

無線モジュール・アプリケーションノート

IMBLE2 で作るスマホ電圧計

対象無線モジュール：IMBLE2 (IMBLE2-ADP)

インタープラン株式会社

〒102-0072 東京都千代田区飯田橋 3-3-12 石原ビル 5F

TEL: 03-5215-5771 FAX: 03-5215-5772 URL: <http://www.interplan.co.jp>

1. はじめに

このアプリケーションノートでは、Bluetooth Low Energy 無線モジュール(IMBLE2、IMBLE2-ADP)と Android のスマートフォンを使って、2チャンネルの電圧をスマートフォンに表示する、デジタル電圧計を実現するための参考情報をご紹介します。

実際に製作するときは、アプリケーションに合わせて保護回路やフェイルセーフなどを組み込んでください。

1-2. ご注意

- 1) 無線モジュールは故障・誤動作が人命に関わる機器などの、高度な信頼性が要求される用途には対応していません。高度な信頼性が必要な機器には使用しないでください。
- 2) 無線モジュールを、医療機器やその周辺、航空機器や航空機内などでは、使用しないでください。
- 3) 無線モジュールは、予告なく変更される場合や製造中止となる場合があります。
- 4) このアプリケーションノートの内容は予告なく変更される場合があります。

2. 使用する機材

- ・ Bluetooth Low Energy 無線モジュール (IMBLE2、IMBLE2-ADP)
- ・ USB インターフェイス (IM920-USB2、IM920-USB、IM315-USB-RX)
- ・ USB ケーブル (ミニ B タイプを使用)
- ・ パーソナルコンピュータ
- ・ 通信ターミナルソフト (Tera Term など)
- ・ 電子部品

使用する機材の詳細については、各製品のマニュアルをご参照ください。

3. 構成

3-1. 構成

この資料では、半固定抵抗とアナログ出力の温度センサを用い、両方の電圧を IMBLE2 (IMBLE2-ADP) に入力するための計測基板を製作します。

Android スマートフォンに Google Play から簡易リモコンアプリの IMBLEvoltmeter をインストールします。アプリは下記のリンクからダウンロードできます。

<https://play.google.com/store/apps/details?id=jp.co.interplan.imblevoltmeter&hl=ja&gl=US>

IMBLEvoltmeter は、Bluetooth Low Energy で送られてくるデータを、スマートフォンで電圧表示するアプリです。なおスマートフォンの処理能力が低い場合は動作が遅いことがあります。

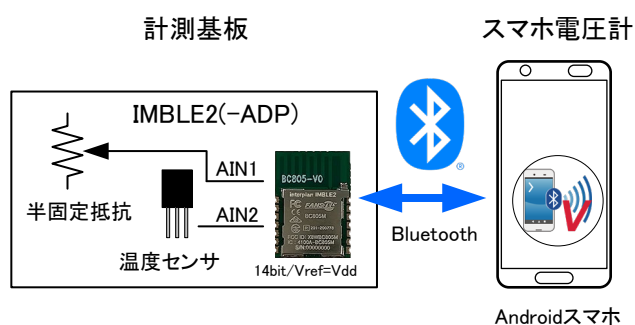


図 1 スマホ電圧計の構成

3-2. IMBLE2 の設定

IMBLE2 を USB インターフェイス (IM920-USB2 など) に接続し、PC から設定します。設定には STOM コマンドを用い、動作モードはパラメータで指定します。

パラメータ	動作モード
0	デフォルト(データモード)
1	接点入力モード
2	接点出力モード(プッシュ)
3	接点出力モード(ホールド)
4	接点入出力モード(プッシュ)
5	接点入出力モード(トグル)
6	A/D 入力モード

表 1 STOM パラメータと動作モード

Tera Term に次のコマンドを入力します。

ENWR<CR><LF> IMBLE2 内の Flash メモリを書き込み許可にします。
 STOM 6<CR><LF> A/D 入力モードに設定します。
 DSWR<CR><LF> IMBLE2 内の Flash メモリを書き込み禁止にします。

ご注意: ENWR を設定しないで STOM コマンドを実行すると、設定値は保存されず IMBLE2 の電源を切ると設定はデフォルト値に戻ります。

4. 製作

4-1. 計測基板の製作

計測基板の回路図を図 2、製作例を図 3 に示します。回路図では IMBLE2 の端子番号を内側に、IMBLE2-ADP の端子番号を外側に記載しています。保護回路やフェイルセーフなどは省略していますので、アプリケーションに合わせて追加してください。

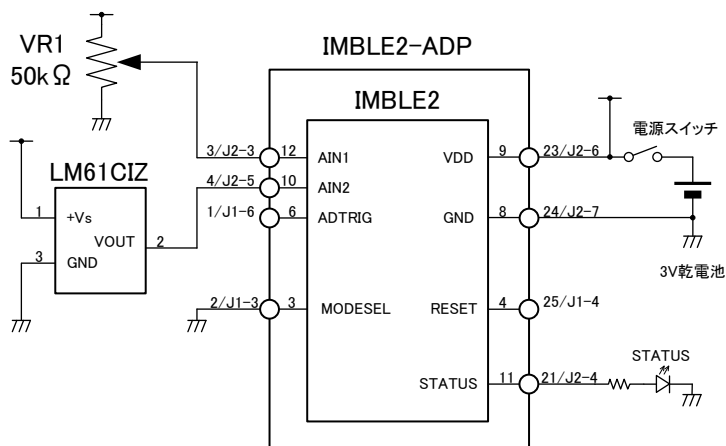


図 2 計測基板の回路図

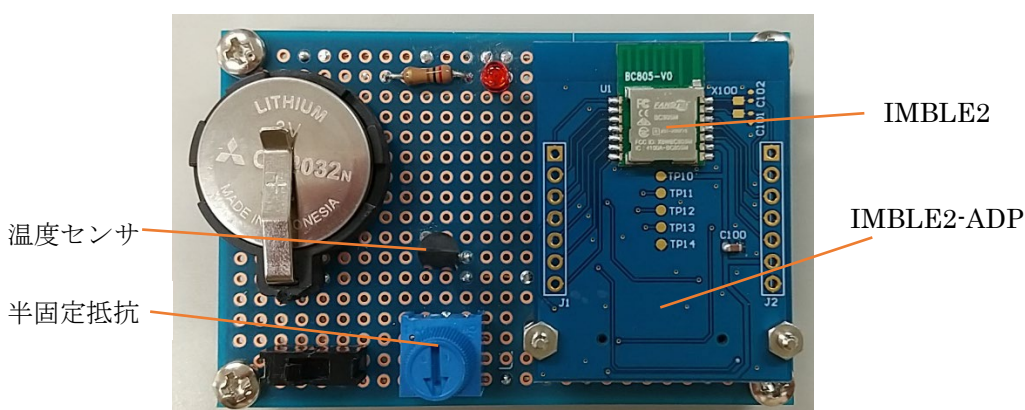


図 3 計測基板の製作例

4-2. スマートフォンの操作

IMBLEvoltmeter アプリを起動します。

初回起動時に、位置情報及び Bluetooth 機能への権限の確認画面が表示されます。いずれも Bluetooth 通信に必要なため許可してください（位置情報は“正確な情報”を選択してください）。

(1) Bluetooth 機器の選択

製作した計測基板に電源を入れ、アプリを起動すると Bluetooth 機器の選択画面を表示します。選択する IMBLE2 のシリアル番号をタップします。

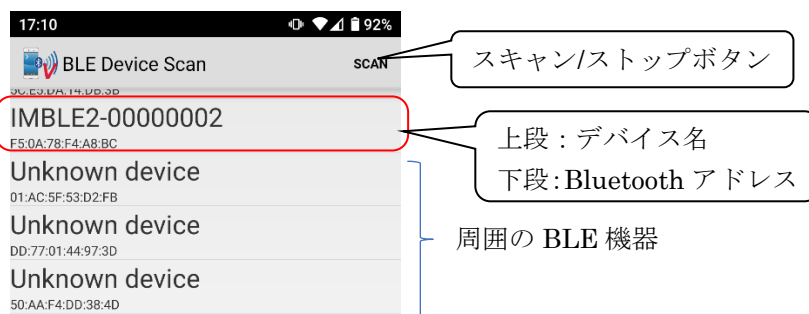


図 4 機器選択画面

(2)スマートフォンの操作

計測基板と Bluetooth で接続が完了すると、スマートフォンの画面が図 5 のようになり、計測基板の電圧を表示します。

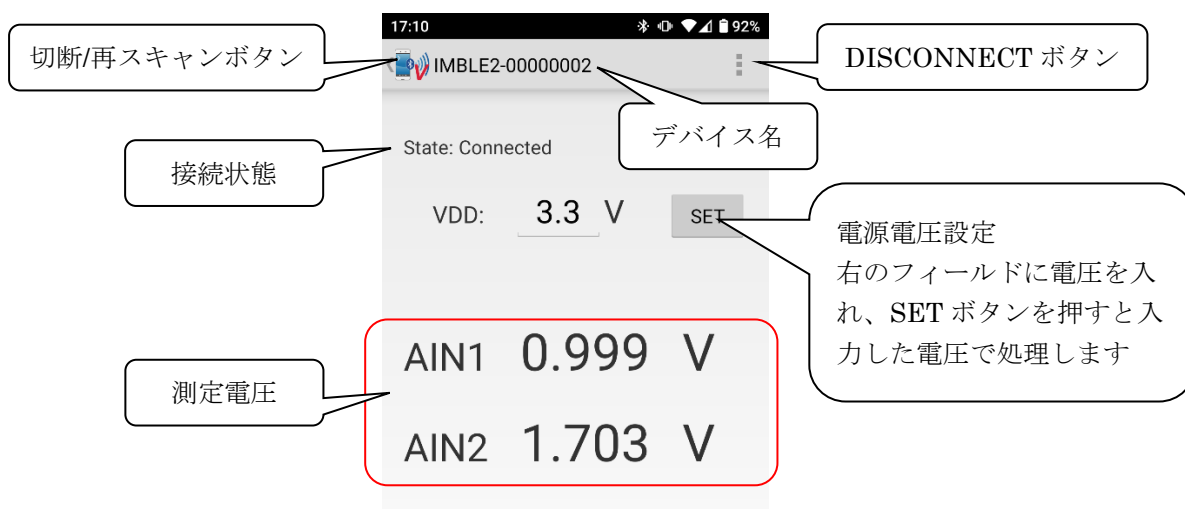


図 5 IMBLEvoltmeter 操作画面

この計測基板の場合、温度は AIN2 の電圧から下式で計算できます。電源電圧設定は必ず電池電圧に設定してください。

$$\text{温度}[\text{°C}] = (\text{表示電圧} - 0.6) \times 100$$

6. SIG 登録

Bluetooth を利用した機器を製作し販売するときは、Bluetooth SIG への機器登録が必要です。登録費用は US\$9,600 です。詳しくは Bluetooth SIG のホームページをご参照ください。

<https://www.bluetooth.com/ja-jp/>

7. まとめ

森羅万象、地球の回転も、風がそよぐのも、自然の営みは全てアナログ(連続した値)です。デジタルはアナログ値の処理に便利のように人間が考えた方法です。

IMBLE2 (IMBLE2-ADP) を用いると、スマートフォンでアナログの量を簡単にデジタルで知ることが

できます。アプリの構成によっては、携帯回線を用いて更に広い活用が可能です。様々な機能のアプリ開発も承りますので、下記ホームページからご連絡ください。

<https://www.interplan.co.jp/contactus/form.html>

8. 免責事項

- ・ このアプリケーションノートは、弊社製品の解説やお使いになる際の参考情報をご提供するものです。ここに記載してある内容で発生した損害に関しまして、当社は一切責任を負いません。
- ・ 本製品の使用または使用不能から生ずる付随的な損害（事業利益の損失、事業の中断など）に関して、当社は一切責任を負いません。
- ・ 本書で説明された以外の使い方で生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。

9. 改定履歴

初版制定 2022年4月6日

以上