



CONTiNECT

Wireless Solution

1. Sensing Evaluate Solutionの概要
2. センサーネットワークのスタートアップを検討するときの課題
3. Sensing Evaluate Solutionの概要のメリット
4. ソリューションの構成
 - ・ハードウェア
 - ・対応する評価キット/ボード一覧
 - ・3種類のファームウェア Lineup
 - ・ファームウェア, アプリケーション, ドキュメント一覧
5. ソケットの取り扱いについて
6. Bluetooth® low energy Development Toolのご紹介
7. センサーソケットの給電方法
8. Bluetooth® low energy Module Reference

1. Sensing Evaluate Solutionの概要

特徴：お手軽に低消費電力無線によるセンサーデータ送信の評価が可能

2.4GHz(802.15.1)の『BLE 評価キット/ボード』、『センサーソケット』、『3種類のファームウェア』と一般的なセンサーを組み合わせることで評価済みの為、PoC、仮説検証の『スモールスタート』が可能です。
*EJ2840AA2-EVBは802.15.1 / 4 対応

＜センサー評価ソリューションの構成＞

KAGA FEI
評価キット/ボード

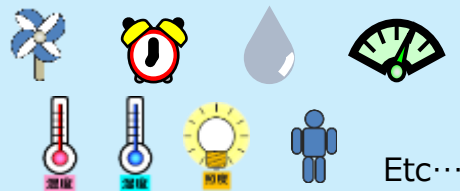


※センサー評価ソリューションに対応した評価キット/ボードはP8に記載しております。

KAGA FEI
センサーソケット



一般的なセンサー



Etc...

KAGA FEI
センサー評価用
3種類のファームウェア

3種類用意したSensorKIT用のファームウェアを書込みツールを使用してSensor Application領域に書かれます。

KAGA FEI

Sensor Application

ADC

UART

GPIO

I2C

Nordic

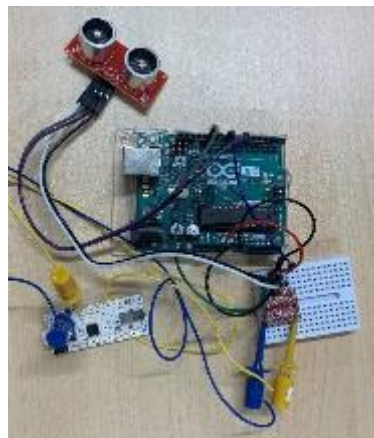
Softdevice

ユーザー課題



- ◆ システム開発が複雑(各機器ごとにソースコード、設定に関する開発が必要)
=> 開発工数が大きく、予想がつかない。
- ◆ 既に出回っているスターターKitではシステム構成が大きい => 設計自由度が小さい。

従来構成例：



マイコンボード(Raspberry Pi等)
+
無線機器
+
I/Fボード
+
各種センサー

- ◆ 各種評価(BLE通信、センサー動作等)の際、評価環境を各々準備する必要がある。
=> 評価環境の準備が必要
- ◆ PoC 段階から設計開始するため試作品(量産品)に近い構成まで移行する際、時間を要する場合がある => 検討及び評価工数が大きい。

Sensing Evaluate Solutionだと、、、

- ◆ 一般的なセンサーユニットに合わせたセンサ接続用ソケットと用途別に3種類のファームウェアを準備。システム開発が容易で、評価ボードにファームウェアを書き込むだけなので、開発不要で動作可能。ソースコード、各種マニュアル完備。
=> **初期での開発工数が小さくて済む。検証のスムーズスタート。**



- ◆ システム構成がコンパクト => 設計自由度があり、扱いやすい。
センサー評価ソリューションの構成：



Nordic SoC内蔵モジュール(ARM)
評価ボード
+
センサーソケット
+
一般的なセンサー

- ◆ 各種評価(BLE通信、センサー動作等)に必要な専用アプリケーションを 提供可能。
Android OS、iOS用 (KFEI SensorKit) を準備しております
=> **評価環境準備が不要で直ぐ評価及び検証が可能。**
- ◆ 標準品の評価ボードを利用する為、試作品(量産品)に近い構成ですぐに評価可能
=> **無駄のないスタートアップで評価工数が削減できます。**

従来システムとの比較まとめ

	加賀FEI センサー評価ソリューション	従来システム構成
システム概要	 <p>Nordic SoC内蔵 モジュール(ARM) 評価ボード + センサーソケット + 一般的なセンサー ユニット</p>	 <p>マイコンボード (Raspberry Pi等) + 無線機器 + I/Fボード + 各種センサー</p>
部品の選定、調達	<p>○ : 1日 評価済みなので迷わず調達可能</p>	<p>× : 1週間程度 各デバイス調査、個別購入</p>
デバイス側の ソフトウェア開発	<p>○ : 開発不要 評価用ファームウェア準備済 ダウンロードして書き込むだけ</p>	<p>× : 1週間～ マイコン、無線IC、センサに 合わせた開発が必要</p>
スマホ/タブレットアプリ	<p>○ : 開発不要 評価用アプリ準備済</p>	<p>× : 1週間～ 調査、開発で1週間</p>
検証開始までの日数	<p>入手後すぐにスタート</p>	<p>3週間～</p>

必要最低限のシステムで、すぐに検証が始められる。スモールスタート。
CPU内蔵BLEデバイスを使用する為、試作品(量産品)に近い構成でムダの無い評価が可能

4. ソリューションの構成 ~ハードウェア~

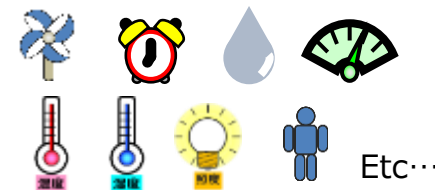
評価キット

EY1SENSOR-SKT (ソケット)

一般的なセンサー

評価ボード

デバッカ



- 本製品は、センサーソケット「EY1SENSOR-SKT」、一般的なセンサー Bluetooth® low energy 評価ボード/評価キット、弊社が提供するファームウェアを組みませてご使用頂く製品です。
- いずれもネット商社様から購入が可能です。
- 使用されるファームウェアによって対応するセンサーが異なります。各ファームウェアにおける対応センサーの詳細はP11、P14、P15をご確認ください。
- 対応するファームウェアやマニュアルは弊社Webサイトより入手可能です。
https://www.kagafei.com/jp/wireless_modules/bluetooth/ey1sensor-kit.html
- センサー評価ソリューションに対応した評価ボード/キットをお持ちの方は別途購入は不要です。対応している評価ボードは次ページ (P.8) をご確認ください。

4. ソリューションの構成 ～対応する評価キット/ボード一覧～

対応している評価ボード

Board Part No.	EJ2840AA2-EVB	ED2833AA2-EVB	EJ2833AA2-EVB	EC2832AA2-EVB	EJ2832AA2-EVB	ES2832AA2-EVB
SoC	nRF52840	nRF52833	nRF52833	nRF52832	nRF52832	nRF52832
Board Size[mm]	19.4x44.2x8.1	19.8x60.0x11.6	19.4x44.2x8.1	19.8x60.0x8.1	19.4x44.2x8.1	19.4x44.2x8.1
Module Size[mm]	5.1x11.3x1.3	9.6x12.9x1.3	5.1x11.3x1.3	9.6x12.9x2.0	5.1x11.3x1.3	3.25x8.55x0.85
Board I/F	UART	UART,USB	UART	UART	UART	UART
Module I/O	UART, SPI, I2C, I2S, PDM	UART, SPI, I2C, PDM	UART, SPI, I2C, PDM	UART, SPI, I2C, I2S, PDM	UART, SPI, I2C, I2S, PDM	UART, SPI, I2C, I2S, PDM
Softdevice	S140	S140	S140	S132	S132	S132
	Long Range	Long Range	Long Range			




Board Part No.	EC2820AA2-EVB	ES2820AA2-EVB	EC2811AA2-EVB	ES2811AA2-EVB	EC2810AA2-EVB	ES2810AA2-EVB
SoC	nRF52820	nRF52820	nRF52811	nRF52811	nRF52810	nRF52810
Board Size[mm]	19.8x60.0x11.6	19.8x60.0x11.6	19.8x60.0x8.1	19.4x44.2x8.1	19.8x60.0x8.1	19.4x44.2x8.1
Module Size[mm]	9.6x12.9x2.0	3.25x8.55x1.00	9.6x12.9x2.0	3.25x8.55x1.00	9.6x12.9x2.0	3.25x8.55x1.00
Board I/F	UART,USB	UART,USB	UART	UART	UART	UART
Module I/O	UART, SPI, I2C, PDM	UART, SPI, I2C, PDM	UART, SPI, I2C, PDM	UART, SPI, I2C, PDM	UART, SPI, I2C, PDM	UART, SPI, I2C, PDM
Softdevice	S112/S113	S112/S113	S112/S113	S112/S113	S112	S112
	Long Range	Long Range	Long Range	Long Range		

※ファームウェア書込み用にデバッガが別途必要となります。当社ではデバッガ単体の販売はしておりませんので、お持ちでない場合は、評価キットをご購入ください。

4. ソリューションの構成 ~3種類のファームウェア~

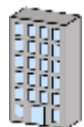
	ファームウェア	対象センサ	できる事	対象ユーザー	必要部材
①	3種センサ トライアル	Seeed社 温度、湿度、 加速度センサ	対象センサのデータ をBLE送信	温度、湿度、加速度の センサデータのBLE通 信を試したい方。 <u>ソフトウェアの専門知 識不要。</u>	<ul style="list-style-type: none">• EY1SENSOR-SKT• BLE評価キット• 動作確認済みセンサ (センサリスト参照)
②	18種センサ CLI	当社動作確認 済 18種のセンサ	対象センサのデータ をBLE送信 センサの切り替えは PCからコマンド制 御可能なCLI- FW(CLI : Command Line Interface)	①より多くのセンサ データのBLE通信を試 したい方。 <u>ソフトウェアの専門知 識不要。</u>	<ul style="list-style-type: none">• EY1SENSOR-SKT• BLE評価キット• 動作確認済みセンサ (センサリスト参照)
③	マルチセンサ Arduino Wrapper	Arduino向け のドライバ提 供されている センサ	対象センサのデータ をBLE送信 当社未検証のセンサ も試す事が可能。提 供されるファーム ウェアをカスタマイ ズして使用する事が 可能。	②よりも多くのセンサ のBLE通信を試したい 方。 <u>ソフトウェアの専門知 識がある方。</u>	<ul style="list-style-type: none">• EY1SENSOR-SKT• BLE評価キット• Arduino向けのドラ イバ提供されているセン サ

対応センサー一覧

No.	Name		Type	IC	Maker	ID / Ref #	Protocol	
1	IMU-BMA	三軸デジタル加速度計 (BMA400)超低電力消費型		IMU	BMA-400	Seeed	101020582	I2C
2	LIGHT	照度センサ		ADC light level		Seeed	101020132	ADC
3	TEMP-ADC	温度センサ		ADC temperature		Seeed	101020015	ADC

① 3種センサトライアル Firmware使用イメージ

ネット商社から購入可能



センサーソケット
EY1SENSOR-SKT



対応済みセンサー



温度センサー



照度センサー

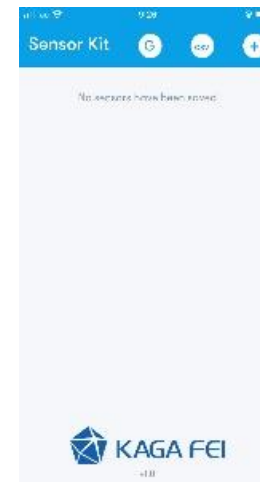
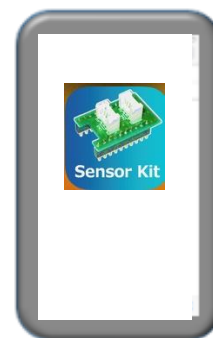


3軸センサー

advertise



スマートフォンアプリ
KFEI SensorKit



ログ出力

ファームウェア
をモジュールへの
書込



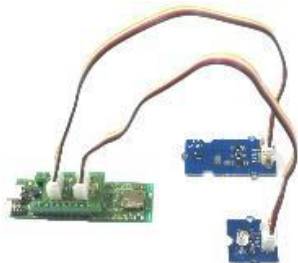
センサーソケットと
組み合わせて
評価ボードに接続



評価ボード



接続イメージ



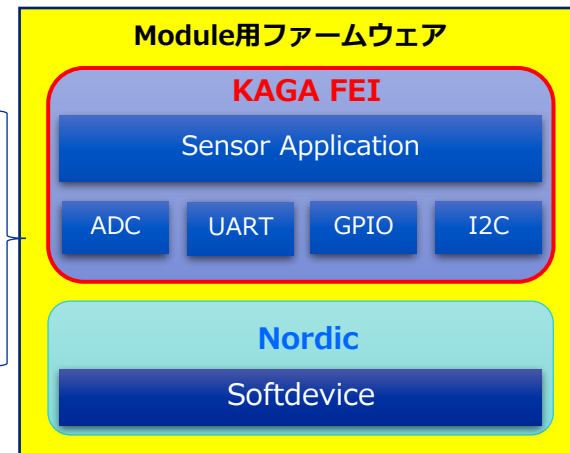
connection

Nordic Thingy



Module用ファームウェア

種類	ファイル名
Beacon用ファームウェア	Multisensor_Board_“型番”_beacon.zip
Beacon用サンプルコード	MultiSensors_Board_Beacon_vX.YY.zip
Connection用ファームウェア For thingy	Multisensor_Board_“型番”_connection_by_thingy.zip



スマホ、タブレットアプリケーション

アプリケーション名	対応 OS	供給元
KFEI SensorKit	iOS : 12.0 以降、 Android : 5.0以降	加賀FEI
Thingy	iOS : 9.0 以降、 Android : 4.3 以降	Nordic

KFEI sensor Kit



iOS

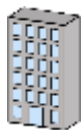


Android

ドキュメント

Document 名	Document ファイル
Overview	BLE_Sensorkit_Overview_vX_XJ_YYYYMMDD.pdf
Sensor Node Development KIT操作マニュアル	Multisensor_Board_Startup_Guide_vX_X_JP.pdf
KFEIs SensorKit操作マニュアル	KFEI SensorKit User GuidevX_X_JP.pdf
Connection for Thingy 操作 マニュアル	Multisensor_Board-Thingy_UserManual_vX_X_JP.pdf
BLE開発マニュアル	BLE-Development-Guide_vX_X_JP.pdf
EY1SENSOR-KIT開発ガイド	Multisensor-Board-Beacon-DevGuide_vX_X_JP.pdf

② 18種センサ CLI Firmware使用イメージ



ネット商社から購入可能

センサーソケット
EY1SENSOR-SKT

対応済みの
一般的なセンサー

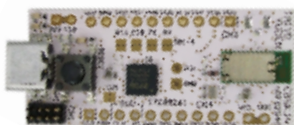


18種のセンサーに対応
対応済みセンサーは
P14、15に記載

ファームウェアをモ
ジュールへの書込



センサーソケットと組
み合わせて
評価ボードに接続



評価ボード



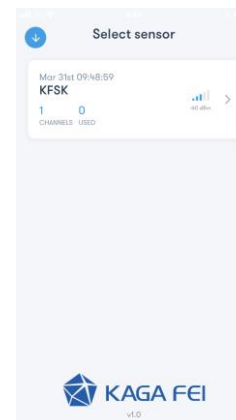
Sensor Socket



advertise

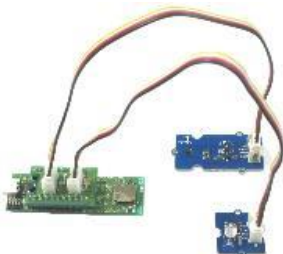


スマートフォンアプリ KFEI SensorKit













ログ出力

接続イメージ











センサデータを表示

18種 動作確認済みセンサリスト 1/2

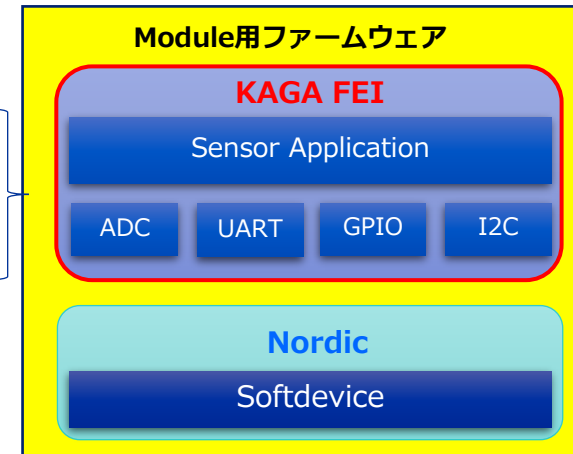
No.	Name		Type	IC	Maker	ID / Ref #	Protocol	
1	IMU-BMA	三軸デジタル加速度計 (BMA400)超低電力消費型		IMU	BMA-400	Seeed	101020582	I2C
2	IMU-ADX	3-Axis Digital Accelerometer ± 200g (ADXL372)		IMU	ADXL372	Seeed	101020632	I2C
3	LIGHT	照度センサ		ADC light level		Seeed	101020132	ADC
4	TEMP-ADC	温度センサ		ADC temperature		Seeed	101020015	ADC
5	COLLISION	Grove 衝突検出センサ - Grove Collision Sensor		Collision sensor		Seeed	101020005	Digital IO
6	LOUDNESS	Grove 騒音センサー - Grove Loudness Sensor		Noise level sensor		Seeed	101020063	ADC
7	MAGSWITCH	磁気スイッチ		Magnetic switch		Seeed	101020038	Digital IO
8	ENV	(BME680)温度、湿度、気圧 およびガスセンサー		Environmental sensor	BME-680	Seeed	101020513	I2C
9	GESTURE	人感センサ (ジェスチャーモジュール)		Gesture sensor		Seeed	101020083	I2C
10	ROTARY	Grove 12bit磁気回転位置センサ (AS5600) - Grove 12-bit Magnetic Rotary Position Sensor / Encoder		Rotary position sensor	AS5600	Seeed	101020692	I2C

18種 動作確認済みセンサリスト 2/2

No.	Nae		Type	IC	Maker	ID / Ref #	Protocol	
11	PRESSURE	高精度気圧センサー(DPS310)		Air pressure sensor	DPS310	Seeed	101020812	I2C
12	CO2-SCD	CO2センサ		CO2 Sensor	SCD41	Sensiron	SEK-SCD41-SENSOR	I2C
13	TEMP-SHT35	高精度温湿度センサ		I2C temperature, humidity	SHT35	Seeed	101020592	I2C
14	MOTION	Grove - 調整可能PIR モーションセンサ- Adjustable PIR Motion Sensor		Motion sensor		Seeed	101020617	Digital IO
15	CO2-SCD30	Arduino用 Grove CO2 & 温度 & 湿度センサー(SCD30)- Grove CO2 & Temperature & Humidity Sensor for Arduino 3 in 1"		Temperature, humidity, CO2	SCD30	Seeed	101020634	I2C
16	MULTIGAS	ガスセンサ		Chemical gas sensor		Seeed	101020088	I2C
17	CURRENT	電流センサ (ACS723搭載)		Current sensor	ACS723		ACS723LLCTR-05AB-T2 SFE-SEN-14544	ADC
18	ULTRASONIC	Grove 超音波距離測定センサー - Ultrasonic Distance Sensor		Ultrasonic rangefinder		Seeed	101020010	Digital IO

Module用ファームウェア

種類	ファイル名
Beacon用ファームウェア	Multisensor_Board_“型番”_CLI_beacon.zip
Beacon用サンプルコード	MultiSensors_Board_Beacon_CLI_vX.YY.zip



スマホ、タブレットアプリケーション

アプリケーション名	対応 OS	供給元
KFEI SensorKit	iOS : 12.0 以降、 Android : 5.0以降	加賀FEI

KFEI SensorKit



iOS



Android

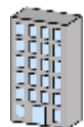
ドキュメント

Document 名	Document ファイル
Overview	BLE_Sensorkit_Overview_vX_XJ_YYYYMMDD.pdf
Sensor Node Development CLI FW操作マニュアル	Multi sensor board CLI Guide_vX_X_JP.pdf
KFEIs SensorKit操作マニュアル	KFEI SensorKit User Guide_vX_X_JP.pdf
BLE開発マニュアル	BLE-Development-Guide_vX_X_JP.pdf

③マルチセンサ Arduino Wrapper

Firmware使用イメージ

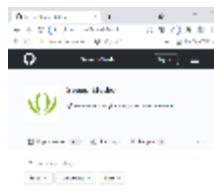
ネット商社から購入可能



センサーソケット
EY1SENSOR-SKT

Arduinoドライバに
対応したセンサー

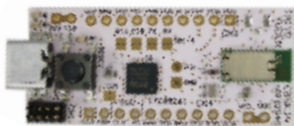
Arduino向けドライバを
GitHubから入手



URL: <https://github.com/Seeed-Studio>

ファームウェアへ
センサドライバの組込と
モジュールへの書込

Sensor Socketと
組み合わせて評価
ボードに取り付け



評価ボード



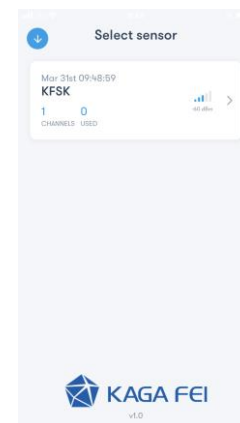
Sensor Socket



advertise



スマートフォンアプリ
KFEI SensorKit



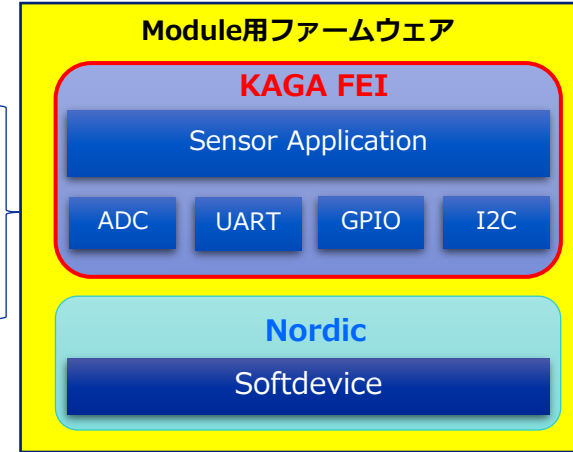
ログ出力



センサデータを表示

Module用ファームウェア

種類	ファイル名
Beacon用ファームウェア	Multisensor_Board_“型番” ArduinoWrapper_beacon.zip
Beacon用サンプルコード	MultiSensors_Board_Beacon_ArduinoWrapper_vX.YY. zip



スマホ、タブレットアプリケーション

アプリケーション名	対応 OS	供給元
KFEI SensorKit	iOS : 12.0 以降、 Android : 5.0以降	加賀FEI

KFEI SensorKit



iOS



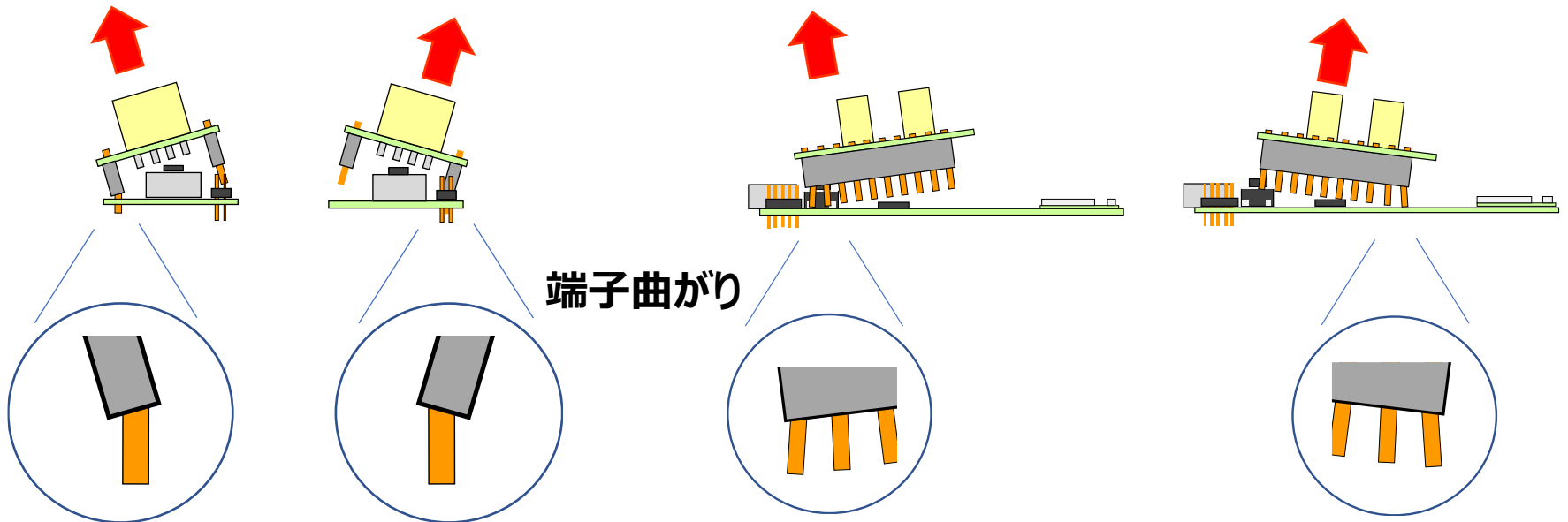
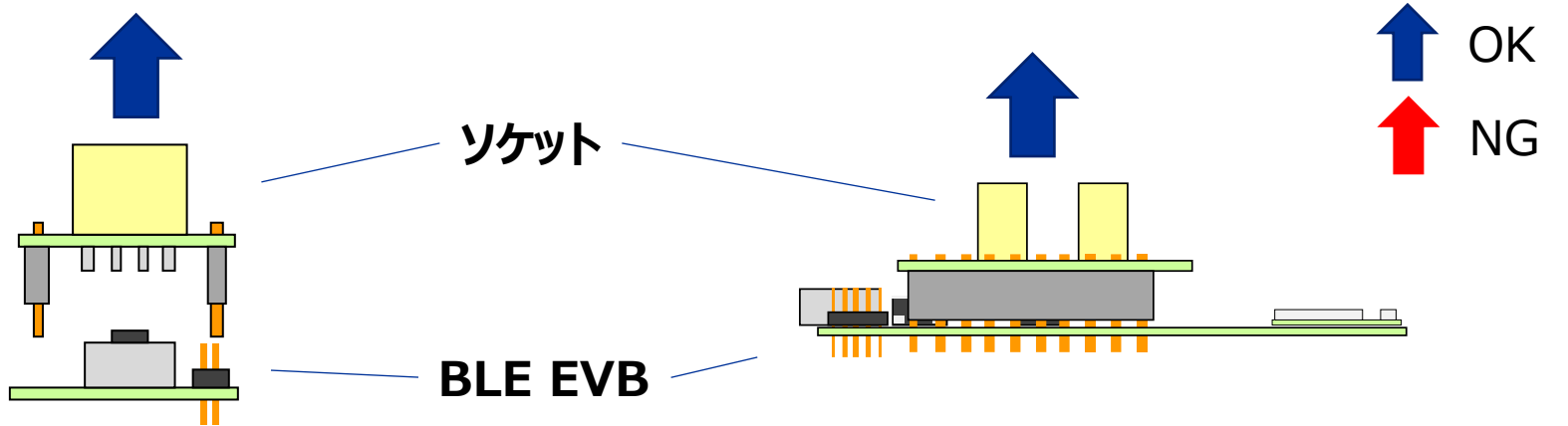
Android

ドキュメント

Document 名	Document ファイル
Overview	BLE_Sensorkit_Overview_vX_XJ_YYYYMMDD.pdf
Sensor Node Development Arduino Wrapper開発マニュアル	Multi sensor board DevGuide(Arduino wrapper)_vX_X_JP.pdf
KFEIs SensorKit操作マニュアル	KFEI SensorKit User Guide_vX_X_JP.pdf
BLE開発マニュアル	BLE-Development-Guide_vX_X_JP.pdf

5.センサーソケットの取り扱いについて

注意！ ソケットを抜く際には、ソケットの端子が変形しやすい為、斜めにならない様に留意してください。



消費電流 シミュレーション / 測定

Nordic Online Simulator

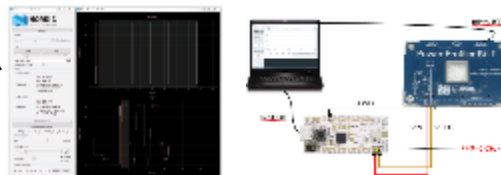
<https://devzone.nordicsemi.com/nordic/power>



- nRF52832、nRF52840、nRF52810に対応
- パラメータを設定する事で、電流波形と消費電流のシミュレーションが可能

Nordic Power Profiler Kit II

<https://www.nordicsemi.com/Software-and-tools/Development-Tools/Power-Profiler-Kit-2>



<App.画面> <太陽誘電モジュールとの接続例>

特別な測定機が無くとも、消費電流が測定可能。

アプリケーション開発時に、実際に動作させたときの消費電流の評価が簡単に行えます。

アンテナ回路のVSWRを測定

モジュールを基板や筐体に組み込むことで、アンテナの共振周波数がズレてしまうことがあります。そんな時に共振周波数及びVSWRを簡単に評価できます。

MS46121B シリーズ
1-ポートUSB ベクトルネットワークアナライザ



Bluetoothロゴ認証のサポート

Bluetoothを搭載した製品開発を行う場合、モジュールでBTロゴ認証を取得しているかどうかに関わらず、必ずセットでの認証が必要になります。

以下、弊社でお付き合いのある認証機関を紹介します。

アリオン株式会社

営業部
E-mail: service@allion.co.jp
TEL: 03-5488-7368
FAX: 03-5488-7360

<BQC>

酒井: itsuo.sakai@allion.co.jp

<営業担当>

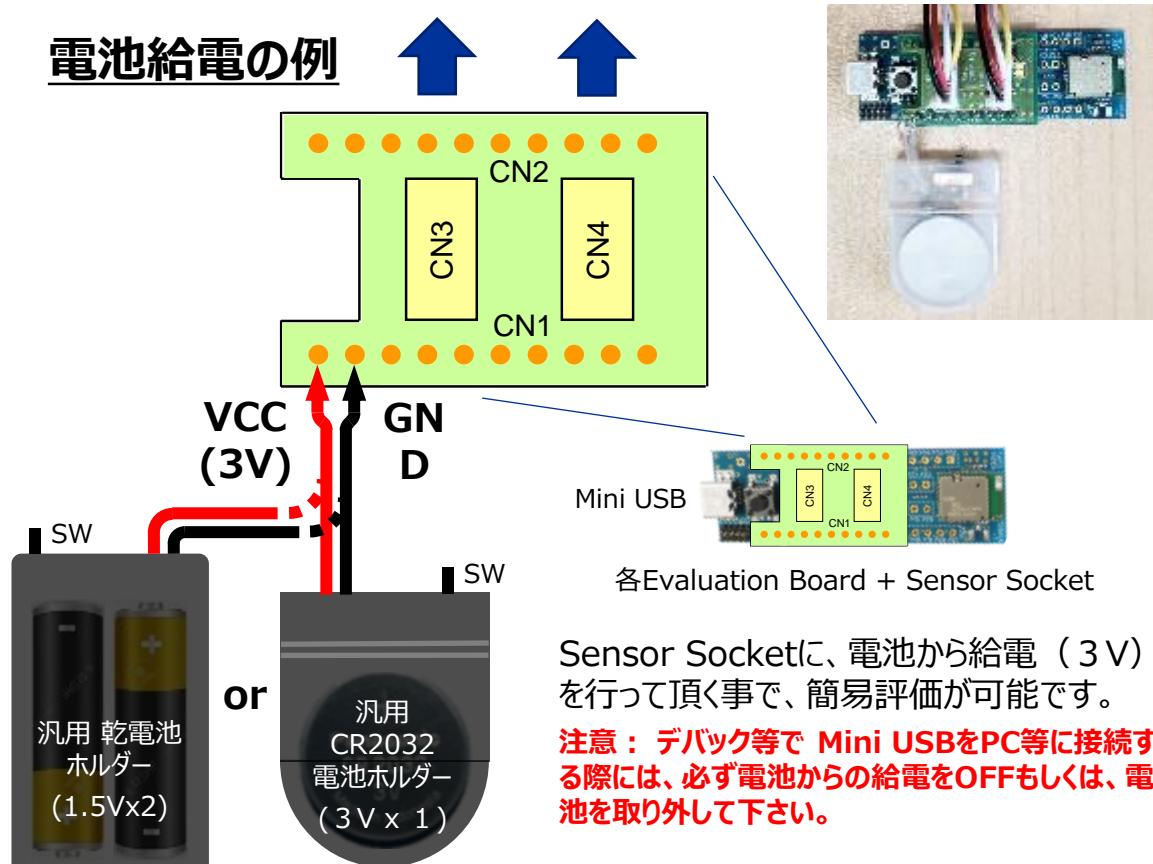
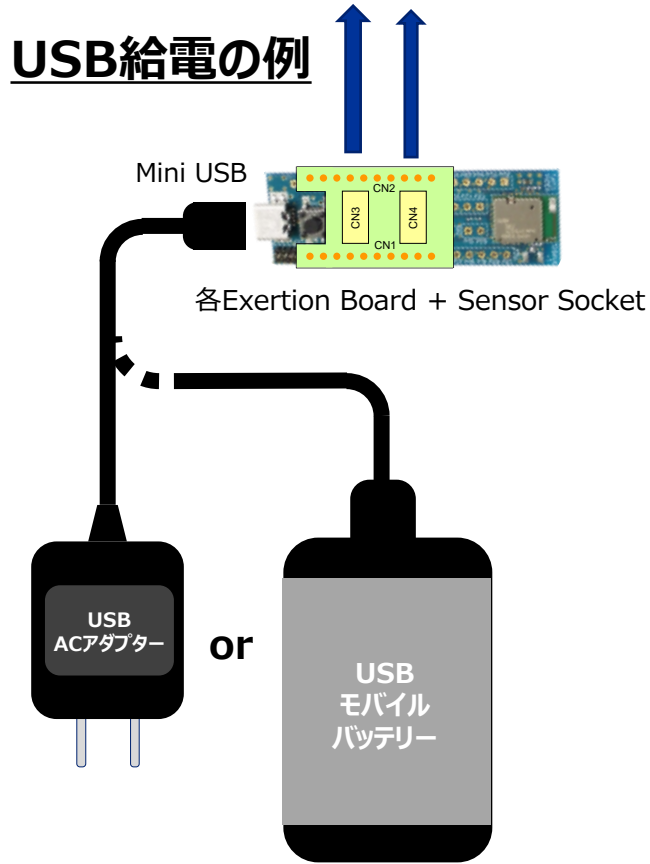
飯田: masaya.iida@allion.co.jp

テュフラインランドジャパン株式会社

製品部 電気製品課 営業
守 秀章: hideaki.mori@tuv.com
電話(Direct): 045-914-0343
携帯: 090-5801-3358
FAX: 045-914-3353

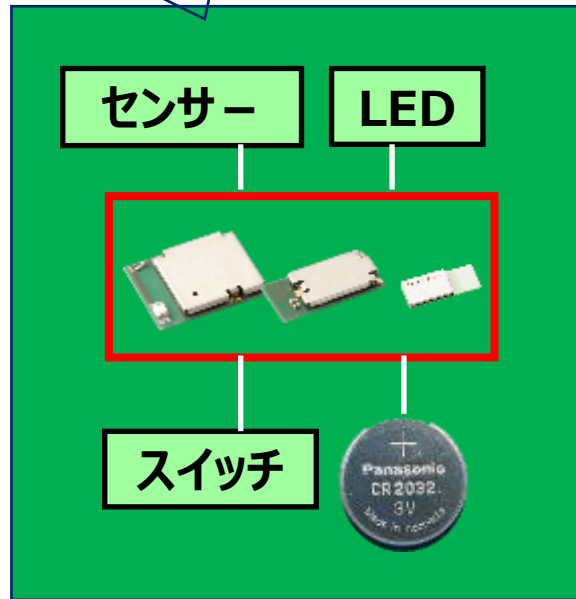
7. センサーソケットの給電方法

- Temperature Sensor 温度センサー
 - Light Sensor 照度センサー
 - 3-Axis Digital Accelerometer 3軸加速度センサー
 - Hall Sensor 磁気センサー
 - Electricity Sensor 電流センサー
 - ...
- (今後対応予定)



8. Bluetooth® low energy Module Reference

内蔵CPUで制御 温度計、Beaconなど





KAGA FEI