCB | ○ | 12.9 x 15 x 2.2 | EFR32BG1 | |
| BGM113 | 4.2 | + 3 dBm | - 92 dBm | PCB | ○ | 9.2 x 15.8 x 1.9 | EFR32BG1 | BLE113 のピンコンパチ品です |
| BGM121 | 4.2 | + 8 dBm | - 90 dBm | SIP | × | 6.5 x 6.5 x 1.4 | EFR32BG1 | |
| BGM123 | 4.2 | + 2 dBm | - 90 dBm | SIP | × | 6.5 x 6.5 x 1.4 | EFR32BG1 | BGM121 の低出力版です |
| BGM11S12 | 4.2 | + 2 dBm | - 90 dBm | SIP | ○ | 6.5 x 6.5 x 1.4 | EFR32BG1 | BGM123 のシールド付き版です |
| BGM11S22 | 4.2 | +8 dBm | - 90 dBm | SIP | ○ | 6.5 x 6.5 x 1.4 | EFR32BG1 | BGM121 のシールド付き版です |
| BGM13P22 | 5.0 | + 8 dBm | - 94.8 dBm | PCB | ○ | 12.9 x 15.0 x 2.2 | EFR32BG13 | |
| BGM13P32 | 5.0 | +19 dBm | - 94.8 dBm | PCB | ○ | 12.9 x 15.0 x 2.2 | EFR32BG13 | BGM13P22 の高出力版です |
| BGM13S22 | 5.0 | + 8 dBm | -94.1 dBm | SIP | ○ | 6.5 x 6.5 x 1.4 | EFR32BG13 | |
| BGM13S32 | 5.0 | + 18 dBm | -94.1 dBm | SIP | ○ | 6.5 x 6.5 x 1.4 | EFR32BG13 | BGM13S22 の高出力版です |

PCB モジュール



SIP モジュール



2-2 モジュールの制御方法

BGM1xx の制御方法は大きく分けて 2 通りあります。以前の SDK で対応していた”BGScript”は、**Bluetooth SDK 2.3.2 を最後にサポート終了**しております。

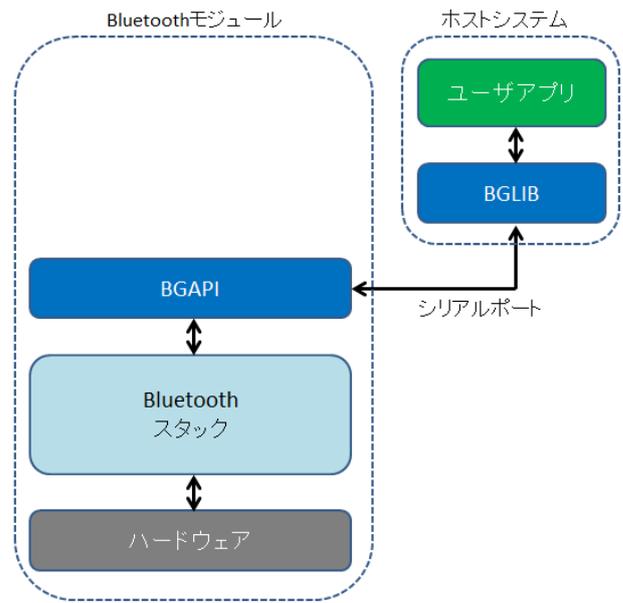
なお、下図はイメージしやすいように簡略化したものです。実際には Bluetooth スタックからも EMLIB を使用しているなど、下図とは相違があります。

◆ ネットワーク・コプロセッサ (NCP) モード

外部のホストシステム (マイコンや PC) からの制御により動作するモードです。Silicon Labs 社のドキュメントでは Network Co-Processor (NCP) モードという名称で紹介されています。

モジュールの制御は、ホストシステムからはシリアルポートを介して行い、API (BGAPI) が用意されています。また、ホストシステムのソフト設計を助けるため、ライブラリ (BGLIB) が用意されています。

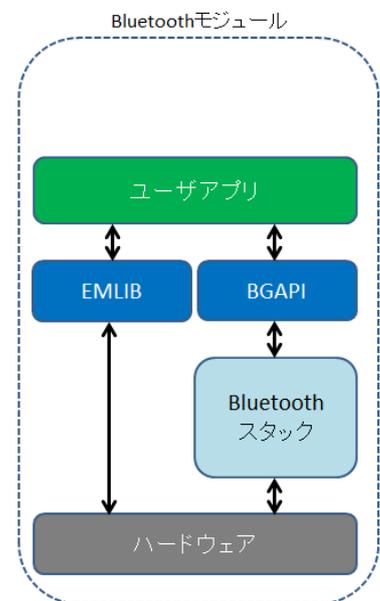
モジュールに搭載したマイコンでは性能不十分の場合や、ユーザアプリをホストシステムに載せた方がシステム設計の観点で都合が良い場合、などにご活用頂けます。



◆ C 言語設計

モジュールを単なるハードウェアの器として扱い、ソフトウェアについてはワイヤレスマイコンとして C 言語設計する方法です。柔軟性の高さがメリットで、ワイヤレスマイコンの持つ機能を存分に活用頂けます。

Bluetooth 制御用の API、ペリフェラルの制御用の API (EMLIB) が用意されています。ペリフェラル制御用の API (EMLIB) は、マイコン単品 (EFM32 シリーズ) と共用 API になっています。



3 開発環境のご紹介

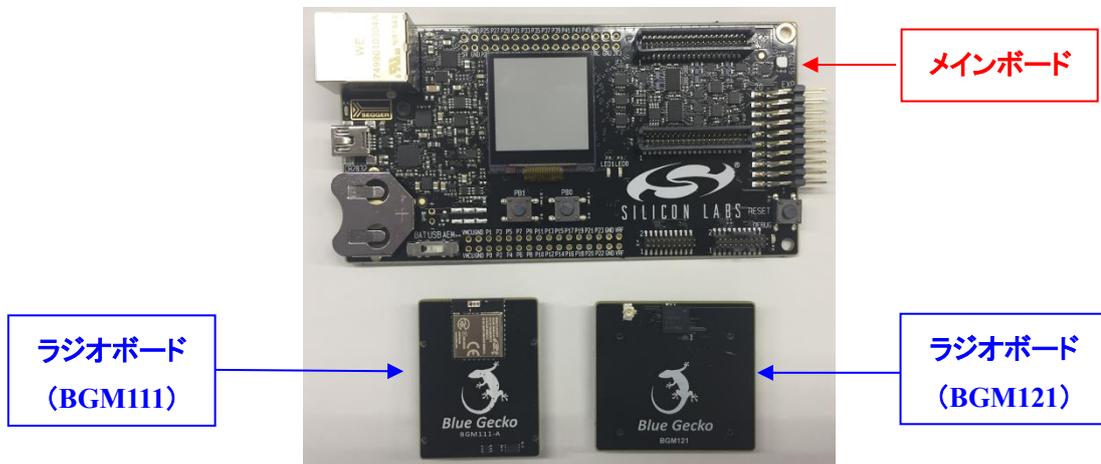
BGM1xx の開発環境について、ハードウェアとソフトウェアに分けてご紹介します。

3-1 ハードウェア

開発環境として、Blue Gecko Bluetooth Smart Module Wireless Starter Kit (以後、Wireless Starter Kit) を用意しています。

3-1-1 Blue Gecko Bluetooth Smart Module Wireless Starter Kit

Wireless Starter Kit には、Wireless Starter Kit メインボード (以後、メインボード) と、Wireless Starter Kit ラジオボード (以後、ラジオボード) が含まれています。ラジオボードをメインボードのソケットに装着して使用します。



Wireless Starter Kit の同梱物は以下の通りです。キットに含まれるラジオボードは変更できませんので、ご必要に応じてラジオボードを別途お買い求めください。

また、モジュールではなく SoC を同梱したキットもご用意しております。

| ファミリ名 | メイン ボード | モジュール | | | | | SoC | | コメント |
|-------------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|-----------|-------------|
| | | BGM111 | BGM113 | BGM121 | BGM13P | BGM13S | EFR32BG1 | EFR32BG13 | |
| SLWSTK6101B (旧品番) | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| SLWSTK6101C | 1 | 1 | | 1 | | | | | BT4.2 モジュール |
| SLWSTK6101D | 1 | | | | 1 | 1 | | | BT5.0 モジュール |
| SLWSTK6020B | 1 | | | | | | 1 | 1 | SoC |

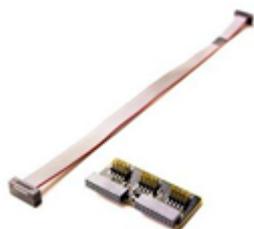
モジュールを搭載したラジオボードのラインナップは以下の通りです。

| モジュール名 | ラジオボード名 | コメント |
|----------|------------|---------------------|
| BGM111 | SLWRB4300A | |
| BGM113 | SLWRB4301A | |
| BGM121 | SLWRB4302A | |
| BGM123 | N/A | SLWRB4302A をご利用ください |
| BGM11S12 | N/A | SLWRB4303A をご利用ください |
| BGM11S22 | SLWRB4303A | |
| BGM13P22 | SLWRB4306A | |
| BGM13P32 | SLWRB4306B | |
| BGM13S22 | SLWRB4305C | |
| BGM13S32 | SLWRB4305A | |

SoC を搭載したラジオボードの一覧については、[Silicon Labs 社 WEB](#)にてご確認ください。

3-1-2 Simplicity Debug Adaptor Board (SLSDA001A)

Wireless Starter Kit とユーザ基板とを接続する際に使用するコネクタです。評価基板 Thunderboard React ヘプログラミングを行う際にも使用します。



SLSDA001A



このように接続して使う

3-2 ソフトウェア

BGM1xx の開発環境には Simplicity Studio がご使用頂けます。

3-2-1 Simplicity Studio

Simplicity Studio は、BGM1xx をターゲットとしたコンパイル・デバッグ・プログラミングを 1 つのプラットフォームで提供することができるソフトウェアです。統合開発環境 (IDE) を中心に、非常に便利なツール群が充実しています。同社製の 32bit MCU や 8bit MCU も同一プラットフォームで開発が可能です。

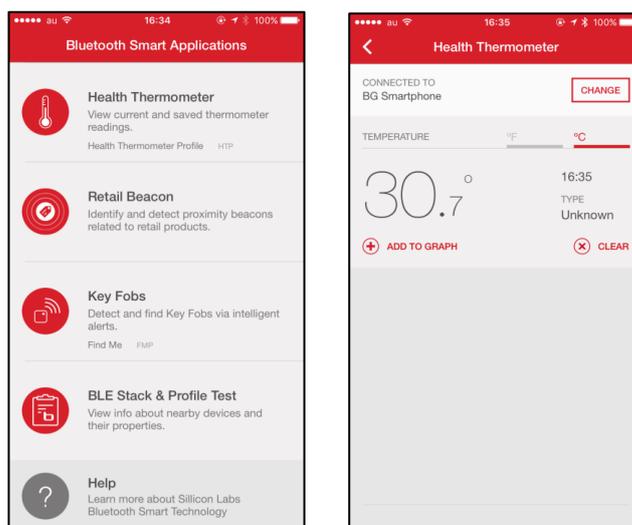


注) 画像は Simplicity Studio v3 のものです

PC をネットワーク・コプロセッサ (NCP) モードのホストシステムに見立てた評価が行える BG Tool や、生成したバイナリをダウンロードする際に使う Simplicity Commander や、パケットトレースできる Network Analyzer も、Simplicity Studio 上に統合されています。

3-2-2 Blue Gecko アプリ

Blue Gecko App は、BGM1xx 評価用のスマホアプリです。iOS 用は App Store から、Android 用は Google Play からダウンロード頂けます。



4 各種ドキュメントの入手方法

BGM1xx のドキュメントの入手方法について紹介します。

4-1 ドキュメントの入手方法 (WEB)

BGM1xx に関するドキュメントは、Silicon Labs 社 WEB の Technical Resource Search からご入手可能です。(リンク)

製品 (Products) やドキュメントタイプ (Resource Type) でフィルタをかけることができますので、活用しながら必要な情報をご入手ください。なお、BGM1xx ファミリは、Products -> Wireless -> Bluetooth Low Energy -> Blue Gecko Bluetooth Low Energy Modules の下に分類されています。SoC (EFR32BG) は、Blue Gecko Bluetooth Low Energy SoCs の下です。

Silicon Labs » Support » Technical Resource Search

Technical Resource Search

Expand All / Collapse All Showing 50 of 65 Results

Narrow by:

- Products: Blue Gecko Bluetooth Low Energy Modules
- Clear All
- Products** -
- Analog
- Audio and Radio
- Voice
- Wireless
- Bluetooth Classic
- Bluetooth Low Energy
- Blue Gecko Bluetooth Low Energy Modules
- Blue Gecko Bluetooth Low Energy SoCs
- Bluegiga Bluetooth Low Energy Modules
- Proprietary
- Wi-Fi
- ZigBee and Thread

Apply text filter

| Title | Version | Resource Type |
|---|---------|----------------------------|
| AN1036: BLE113 to BGM113 Migration Guide | 1.1 | Application Notes |
| AN1037: Apple® HomeKit Over Bluetooth® | 0.2 | Application Notes |
| AN1042: Using the Silicon Labs Bluetooth Stack in Network Co-Processor Mode | 0.3 | Application Notes |
| BGM111 Canada Certification | | Miscellaneous |
| BGM111 CE and Safety Reports | | Miscellaneous |
| BGM111 Japan Certificate and Report | | Miscellaneous |
| BGM113 Blue Gecko Bluetooth Smart Module Data Sheet | 1.00 | Data Sheets |
| Blue Gecko Bluetooth Smart Module データシート | 1.00 | Data Sheets |
| Blue Gecko Bluetooth Smart Module 数据表 | 1.00 | Data Sheets |
| and Report | | Miscellaneous |
| rts | | Miscellaneous |
| Report | | Miscellaneous |
| and Report | | Miscellaneous |
| : (WSTK) Radio Board Bill | A00 | Schematic and Layout Files |

Resource Type -

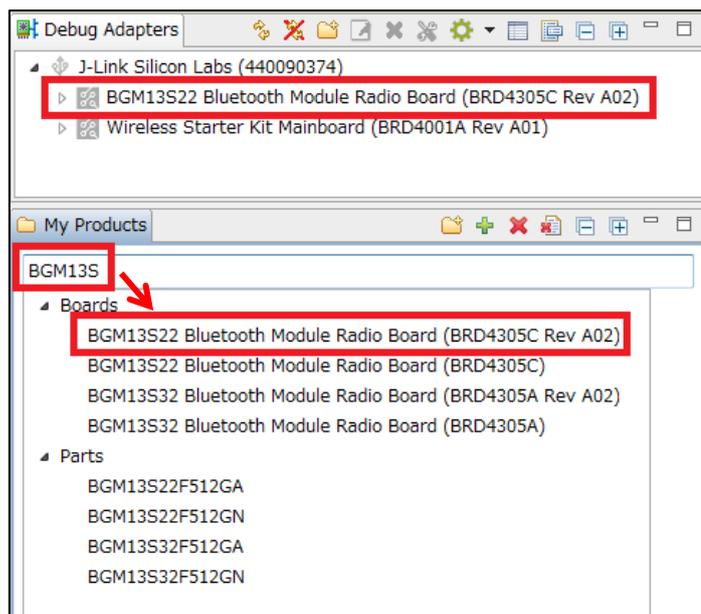
- Application Notes
- Data Sheet Addendums
- Data Sheets
- Errata
- Example Code
- Getting Started
- Manuals
- Miscellaneous
- Product Change Notifications (PCN)
- Reference Designs
- Release Notes
- Schematic and Layout Files
- Software

4-2 ドキュメントの入手方法（Simplicity Studio）

各種ドキュメントは、Simplicity Studio からご入手頂くことも可能です。

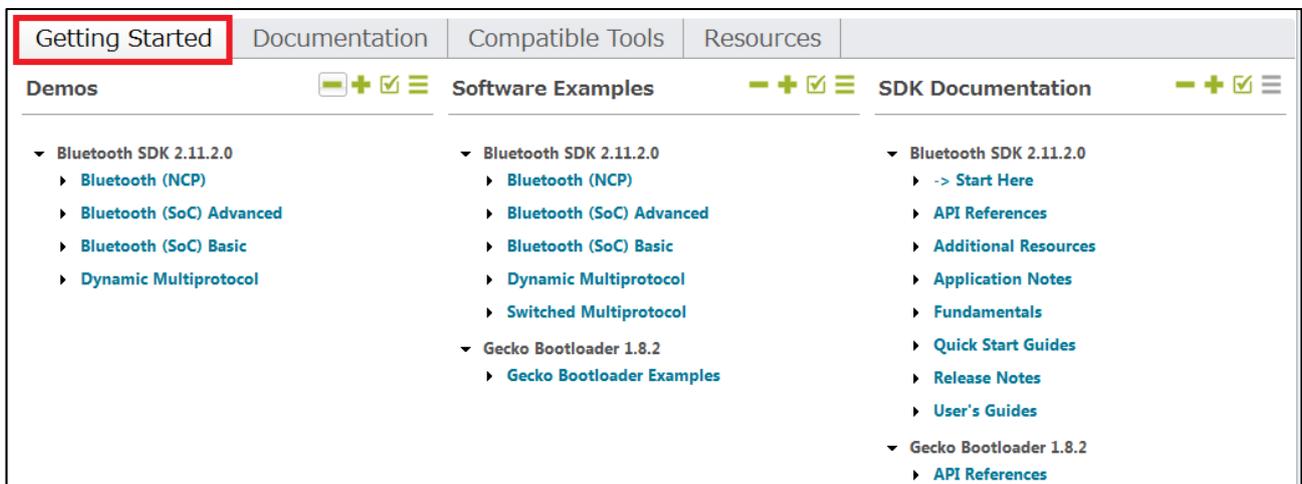
Simplicity Studio を起動し、My Products タブ ⇒ 空欄に使用する製品型番を入力 ⇒ 候補の中から該当する型番を選択します。

もし、ご使用になるラジオボードをお持ちであれば、PC に Wireless Starter Kit を接続し、Debug Adapters でラジオボードを選択する、という手順でも結構です。



製品型番を指定すると、関連するドキュメントやサンプルコードが自動でリストアップされます。情報の種別に応じて、Getting Started、Documentation、Compatible Tools、Resources というタブに分類されています。

◆ Getting Started タブ



Demos:

評価基板上で動作するデモンストレーション用のソフトです。Build することなくモジュールに書き込んで、動作を確認することができます。

Software Example:

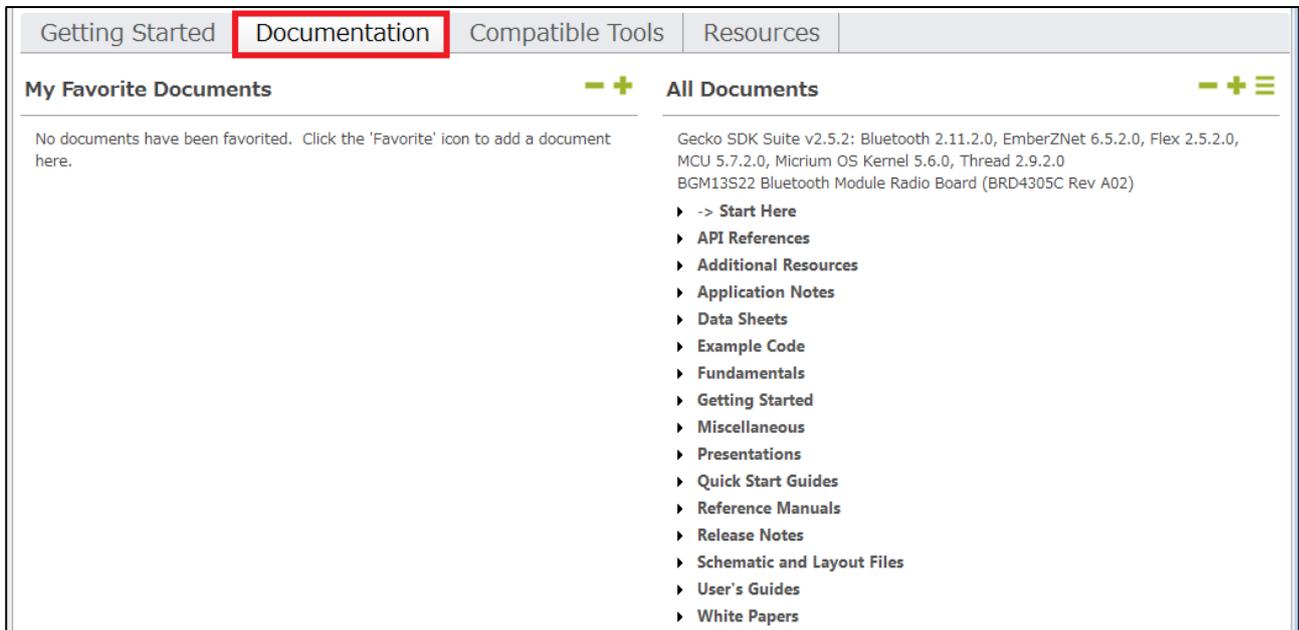
評価ボード上で動作するサンプルコードです。ソフトの実装方法について学んだり、機能について理解したりするのに役立ちます。Bluetooth アプリ (Bluetooth スタック+ユーザコード) と、ブートローダー単体 (Gecko Bootloader) のサンプルコードが用意されています。

SDK Documentation:

Bluetooth SDK に関するドキュメントがまとめてあります。

- Start Here ... 最初にご確認頂きたいドキュメントがリストアップされています。
- API References ... API の使用方法。
- Application Notes ... 特定の用例について記しています。
- Fundamentals ... Bluetooth の基礎などについてまとめています。
- Quick Start Guides ... ボードやツールの簡易取説。
- Release Notes ... SDK リリース時に追加・修正した機能や既知のバグ情報。
- User's Guide ... 各種ツールや設計手法などについて記しています。

◆ Documentation タブ



All Documents:

各種ドキュメントがまとめてあります。前出の SDK Documentations と重複するものもあります。重複分の説明は割愛します。

- Application Notes ... 特定の用例について記しています。各ペリフェラル(ADC やシリアルインタフェースなど)の使用法に関する情報も用意されています。
- Data Sheets ... BGM1xx のデータシート。
- Errata ... モジュール内で使用されている SoC (EFR32BGxx) のバグ情報。
- Miscellaneous ... 認証関連のレポート
- Reference Manual ... Bluetooth API の仕様、モジュール内で使用されている SoC (EFR32BGxx) の動作仕様書。
- Schematic and Layout Files ... ラジオボードの回路図・部品表・レイアウト情報。

4-3 APIドキュメント (WEB)

APIドキュメントはオンライン版も用意されています。

- Bluetooth API
<https://docs.silabs.com/bluetooth/latest/>
- 各ペリフェラル制御用 API (EMLIB)
EFR32BG1 ベース (BGM111, 113, 12x, 11S)向け
<https://docs.silabs.com/mcu/latest/efr32bg1/>
EFR32BG13 ベース (BGM13P, 13S)向け
<https://docs.silabs.com/mcu/latest/efr32bg13/>

4-4 サンプルコード

サンプルコードは、Simplicity Studio に用意されているものの他、GitHub からご入手頂けます。

- Bluetooth 動作
Simplicity Studio (Getting Started タブ)、ナレッジベース([リンク](#))
- 各ペリフェラル
https://github.com/SiliconLabs/peripheral_examples

ファイル名に S1 や pg1 が付いているものが、EFR32/BGM1xx に対応したサンプルコードです。

| Branch: public | | peripheral_examples / adc / adc_single_polled / src / | | Create new file | Find file | History |
|---|----------------------------------|---|--|--------------------------------------|-----------|--------------|
| silabs-BrianL Summer 2018 update | | | | Latest commit 1509ef8 on 23 Aug 2018 | | |
| .. | | | | | | |
|  | main_gg11_xg14.c | Summer 2018 update | | | | 7 months ago |
|  | main_s0.c | Summer 2018 update | | | | 7 months ago |
|  | main_s1.c | Summer 2018 update | | | | 7 months ago |
|  | main_tg11.c | Summer 2018 update | | | | 7 months ago |

- スマホアプリ
iOS 向け
<https://github.com/SiliconLabs/Bluegecko-ios>
Android 向け
<https://github.com/SiliconLabs/Bluegecko-android>

4-5 よくある質問

4-5-1 最初に読むべきドキュメントはどれですか？

[QSG139「Getting Started with Bluetooth® Software Development」](#)を最初にご覧ください。提供される Bluetooth SDK の構成、各種ツール、ドキュメント体系などをご紹介します。

その上で、使用する設計手法に応じたドキュメントを読み進めて頂くのが効果的です。

4-5-2 評価ボードの回路図・レイアウト図・部品表はどこから入手できますか？

Silicon Labs 社 WEB、および Simplicity Studio にて配布しています。本資料のドキュメント入手方法をご参照ください。

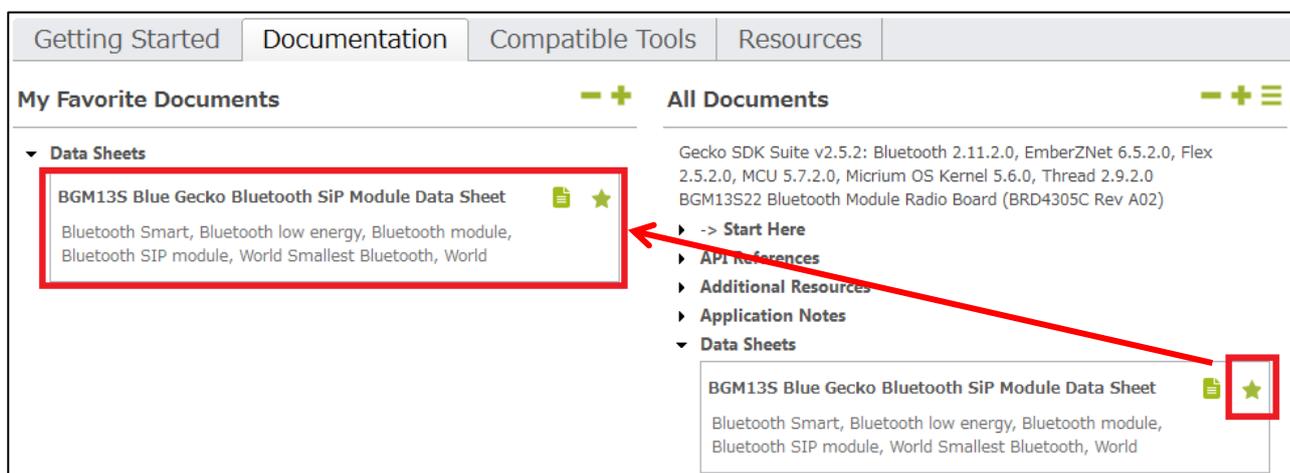
4-5-3 情報が表示されません (Simplicity Studio)

Demos, Documentation などに情報が表示されない場合には、SDK が適正に選択されていない可能性があります。下図を参考に、Bluetooth SDK が選択されているか確認してみてください。SDK が選択されていない場合には、“[Click here](#)” から SDK を選択してください。



4-5-4 いつも使うドキュメントに素早くアクセスしたい (Simplicity Studio)

各ドキュメントの右横にある☆印をクリックすると、☆の色が変わり、My Favorite Documents に追加されます。良く使うドキュメントを追加しておくくと便利です。



5 ソフトウェア・インストール

BGM1xx のスタックやサンプルコードは Bluetooth SDK に含まれています。その入手方法について、順を追ってご紹介します。

Bluetooth の開発・評価には、Simplicity Studio (開発環境)、Bluetooth SDK、C コンパイラをインストールする必要があります。Bluetooth のスタックやサンプルコードは Bluetooth SDK に含まれており、Simplicity Studio の一部としてインストールされます。また、ツール類 (IDE や Flash Programmer など) は Simplicity Studio に搭載されています。

ここでは、それらの入手方法について、順を追ってご紹介します。

5-1 Simplicity Studio / Bluetooth SDK のインストール (オンライン・インストール)

- ① 下記 URL より、「Windows Installer」をダウンロードします。64-bit OS 用となっていますので、32-bit OS 用が必要な場合には「クリックして Windows (32-bit) ...」からダウンロードしてください。

<http://jp.silabs.com/products/mcu/Pages/simplicity-studio.aspx>

ダウンロード時に Silicon Labs 社のアカウントが必要になります。お持ちでない場合には、本資料「5-2-1 シリコンラボ社アカウントの取得方法」を参考にご入手ください。

Simplicity Studio 4

Simplicity Studio は、Eclipse 4.5 ベースの統合開発環境 (IDE) を使用して、開発者がプロジェクト完了に必要なすべてのものにワンクリックでアクセスできるようにすることで、IoT 開発プロセスを簡略化します。Simplicity Studio には、エネルギー・プロファイリング、構成、ワイヤレス・ネットワーク分析用のパワフルなツール・セットの他に、デモ、ソフトウェアの例、完全版の資料、テクニカル・サポート、コミュニティ・フォーラムが含まれています。これらの統合されたツールと機能を組み合わせて使用することにより、すべてのスキル・レベルの IoT 開発者の組み込み開発がシンプルになり、生産性が高まります。Simplicity Studio は、開発者がプロジェクトを数分で軌道に乗せらせるように、接続されている 8 ビットまたは 32 ビットの MCU またはワイヤレス SoC を自動的に検出し、デバイスをグラフィカルに設定し、サポートされている設定オプションを表示するインテリジェンスを内蔵しています。

Windows インストーラ > Mac インストーラ > Linux インストーラ >

*クリックしてWindows (32-bit) をインストールする >

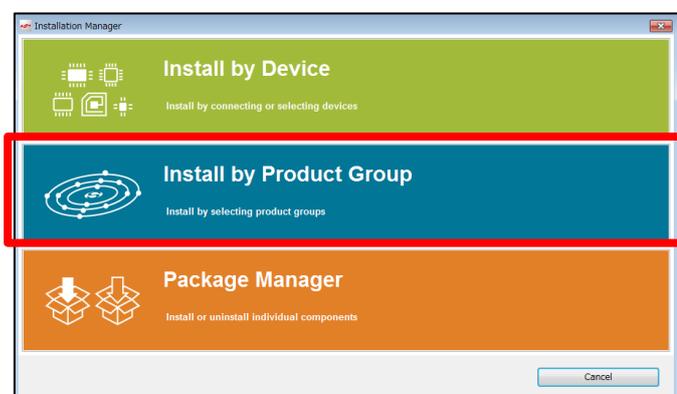
② ダウンロード完了後 ” install-studio-v4_xx.exe” を起動し、インストールを開始してください。
License Agreement → インストールフォルダの指定 (Choose Destination Location) → インストール実行の手順で進んでいきます。インストールフォルダを指定する際には、全角文字 (2 バイトコード) が入らない path を指定してください。使用時にエラーが出る場合があります。

インストールが進むと、ログイン画面が表示されます。シリコンラボ社のアカウント情報 (Email とパスワード) を入力し、Log In をクリックします。

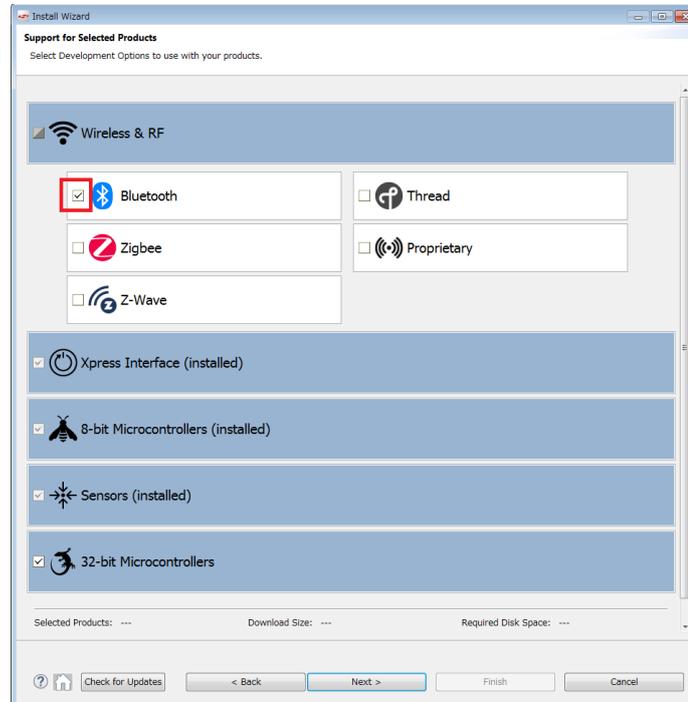
アカウントを持っていない場合には、Skip log in for now から先に進むことはできますが、Bluetooth SDK は別途インストールが必要となります。



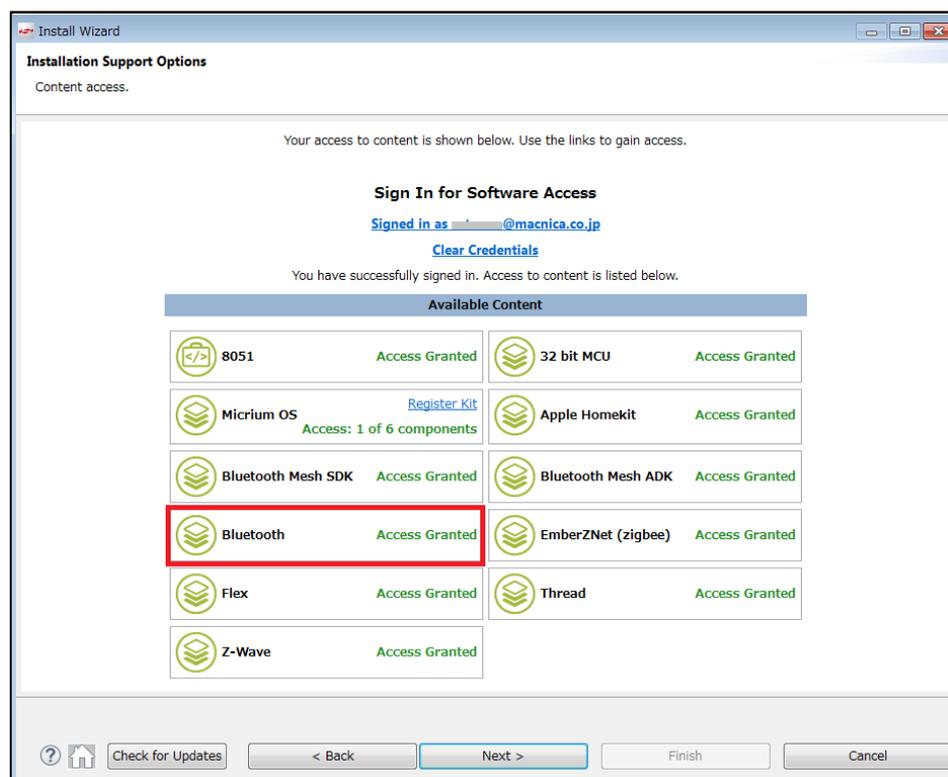
③ Installation Manager が起動しますので、Install by Product Group を選択します。



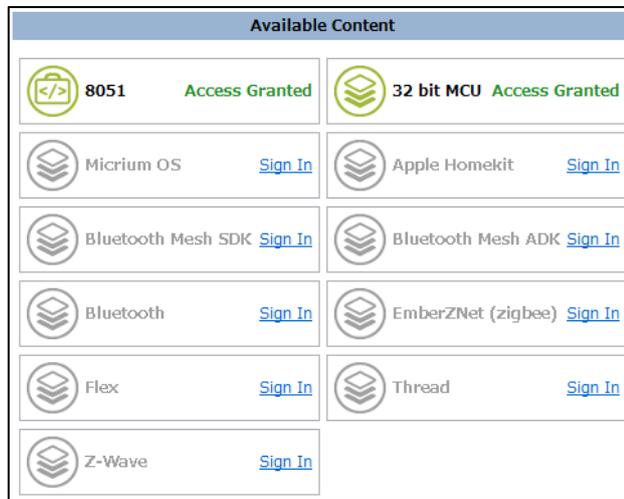
Install Wizard が起動しますので、“Bluetooth”にチェックを付け、Next をクリックします。
 なお、MCU 用のサンプルコードを活用したい場合には、“EFM32 32-bit MCU Products”にもチェックをつけておきます。BGM1xx と EFM32PGxx は機能互換となっており、ソースコードが流用できます。



④ インストール可能なコンテンツが表示されます。Bluetooth が“Access Granted”と表示されていることを確認して、Next をクリックします。

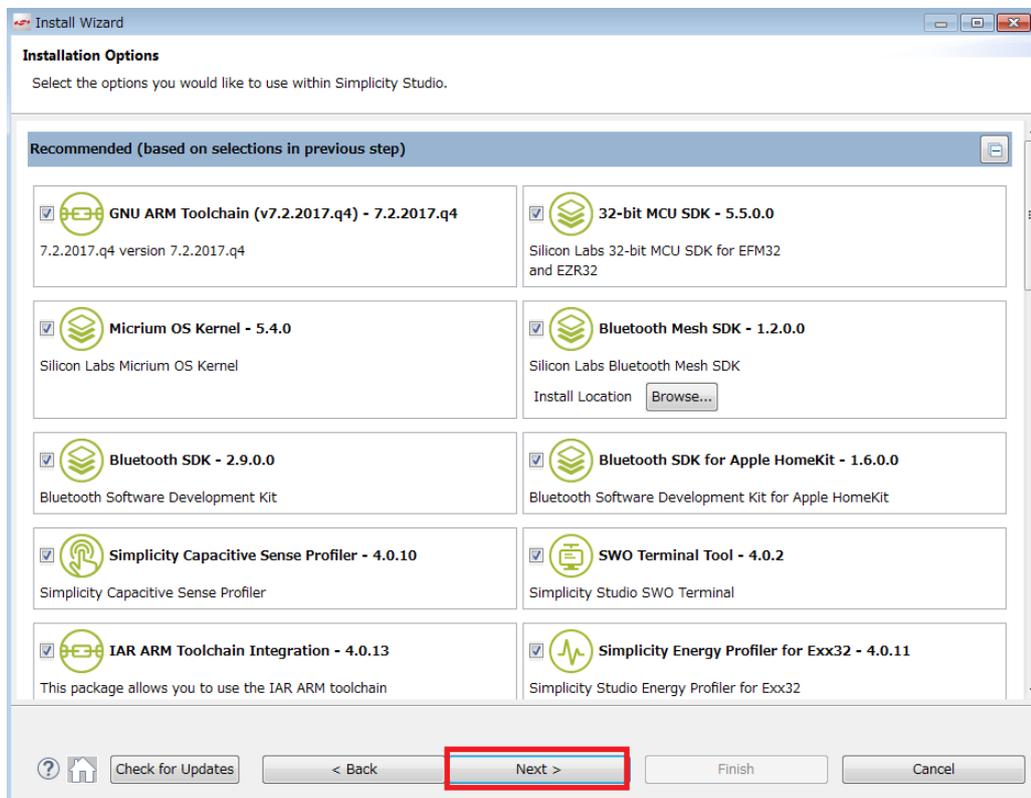


なお、ログインを行っていないと、Bluetooth のコンテンツがインストール不可となっています。

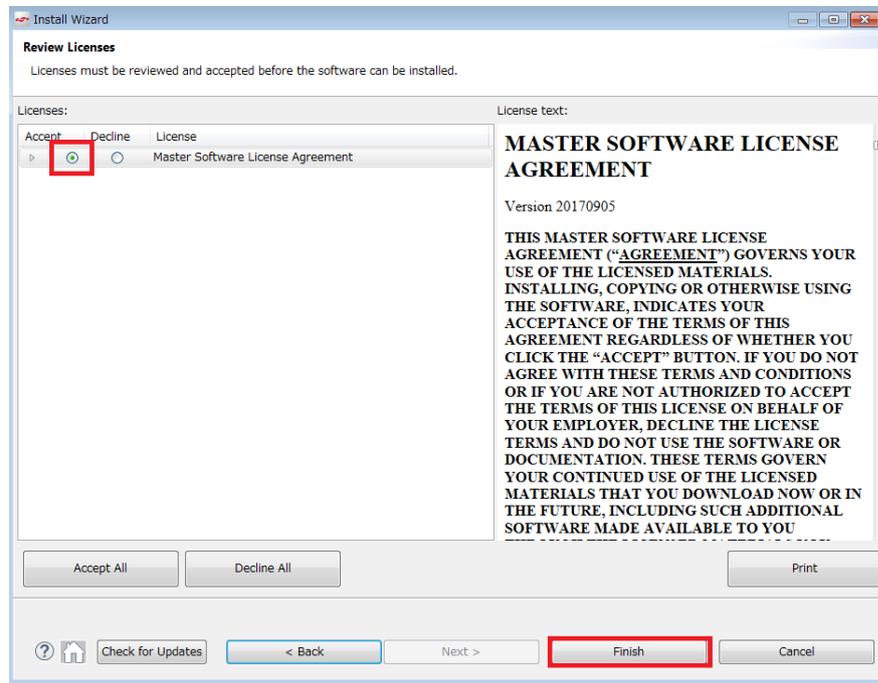


⑤ インストールを行うコンテンツがリストアップされます。Recommended でリストアップされているコンテンツは取捨ができますので、不要なものを外すことでインストールに必要な時間と容量を削減することができます。

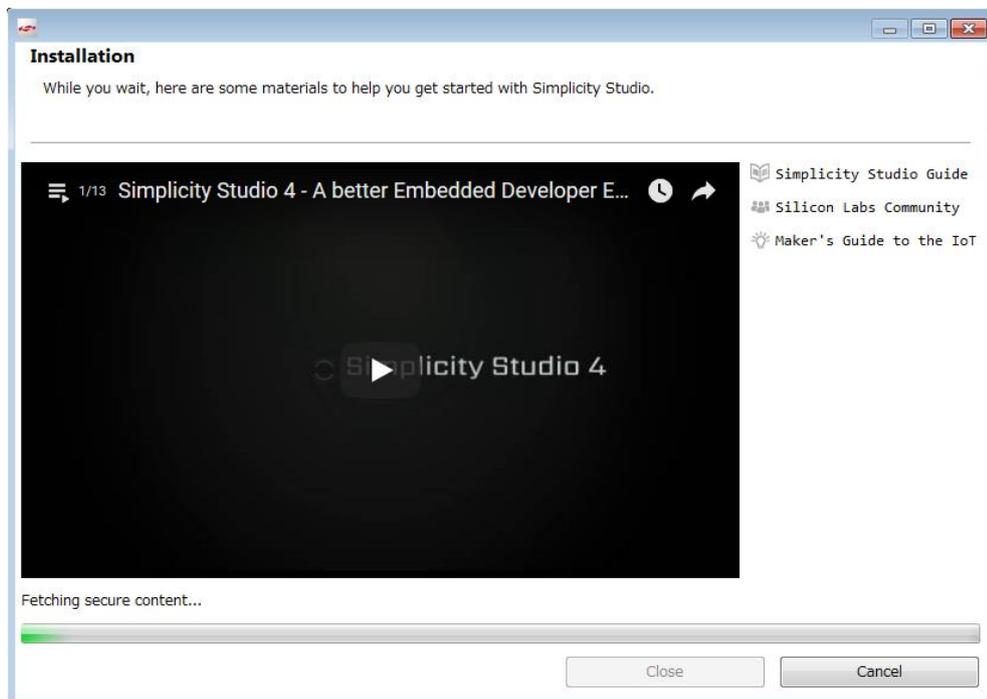
選択が終わったら、Next をクリックします。



- ⑥ Review License でライセンス内容を確認し、Accept にチェックを付け、Finish をクリックします。



コンテンツのインストールが始まります。インストール後に再起動したら、セットアップは完了です。



5-2 インストールがうまくいかない場合

5-2-1 シリコンラボ社アカウントの取得方法

Bluetooth SDK の入手には、シリコンラボ社 WEB サイトのアカウントが必要になります。お持ちでない場合には、下記の手順でご入手ください。アカウントの作成は無料です。

- ① 下記 URL にアクセスし、右上の Register からアカウント作成に進んでください。

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



[简体中文](#) [繁體中文](#) [日本語](#)

[Log In](#) | [Register](#)

[Parametric Search](#) | [Cross-Reference Search](#)

Search silabs.com

GO

[About](#) ▾ [Products](#) ▾ [Solutions](#) ▾ [Community & Support](#) ▾

- ② 必要事項を入力し、Create an Account でアカウントを作成してください。

The screenshot shows the 'Create An Account' form on the Silicon Labs website. The form includes the following fields and labels:

- First Name: Taro (名前)
- Last Name/Family Name: Yamada (苗字)
- Company Name: Macnica (会社名)
- Email: xxxxxx@xxxxx.co.jp (メールアドレス)
- Password: (パスワード)
- Confirm Password: (パスワード(再入力))
- Country: Japan (国名)
- State: Kanagawa (県名)
- Zip Code: 2228561 (郵便番号)

At the bottom of the form, there is a checkbox for "I would like to receive email communications from Silicon Labs" which is checked. Below the checkbox is a red-bordered button labeled "Create an Account". At the very bottom, there is a link for "Log in" for existing users.

③ アカウントが生成できたら、念のため発行されたアカウントでログインできることを確認してください。下記 URL にアクセスし、右上の Log In からログインを行ってください。

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



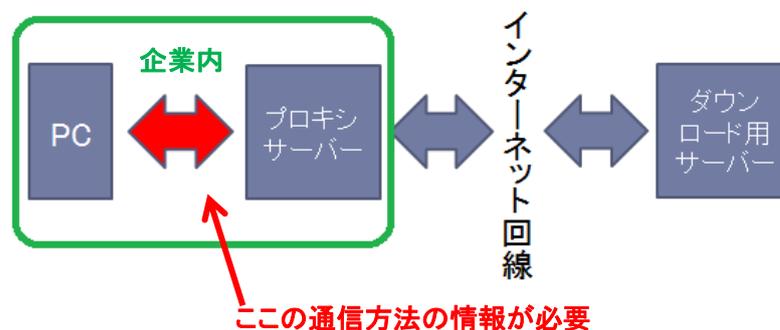
④ ログインに成功すると、画面右上に「Welcome, 名前」が表示されます。



5-2-2 企業プロキシサーバーを介して接続している場合

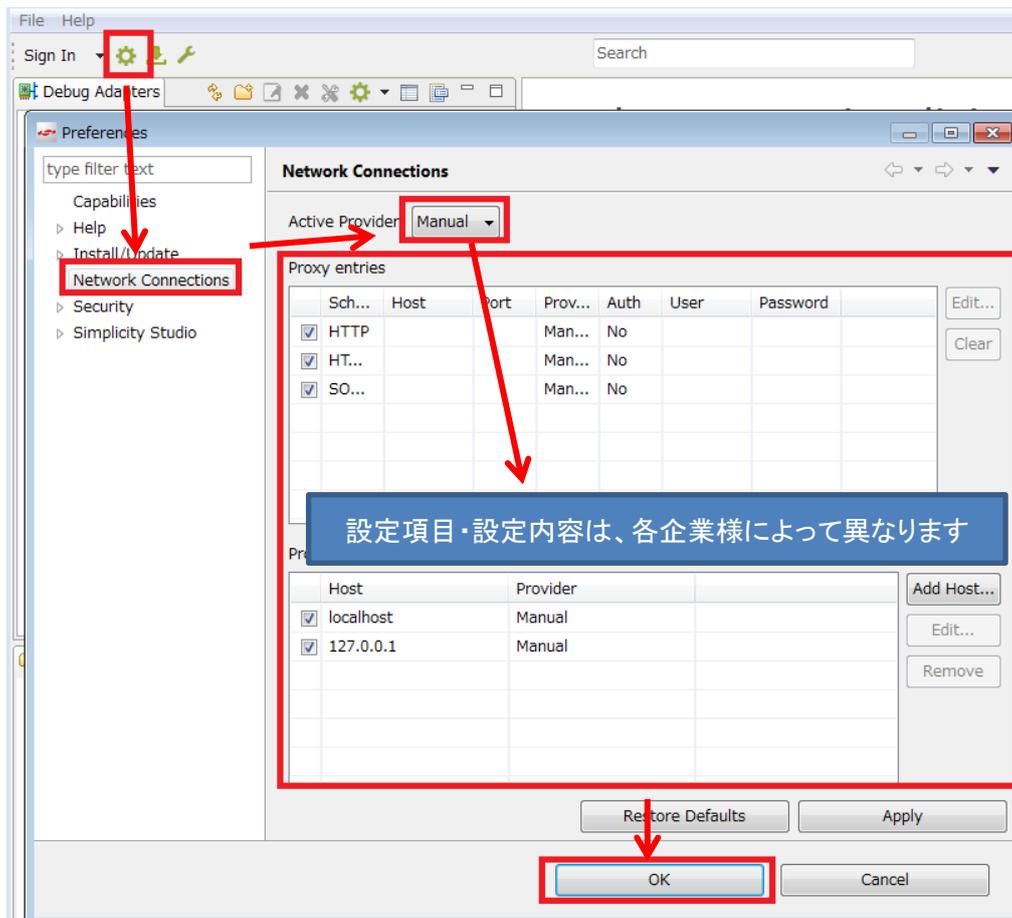
インストールにはインターネット接続が必要になりますが、プロキシサーバーを導入している企業ユーザ様の場合にはプロキシ設定が必要になる場合があります。設定内容については、自社のネットワーク管理者にご相談下さい。プロキシを介さずにインターネット回線に接続できる環境が構築できる場合には、そちらをご利用頂くのが簡単です。(WiFi ルーターや自宅など)

Simplicity Studio がアクセスする先については、シリコンラボ社のコミュニティフォーラムに関連情報があります。(リンク) 企業プロキシサーバーのセキュリティオプション(ホワイトリスト)で回避するような場合にご利用ください。

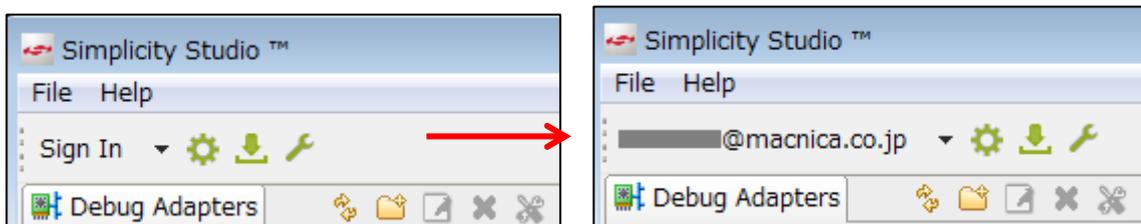


プロキシサーバーの設定は、以下の手順で行います。

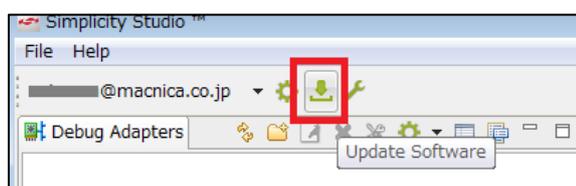
Simplicity Studio の Settings アイコンを選択し、Network Connections を選択します。プロキシ設定の画面が表示されますので、Active Provider を Manual に設定変更し、Proxy entries に必要な設定を入力してください。



設定が終わったらログイン(Sign In)を行います。画面左上の Sign In をクリックし、シリコンラボ社 WEB サイトのアカウントを入力します。ログインに成功すると、画面左上にメールアドレスが表示されます。



ログインに成功したら、Update Software アイコンをクリックし、Install Manager からインストールが継続できます。



設定例： PC とプロキシサーバー間の通信に HTTP のみを使用している場合

Active Provider:

Proxy entries

| | Schema | Host | Port | Provider | Auth | User | Password | |
|-------------------------------------|--------|------------|---------|----------|------|------|----------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | HTTP | ██████████ | ██████ | Manual | No | | | <input type="button" value="Edit..."/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | HTTPS | | | Manual | No | | | <input type="button" value="Clear"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | SOCKS | | | Manual | No | | | |
| <input type="checkbox"/> | HTTP | Dynamic | Dynamic | Native | No | | | |

Proxy bypass

| | Host | Provider | |
|-------------------------------------|-----------|----------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | localhost | Manual | <input type="button" value="Add Host..."/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 127.0.0.1 | Manual | <input type="button" value="Edit..."/> |
| | | | <input type="button" value="Remove"/> |

5-2-3 プロキシ設定をしてもインストールがうまくいかない場合

強固なセキュリティを施している企業様の場合には、適当なプロキシ設定を行ったとしても、サインインやインストールが阻害される場合があります。(WEB ではサインインできるが、Simplicity Studio ではサインインできない、などの症状が出ます)

その場合には、Simplicity Studio がアクセスする下記アドレスを、プロキシサーバーのホワイトリストに追加して頂くことで、サインインやインストールが可能になると考えられます。

- <https://developer.silabs.com>
- <https://siliconlabs.force.com>
- <https://devtools.silabs.com>
- <https://secure-private-ga.s3-accelerate.amazonaws.com>
- <https://gecko-resources.silabs.com>

Silicon Labs 社の WEB サイトでも情報公開されております。([リンク-1](#), [リンク-2](#))

5-2-4 オフライン・インストーラ

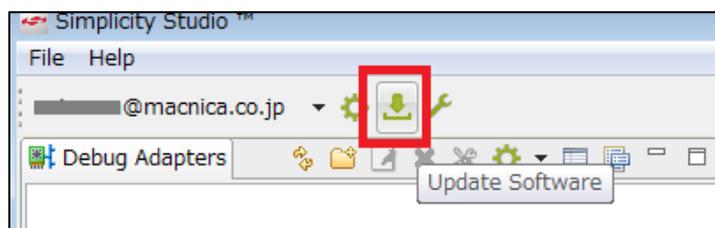
オンラインでインストールすることが望ましいですが、どうしてもプロキシの設定がうまくいかない場合には、オフライン・インストーラも活用頂けます。

<マクニカオンラインサービス FAQ>

- [Simplicity Studio のオフライン・インストーラはありますか？](#)

5-2-5 Install Manager／Install Wizard の画面を閉じてしまいました

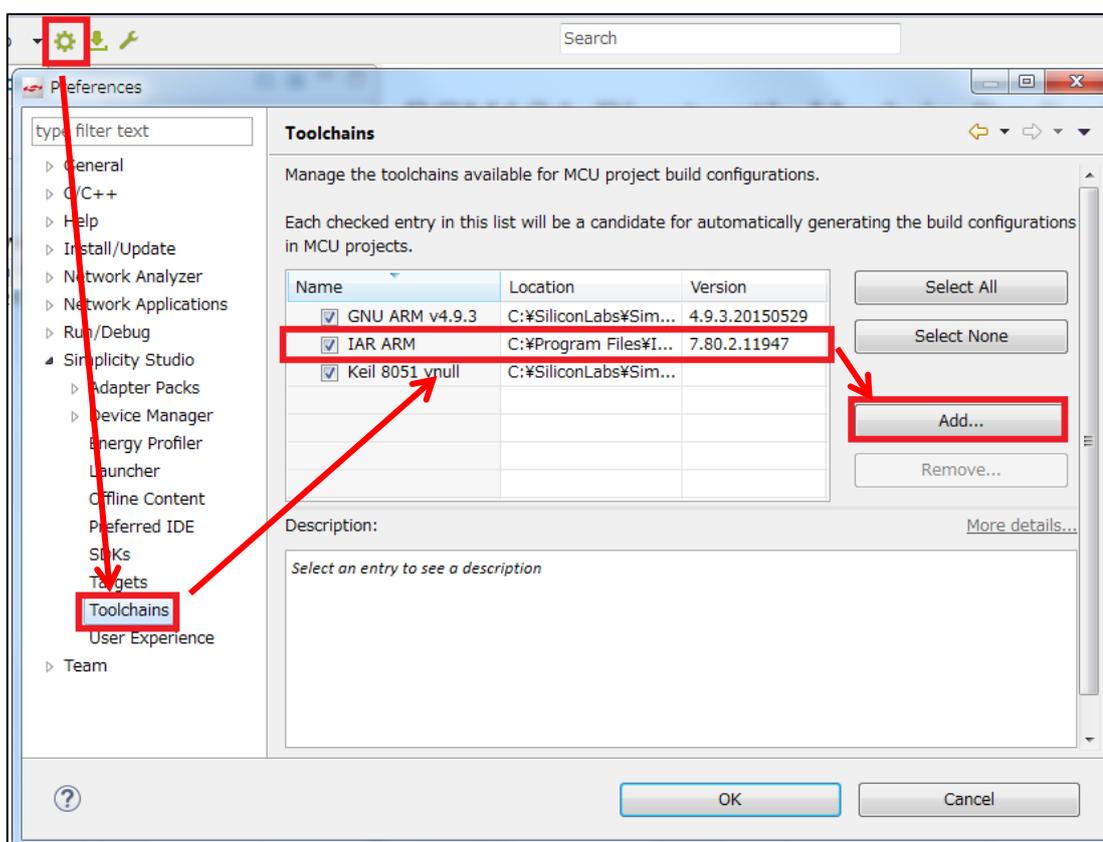
画面左上の Update Software アイコンをクリックすると、Install Manager を起動することができます。



5-3 IAR コンパイラのインストール（オプション）

BGM1xx を C 言語設計する場合には、C コンパイラが必要になります。Bluetooth SDK 2.4.0 以降の SDK では、Simplicity Studio に標準インストールされる GCC（無償コンパイラ）をご使用頂くことができます。有償になりますが、GCC に比べてコード効率の良い 3rd party 製コンパイラ（IAR システムズ社）もご使用になれます。

IAR コンパイラのインストールが完了すると、Simplicity Studio は Toolchain として自動認識します。念のため、歯車アイコン（Preference）→Simplicity Studio→Toolchains で IAR コンパイラが認識されていることを確認してください。もし自動認識されていないようであれば、Add ボタンから追加登録を行うことができます。



Bluetooth SDK では、ご使用頂ける IAR バージョンを指定させて頂いております。

- SDK 2.0~2.8.2 → IAR v.7.80.2
- SDK 2.9.0~2.9.2 → IAR v.7.80.4
- SDK 2.10.0~ → IAR v.8.30.1

<マクニカオンラインサービス FAQ>

- [BGM1xx の C 言語設計で IAR コンパイラを使用しますが、バージョンの指定はありますか？](#)
- [IAR EWARM v.7.80.2 の入手先を教えてください](#)

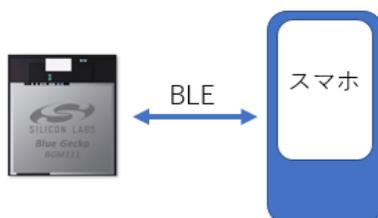
6 使用方法

サンプルコードを評価キットと Simplicity Studio を使用した評価手順をご紹介します。ここでは BGM13S を使用しておりますが、他のモジュールでも手順は同じです。なお、各ツールから Simplicity Studio のトップ画面に戻るには、画面右上の Launcher アイコンを使用します。



6-1 基本動作を確認する (Smart Phone App デモ)

BGM にデモをダウンロードし、スマホ用アプリから接続してみます。



6-1-1 セットアップ

- ① メインボードにラジオボードを装着します。ラジオボードの向きは下図を参照ください。

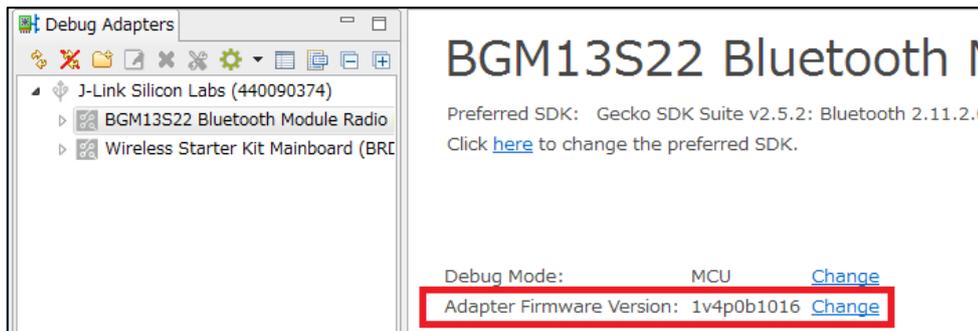


- ② BAT, USB, AEM の中から、基板に給電する方法を選びます。スイッチを **AEM** に切り替えます。なお、給電スイッチは、
 - BAT: 電池からの給電 (電池では供給電流が足りず、動作しない場合があります)
 - USB: 未使用
 - AEM: PC から USB 経由での給電
 となっています。

- ③ 基板左の USB コネクタと PC を USB ケーブルで接続します

- ④ Simplicity Studio を起動します。ボードが認識されると、画面左上の Debug Adapters に表示されますので、それを選択すると Adapter Firmware version が表示されます。

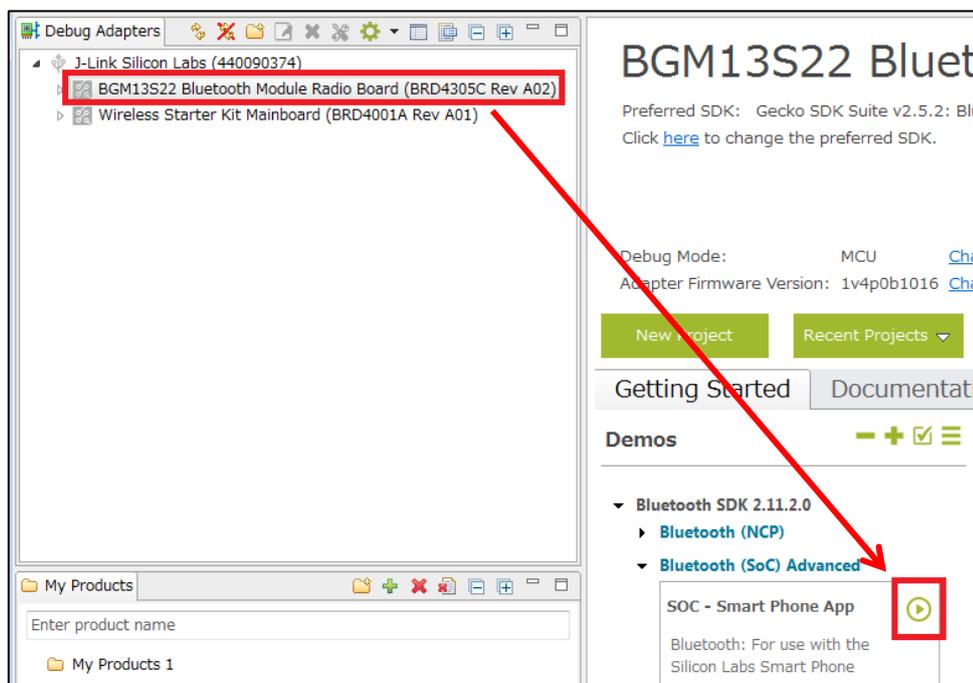
Adapter Firmware version の横に Change という表示がある場合は問題ありません。もし、Install という表示があった場合は、Wireless Starter Kit 上の制御ファームウェアが最新状態ではありませんので、Install をクリックして更新してください。



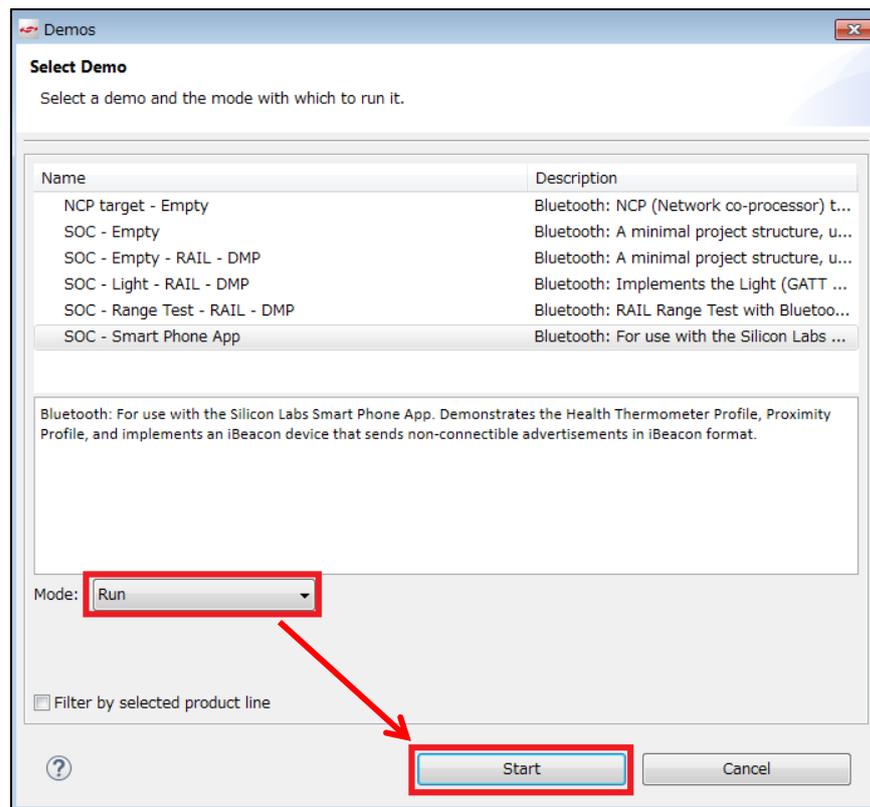
- ⑤ 3-2-2 章で紹介した Blue Gecko アプリを、スマホ／タブレットにインストールします。

6-1-2 デモをダウンロードする

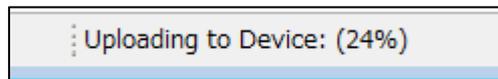
- ① Debug Adapters でラジオボードを選択します。
- ② Demos の Bluetooth (SoC) Advanced の“SOC – Smart Phone App”の右横の  をクリックします。



- ③ Mode が Run になっていることを確認し、Start をクリックします。



- ④ ダウンロードの進捗はウィンドウの下側に表示されます。



6-1-3 スマホアプリから接続する (Health Thermometer)

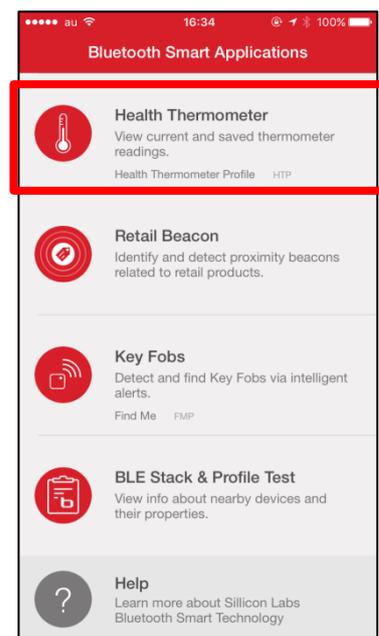
- ① Blue Gecko アプリを起動します。右のような画面が表示されます。

ダウンロードした Smart Phone App は、

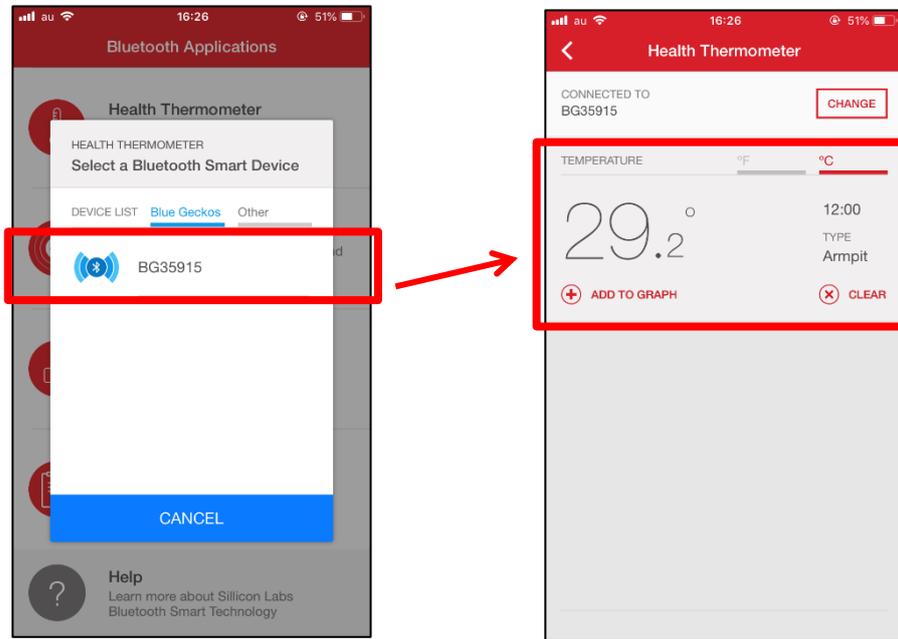
- Health Thermometer (体温計)
- Retail Beacon (ビーコン)
- Key Fobs (キーレスなどの認証デバイス)

という3つのデモを含んでいます。

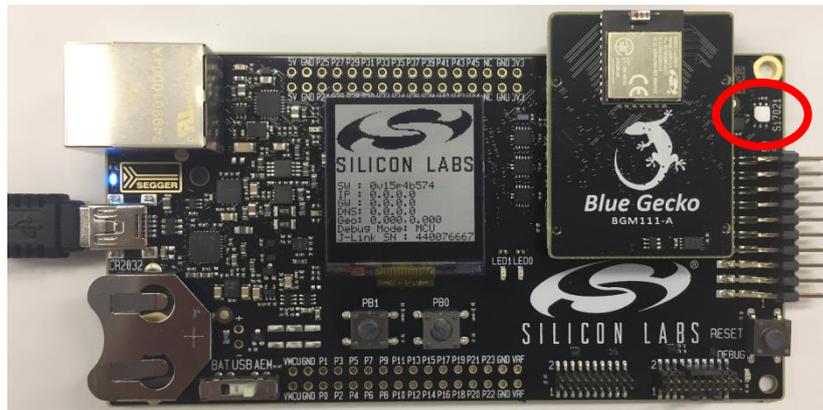
ここでは Health Thermometer を使用してみます。Health Thermometer をタップします。



- ② BGxxxxx というデバイス名が見つかりますのでタップして接続すると、温度情報が表示されます。ここでは、メインボードに実装された温度センサを使用して取得した温度情報を表示しています。



- ③ メインボードの右上に、白いパッケージのデバイスが実装されています。これが温度センサです。このセンサに触れてみます。



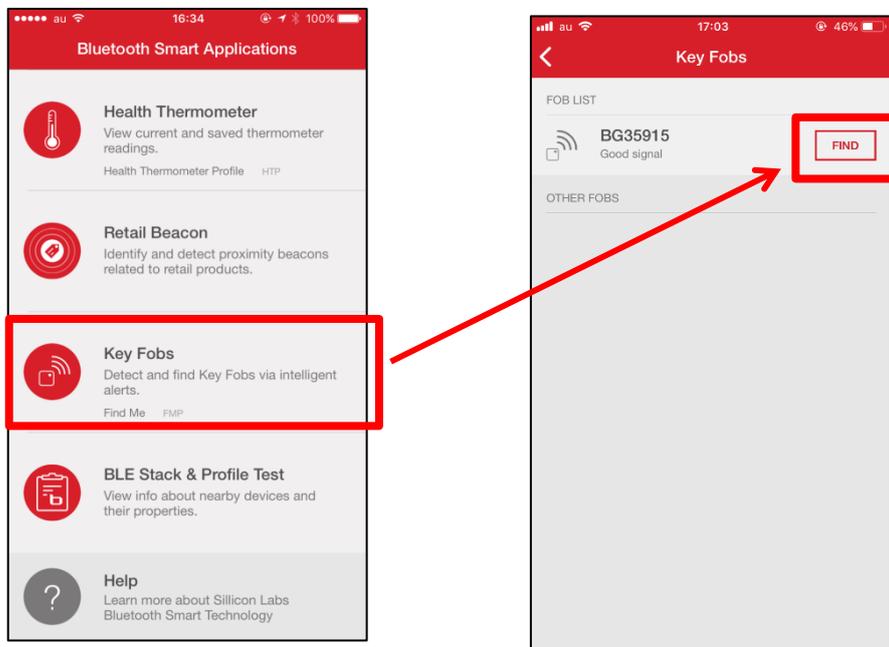
- ④ 体温で温度センサの取得値が上昇します。



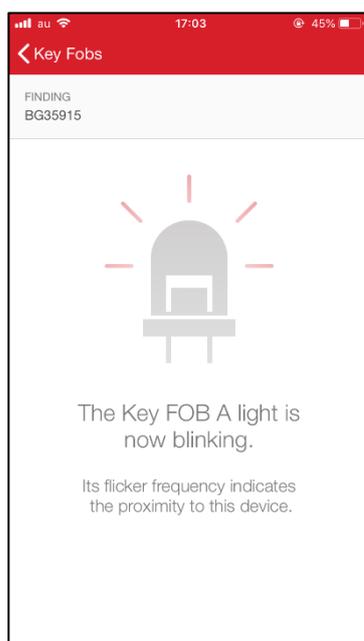
- ⑤ Health Thermometer デモを終了するには、画面左上の < をタップします。

6-1-4 スマホアプリから接続する (Key Fobs)

- ① Key Fobs をタップします。
- ② BGxxxxx というデバイス名が見つかったら、FIND ボタンをタップします。



- ③ メインボード上の LED が点滅を開始します。



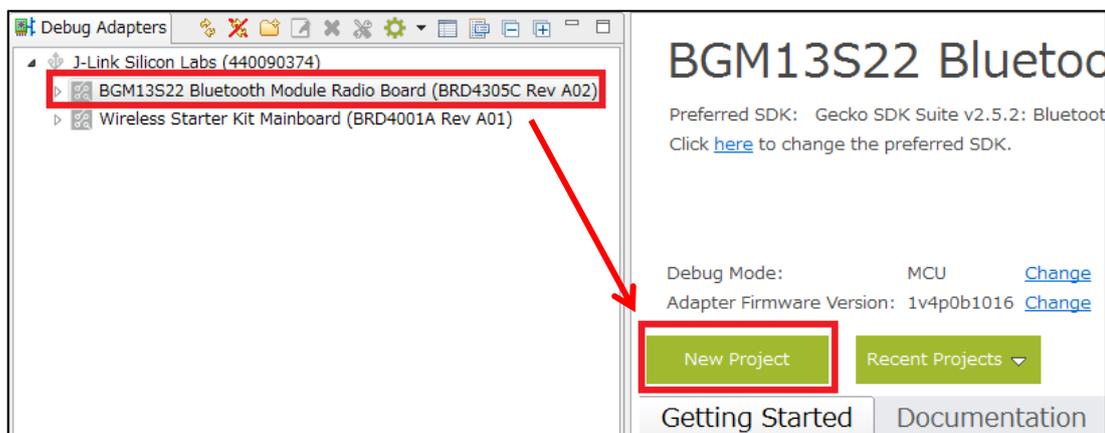
6-2 基本動作を確認する (SOC - Smart Phone App)

前章では、あらかじめビルドされたデモをダウンロードして動作を確認しました。本章では、同じ Smart Phone App の C 言語プロジェクトを使い、ビルド、ダウンロードという C 言語開発の一連の流れについて体験します。

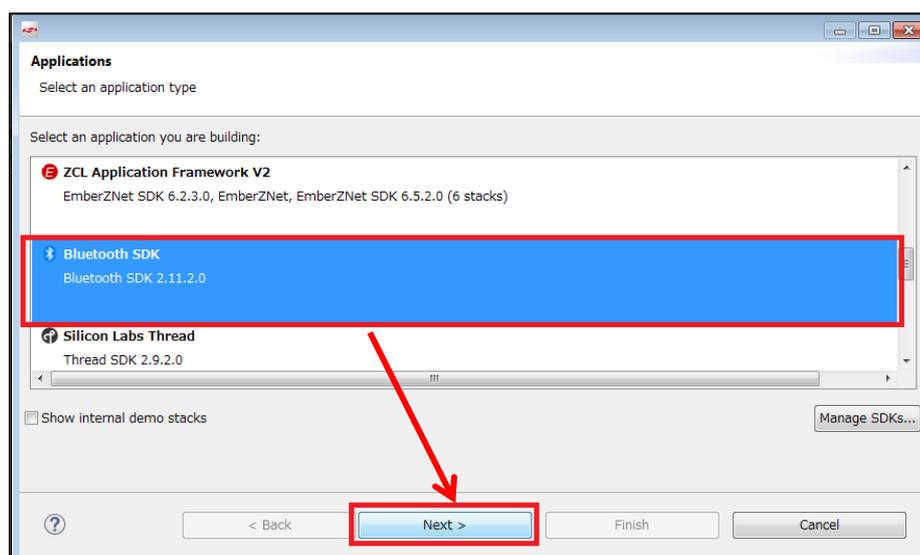
なお、6-1 に従ってデモをダウンロードしたところからの作業を想定しています。デモをダウンロードしていない場合には、BGM にブートローダーが書かれておらず動作しない場合があります。ブートローダー単体をダウンロードする手順は**アドバンスガイド**でご紹介します。

6-2-1 プロジェクトをロードする

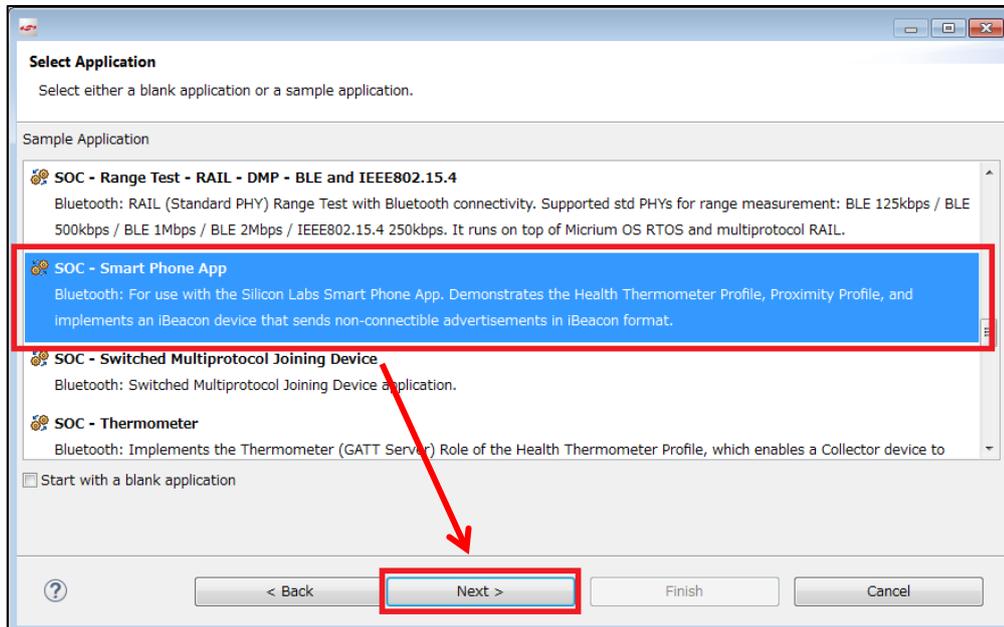
- ① Debug Adapters でラジオボードを選択します。
- ② New Project をクリックします。



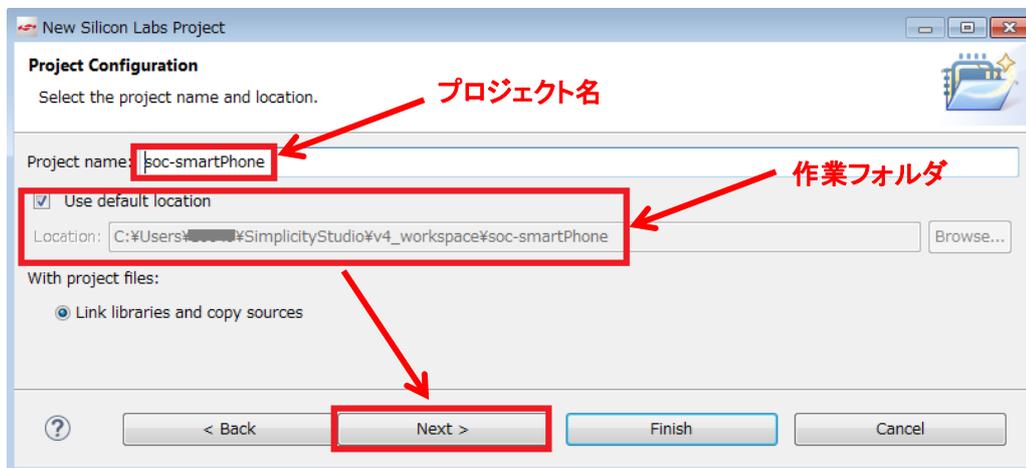
- ③ Bluetooth SDK を選択し、Next をクリックします。複数の SDK バージョンをインストールしている場合には、使用する SDK バージョンを選びます。



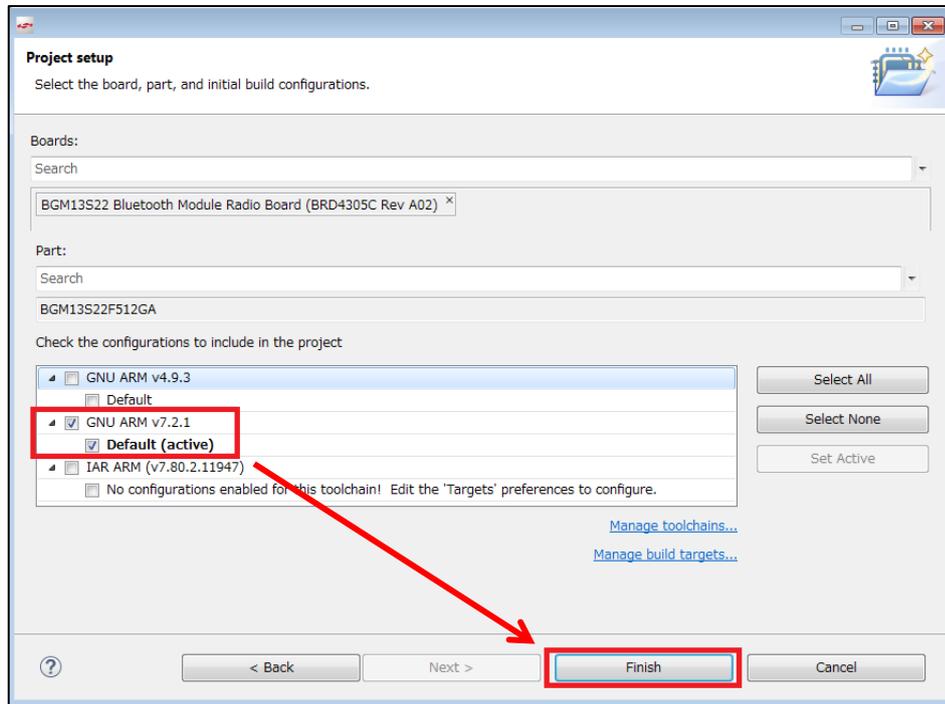
- ④ SOC – Smart Phone App を選択して、Next をクリックします。



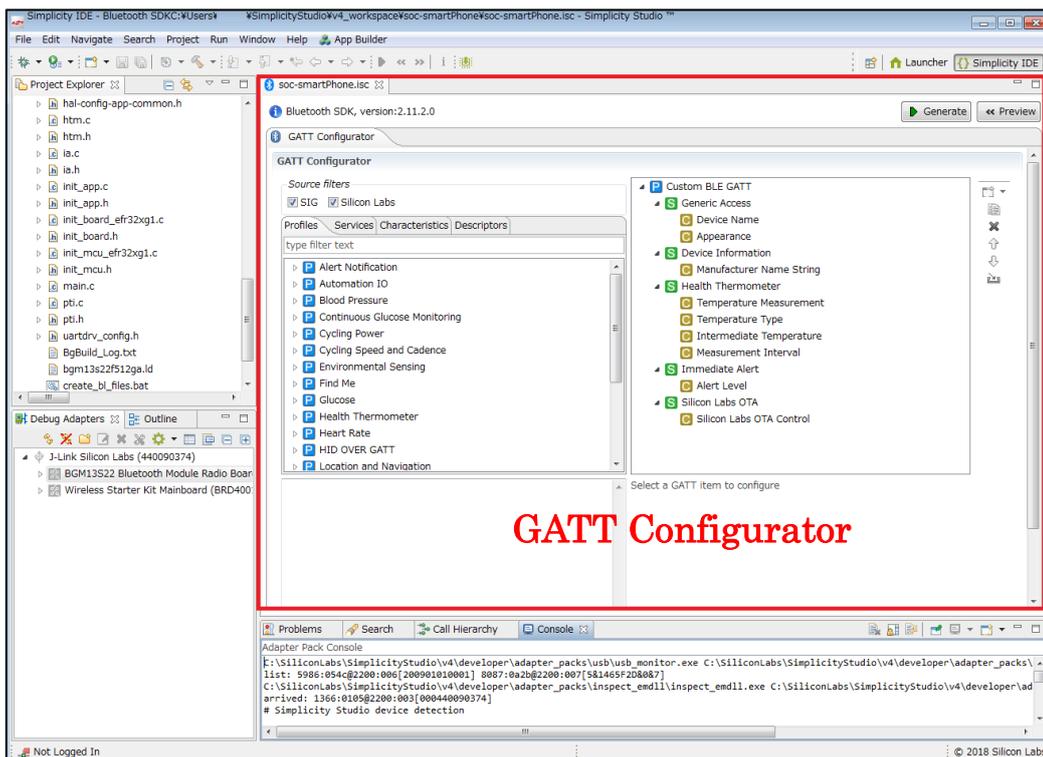
- ⑤ プロジェクト名と作業フォルダを指定して、Next をクリックします。



- ⑥ 使用するコンパイラを指定し、Finish をクリックします。

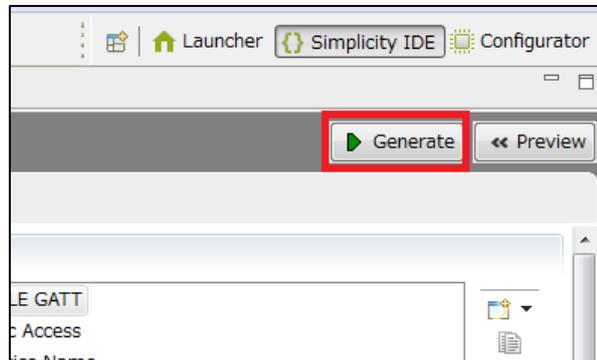


- ⑦ サンプルコードの準備が整うと、Simplicity IDE が起動します。画面右に表示されているのが GATT Configurator で、使用するプロファイルやサービス、キャラクターリスティックを設定することができます。

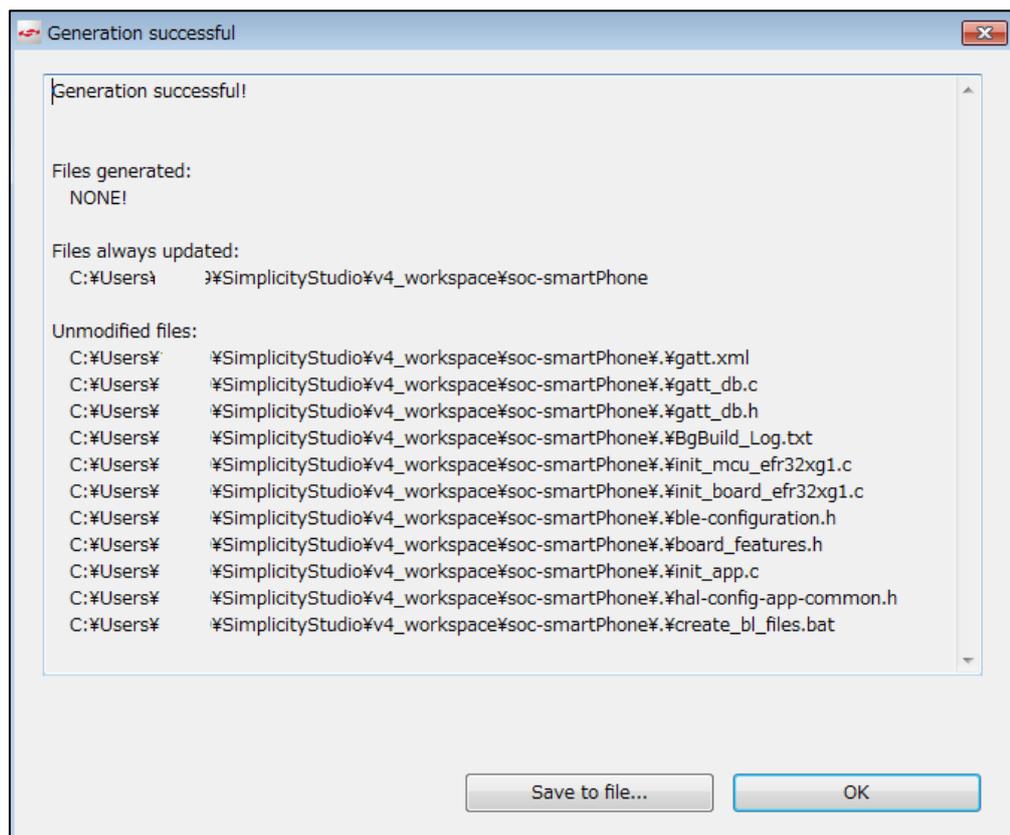


6-2-2 GATT 設定をソースコードに反映させる

- ① GATT の設定をソースコードに反映するために、Generate をクリックします。

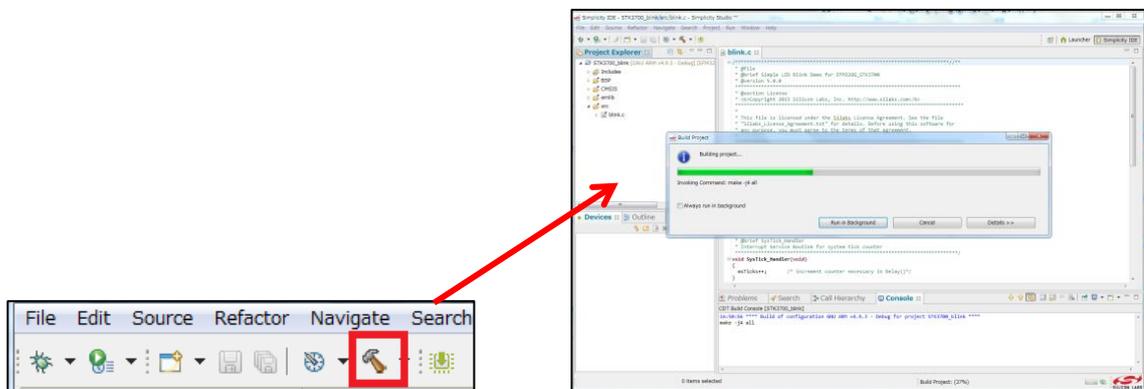


- ② ファイルが生成されます。(ファイルの上書きが生じる場合には、事前に確認画面が出ます)

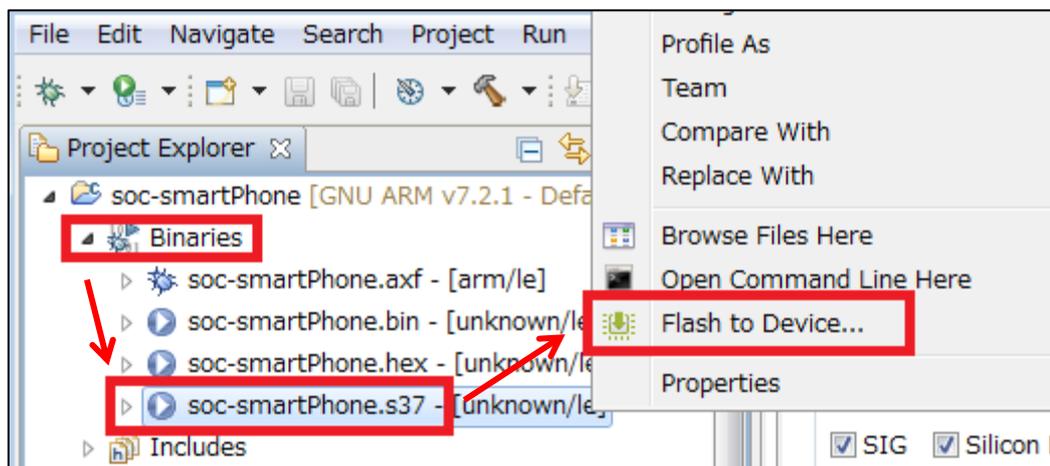


6-2-3 ビルドする

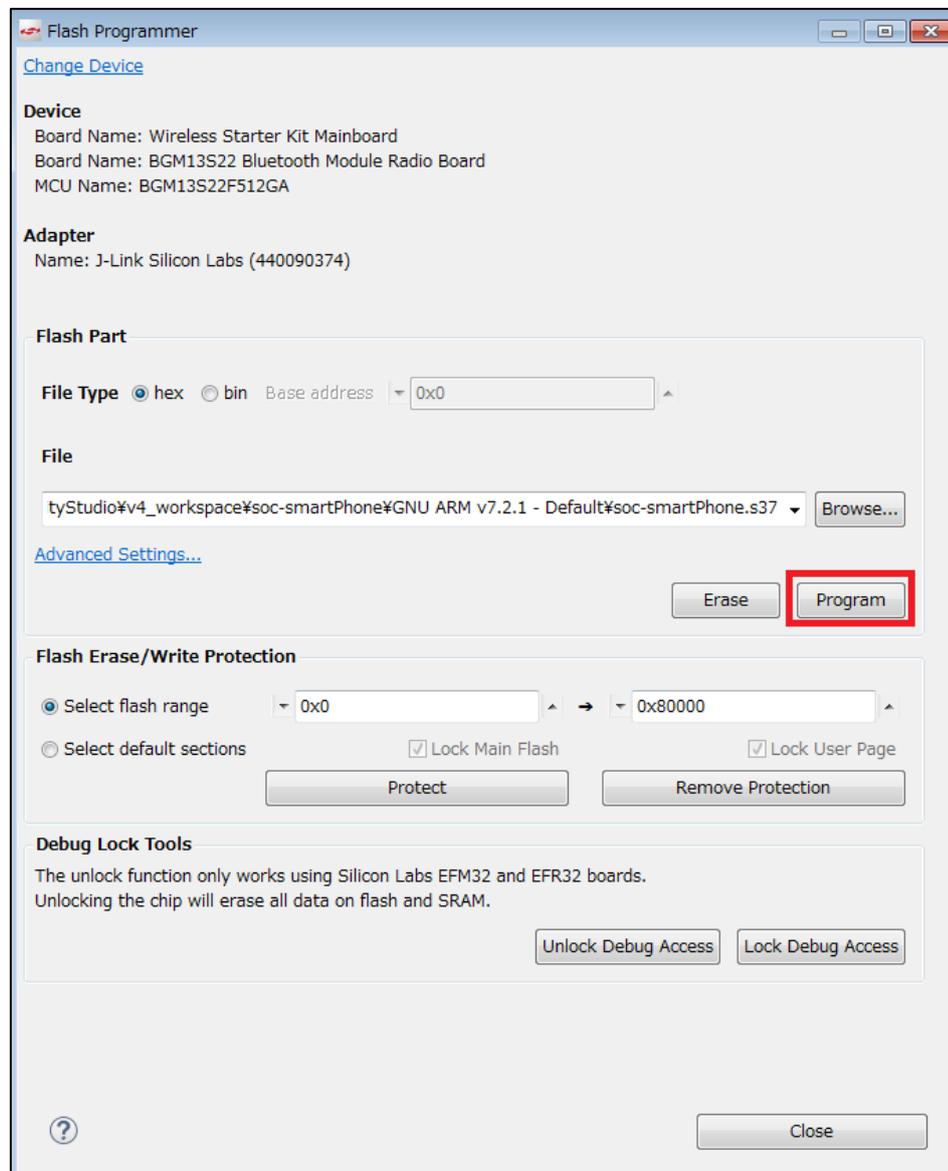
- ① サンプルコードをビルドし、Starter Kit にダウンロードします。まずはトンカチのアイコン (Build) をクリックします。コンパイラが走り、サンプルコードがビルドされます。



- ② ビルドが完了したら、生成した HEX ファイルをダウンロードします。
Project Explorer の Binaries の中に、インテル HEX (.hex) とモトローラ HEX (.s37) が含まれています。どちらでも良いので選択し、右クリックし、Flash to Device を選択します。



- ③ Flash Programmer が起動し、File が選択されていることを確認したら、Program をクリックします。Flash は必要に応じて自動イレースされますが、マニュアルでイレースしたい場合には Erase をクリックします。イレースする範囲は Advanced Settings で設定できます。



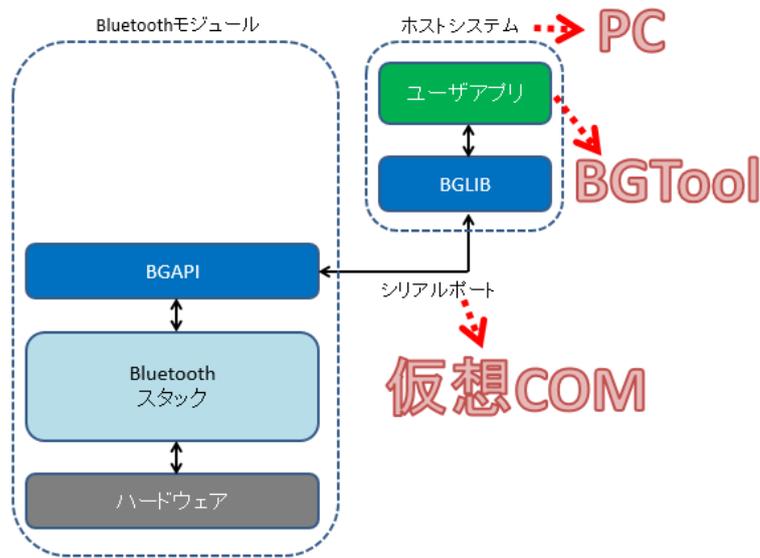
- ④ ダウンロードが完了したら、Blue Gecko アプリから認識できることを確認してください。

6-3 基本動作を確認する (NCP target - Empty デモ)

BGM1xx にネットワーク・コプロセッサ (NCP) モードのファームウェアを書き込むと、外部コントローラからシリアルポート経由でコマンド制御することが可能になります。

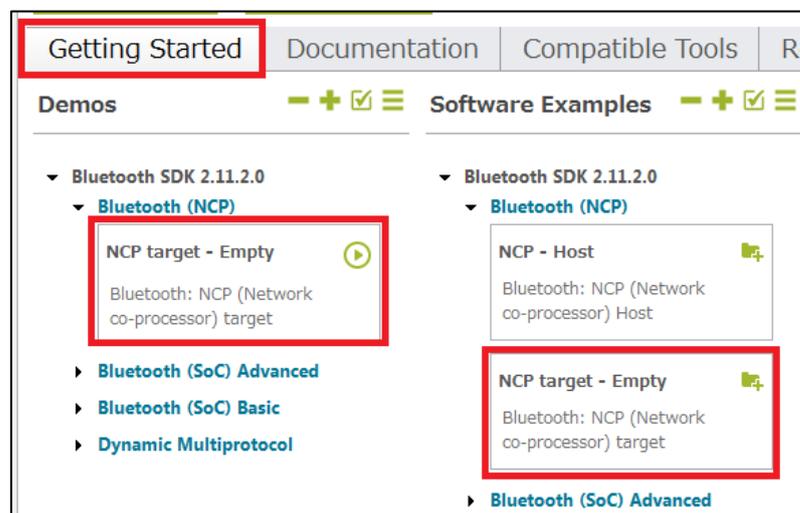
といっても、外部コントローラのソフト設計するのは大変ですので、外部コントローラの役割を Simplicity Studio 上のツール (BGTool) が担い、簡易評価を行えるようになっています。

下図は NCP モードの制御図ですが、ホストシステムを PC が、ユーザアプリを BGTool が役割を担うことになります。Bluetooth モジュールとホストシステムを繋ぐシリアルポートは仮想 COM ポート (メインボード上の J-LINK に CDC が実装されている) を使用します。



まず、BGM1xx に、NCP モードのファームウェアを書き込みます。Wireless Starter Kit を接続し、Getting Started タブの Demos の中から、「NCP target - Empty」をダウンロードします。

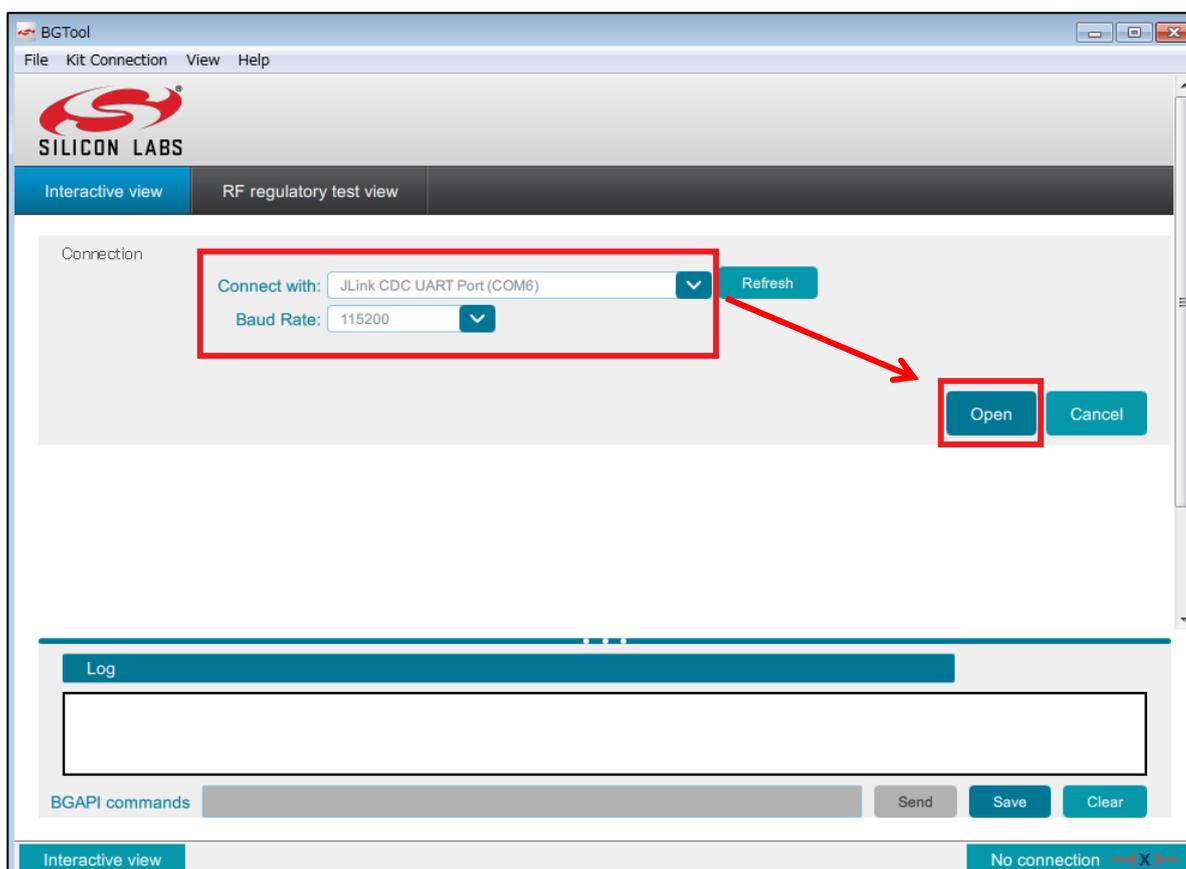
- ① BGM1xx に NCP のファームウェアを書き込みます。「NCP target - Empty」を使用してください。



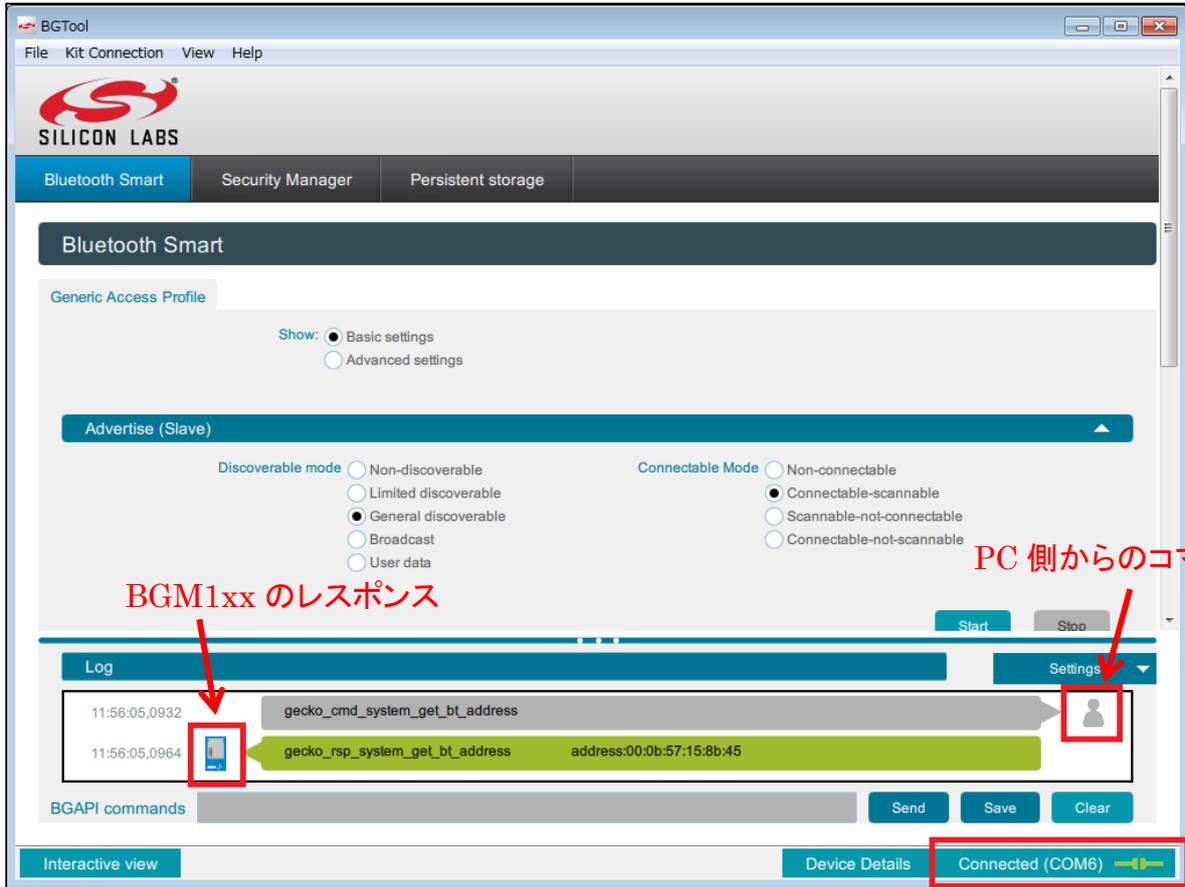
- ② ダウンロードが完了したら、Compatible Tools タブから BG Tool を選択します。



- ③ BG Tool が起動します。Connect with で JLink CDC UART Port (仮想 COM ポート) を選択し、ボーレートは 115200 に設定して、Open をクリックします。



- ④ 右下の接続状態を示すメッセージが“Connected”に変わり、接続できたことが確認できます。画面上に制御用ウィンドウがあり、アダプタイズを開始(送信)とスキャン(受信)が行えます。画面下には Log が表示されます。Log では、BG Tool(PC)側からのコマンドと、それに対する BGM1xx のレスポンスが確認できます。下図の例では、BG Tool から bt_address を調べるコマンドを送り、BGM1xx がアドレス情報を返しています。



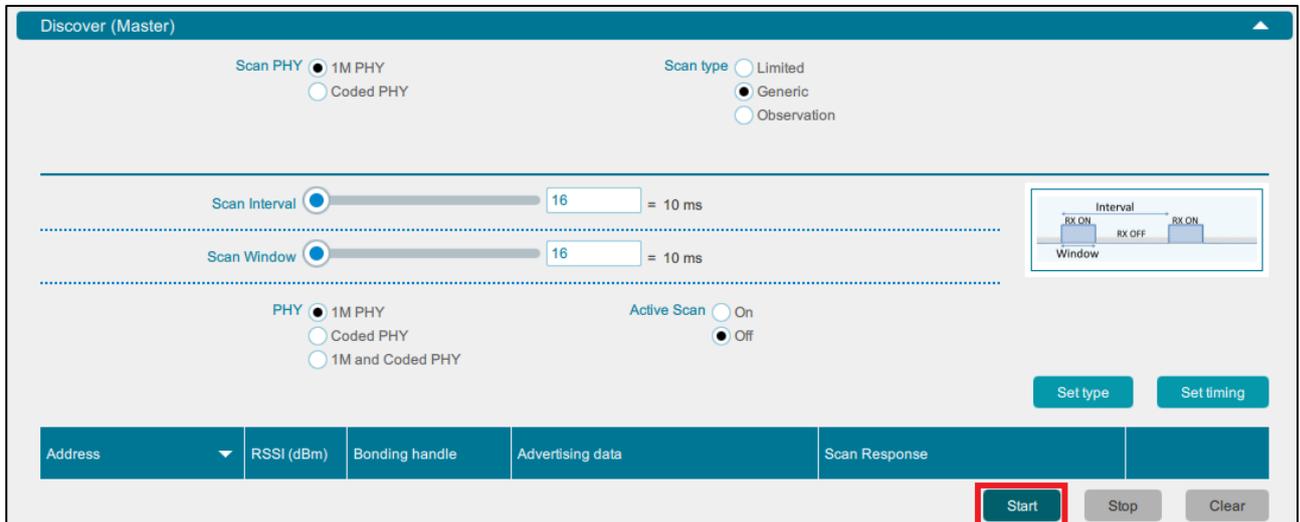
- Advertise (Slave)

アダプタイズモードを設定して Start ボタンをクリックすると、アダプタイズが開始されます。“Show”で“Advanced settings”を選択すると、インターバルの設定などが行えます。



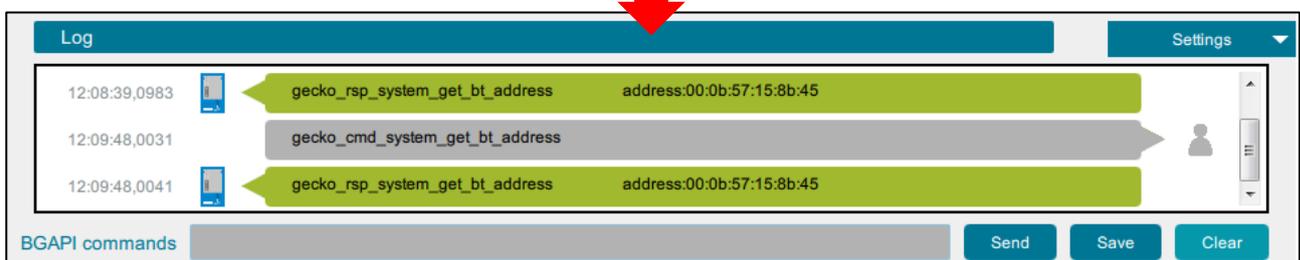
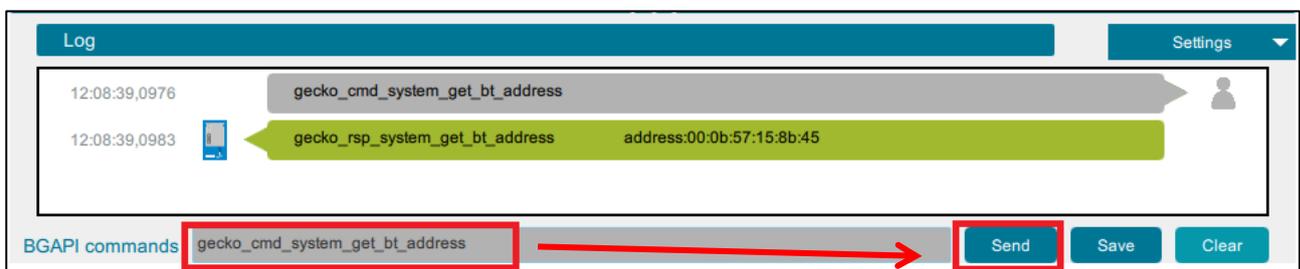
- Advertise (Master)

スキャンを実行することができます。Start ボタンをクリックするとスキャンを開始し、受信したアドレス、RSSI(信号強度)、アドバタイズデータなどを閲覧できます。“Advanced settings”を選択すると、スキャン・インターバルやスキャン・ウィンドウの設定が行えます。



- API を直接実行する

Log の下に、コマンドを直接入力できる欄も用意されています。コマンドを入力し、Send ボタンをクリックします。下図の例では、もう一度 `gecko_cmd_system_get_bt_address` を送っています。



改版履歴

| Version | 改定日 | 改定内容 |
|---------|----------|--------------------------|
| 1.0 | 2017年01月 | ・新規作成。マクニカオンラインで公開 |
| 2.0 | 2019年03月 | ・クイックスタートガイドとアドバンスガイドに分割 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

参考文献

- Silicon Labs 社 各種ドキュメント
- Silicon Labs 社 ナレッジベース、コミュニティフォーラム

免責、及び、ご利用上の注意

弊社より資料を入手されましたお客様におかれましては、下記の使用上の注意を一読いただいた上でご使用ください。

1. 本資料は非売品です。許可無く転売することや無断複製することを禁じます。
2. 本資料は予告なく変更することがあります。
3. 本資料の作成には万全を期していますが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がありましたら、弊社までご一報いただければ幸いです。
4. 本資料で取り扱っている回路、技術、プログラムに関して運用した結果の影響については、責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。
5. 本資料は製品を利用する際の補助的なものとしてかかれたものです。製品をご使用になる場合は、メーカーリリースの資料もあわせてご利用ください。

本社

〒222-8561 横浜市港北区新横浜 1-6-3 TEL 045-470-9841 FAX 045-470-9844