

PicoIot マニュアル

目次

1 必ずお読み下さい.....	2
2 概要.....	3
3 内容物.....	5
3.1 ファームウェア(FW).....	5
3.2 PC アプリ.....	5
4 セットアップ.....	6
4.1 Pico W に FW を書き込む.....	6
4.2 PC 側のセットアップ.....	6
5 LED.....	7
6 使用ピン.....	7
7 BLE の UUID.....	8
8 デフォルトのモード.....	8
9 Grove の BME280 モジュールを使用する場合.....	9
10 PicoJigApp を使用して Pico W の設定を行う.....	10
10.1 PicoJigApp の起動.....	10
10.1.1 メイン画面.....	10
10.1.2 起動と接続.....	11
10.2 モード設定・Wi-Fi 設定.....	12
10.2.1 ネットワーク設定画面.....	12
10.2.2 Flash メモリ内の設定データの消去.....	14
11 BLE モードでセンサデータをスマホに送信する.....	15
12 Web ブラウザにセンサデータを表示.....	18
12.1 Pico W の準備.....	18
12.2 Web ブラウザで URL の入力.....	18
12.3 Web ブラウザでのセンサデータの表示.....	19
13 TCP ソケット通信.....	20
13.1 Pico W の準備.....	20
13.2 Tera Term の設定.....	20
13.3 送信間隔とデータフォーマット.....	20
14 メール送信.....	22
14.1 Pico W の準備.....	22
14.2 送信間隔とメールメッセージ.....	22

1 必ずお読み下さい

PicoIot を使用する場合、必ず下記の塩町ソフトウェアのウェブサイトの利用規約を確認して下さい。
なお、PicoIot を使用したり本書の内容を行ったりして発生したいかなるトラブル・損失・損害についても
塩町ソフトウェア(PicoIot の作成者)は一切責任を負いません。

＜利用規約の URL＞

<https://sites.google.com/view/shiomachisoft/%E5%88%A9%E7%94%A8%E8%A6%8F%E7%B4%84>

2 概要

- (1) マイコン基板は Raspberry Pi Pico W を使用します。
- (2) Pico W が、下記の①～④の送信方法で、センサデータの送信を行います。

＜Pico W のセンサデータの送信方法＞

■BLE モード

① BLE で送信

Pico W は、BLE のペリフェラルになります。

■Wi-Fi モード

② Web ブラウザに送信

③ TCP ソケット通信で送信

Pico W は TCP サーバー/TCP クライアントのどちらにもなることができます。

④ メール送信

Gmail アカウントを使用します。Gmail が送信元になります。

＜センサデータの種類＞

- ・Pico W の GPIO 入力値
- ・Pico W の ADC 値(電圧値, 温度センサ値)
- ・Bosch の BME280(温度・湿度・気圧センサ)のデータ(※1)

※1: Pico W に BME280 が接続されていない場合、本データは 0 になります。

- (3) Pico W に対するモード設定・Wi-Fi 設定は、専用 PC アプリを使用して Pico W の Flash メモリに保存します。

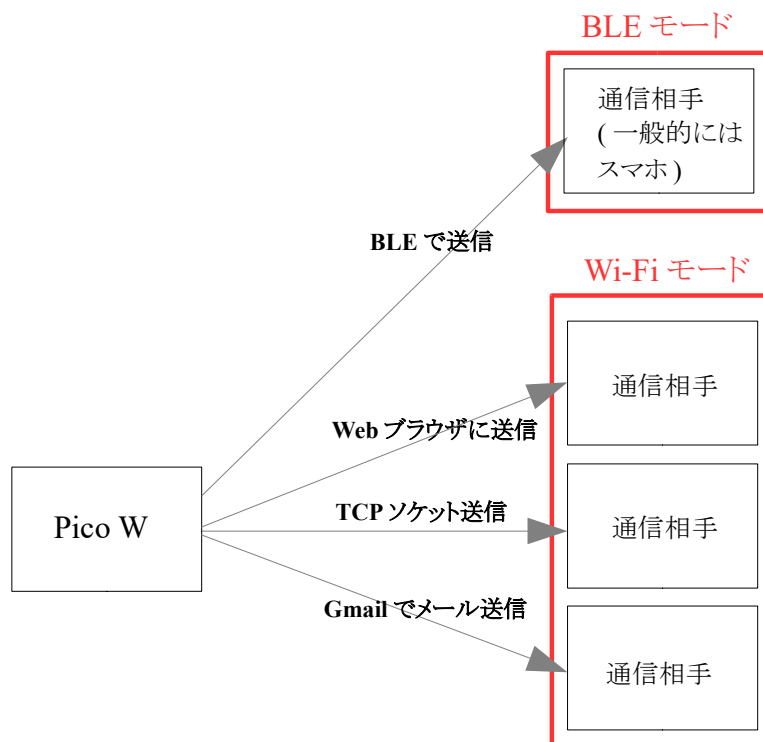
＜システム構成＞

■モード設定・Wi-Fi 設定



※1: 専用 PC アプリで Pico W のモード設定・Wi-Fi 設定を行います。

■センサデータの通信



3 内容物

3.1 ファームウェア(FW)

(1) PicoIot_XXXXXXXXX.uf2

※XXXXXXXXXはバージョン日付になります。
Pico Wに書き込みます。

3.2 PC アプリ

(1) PicoJigApp_XXXXXフォルダ

※XXXXXはバージョンになります。

このフォルダには、PicoJigApp(Windows PC 上で実行するアプリ)のバイナリが含まれます。
PicoJigApp は、モード設定・Wi-Fi 設定で使⽤します。

4 セットアップ

4.1 Pico W にFW を書き込む

以下は、Pico W に FW を書き込む手順です。

- (1) Pico W の白いボタンを押しながら PC と Pico W を USB ケーブルで接続します。
すると、RPI-RP2 のドライブが認識されます。



- (2) RPI-RP2 の中に PicoIot_XXXXXXXX.uf2 をドラッグします。

RPI-RP2 の中に、
PicoIot_XXXXXXXX.uf2 をドラッグします。



以上で、FW の書き込みは終了です。
なお、Pico W の電源が ON したタイミングで FW は起動します。

4.2 PC 側のセットアップ

- (1) PicoJigApp_XXXXX フォルダを PC の適当な場所(デスクトップなど)に フォルダごと コピーして下さい。

Windows について、.NET Framework 4.6.2 以上の .NET Framework 4.x.x がインストールされている必要があります。

.NET 5 以上とは互換性がありません。

※.NET Framework のインストールは自己責任です。

5 LED

＜BLE モードの場合＞

- ・Pico W がセントラルと接続されていない場合、LED は 500ms 間隔で点滅します。
- ・Pico W がセントラルと接続された場合、LED は点滅ではなく点灯になります。

＜Wi-Fi モードの場合＞

- ・Pico W が Wi-Fi ルーターと接続されていない場合、LED は 500ms 間隔で点滅します。
- ・Pico W が Wi-Fi ルーターと接続された場合、LED は点滅ではなく点灯になります。

6 使用ピン

＜GPIO 入力＞

※内蔵プルアップを使用します。

GP10=14 番ピン

GP11=15 番ピン

GP12=16 番ピン

GP13=17 番ピン

GP14=19 番ピン

GP15=20 番ピン

＜ADC＞

ADC0=GP26=31 番ピン

ADC1=GP27=32 番ピン

ADC2=GP28=34 番ピン

＜BME280 との I2C 通信＞

※Pico W に BME280 を接続していなくても PicoIot は使用できます。

BME280 を接続していない場合、BME280 のセンサデータ値は 0 になります。

I2C0 SDA=GP8=11 番ピン

I2C0 SCL=GP9=12 番ピン

7 BLE の UUID

BLE のサービス UUID と Characteristic UUID は、Nordic UART Service (NUS)を使用します。

(1) サービス UUID

6E400001-B5A3-F393-E0A9-E50E24DCCA9E

(2) Characteristic UUID(Write:スマホ→Pico W)

6E400002-B5A3-F393-E0A9-E50E24DCCA9E

※本 Characteristic は未使用。

(3) Characteristic UUID(Notify:Pico W→スマホ)

6E400003-B5A3-F393-E0A9-E50E24DCCA9E

※本 Characteristic は、Pico W のセンサデータをスマホに送信するのに使用。

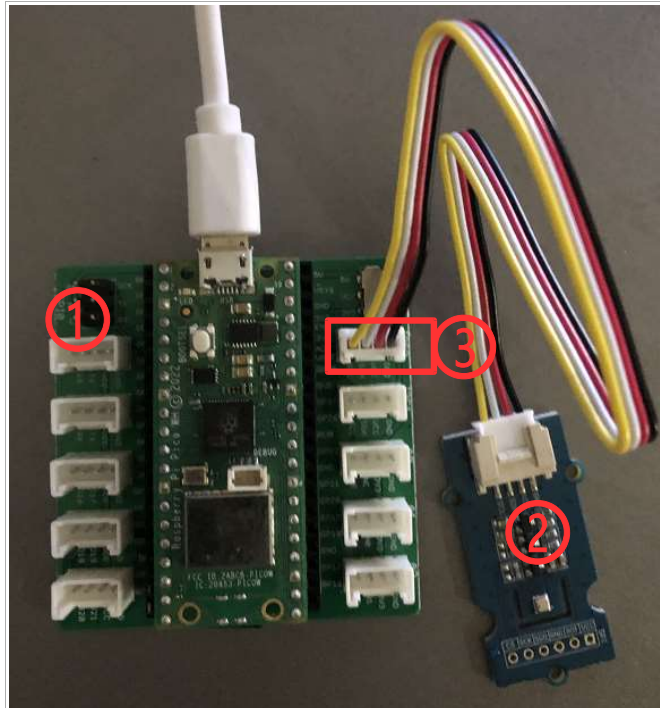
8 デフォルトのモード

デフォルトは BLE モードです。

9 Grove の BME280 モジュールを使用する場合

Grove とはコネクタを挿すだけで簡単に使用できるモジュールです。

- ① Seeed 製の Raspberry Pi Pico 用 Grovev シールド v1.0
- ② Seeed 製の Grove BME280 環境センサー
Bosch の BME280 が搭載されています。
- ③ Pico W の以下のピンに繋がっているコネクタです。
 - ・I2C0 SDA=GP8=11 番ピン
 - ・I2C0 SCL=GP9=12 番ピン



10 PicoJigApp を使用して Pico W の設定を行う

10.1 PicoJigApp の起動

10.1.1 メイン画面

PicoJigApp - Monitor stopped

Connect

[1] ☒ USB Mode

COM Port: COM3 [2]

☐ Wi-Fi Mode (PicoW Only)

IP address of the destination server: 192.168.10.100

[4] disconnected [3] connect

App/FW Information

App Name: PicoJigApp

App Version: 2.0.8.0

FW Name: ---

FW Version: ---

Unique Board ID: ---

App Log:

FW Error:

NW Config [5]

GPIO ADC PWM

UART SPI I2C

erase setting data in flash memory [6]

clear

clear

10.1.2 起動と接続

- (1) Pico W を USB ケーブルで接続してから 10 秒程度待った後に PicoJigApp_XXXXX フォルダの中の PicoJigApp.exe をダブルクリックします。

※10 秒程度待つのは、Windows が Pico W の仮想 COM を認識するのに時間がかかるためです。

PicoJigApp.exe をダブルクリックすると<メイン画面>が表示されます。

- (2) <メイン画面>の[1]については、“USB Mode”が ON のままにします。
- (3) <メイン画面>の[2]で Pico W の COM 番号を選択した後に、[3]のボタンを押します。
<メイン画面>の[4]の表示が”connected”に変わっていれば Pico W と USB で接続できています。

エラーのメッセージボックスが出る場合は、以下の事を試して下さい。

- ・[2]のリストに COM 番号が複数ある場合、[2]の COM 番号の選択を変更してから[3]を押す。
- ・ Pico W の USB ケーブル接続を確認し、10 秒待ってから、PicoJigApp.exe を再起動する。

<メイン画面>の[4]の表示が”connected”に変わると、<メイン画面>の[5]と[6]のボタンが有効になります。

10.2 モード設定・Wi-Fi 設定

10.2.1 ネットワーク設定画面

ネットワーク設定画面は、〈メイン画面〉の[5]のボタンを押すと表示されます。

〈モード設定〉

[1]のラジオボタンで Pico W を BLE モードにするか Wi-Fi モードにするかを選択します。

<Wi-Fi 設定>

Wi-Fi モードの場合、Wi-Fi 設定が必要です。

■Wi-Fi 基本設定

※Wi-Fi モードの場合、必須の設定です。

- (1) [2]のボックスに Pico W の IP アドレスを入力します。

<入力例>

192.168.10.100

- (2) [3]のボックスに Wi-Fi ルーターの SSID を入力します。

※指定できる Wi-Fi ルーターの SSID の条件:

- ① 2.4GHz 帯を使用する Wi-Fi 規格「IEEE 802.11b/g/n」に対応していること。
間違えて 5GHz の周波数帯の SSID を指定しないように気を付けて下さい。
- ② WPA2 の暗号化方式に対応していること。

- (3) [4]のボックスに Wi-Fi ルーターのパスワードを入力します。

■TCP ソケット通信設定

※TCP ソケット通信設定は任意です。

※ソケットポート番号は 7777 固定です。

- (1) [5]のラジオボタンで、Pico W を TCP ソケット通信のサーバー/クライアントのどちらにするかを選択します。

- (2) Pico W がクライアントの場合、[6]のボックスにサーバーの IP アドレスを入力します。

<入力例>

192.168.10.200

■E メール設定

※E メール設定は任意です。

- (1) [7]のボックスに Gmail アドレスを入力します。

ここで入力した Gmail アドレスが送信元のメールアドレスになります。

- (2) [8]のボックスに Gmail のアプリパスワード(16 桁のパスコード)を入力します。

Gmail のアプリパスワードの作成方法は、下記の URL を参照して下さい。

<https://support.google.com/mail/answer/185833?hl=ja#zipppy=%2C%E3%82%A2%E3%83%97%E3%83%AA%E3%83%91%E3%82%B9%E3%83%AF%E3%83%BC%E3%83%89%E3%81%8C%E5%BF%85%E8%A6%81%E3%81%A8%E3%81%AA%E3%82%8B%E7%90%86%E7%94%B1>

<入力例>

abcd efgh ijkl mnop

※4 文字ごとにスペースで区切って下さい。

- (3) [9]のボックスに宛先メールアドレスを入力します。

- (4) [10]のボックスでメール送信間隔を選択します。
1～24 時間の範囲で選択できます。

＜設定の確定＞

[11]のボタンを押すと設定が確定します。

10.2.2 Flash メモリ内の設定データの消去

設定データは、Pico W の Flash メモリ内の後方に保存されます。

※PicoIot をもう使用しない場合は、＜メイン画面＞の[6]のボタンで Flash メモリ内の後方に保存されている設定データを消去することをお勧めします。

11 BLE モードでセンサデータをスマホに送信する

<事前準備>

- ① Pico W を BLE モードに設定する。
- ② スマホに下記のアプリをインストールする。※インストールは自己責任。

■スマホが iPhone の場合

iPhone に、「BLE Scanner」のアプリをインストールする。

■スマホが Android の場合

Android のスマホに、「Serial Bluetooth Terminal」のアプリをインストールする。

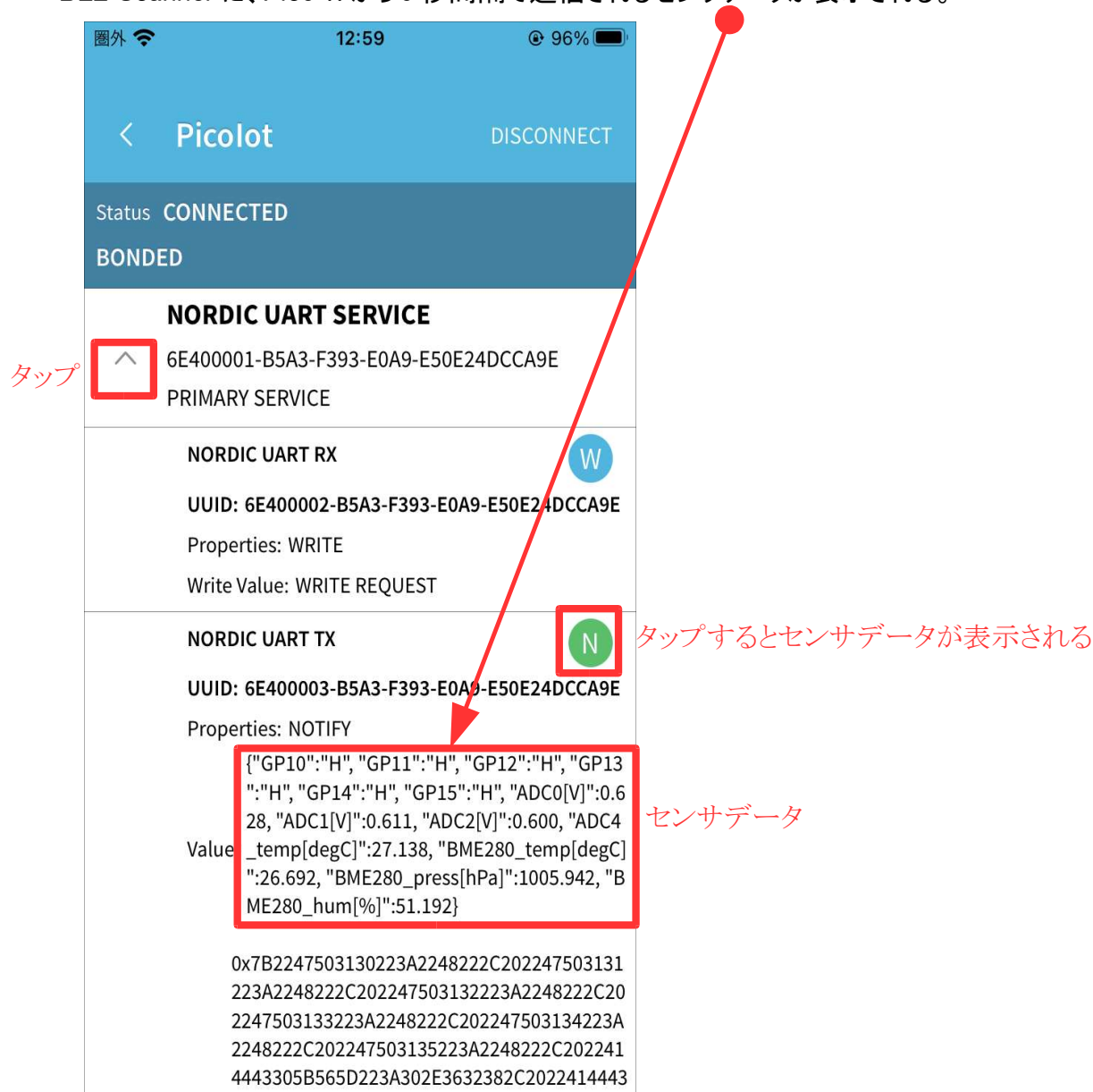
<手順>

■スマホが iPhone の場合

- ① Pico W を BLE モードに設定する。
- ② Pico W の電源を ON する。
- ③ iPhone 上で BLE Scanner を起動する。

※④～⑥は、BLE Scanner 上での操作。

- ④ アドバタイズしているデバイスの一覧より”PicoIot”を選び、”PicoIot”の「CONNECT」ボタンを押す。
- ⑤ 「NORDIC UART SERVICE」をタップする。
⇒「NORDIC UART RX」と「NORDIC UART TX」が表示される。
- ⑥ 「NORDIC UART TX」の中 の N をタップする。
⇒BLE Scanner に、Pico W から 5 秒間隔で送信されるセンサデータが表示される。



センサデータは先頭から下記の通りです。

- ・GP10 の入力電圧:H or L
- ・GP11 の入力電圧:H or L
- ・GP12 の入力電圧:H or L
- ・GP13 の入力電圧:H or L

- ・GP14 の入力電圧:H or L
- ・GP15 の入力電圧:H or L
- ・ADC0 の電圧[V]
- ・ADC1 の電圧[V]
- ・ADC2 の電圧[V]
- ・PicoW の温度センサ値[°C]
- ・BME280 の温度[°C]
- ・BME280 の気圧[hPa]
- ・BME280 の湿度[%]

■スマホが Android の場合

- ① Pico W を BLE モードに設定する。
- ② Pico W の電源を ON する。
- ③ スマホ上で Serial Bluetooth Terminal を起動する。

※④～⑦は、Serial Bluetooth Terminal 上での操作。

- ④ メニューから Devices を押す。
- ⑤ 「Bluetooth LE」タブを押す。
- ⑥ SCAN を押す。
⇒”PicoIot”が表示される。
- ⑦ ”PicoIot”を押す。(PicoIot と接続する)
⇒Serial Bluetooth Terminal に、Pico W から 5 秒間隔で送信されるセンサデータが表示される。

※表示されるセンサデータのフォーマットは iPhone の場合と同じです。

12 Web ブラウザにセンサデータを表示

12.1 Pico W の準備

- (1) ネットワーク設定画面で Wi-Fi 設定を済ませて下さい。
 - (2) Pico W の LED が点滅ではなく点灯になっていることを確認して下さい。
(=Pico W が Wi-Fi ルーターと接続できていることを確認して下さい。)
- ※LED が点滅のままで点灯にならない場合、以下を行って下さい。
- ・電波干渉が起きるような機器が Pico W の近くにはないか確認して下さい。
 - ・Wi-Fi 設定の SSID と Password の設定に間違いがないか確認して下さい。

12.2 Web ブラウザで URL の入力

PC やスマホの Web ブラウザで URL を入力します。

＜入力例＞

※Pico W の IP アドレスが 192.168.10.100 の場合

http://192.168.10.100

12.3 Web ブラウザでのセンサデータの表示

PicoIot[192.168.10.100]

GP10:H

GP11:H

GP12:H

GP13:H

GP14:H

GP15:H

ADC0[V]:0.649

ADC1[V]:0.657

ADC2[V]:0.639

ADC4_temp[degC]:19.180

BME280_temp[degC]:20.078

BME280_press[hPa]:1023.956

BME280_hum[%]:38.333

センサデータは先頭から下記の通りです。約 5 秒間隔で更新されます。

- GP10 の入力電圧:H or L
- GP11 の入力電圧:H or L
- GP12 の入力電圧:H or L
- GP13 の入力電圧:H or L
- GP14 の入力電圧:H or L
- GP15 の入力電圧:H or L
- ADC0 の電圧[V]
- ADC1 の電圧[V]
- ADC2 の電圧[V]
- PicoW の温度センサ値[°C]
- BME280 の温度[°C]
- BME280 の気圧[hPa]
- BME280 の湿度[%]

13 TCP ソケット通信

本章では、TCP ソケット通信設定で Pico W をサーバーに設定し、クライアントに Tera Term を使用した場合の通信の確認方法について説明します。

Pico W をクライアントに設定した場合の通信の確認方法の説明は省略します。

13.1 Pico W の準備

(1) ネットワーク設定画面で Wi-Fi 基本設定と TCP ソケット通信設定を済ませて下さい。

(2) Pico W の LED が点滅ではなく点灯になっていることを確認して下さい。

(=Pico W が Wi-Fi ルーターと接続できていることを確認して下さい。)

※LED が点滅のままで点灯にならない場合、以下を行って下さい。

- ・電波干渉が起きるような機器が Pico W の近くにないか確認して下さい。
- ・Wi-Fi 設定の SSID と Password の設定に間違いがないか確認して下さい。

13.2 Tera Term の設定

Tera Term: 新しい接続

Pico W の IP アドレスを入力する

☒ TCP/IP ホスト(I): 192.168.10.100

☒ ヒストリ(Q)

サービス: ☐ Telnet TCPポート#(P): 7777

☐ SSH SSHバージョン(V): SSH2

☒ その他 IPバージョン(N): IPv4

☐ シリアル(E) ポート(R): COM3: USB シリアル デバイス (COM3)

OK キャンセル ヘルプ(H)

13.3 送信間隔とデータフォーマット

(1) 送信間隔

Pico W は約 5 秒間隔でセンサデータを TCP ソケット送信します。

(2) データフォーマット

```
192.168.10.100 - Tera Term VT
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(Q) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
{"GP10": "H", "GP11": "H", "GP12": "H", "GP13": "H", "GP14": "H", "GP15": "H", "ADC0[V]": 0.654, "ADC1[V]": 0.646, "ADC2[V]": 0.632, "ADC4 temp[degC]": 20.585, "BME280_temp[degC]": 20.048, "BME280_press[hPa]": 1024.048, "BME280_hum[%]": 38.212} CRLF
```

センサデータは先頭から下記の通りです。

- GP10 の入力電圧:H or L
- GP11 の入力電圧:H or L
- GP12 の入力電圧:H or L
- GP13 の入力電圧:H or L
- GP14 の入力電圧:H or L
- GP15 の入力電圧:H or L
- ADC0 の電圧[V]
- ADC1 の電圧[V]
- ADC2 の電圧[V]
- PicoW の温度センサ値[°C]
- BME280 の温度[°C]
- BME280 の気圧[hPa]
- BME280 の湿度[%]

14 メール送信

14.1 Pico W の準備

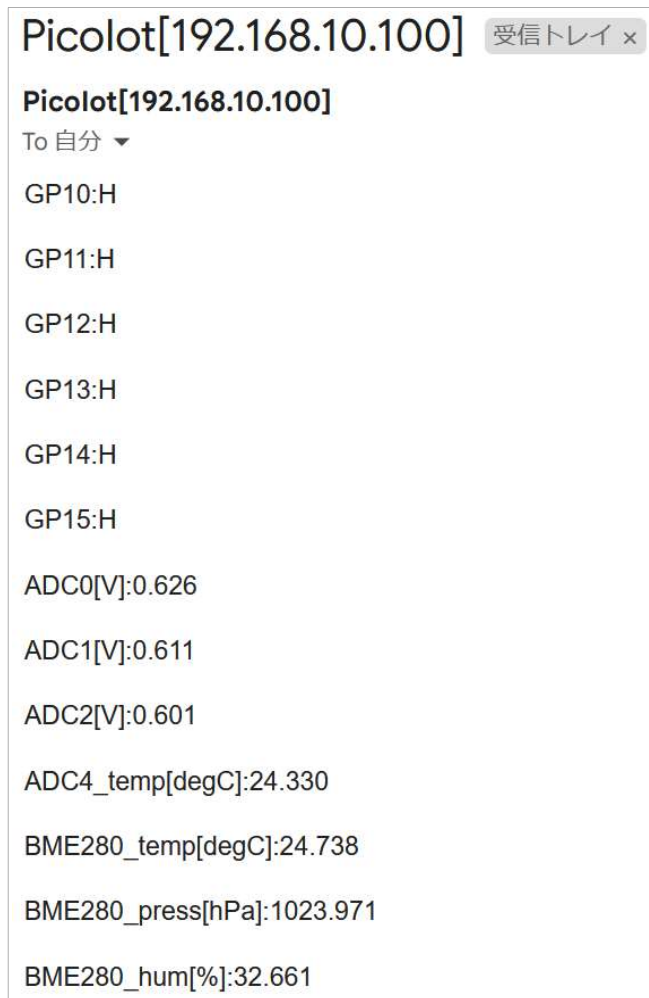
- (1) ネットワーク設定画面で Wi-Fi 基本設定と E メール設定を済ませて下さい。
- (2) Pico W の LED が点滅ではなく点灯になっていることを確認して下さい。
(=Pico W が Wi-Fi ルーターと接続できていることを確認して下さい。)
※LED が点滅のままで点灯にならない場合、以下を行って下さい。
 - ・電波干渉が起きるような機器が Pico W の近くにないか確認して下さい。
 - ・Wi-Fi 設定の SSID と Password の設定に間違いがないか確認して下さい。

14.2 送信間隔とメールメッセージ

(1) 送信間隔

Pico W は E メール設定で設定したメール送信間隔でセンサデータをメール送信します。
初回のメール送信は、Wi-Fi ルーターと接続してから約 5 分後です。

(2) メールメッセージ



センサデータは先頭から下記の通りです。

- ・GP10 の入力電圧:H or L
- ・GP11 の入力電圧:H or L

- GP12 の入力電圧:H or L
- GP13 の入力電圧:H or L
- GP14 の入力電圧:H or L
- GP15 の入力電圧:H or L
- ADC0 の電圧[V]
- ADC1 の電圧[V]
- ADC2 の電圧[V]
- PicoW の温度センサ値[°C]
- BME280 の温度[°C]
- BME280 の気圧[hPa]
- BME280 の湿度[%]