

Raspberry Pi Pico W Base board 用 Plant Env Sensor board 仕様書

Version 1.0
2024/7/13



目次

1. 始めに	3
2. 注意事項	3
3. 概要	3
4. 機能ブロックごとの仕様詳細	5
4.1. ベースボード I/O ブロック	5
4.2. I2C (Grove) ブロック	6
4.3. LED ブロック	6
4.4. 1-Wire ブロック	7
4.5. 5V+GPIO ブロック	8
4.6. OLED ブロック	8
4.7. タクトスイッチブロック	9
4.8. I2C (汎用) ブロック	9
4.9. ADC (3.3V) ブロック	10
4.10. ADC (5V) ブロック	10
5. 外形寸法	11
6. 部品表	12
7. 回路図	13

1. 始めに

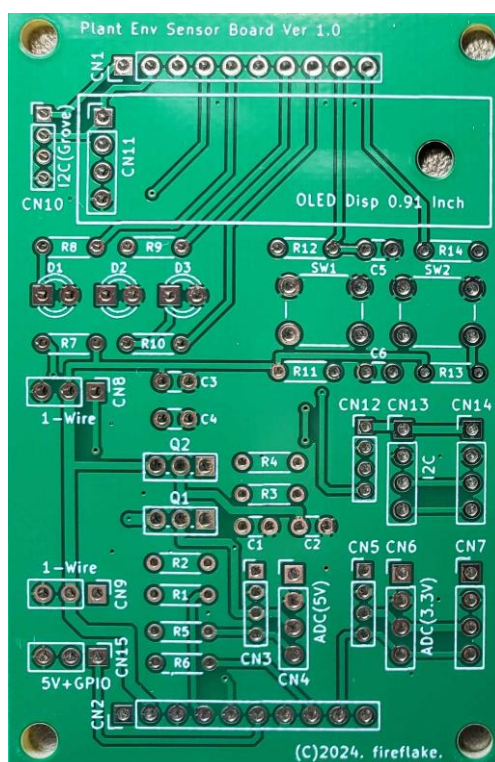
- こちらの資料 fireflake のベースボードの機能拡張ボード（ドーターボード）である植物生育環境計測ボードの仕様書です。
- 本資料では植物生育環境計測ボード Ver1.0 向けの仕様を記載しています。
- 基本こちらが正となりますが、植物生育環境計測ボードのバージョンによっては、実際の基板との内容に差異が生じる可能性があります。その場合には植物生育環境計測ボードそれ自体を正とします。

2. 注意事項

こちらの商品は完成された電気製品ではありません、配線を間違えるとショートや発煙発火等のリスクもあります。回路図をよく確認の上、テスターで電圧を測る等、事前に十分に確認したうえで、事故の無いように開発を楽しんでください。

3. 概要

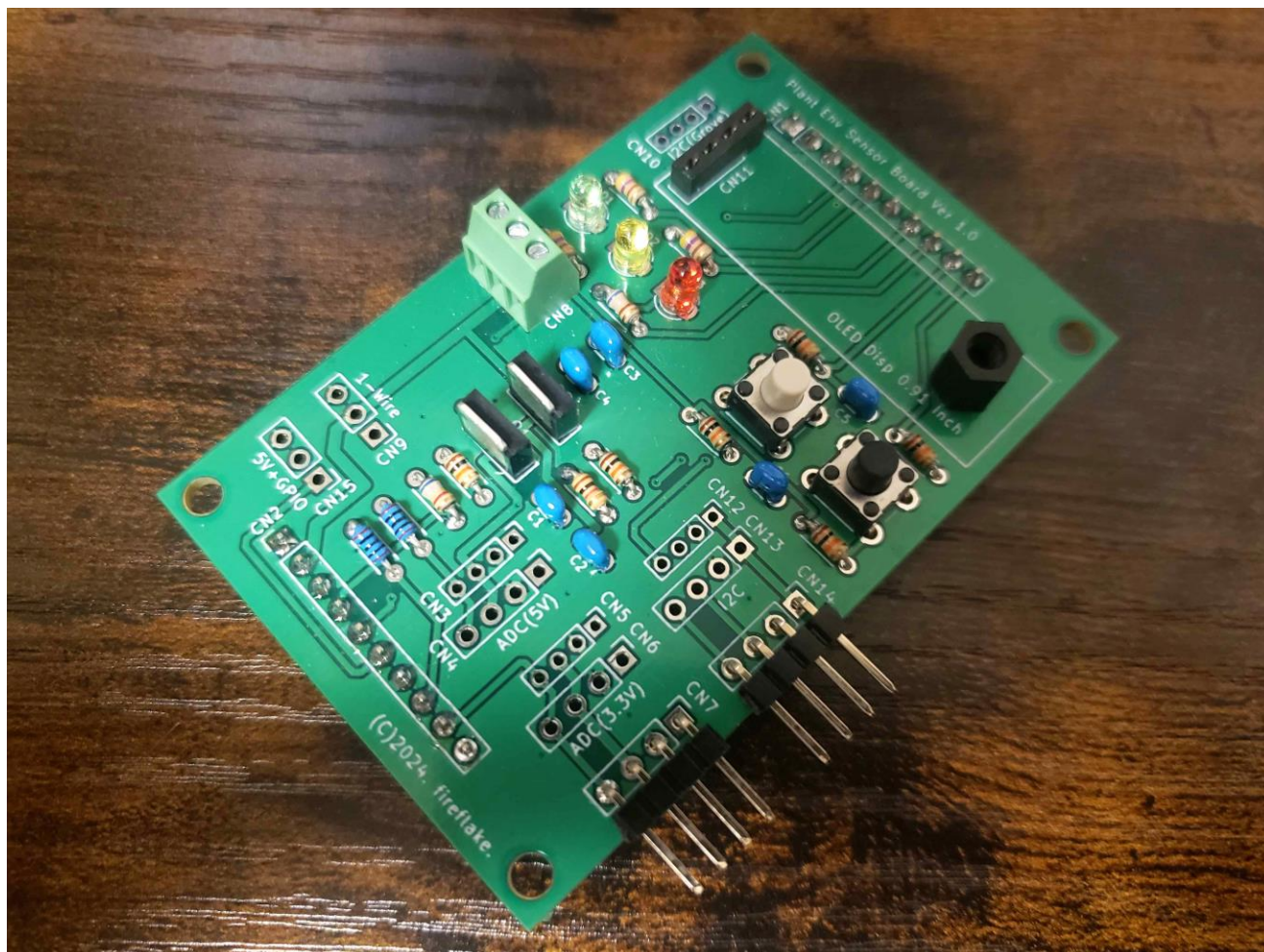
- 植物生育環境計測ボードは、fireflake 製のベースボードに接続するためのボードです。部品を乗せていない状態を以下に図示します。



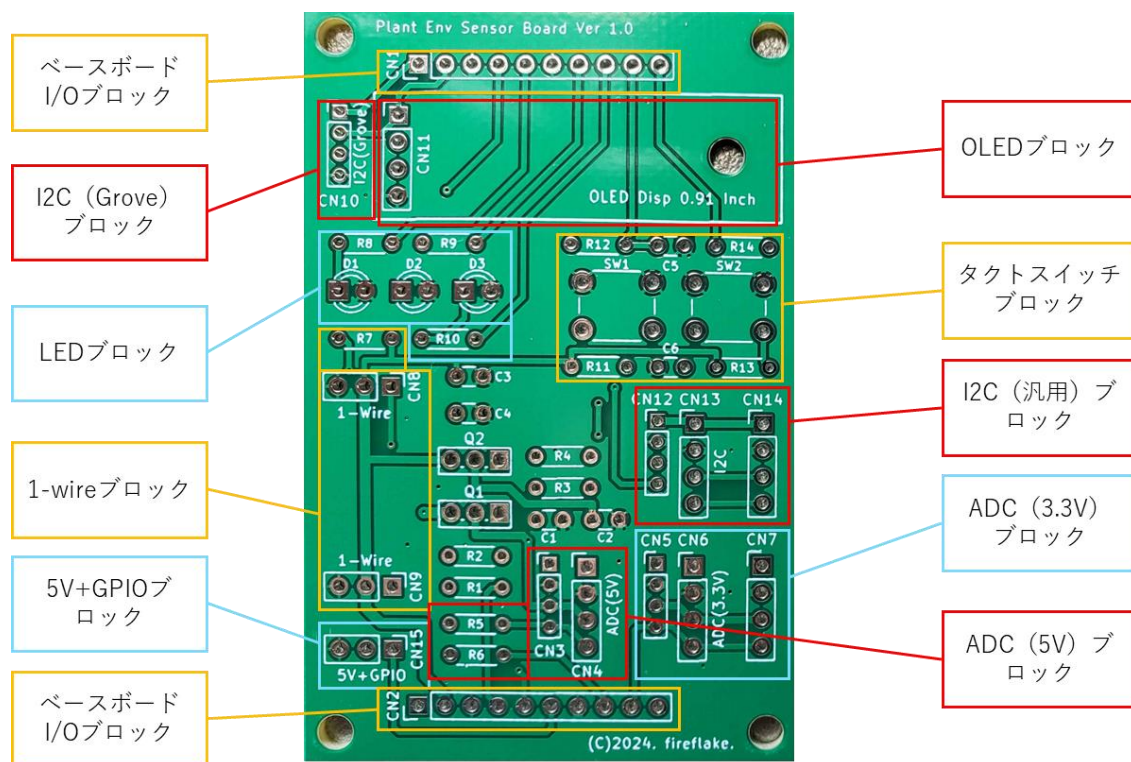
- 植物生育環境計測ボードには、様々な部品やセンサーなどを搭載、接続出来るようになっています。後段で、各ブロックの機能を説明します。
- 接続を想定しているセンサーは、主に植物生育環境計測に使うもの（日射量、土壤水分量、土壤温度など）を

想定したものです。ですが植物生育環境計測ボード自体は、汎用的な通信方式（I2Cと1-Wire）や入力方式（ADC）の利用が可能ですので、様々な用途で使っていただく事が可能です。

- ・ 写真は部品の実装例です。すべての部品を実装する必要はないので、使用用途に応じて必要なものだけ載せてください。



4. 機能ブロックごとの仕様詳細



4.1. ベースボード I/O ブロック

- ・ ベースボードと接続するためのピンヘッダのあるブロックです。CN1,CN2 とも 10 ピンずつの構成になります。
- ・ ピン間は 2.54mm です。ピン配置は以下になります。

【CN1】

No.	ホール形状	機能	備考
1	□	SCL	
2	○	SDA	
3	○	GND	
4	○	GPIO 8	1-Wire
5	○	GPIO 9	LED への電源供給をコントロール
6	○	GND	
7	○	GPIO 10	LED への電源供給をコントロール
8	○	GPIO 11	LED への電源供給をコントロール
9	○	GPIO 12	タクトスイッチからの入力検知
10	○	GPIO 13	タクトスイッチからの入力検知

【CN2】

No.	ホール形状	機能	備考
1	□	5V	
2	○	3.3V	
3	○	GND	
4	○	GPIO 14	ADC (5V) ブロックへの電源供給をコントロール
5	○	GPIO 15	ADC (3.3V) ブロックへの電源供給をコントロール
6	○	GPIO 22	GPIO + 5V ブロックで利用
7	○	GND	
8	○	ADC1	ADC (5V) ブロックからの入力検知
9	○	ADC2	ADC (3.3V) ブロックからの入力検知
10	○	GNDA	アナロググラウンド

4.2. I2C (Grove) ブロック

- Seeed Studio 社の Grove システムのモジュールを接続出来るピン配置になっている I2C ブロックです。**5V 専用**ですので、接続するモジュールの電圧にはご注意願います。
- 汎用の I2C モジュールの接続も可能です。
- ピン間は 2mm です。ピン配置は以下になります。

【CN10】

No.	ホール形状	機能	備考
1	□	SCL	
2	○	SDA	
3	○	5V	
4	○	GND	

4.3. LED ブロック

- 各種ステータスの表示用の LED I/F を、D1,D2,D3 の 3 系統接続出来るブロックです。
- それぞれの LED の ON/OFF は、GPIO からコントロールします。
- キットの場合は緑、黄、赤の 3 色の LED を添付しておりますが、用途に応じて並びや色はお好みに変えていただくことが可能です。それぞれの LED の抵抗には、緑：1/6W 470Ω、黄：1/6W 470Ω、赤：1/6W 680Ωを付属させていますが、こちらもお好みによって変えて LED の輝度調整をしていただいても構いません。
- ピン配置は以下になります。

【D1】

No.	ホール形状	機能	備考
1	□	3.3V	GPIO 9 から LED への電源供給をコントロール
2	○	GND	

【D2】

No.	ホール形状	機能	備考
1	□	3.3V	GPIO 10 から LED への電源供給をコントロール
2	○	GND	

【D3】

No.	ホール形状	機能	備考
1	□	3.3V	GPIO 11 から LED への電源供給をコントロール
2	○	GND	

4.4. 1-Wire ブロック

- ・ 1-Wire センサーを接続するためのブロックです。CN8,CN9 の 2ch を使って 2 系統の 1-Wire モジュールが接続可能です。
- ・ ピン間は 2.54mm です。ピン配置は以下になります。

【CN8,CN9】

No.	ホール形状	機能	備考
1	□	1-Wire 信号	GPIO 8
2	○	3.3V	
3	○	GND	

4.5. 5V+GPIO ブロック

- これは特定の使用方法を想定していないブロックです。例えば、5V のパルス出力ファンを接続して動作させつつ、GPIO からファンの死活状態の確認をする、といった使い方が出来ると思います。
- このドキュメントの作成者が過去に農業 IoT の仕事をしていたときに、そのような方法で、センサーシステムに取り付けたファンの死活を確認していたため、同様のものがあれば植物生育環境計測の何かに使えるだろうと思って付けたオマケブロックになります。
- ピン間は 2.54mm です。ピン配置は以下になります。

【CN15】

No.	ホール形状	機能	備考
1	□	不定	GPIO 22
2	○	5V	
3	○	GND	

4.6. OLED ブロック

- これは 0.91 インチの OLED ディスプレイを接続するためのブロックです。
- このディスプレイは、I2C で表示制御を行うことができる 128x32 ドットの単色ディスプレイで、内蔵している表示用のコントローラーは SSD1306 を用いているため、SSD1306 用の制御ソフトを用いることで簡単に表示が可能です。表示色は白、青、黄色があるようです。
- 明確な型番が無いようなのでネットで “0.91 インチ OLED” など検索するとヒットします。



- ピン間は 2.54mm です。ピン配置は以下になります。

【CN11】

No.	ホール形状	機能	備考
1	□	SDA	
2	○	SCL	
3	○	5V	
4	○	GND	

4.7. タクトスイッチブロック

- ・ 2 系統のタクトスイッチを搭載できるブロックです。動作モードの切替や、ディスプレイの表示切替などの操作をに使ってください。スイッチ回路には、チャタリング防止のための積分回路を実装してあります。
- ・ 搭載するタクトスイッチは、以下のものを想定しています。

DTS-63-N-V-BLK(TS-0606-F-N-BLK

<https://akizukidenshi.com/catalog/g/g103647/>

DTS-63-N-V-WHT(TS-0606-F-N-WHT

<https://akizukidenshi.com/catalog/g/g103648/>

SW1 の動作は GPIO 12 で、SW2 の動作は GPIO 13 で拾う配線になっています。

4.8. I2C（汎用）ブロック

- ・ I2C モジュールを接続出来るブロックです。**5V 専用ですので、接続するモジュールの電圧にはご注意ください。**
- ・ CN12（ピン間 2mm）と CN13（ピン間 2.54mm）は、どちらかのみを使う事を想定しています。接続するモジュールのピン間によってどちらかに接続してください。
- ・ CN14（ピン間 2.54mm）は、照度センサーの SEN0562（<https://www.dfrobot.com/product-2664.html>）を接続する事を想定しています。ですが他の I2C モジュールを接続しても構いません。
- ・ ピン配置は以下になります。

【CN12,13,14】

No.	ホール形状	機能	備考
1	□	5V	
2	○	GND	
3	○	SCL	
4	○	SDA	

4.9. ADC (3.3V) ブロック

- ADC (アナログ-デジタル変換) ブロックは、アナログセンサーを接続するためのブロックです。電源 (3.3V) 、 GND、ADC 入力が入りのセットになっています。
- MOSFET を用いて、GPIO からセンサーへの電源供給コントロールが可能になっています。
- 電源供給コントロールは、センサーに対して必要なときだけ電源供給をしたい場合に使います。
- **CN5,CN6,CN7 がありますが、センサーを接続出来るのはどれか一つのみです。注意願います。**
- CN7 (ピン間 2.54mm) は、土壌水分センサーの SEN0308 (<https://www.dfrobot.com/product-2054.html>) を接続する事を想定しています。
- CN5 (ピン間 2mm) ,CN6 (ピン間 2.54mm) は、SEN0308 以外のセンサーを接続したい場合に使う事を想定しています。
- **ADC (3.3V) ブロックで使用している ADC2 のピンは、ベースボードの CN6 にある ADC2 のホールと繋がっています。この両方を同時に使う事は出来ません。こちらも注意願います。**
- ピン配置は以下になります。

【CN5,6,7】

No.	ホール形状	機能	備考
1	□	未接続	どこにも接続していない
2	○	GND	
3	○	3.3V	GPIO 15 からセンサーへの電源供給をコントロール
4	○	ADC2	

4.10. ADC (5V) ブロック

- ADC (アナログ-デジタル変換) ブロックは、アナログセンサーを接続するためのブロックです。電源 (5V) 、 GND、ADC 入力が入りのセットになっています。
- MOSFET を用いて、GPIO からセンサーへの電源供給コントロールが可能になっています。
- 電源供給コントロールは、センサーに対して必要なときだけ電源供給をしたい場合に使います。
- **Pico W の電源電圧が 3.3V なので、ADC への電圧入力範囲は 0～3.3V の範囲に収まっていることが必要です。そのため ADC (5V) ブロックには専用の分圧抵抗が付いています。センサーからの入力電圧は、必ず 3.3V 以下にしたうえで ADC に入力してください。**
- 分圧抵抗として使うのは、植物生育環境計測ボードの R5,R6 になります。R5 はリンク先の R1 に、R6 はリンク先の R2 に相当します (<https://keisan.casio.jp/exec/user/1316485613>)。接続するセンサーに応じて抵抗値を決めてください。**計測精度を求める場合は、分圧抵抗に金属皮膜抵抗を使う事を推奨します。**
- **センサーからの入力電圧が 3.3V 以下で、分圧が必要ない場合は、R5 にゼロオーム抵抗をいれてください。ゼロオーム抵抗を入れないと ADC1 まで回路が繋がらず、電圧入力が出来ません。**
- **CN3 (ピン間 2mm) ,CN4 (ピン間 2.54mm) がありますが、センサーを接続出来るのはどちらか一つのみです。注意願います。**

- ・ ADC（5V）ブロックで使用している ADC1 のピンは、ベースボードの CN6 にある ADC1 のホールと繋がっています。これらの両方を同時に使う事は出来ません。こちらも注意願います。
- ・ ピン配置は以下になります。

【CN3,4】

No.	ホール形状	機能	備考
1	□	未接続	どこにも接続していない
2	○	GND	
3	○	5V	GPIO 14 からセンサーへの電源供給をコントロール
4	○	ADC2	

5. 外形寸法

- ・ 44mm x 72mm x 1.6mm
- ・ ネジ穴等の位置についてはベースボード側の仕様書をご確認ください。

6. 部品表

Ref	部品名称	パーツ名	数量	備考
CN1,CN2	ピンヘッダー 1x10P	ピンヘッダー 1x40P を折って作る	2	
CN7,CN14	L 型ピンヘッダー 1x4P	L 型ピンヘッダー 1x40P を折って作る	2	
CN8	ターミナルブロック 2.54mm 3P	WJEK254-2.54-03P-140-00A	1	https://akizukidenshi.com/catalog/g/g114218/
CN11	ロープロファイルピンソケット 1x4P		1	
R1	R(リード部品)	6.8k Ω 1/6W	1	
R2,R4,R11 R12,R13,R14	R(リード部品)	10k Ω 1/6W	6	
R3	R(リード部品)	1k Ω 1/6W	1	
R5	R(リード部品)	不定	1	詳細は ADC (5V) ブロックの説明を参照
R6	R(リード部品)	不定	1	詳細は ADC (5V) ブロックの説明を参照
R7,R8,R9	R(リード部品)	470 Ω 1/6W	3	
R10	R(リード部品)	680 Ω 1/6W	1	
C1,C2,C3 C4,C5,C6	C(リード部品)	積層セラミック 0.1 μ F	6	
SW1	タクトスイッチ(白色)	DTS-63-N-V-WHT(TS-0606-F-N-WHT	1	https://akizukidenshi.com/catalog/g/g103648/
SW2	タクトスイッチ(黒色)	DTS-63-N-V-BLK(TS-0606-F-N-BLK	1	https://akizukidenshi.com/catalog/g/g103647/
Q1,Q2	Pch パワー-MOSFET 60V16.7A	MTB060P06I3	2	https://akizukidenshi.com/catalog/g/g116095/
D1,D2,D3	LED		3	

7. 回路图

