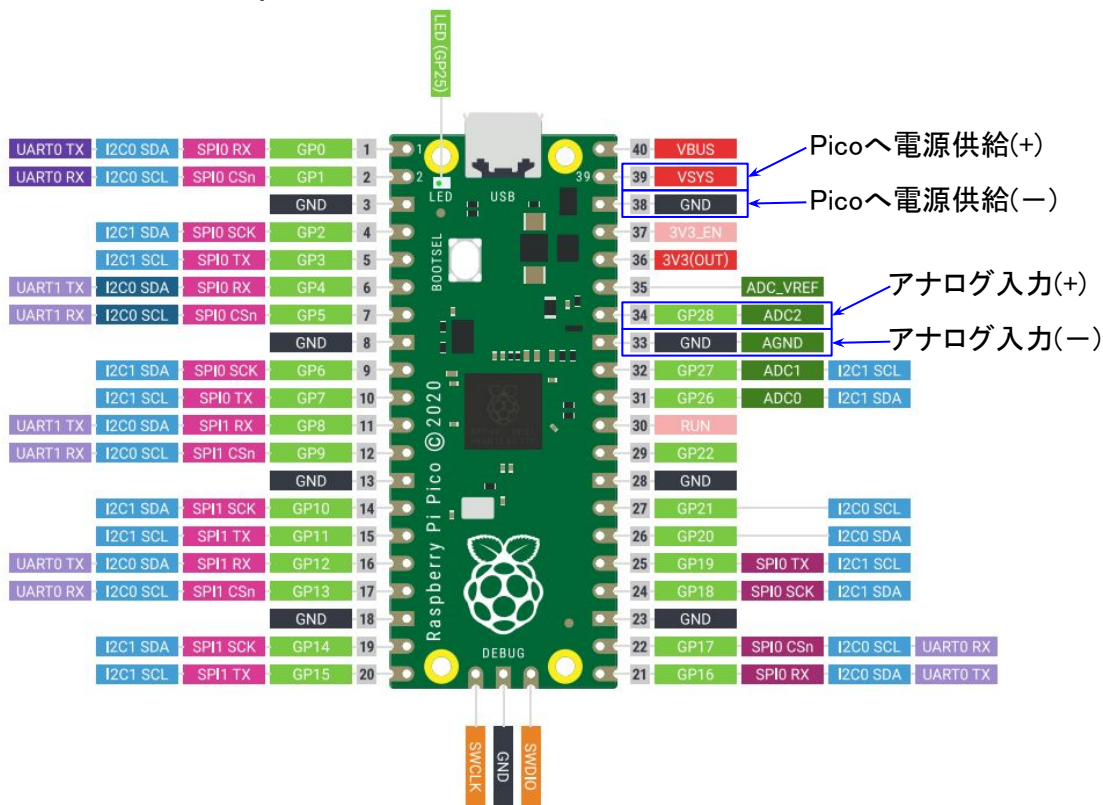


ヘリウム純度計無線LAN説明書

分子科学研究所 機器センター

Raspberry Pi Pico 2W ピン配置

Power
Ground
UART / UART (default)
GPIO, PIO, and PWM
ADC
SPI / SPI (default)
I2C / I2C (default)
System Control
Debugging



Raspberry Pi Pico 2W 配線(キットのみ)

- ・パネル用ケーブルをPicoに
それぞれ下記のようにはんだ付け

基板 Pico

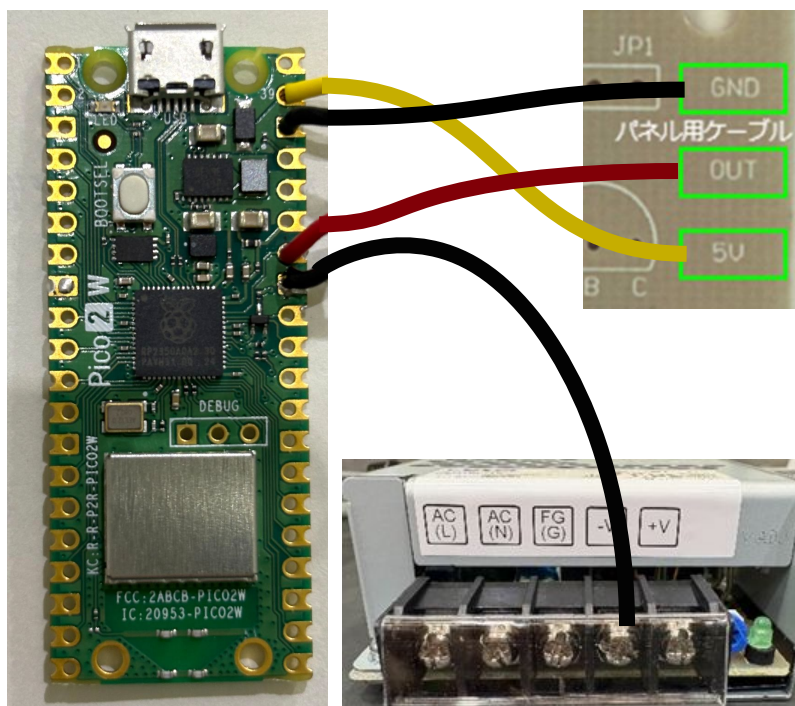
「5V」 → 「39 VSYS」に接続

「OUT」 → 「34 GP28」

「GND」 → 「38 GND」

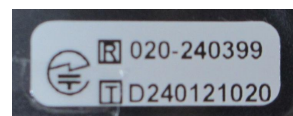
スイッチング電源 Pico

「-V:GND」 → 「33 GND」



※キットに入るケーブルの被覆色は画像と異なりますのでご注意ください

本体の仕様: Raspberry Pi Pico 2W、2.4GHz 802.11nワイヤレスLAN



Raspberry Pi Pico 2Wについて

ヘリウム純度計ではRaspberry Pi Pico 2W(以下、Pico)のA/DコンバータとWifi機能を使って純度を遠隔で読み取ることができます。

Pico端末は、ファームウェア+MicroPythonプログラムを書込み済みの状態でお渡しします。

Picoの初期設定は、Wifi(ブラウザ)またはThonnyやVS Code等で行ってください。

Picoの初期設定(Wifiを使う方法)

SSID未設定時および既存のネットワークへの接続に失敗した場合、Picoが簡易アクセスポイント(Wifi親機)になります。

準備するもの:

- Wifiに接続可能なPC

・アクセスポイントモード中は、Pico基盤のLEDが点灯します。

・10分間PCからの接続がないとアクセスポイントを終了し、LEDが消灯します。
再度設定を行いたい場合は純度計を再起動してください。

1. 純度計本体の電源を入れる

・WindowsでPicoのWifiに接続時、「ネットワークの要件をチェックしています」になっている間でも、ブラウザには即座にアクセス可能です。

2. PCでPicoのWifiを検索し、接続する

SSID: hp-pico

pass: teion-269

・MACアドレスをここで確認できます。
・純度表示は <http://192.168.4.1> で確認してください。

3. PCのブラウザからPicoの設定画面を開く

<http://192.168.4.1/settings>

・各変数の詳細は、本取扱説明書「変数の設定」の項目を参考にしてください。

4. ネットワーク接続に必要な情報を設定する

SSID等の情報を書き込み、**[Submit Settings]** ボタンを押してください。

・submit後、Picoの変数の書き換えに成功すると、ページ下部に successfully changed (青文字)が表示されます。

5. Picoを再起動する

settingsページの **[Hard Reset]** ボタンを押し、Picoを再起動してください。自動的にWifiが切り替わり、指定されたSSIDに接続し直します。

・設定値の再読み込みのため、必ず再起動してください。

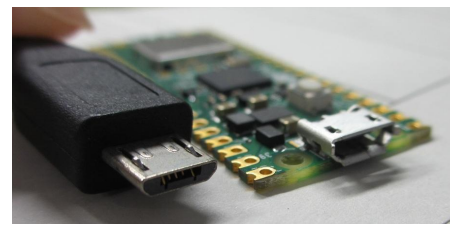
・純度計本体の電源を再起動しても同様に再読み込みされます。

Picoの初期設定(Thonnyを使う方法)

MicroPythonファイルを直接編集することで設定を書き換えることも可能です。

準備するもの

- PC
- USB 2.0 micro-B ケーブル(通信可能なもの)



USB micro-B 端子の形状

【PicoをThonnyで操作する準備】

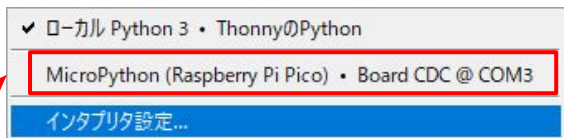
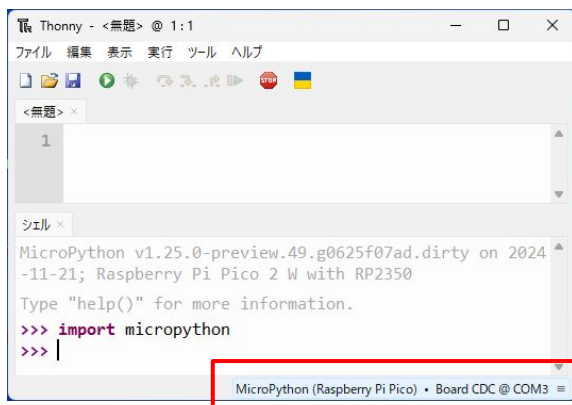
1. PCにThonnyをダウンロードする

ThonnyのダウンロードURL: <https://thonny.org/>

2. Thonnyを起動し、PCにPicoをUSB接続する

3. シェルをMicroPython、接続先をPicoに指定する

Thonnyウィンドウ右下の欄をクリックしてMicroPython (Raspberry Pi Pico) に切り替えます。

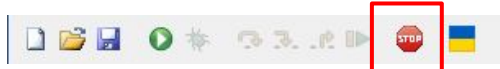


4. Picoを操作可能状態にする

ThonnyのシェルにMicropythonのバージョン情報と >>> が表示されていれば操作可能です。

プログラム実行中などPicoがアクセス不可状態の場合は、STOPボタンで停止してください。

STOPボタン



•Picoは純度計に配線済みでも問題ありません。

•PCにUSB接続するとPicoと純度計本体に5V電源が供給されます。

•電圧の大きさ(ディスプレイの表示値)によってはブザーが鳴る場合があります。

•右下にある欄に MicroPythonがない場合は、インタプリタ設定から MicroPython をインストールしてください。

•異なるPico端末を接続したとき、USBのCOM番号が異なる場合は、接続先を選択しなおす必要があります。

•PicoにUSB接続(電源供給)すると自動実行プログラム(main.py)が起動し、終了するまで操作を受け付けなくなります。

•エラー内容が Please reconnect... のような表記の場合は、USBを差しなおし、ウィンドウ右下の MicroPython実行先を再度選択しなおしてください。

Picoの初期設定(Thonnyを使う方法)

【設定の書き換え】

5. settings.pyを開く

「ファイルを開く」からRaspberry Pi Picoを選択して、**settings.py** を開きます。



ファイルを開く

・PCのファイルシステムとは異なるため、通常のストレージとはファイルのアクセス方法が異なります。

6. ネットワーク接続に必要な情報を書き換え、保存する

書式はPythonのルールに準拠します。コメント行(#)を追加しても問題ありません。



上書き保存

7. プログラムを実行し、エラーがないことを確認する

「ファイルを開く」からテスト用のプログラム **test.py** を開き、実行してください。



開いているプログラムの実行

test.pyが実施する点検項目：

- ・settings.pyなど、必要なモジュールのインポート
- ・MACアドレスの表示
- ・近隣のWifiアクセスポイントの検索と電波強度の表示
- ・指定されたSSIDへの接続確認
- ・Wifiアクセスポイントの作成
- ・純度の読み取り(5回)

Wifi接続が成功すると、IPアドレスなどの情報がシェルに表示されます。

変数の設定

- ・下記いずれかの方法で設定可能です：
 - ・ブラウザで `http://(IPアドレス)/settings` にアクセスして変更 → Submit Settingsを押す
 - ・Thonny で `settings.py` を編集する
- ・変数の変更後は、変更適用のためPicoの再起動を行ってください。

項目	デフォルト値	形式	
SSID	(空欄)	str	Wifi (2.4 GHz帯) 接続先のネットワーク名、パスワード
PASSWORD	(空欄)	str	
NTPServer	(空欄)	str (FQDNまたはIPv4)	時刻同期用のアドレス
IP	(空欄)	str (IPv4)	IP設定を手動で行う場合に記入 空欄の場合はネットワークから自動取得
subnet_mask	(空欄)	str	
default_gateway	(空欄)	str	
read_average	100	int	純度取得時、A/Dコンバータの値を平均化する回数
offset	0.0	float	純度取得時の補正值
span	1.0	float	

$$(\text{純度}) = (\text{read_average回積算した電圧値}) * \text{span} * 3.3 / 2^{16} / 100 / \text{read_average} + \text{offset}$$

・Picoに搭載されるA/Dコンバータの精度には個体差があるため、誤差が大きい場合は read_average を増やして対応してください。100以上の値を推奨します。

プログラムの操作

- ・ブラウザやPython等を使ったhttp通信で情報を取得できます。
- ・http://(IPアドレスまたはホスト名) の後にページアドレスを入力してアクセスしてください。
- ・ただしPicoはあまりメモリ容量や処理能力がないため、頻繁な通信は非推奨です。

項目	ページアドレス	表示形式	
目次	/ または /index	html	各種リンク
ヘリウム純度取得	/purity	text	小数点以下 1桁の数値をテキスト形式で取得
設定	/settings	html	ネットワーク、純度取得などの設定パラメータを確認・変更
システムログ取得	/log	text	再起動、エラー、遠隔での変数書き換え等の履歴(100行以上は古いものから削除)

詳細な仕様

・LED

Picoを起動しネットワークに接続完了すると、LEDが3回点滅します。

ネットワークに接続できない場合はアクセスポイントモードで起動し、接続待機中はLEDが点灯します。10分間、PCからの接続がなければアクセスポイントを終了し、LEDが消灯します。

(PCへのUSB接続時など、プログラムが正しく終了しないとLEDが点灯したままの場合があります)

・時刻同期について

ネットワーク接続時に時刻同期を行います。(起動時および30日に一度)

NTPServerが空欄の場合は時刻同期を行いません。

※Pico本体に通電のない状態では時刻を保持できません。時刻同期できなかった場合は、起動時刻が2021/01/01 09:00 になり、以降は起動からの経過時間に依存した時刻がログに記録されます。

・settings.pyの変数の設定について

ブラウザ上での操作のほか、http通信で

http://(IPアドレス)/(変数)=(変更後値) をPOSTすることでも値を変更可能です。

複数の値をまとめて変更したい場合は

http://(IPアドレス)/(変数1)=(変更後値1),(変数2)=(変更後値2) のようにコンマで区切ってください。

変更が受け付けられると200、変更不可の場合は400を応答します。

・ログについて

ログファイルは最大100行まで記録し、古い行は削除します。

・再起動について

ブラウザで Hard Reset ボタンを押すことで Pico基盤のみ再起動を行います。

純度計本体の電源の抜き差しによりPico基盤の電力を遮断することで、確実な再起動が可能です。

・settings.py の書式について

コメント(#)行は自由に追加しても問題ありません。

変数と同じ行内のコメントは、ブラウザからの変数更新時に削除されます。