Technical Note



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

2019年3月





TecStar -

Silicon Labs 社 BGM1xx

クイックスタートガイド(初級編)

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)	
3-2 ソフトウェア	9
3-2-1 Simplicity Studio	
3-2-2 Blue Gecko アプリ	
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)	
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 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?	15 15
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?	15
 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? 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? 4-5-3 情報が表示されません (Simplicity Studio) 	
 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? 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? 4-5-3 情報が表示されません (Simplicity Studio) 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) 	
 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? 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? 4-5-3 情報が表示されません (Simplicity Studio) 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) 5 ソフトウェア・インストール 	
 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? 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? 4-5-3 情報が表示されません (Simplicity Studio) 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) 5 ソフトウェア・インストール 5-1 Simplicity Studio/Bluetooth SDK のインストール (オンライン・インストール) 	15 15 15 15 15 15 15 16 16
 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? 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? 4-5-3 情報が表示されません (Simplicity Studio) 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) 5 ソフトウェア・インストール 5-1 Simplicity Studio/Bluetooth SDK のインストール (オンライン・インストール) 5-2 インストールがうまくいかない場合 	15 15 15 15 15 15 15 16 16 21
 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? 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? 4-5-3 情報が表示されません (Simplicity Studio) 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) 5 ソフトウェア・インストール 5-1 Simplicity Studio/Bluetooth SDK のインストール (オンライン・インストール) 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 	15 15 15 15 15 15 15 16 16 21 21
 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? 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? 4-5-3 情報が表示されません (Simplicity Studio) 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) 5 ソフトウェア・インストール 5-1 Simplicity Studio/Bluetooth SDK のインストール (オンライン・インストール) 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 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 	15 15 15 15 15 15 16 16 21 21 22
 4-5 よくある質問	15 15 15 15 15 15 15 16 16 21 21 22 22 24
 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? 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? 4-5-3 情報が表示されません (Simplicity Studio) 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) 5 ソフトウェア・インストール 5-1 Simplicity Studio/Bluetooth SDK のインストール (オンライン・インストール) 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 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 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 5-2-4 オフライン・インストーラ 	15 15 15 15 15 15 15 16 16 21 21 22 22 24 24
 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? 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? 4-5-3 情報が表示されません (Simplicity Studio) 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) 5 ソフトウェア・インストール 5-1 Simplicity Studio/Bluetooth SDK のインストール (オンライン・インストール) 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 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 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 5-2・4 オフライン・インストーラ 5-2・5 Install Manager / Install Wizard の画面を閉じてしまいました 	15 15 15 15 15 15 16 16 21 21 22 22 24 24 25 25
 4-5 よくある質問	15 15 15 15 15 15 15 16 21 22 24 25 25 26
 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? 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? 4-5-3 情報が表示されません (Simplicity Studio) 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) 5 ソフトウェア・インストール 5-1 Simplicity Studio/Bluetooth SDK のインストール (オンライン・インストール) 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 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 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 5-2-4 オフライン・インストーラ 5-2-5 Install Manager / Install Wizard の画面を閉じてしまいました 5-3 IAR コンパイラのインストール (オプション) 6 使用方法 	15 15 15 15 15 15 16 21 21 22 24 25 25 26 27
 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? 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? 4-5-3 情報が表示されません (Simplicity Studio) 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) 5 ソフトウェア・インストール 5-1 Simplicity Studio/Bluetooth SDK のインストール (オンライン・インストール) 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 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 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 5-2-4 オフライン・インストーラ 5-2-5 Install Manager / Install Wizard の画面を閉じてしまいました 5-3 IAR コンパイラのインストール (オプション) 6 使用方法 6-1 基本動作を確認する (Smart Phone App デモ) 	15 15 15 15 15 15 16 21 21 22 24 25 25 26 27 27 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

Getting Started	Documentation	Compatible Tools	Resources	
Technical Support	⇒ Simplicity Studio 4 - A b 1/13	etter Embedded Developer Experien	ce - from Silicon Labs	+
Presentations and Brochures		 Cimplinit 	v Studio 4	
Silicon Labs Community			y 310010 4	

Web Site から

https://www.silabs.com/community	(Silicon Labs 社	 製品全般)
https://www.silabs.com/community/wi	reless/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け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	0	12.9 x 15 x 2.2	EFR32BG1	
BGM113	4.2	+ 3 dBm	- 92 dBm	PCB	0	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	0	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	0	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	РСВ	0	12.9 x 15.0 x 2.2	EFR32BG13	
BGM13P32	5.0	+19 dBm	- 94.8 dBm	PCB	0	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	0	6.5 x 6.5 x 1.4	EFR32BG13	
BGM13S32	5.0	+ 18 dBm	-94.1 dBm	SIP	0	6.5 x 6.5 x 1.4	EFR32BG13	BGM13S22 の高出力版です





SIP モジュール



TecStar Company

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 ユメントでは 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。

7-5118	メイン	モジュール					S	oC	コメント
ファミリ石	ボード	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。



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

Narrow by:		Apply text filter			Q
* Products: Blue Gecko Bluetooth Low Energy Modules		Title 👻		Version	Resource Type
Clear All		AN1036: BLE113 to BGM11	3 Migration Guide 🔒	1.1	Application Notes
Products	-	AN1037: Apple® HomeKit	Over Bluetooth® 🔒	0.2	Application Notes
Analog	•	AN1042: Using the Silicon I Network Co-Processor Mo	Labs Bluetooth Stack in de 🔒	0.3	Application Notes
			•		
🗆 Voice	•	BGM111 Canada Certificati	on 🔒		Miscellaneous
Wireless	•	BGM111 CE and Safety Rep	orts 🔒		Miscellaneous
Bluetooth Classic	-	BGM111 Japan Certificate a	and Report 🔒		Miscellaneous
Bluetooth Low Energy	•	BGM113 Blue Gecko Blueto	ooth Smart Module Data	1.00	Data Sheets
Blue Gecko Bluetooth Low		Sheet 🔒	_		
Energy Modules	Re	source Type –	oth® Module データシート	1.00	Data Sheets
Blue Gecko Blueteeth Lew		Application Notes	oth® Module 数据表	1.00	Data Sheets
Energy SoCs		Data Sheets -	and Report 🔒		Miscellaneous
Bluegiga Bluetooth Low		Errata	orts 🔒		Miscellaneous
Energy Modules		Example Code	Report 🔒		Miscellaneous
Proprietary		Getting Started Manuals	and Report 🔒		Miscellaneous
🗆 Wi-Fi	-	Miscellaneous	(WSTK) Radio Board Bill		Schematic and Layout
ZigBee and Thread	-	Product Change Notifications (PCN)		A00	Files
		Reference Designs			
		Release Notes			
		Schematic and Layout Files			
		Software			

Expand All / Collapse All Showing 50 of 65 Results

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

Getting Started	Documentation	Compatible Tools	Resources		
Demos	■+⊻≡	Software Examples	-+⊠≡	SDK Documentation	-+⊻≡
 Bluetooth SDK 2.11.2.0 Bluetooth (NCP) Bluetooth (SoC) Adv Bluetooth (SoC) Bas Dynamic Multiprote 	vanced sic socol	 Bluetooth SDK 2.11.2.0 Bluetooth (NCP) Bluetooth (SoC) Advan Bluetooth (SoC) Basic Dynamic Multiprotoco Switched Multiprotoco Gecko Bootloader 1.8.2 Gecko Bootloader Exan 	ced I	 Bluetooth SDK 2.11.2.0 -> Start Here API References Additional Resources Application Notes Fundamentals Quick Start Guides Release Notes 	
				 User's Guides 	
				 Gecko Bootloader 1.8.2 API References 	

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

Getting Started Documentation	Compatible Tools	Resources
My Favorite Documents	-+	All Documents -+≡
No documents have been favorited. Click the 'Favorit	' icon to add a document	Gecko SDK Suite v2.5.2: Bluetooth 2.11.2.0, EmberZNet 6.5.2.0, Flex 2.5.2.0, MCU 5.7.2.0, Micrium OS Kernel 5.6.0, Thread 2.9.2.0 BGM13S22 Bluetooth Module Radio Board (BRD4305C Rev A02) > -> Start Here > API References > Additional Resources > Additional Resources > Application Notes > Data Sheets > Example Code > Fundamentals > Getting Started > Miscellaneous > Presentations > Quick Start Guides > Reference Manuals > Release Notes
		Schematic and Layout Files
		User's Guides White Papers

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)の使用方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
 <u>https://docs.silabs.com/mcu/latest/efr32bg1/</u>
 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_singl	e_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?

<u>QSG139「Getting Started with Bluetooth® Software Development」</u>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ています。

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。

Search 🗈 🗈 👔
BGM13S22 Bluetooth Module Radio Board (B
Preferred SDK: Gecko SDK Suite v2.5.2 Bluetooth 2.11.2.0, EmberZNet 6.5.2.0, Flex 2.5.2.0, MCU 5.7.2.0, Micrium OS Click <u>here</u> to change the preferred SDK.

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と便利です。

Getting Started	Documentation	Compatible	e Tools	Resources		
My Favorite Docum	ents			ocuments		-+=
✓ Data Sheets BGM13S Blue Gecko	Bluetooth SiP Module Data S	iheet 📑 ★	Gecl 2.5.2 BGM	co SDK Suite v2.5.2: E 2.0, MCU 5.7.2.0, Micri 13S22 Bluetooth Modu	Bluetooth 2.11.2.0, EmberZNet 6.5.2.0, ium OS Kernel 5.6.0, Thread 2.9.2.0 ule Radio Board (BRD4305C Rev A02)	Flex
Bluetooth Smart, Bluetooth low energy, Bluetooth module, Bluetooth SIP module, World Smallest Bluetooth, World			 -> Start Here API references 			
			► A ► A ► D	dditional Resources pplication Notes ata Sheets		
			I	3GM13S Blue Gecko Bluetooth Smart, Blue Bluetooth SIP module,	Bluetooth SiP Module Data Sheet etooth low energy, Bluetooth module, , World Smallest Bluetooth, World	₿ ★

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)

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

	~				
	SILICON LABS				
	Welcome to Simplicity Studio				
アカウント情報を入力	Log in to your Silicon Labs account Email Commacnica.co.jp Password Log In Terms and Conditions Create an Account Forgot password?	Skip log in for now > You can log in later from the launcher.			

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。

a Install Wizard	- 0
Support for Selected Products Select Development Options to use with your products.	
, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
🛛 🛜 Wireless & RF	
•	
Bluetooth	Thread
🗆 💋 Zigbee	((•)) Proprietary
C C Z-Wave	
✓ 🕐 Xpress Interface (installed)	
✓ →★← Sensors (installed)	
✓ ▲ 32-bit Microcontrollers	
U *	
Download Size:	required DISK Space:

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。

🕶 Install Wizard							
Installation Support Options Content access.							
Your access to content is shown below. Use the links to gain access.							
Sign In for Software Access							
		Signed in as	@macnica.co.jp				
		Clear Cro	edentials				
	You have su	ccessfully signed in.	Access to content is listed below.				
		Available	e Content				
	8051	Access Granted	32 bit MCU	Access Granted			
	Micrium OS Access: 1	Register Kit of 6 components	Apple Homekit	Access Granted			
	Bluetooth Mesh SDK	Access Granted	Bluetooth Mesh ADK	Access Granted			
	Bluetooth	Access Granted	EmberZNet (zigbee)	Access Granted			
	Flex	Access Granted	Thread	Access Granted			
	Z-Wave	Access Granted					
Check for Updates	s < Back		Next > Fir	ish	Cancel		

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。

Available Content					
8051 Access Granted	32 bit MCU Access Granted				
Micrium OS Sign In	Apple Homekit Sign In				
Bluetooth Mesh SDK Sign In	Bluetooth Mesh ADK Sign In				
Bluetooth Sign In	EmberZNet (zigbee) Sign In				
Flex Sign In	Thread Sign In				
Z-Wave Sign In					

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。

TecStar —

🕶 Install Wizard	
Installation Options	
Select the options you would like to use within Simplicity Studio.	
	_ !
Recommended (based on selections in previous step)	
GNU ARM Toolchain (v7.2.2017.q4) - 7.2.2017.q4	I Solution 232-bit MCU SDK - 5.5.0.0
7.2.2017.q4 version 7.2.2017.q4	Silicon Labs 32-bit MCU SDK for EFM32
	and EZR32
Micrium OS Kernel - 5.4.0	Bluetooth Mesh SDK - 1.2.0.0
Silicon Labs Micrium OS Kernel	Silicon Labs Bluetooth Mesh SDK
Shicon Labs Pilchart OS Kerner	Install Location Browse
🗷 🞯 Bluetooth SDK - 2.9.0.0	Bluetooth SDK for Apple HomeKit - 1.6.0.0
Bluetooth Software Development Kit	Bluetooth Software Development Kit for Apple HomeKit
Simplicity Capacitive Sense Profiler - 4.0.10	SWO Terminal Tool - 4.0.2
Simplicity Capacitive Sense Prohier	
IAR ARM Toolchain Integration - 4.0.13	Simplicity Energy Profiler for Exx32 - 4.0.11
This package allows you to use the IAR ARM toolchain	Simplicity Studio Energy Profiler for Exx32
	Nuclear Costs
Check for Updates < Back	Next > Finish Cancel

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。



TecStar

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/



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。

All fields required	
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 👻 🗕	
Zip Code	
2228561	郵便番号
✓ I would like to receive email communications	
from Silicon Labs	
Create an Account	

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/

TecStar =

				简体中文 繁體中文 日本語	Log In Register
SILICON	LABS			Parametric Search Cro	ss-Reference Search
About 🔻	Products 🔻	Solutions 🔻	Community & Support 🔻	Search silabs.com	GO

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。

				简体中文:	繁體中文 日本語	Welcome, 🗾 🔻
SILICON	LABS				Parametric Search	Cross-Reference Search
About 🔻	Products 🔻	Solutions 🔻	Community & Support 👻		Search silabs.com	GO

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。

File Help				
Sign In 🕞 🔅 🛃 🎤		Search		
<table-of-contents> 🎭 🖄 👫 Debug Ada ters</table-of-contents>	🛛 🗙 💥 🌣 🗕 📄 🖻	• 🗖	_	
🛃 Preferences				- • •
type filter text	Network Connections		<	> + <> - -
Capabili ies ⊳ Help	Active Provider Manual	•		
Install/Update Network Connections	Proxy entries			
Security	Sch Host	Port Prov Auth User	Password	Edit
Simplicity Studio	HTTP	Man No		Clear
	👿 HT	Man No		
	V SO	Man No		
		1		
	設定項目・	設定内容は、各企業	様様によって異な	ります
	Pri			
	Host	Provider		Add Host
	V localhost	Manual		Edit
	127.0.0.1	Manual		
				Remove
		Restore De	faults	pply
		ОК	Can	cel

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。

	🛥 Simplicity Studio ™		
File Help	File Help		
Sign In 👻 🕂 🥕 🧡	@macnica.co.jp 👻 😓 🥕		
📑 Debug Adapters 🛛 🤣 🎦 🗶 💥	👫 Debug Adapters 🛛 🗞 🔛 💥		

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。

😋 Simplicity Studio ™
File Help
@macnica.co.jp 👻 🤣 🗡
Debug Adapters 😵 🗳 🖉 😕 🔅 🔶 🔲 🗍

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

Activ	e Provider	r: Manual 🔻							
rox	y entries								
	Schema	Host	Port	Provider	Auth	User	Password		Edit.
V	HTTP			Manual	No				
1	HTTPS			Manual	No				
7	SOCKS			Manual	No				
	HTTP	Dynamic	Dynamic	Native	No				
rox	y bypass								
	Host		Provider					Add	d Host
1	localhost		Manual						-dit
1	127.0.0.1		Manual						
								R	emov

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思われます。

- 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>

● <u>Simplicity Studio のオフライン・インストーラはありますか?</u>

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。

Simplicity Studio ™	
File Help	
@macnica.co.jp 👻 🕻	ع
📲 Debug Adapters 🔗 🗳 🗾	Update Software

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。

- 🔅 🛃 🗡		Search		
🛥 Pleferences				
type filter text	Toolchains			
> General > C/C++ > Help > Install/Update	Manage the toolchains avai Each checked entry in this I in MCU projects.	lable for MCU project bu list will be a candidate fo	uild configurations. or automatically ge	enerating the build configurations
 Network Analyzer Network Applications 	Name	Location	Version	Select All
 Rub/Debug Simplicity Studio kdapter Packs bevice Manager Energy Profiler Launcher Offline Content Preferred IDE SinKs Targets Toolchains User Experience Team 	IAR ARM I AR ARM I AR ARM I AR ARM Description: Select an entry to see a description	C:¥Program Files¥I C:¥SiliconLabs¥Sim	7.80.2.11947	Select None Add Remove
?			OK	Cancel

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 \rightarrow IAR v.7.80.2
- SDK 2.9.0~2.9.2 \rightarrow IAR v.7.80.4
- SDK 2.10.0~ \rightarrow 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。



BAT / USB / AEM

- 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、動作しない場合が多々あります)
 - ▶ 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。

Image: Contract of the second seco	BGM13S22 Blueto Preferred SDK: Gecko SDK Suite v2.5.2: Blue Click <u>here</u> to change the preferred SDK.
	Debug Mode: MCU Char Adopter Firmware Version: 1v4p0b1016 Char New oject Recent Projects → Getting Started Documentation Demos → + 🗹 = • Bluetooth SDK 2.11.2.0 • Bluetooth (NCP)
My Products Enter product name My Products 1	Bluetooth (SoC) Advanced SOC - Smart Phone App Bluetooth: For use with the Silicon Labs Smart Phone

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。

🚽 Demos				
Select Demo				
Select a demo and the mode with which to run it.				
Name	Description			
NCP target - Empty	Bluetooth: NCP (Network co-processor) t			
SOC - Empty	Bluetooth: A minimal project structure, u			
SOC - Empty - RAIL - DMP	Bluetooth: A minimal project structure, u			
SOC - Light - RAIL - DMP	Bluetooth: Implements the Light (GATT			
SOC - Range Test - RAIL - DMP	Bluetooth: RAIL Range Test with Bluetoo			
SOC - Smart Phone App	Bluetooth: For use with the Silicon Labs			
Mode: Run 🗸				
Filter by selected product line				
?	Start Cancel			

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。



- ul au 🗢 16:26 6 51% 16:26 all au 😒 ⊕ 51%
 □ Health Thermometer CONNECTED TO BG35915 CHANGE Health Thermometer HEALTH THERMOMETER TEMPERATURE Select a Bluetooth Smart Device °C DEVICE LIST Blue Geckos Other 12:00 0 Armpit (**8**) BG35915 ADD TO GRAPH Help Learn more about Sillicon Lab Bluetooth Smart Technology
- 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、画面左上のくをタップします。



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**アドバンストガイド**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。

197 1	- • •
Applications	
Select an application type	
Select an application you are building:	
ZCL Application Framework V2	•
EmberZNet SDK 6.2.3.0, EmberZNet, EmberZNet SDK 6.5.2.0 (6 stacks)	
Bluetooth SDK	
Bluetooth SDK 2.11.2.0	
G) Silicon Labs Thread	-
4 m	
Show internal demo stacks	Manage SDKs
	Manage ob tan
	
C Back Next > Finish	Cancel

- TecStar _____
 - 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。

🕶 New Silicon Labs Project	
Project Configuration Select the project name and location. プロジェクト名	
Project name: soc-smartPhone	作業フォルダ
Use default location Location: C:¥Users¥¥SimplicityStudio¥v4_workspace¥soc-smartPhone	Browse
With project files:	
? < Back Next > Finish	Cancel

⑥ 使用するコンパイラを指定し、Finish をクリックします。

TecStar =

2 2	
Project setup	
Select the board, part, and initial build configurations.	
Boards:	
Search	-
BGM13S22 Bluetooth Module Radio Board (BRD4305C Rev A02) $^{\times}$	
Part:	
Search	-
BGM13S22F512GA	
Check the configurations to include in the project	Select All
Default	
⊿ 📝 GNU ARM v7.2.1	Select None
Image: Control of Con	Set Active
No configurations enabled for this toolchain! Edit the 'Targets' preferences to configure.	
Manage toolchains	
Manage build targets	
(?) < Back Next > Finish	Cancel

 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。

😰 🚹 Launcher 🚯 Simplicit	ty IDE Configurator
	Generate < Preview
	^
LE GATT c Access	

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)

		_
Generation suc	cessful!	
Files generated NONE!	l:	
Files always ur	dated:	
C:¥Users¥	<pre>>¥SimplicityStudio¥v4_workspace¥soc-smartPhone</pre>	
Unmodified file	s:	
C:¥Users¥	¥SimplicitvStudio¥v4 workspace¥soc-smartPhone¥.¥gatt.xml	
C:¥Users¥	¥SimplicityStudio¥v4 workspace¥soc-smartPhone¥.¥gatt db.c	
C:¥Users¥	¥SimplicityStudio¥v4 workspace¥soc-smartPhone¥.¥gatt db.h	
C:¥Users¥	¥SimplicityStudio¥v4 workspace¥soc-smartPhone¥.¥BgBuild Log.txt	
C:¥Users¥	¥SimplicityStudio¥v4_workspace¥soc-smartPhone¥.¥init_mcu_efr32xg1.c	
C:¥Users¥	¥SimplicityStudio¥v4_workspace¥soc-smartPhone¥.¥init_board_efr32xg1.c	
C:¥Users¥	¥SimplicityStudio¥v4_workspace¥soc-smartPhone¥.¥ble-configuration.h	
C:¥Users¥	¥SimplicityStudio¥v4_workspace¥soc-smartPhone¥.¥board_features.h	
C:¥Users¥	¥SimplicityStudio¥v4_workspace¥soc-smartPhone¥.¥init_app.c	
C:¥Users¥	¥SimplicityStudio¥v4_workspace¥soc-smartPhone¥.¥hal-config-app-common.h	
C:¥Users¥	¥SimplicityStudio¥v4_workspace¥soc-smartPhone¥.¥create_bl_files.bat	
		-
	Save to file OK	

6-2-3 ビルドする

TecStar =

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。

File Edit Navigate Search Project Run		Profile As
! ☆ ▼ 🚱 ▼ ! 🗂 ▼ 🗐 🐚 🛞 ▼ 🗞 ▼ ! ½		Team
🎦 Project Explorer 🔀 📄 🔄		Compare With
🔺 😂 soc-smartPhone [GNU ARM v7.2.1 - Defa		Replace With
🔺 🎇 Binaries		Browse Files Here
b 🕸 soc-smartPhone.axf - [arm/le]	2	Open Command Line Here
		Flash to Device
Soc-smartPhone.hex - [unknown/le Soc-smartPhone s37 - [unknown/le		Properties
▷ Includes	-	SIG Silicon I

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。

🕶 Flash Programmer			
Change Device			
Device Board Name: Wireless Start Board Name: BGM13S22 Blu MCU Name: BGM13S22F512 Adapter Name: J-Link Silicon Labs (4	er Kit Mainboard ietooth Module Radio Board IGA 140090374)	4	
Flash Part			
File Type 💿 hex 💿 bin	Base address 👻 🗙 🗸		*
File			
tyStudio¥v4_workspace¥s	oc-smartPhone¥GNU ARM	v7.2.1 - Defaul	t¥soc-smartPhone.s37 🖌 Browse
Advanced Cottings			
Auvanceu Settings			Frase
Flash Erase/Write Protec	tion		
Flash Erase/Write Protec	tion ▼ 0x0	A →	▼ 0x80000
Flash Erase/Write Protect Select flash range Select default sections	tion ▼ 0x0 ✓ Lock 1	Main Flash	
Flash Erase/Write Protect Select flash range Select default sections	tion • 0x0 V Lock 1 Protect	Main Flash	Ox80000 Cock User Page Remove Protection
 Flash Erase/Write Protect Select flash range Select default sections Debug Lock Tools The unlock function only woo Unlocking the chip will erase	tion Constraints of the second secon	Main Flash 2 and EFR32 bo 4. Unlock	Ox80000 Ox80000 Cock User Page Remove Protection oards. Debug Access Lock Debug Access

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。

TecStar

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。

🕶 BGTool		- • •
File Kit Connection V	iew Help	
SILICON LABS		
Interactive view	RF regulatory test view	
Connection		
	Connect with: JLink CDC UART Port (COM6)	=
	Baud Rate: 115200	
	Open C	ancel
		-
Log		
RCAPI commands	Send Save	Clear
BGAPI commands	Sena	Cieal
Interactive view	No connection	on — 🛛 🛏

TecStar —

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、アドバタイズの開始(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。

🕶 BGTool		
File Kit Connection View	w Help	
SILICON LABS		
Bluetooth Smart	Security Manager Persistent storage	
Bluetooth Smar	art	
Generic Access Profile		
	Show: Basic settings Advanced settings	
Advertise (Slave))	
	Discoverable mode Onon-discoverable Connectable Mode Onon-connectable	
	Limited discoverable Onnectable-scannable	
	General discoverable Scannable-not-connectable	
	O Broadcast O User data	のコマンド
BGM1	1xx のレスポンス	
	Start Stop	-
Log	Settings	
11:56:05,0932	gecko_cmd_system_get_bt_address	
11:56:05,0964	gecko_rsp_system_get_bt_address address:00:0b:57:15:8b:45	
BGAPI commands	Send Save Clear	
Interactive view	Device Details Connected (COM6) =	-0

• Advertise (Slave)

アドバタイズのモードを設定して Start ボタンをクリックすると、アドバ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。

Bluetooth Sma	ırt	
Generic Access Profile		
	Show: Basic settings Advanced settings Advanced settings	
Advertise (Slave)	▲
	Discoverable mode Non-discoverable Connectable Mode Non-connectable Limited discoverable General discoverable Broadcast User data	
		Start Stop

• 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。

	Scan PHY	1M PHY Coded PHY	Scan type	Limited Generic Observation	
	Scan Interval (•	16 = 10 ms		Interval RX ON RV OS
	Scan Window (•	16 = 10 ms		Window
	РНҮ	 1M PHY Coded PHY 1M and Coded PHY 	Active Scan On		
					Set type Set timing
Address	▼ RSSI (dE	Bm) Bonding handle	Advertising data	Scan Response	
					Start Stop Clear

● 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。

Log			Settings 🛛 🔻
12:08:39,0976	gecko_cmd_system_get_bt_address		
12:08:39,0983	gecko_rsp_system_get_bt_address address:00:0b:57:15:8b:45		
BGAPI commands	gecko_cmd_system_get_bt_address	Save	Clear
Log	▲		Settings 🔻
12:08:39,0983	gecko_rsp_system_get_bt_address address:00:0b:57:15:8b:45		•
12:09:48,0031	gecko_cmd_system_get_bt_address		Å
12:09:48,0041	gecko_rsp_system_get_bt_address address:00:0b:57:15:8b:45		•
BGAPI commands	Send	Save	Clear

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トガイドに分割

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