

# Raspberry Pi Pico W baseboard 用 マルチエアセンサーボードマニュアル

Version 1.0  
2023/12/23



## 目次

1. 始めに .....	3
2. マルチエアセンサーボードについて .....	3
2.1. はんだ付けジャンパーについて.....	4
2.2. ベースボード接続用ピンヘッダー .....	4
2.3. LED .....	4
2.4. タクトスイッチ.....	5
2.5. パソコン.....	5
2.6. OLED .....	6
2.7. 温湿度センサー .....	7
2.7.1. DHT20 .....	7
2.7.2. AM2322 .....	7
2.7.3. AE-BME280.....	7
2.7.4. AE-SHT31.....	8
2.8. 気圧センサー .....	8
2.8.1. AE-LPS25HB .....	8
2.8.2. AE-MPL115A2 .....	9
2.9. CO2 センサー .....	9
2.9.1. MH-Z19C.....	9
2.9.2. SCD30 .....	10
3. 組み立て終わったあと、電源投入前確認について.....	10
4. 電源投入 .....	10
5. 余談.....	10

## 1. 始めに

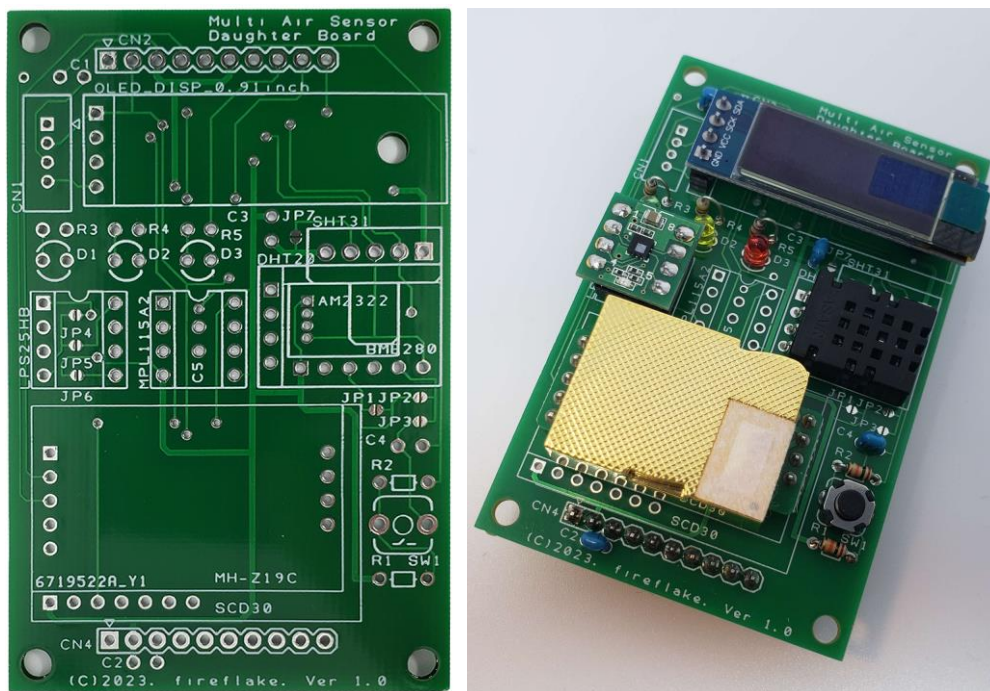
- こちらの資料は fireflake のベースボードの機能を拡張するためのドーターボードであるマルチエアセンサーボードの取扱説明書です。

このボードでできること、後は自分ではんだ付けして部品を実装するための手順をまとめてあります。ご利用前に軽くご一読いただけますようお願いいたします。

本マニュアルとは別途仕様書もあります。細かい仕様については必要に応じてそちらも辞書的な感じでご利用ください。

## 2. マルチエアセンサーボードについて

この基板は fireflake 製のドーターボードと接続して使う想定で設計されています。



人によってはそんなに一杯何種類も乗せて何がしたいの？と思うかたもいらっしゃるかもしれませんが、まあ、使い慣れた信用のあるセンサー使いたい方もいらっしゃいますしお値段によって性能（精度その他）が異なったりしますので色々なセンサーが楽しめるということで、お好みのセンサーを使って楽しんでください。

以降でこのボードに搭載可能なハードウェアについて順に説明していきます。自分が欲しいセンサーを搭載して利用してください。

### 2.1. はんだ付けジャンパーについて

本ボードではセンサーの一部の設定をハンダ付でショートするタイプのジャンパーで行っています。

自分が使うセンサーに応じて適切にジャンパーを設定してください。  
 また一部のジャンパーは部品を実装する前に設定が必要です。  
 組み立ての際は組み立てる順番に注意してジャンパー設定を行ってから他の組み立てをするようにしてください。

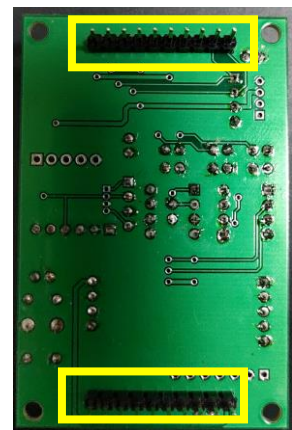


### 2.2. ベースボード接続用ピンヘッダー

ベースボードと接続するためのピンヘッダーです。

ベースボードと Grove コネクタで I2C 接続を行う場合には不要ですが  
 大抵の場合には取り付けさせていただく形になるかと思います

10 ピンのピンヘッダーを基板の裏側から刺し、基板の上部側ではんだ付けを行ってください。



### 2.3. LED

#### LED は取付の際に

- ・ 極性があります
- ・ 色があります
- ・ LED の色に応じて抵抗の値が変わります

取付けの際は注意して取り付けをお願いいたします。

右の図で言うと LED 取付けは足の長いほうが  
 左に来る形で差し込むようにしてください。

LED の色は、LED の色に合わせて輝度を調整しています。

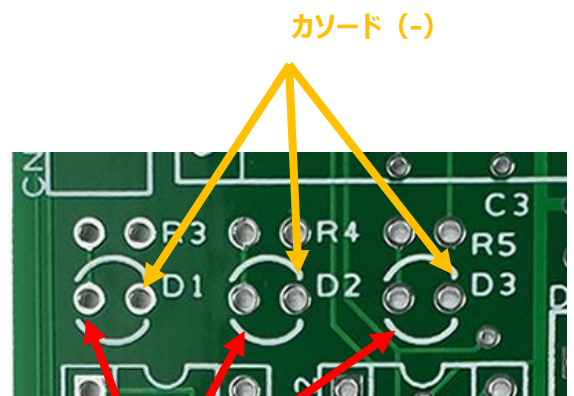
キットでは

D1 : 緑 R3:470Ω (黄色、紫、茶、金)

D2 : 黄色 R4:470Ω (同上)

D3 : 赤 R5:680Ω (青、灰、茶、金)

にしています。



アノード (+)

カソード (-)

長い方がアノード

アノード (+)

カソード (-)

## 2.4. タクトスイッチ

本ボードにはプログラミングをすればユーザーが自由に使えるスイッチが一つ搭載されています。

タクトスイッチ : SW1

チャタリング防止回路 :

R1, R2: 10k $\Omega$  (茶、黒、橙、金)

C4: 0.1 $\mu$ F 積層セラミックコンデンサ

をはんだ付けして実装してください。



## 2.5. パスコン

オンボード上に電源強化のためのパスコンが取り付けられるようになっています。

C1~C3 の3つに 0.1 $\mu$ F の積層セラミックコンデンサ (リード部品) を取り付けてください。

## 2.6. OLED

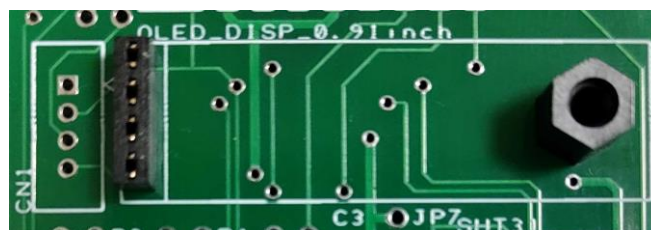
0.91 インチの OLED が接続可能です。困ったことにこの OLED、正確な型番がありません。amazon.co.jp や AliExpress で OLED 0.91 インチといった形で計算するとたくさん出てきます。本製品に付属しているのは白に発光する OLED ですが、他に青と黄色があるようです。お好みに応じてご自身で購入してカスタマイズなどを楽しんでいただければと思います。

OLED の取付ですが、ソケットを使うかどうかで取付けの高さがかわってきます。

- ・ ソケットを使わずにそのままつける
- ・ ソケット経由でつける（基板からはソケットの分だけ浮いてしまう

今回はソケットを使う方向で説明します。

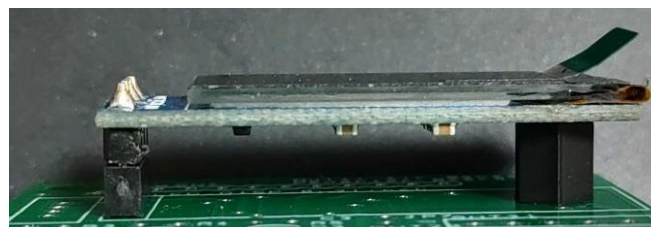
まず 4P のロープロファイルのピンソケットをハンダ付けしてください。併せて黒い樹脂のスペーサーを、同じく黒い樹脂の 3mm のナットで下記画像のように止めてください。このスペーサーが液晶を支える台になります。



今回ソケット含めた全体の高さを押さえたかったので「ロープロファイル」という高さの低いソケットをつかいました。このため元の OLED についているピンヘッダーの足が長すぎるのでソケットにキレイに収まる程度に少し足をきってください。（切り過ぎに注意！）



下記は OLED を取り付けた状態を横からみた図です。こういった感じで取り付けができれば完成です。



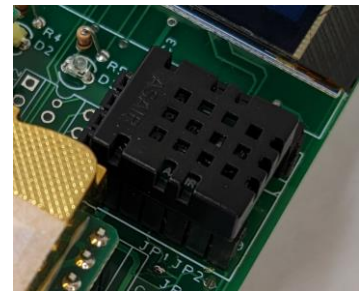
尚、ソケットを使わずに直接取り付けた場合には 1mm のアクリル樹脂テープを重ねて 2mm 程度にして液晶を支えるように取り付けていただくときれいに取り付けが可能です。



## 2.7. 温湿度センサー

### 2.7.1. DHT20

マルチエアセンサーボードのキットに付属の標準の温湿度センサーです。  
足をL型に曲げて基板に背中？をつける形で取り付ける想定で設計されています。



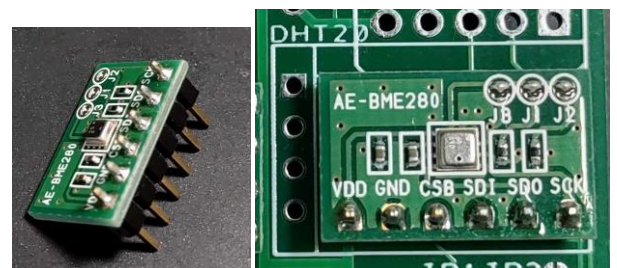
### 2.7.2. AM2322

DHT を小型にした AM2322 というセンサーです。  
これも大きさが違うだけで取り付けは DHT20 と同様の取り付け方を想定しています。



### 2.7.3. AE-BME280

秋月電子の BME-280 センサーモジュールの取付けが可能です。秋月電子では標準では L アングルのピンヘッダーを使って取り付けるようになっていますが、それだとドーターボードに対して垂直にセンサーが断つ形になってしまうため、ストレートタイプピンヘッダーをつかって写真右側の写真のように取付けることをお勧めします。



BME280 にかんしては

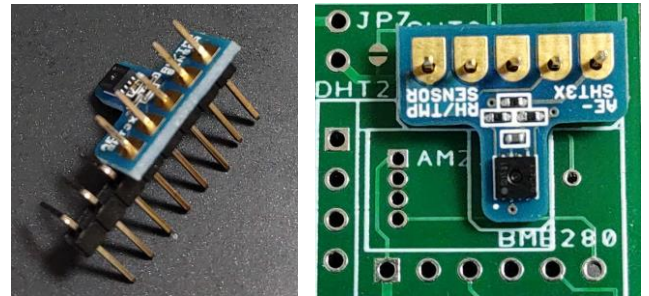
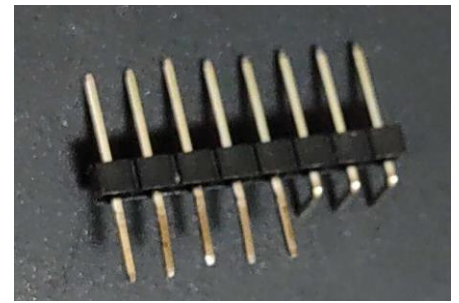
JP1: I2C 通信で使う場合にはショートなので必ずショート

JP3 ショートでアドレス 0x76, JP2 ショートでアドレス 0x77(どちらか片方のみショートすること)

## 2.7.4. AE-SHT31

秋月電子の SHT-31 温湿度センサーモジュールです  
こちらについても BME280 同様、ストレートタイプの  
ピンヘッダーを取り付けることを推奨します。

余談ですが、基板のピンヘッダー用の穴が小さく通常の  
ストレートピンヘッダを購入してもそのままと入りません  
やすりなどで足を多少削って取り付けるか、  
もしくは付属の L アンクルのピンヘッダーの足を  
写真の図のように丁寧にまげて、ストレートに加工して  
から取り付けることを推奨します。



## 2.8. 気圧センサー

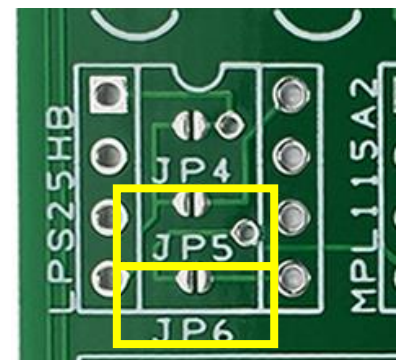
### 2.8.1. AE-LPS25HB

マルチエアセンサーボードのキットに付属の  
標準の温湿度センサーです。I2C/SPI 両方のモードで動作しますが  
本ボードでは I2C で利用します。

**このセンサーに関してだけは取付けの前に注意が必要です。**

- ・ I2C の通信アドレスの設定
  - ・ I2C か SPI が通信インターフェースの設定
- が必要です。デフォルトでは基板上の JP5, JP6 を  
ショートさせる必要があります  
LPS-25HB や IC ソケットを載せた後だと設定  
できませんのでご注意ください。**

**JP4 と JP5 はどちらか一方になります。両方をつけると  
電源ショート状態となりますので、間違わないように  
注意して作業してください。**



JP4/5 は I2C のアドレス決定です。JP5 をショートすると SDO4 番ピンが GND に接続されてアドレスが 1011100x となります。JP4 をショートすると SDO4 番ピンが Vcc に接続され、アドレスが 1011101x となります。

JP6 は AE-LPS25HB を I2C 接続で使うための設定となっていますので必ずジャンパーする必要があります。



なお、もしジャンパーを忘れてソケットをはんだ付けしてしまった場合には最悪基板の裏面にジャンパーを飛ばすことで設定は可能ですので致命傷にはならないですが、手間なのでお間違え無く。

それと AE-LPS25HB に付属のピンヘッダーの足が長めでソケットに差すと浮いてしまいます。不安定な場合には足を少し切って指すと安定します。

## 2.8.2. AE-MPL115A2

本ボードがサポートするもう一つの気圧センサーモジュールとなります。

こちらも秋月電子通商にて販売されています。

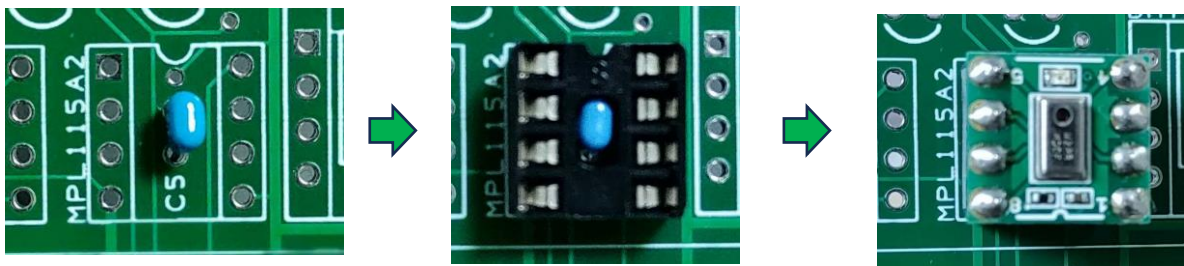
このセンサーはほぼ見た目が同じで I/F が I2C と SPI があるため

購入の際はご注意ください。

本ボードでサポートしているのは

I2C バージョンの物となります（型番末尾が A2 となっています）とりつけに関してですが

- ・ センサーモジュールと別途 1uF のコンデンサが必要となります
- ・ IC ソケットの隙間にとりつけてください。



## 2.9. CO2 センサー

### 2.9.1. MH-Z19C

マルチエアセンサーボードのキットに付属の標準の CO2 センサーです。

このデバイスのみ

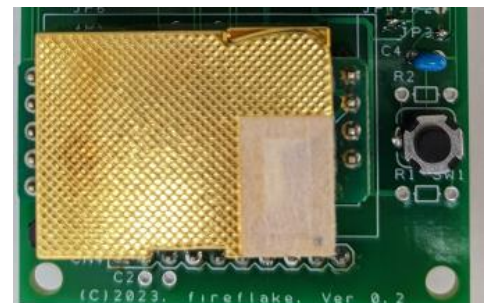
- ・電源電圧 5V（ベースボードから供給）
- ・通信は I2C ではなく UART

にて接続されます。

基板への実装は、右の図のような形でマウントしてください。

直接つけると取り外しができなくなってしまうが

ソケットをつけるとその分高さが増えてしまいますのでユーザー様のご都合踏まえ、お好みの形でとりつけていただければと思います。



## 2.9.2. SCD30

このボードには Sensirion 社の SCD30 という CO2 センサーも搭載可能です。サイズの排他でどちらか片方のみ搭載可能です。SCD30 は光学系を 2 軸持っており片方を校正に用いる仕組みとなっているため、CO2 濃度が定常的に高い環境下での利用に適していますが、その分センサーとしてのお値段は高めです。



SCD30 は基板に部品が乗ったモジュールとして販売されており、表裏どちらを上にしても実装可能ですが、本製品では、裏面を上にして実装するようにしています。

ピンは 7 ピンありますが、基板の端から 4 ピンしかつかっていないため 4 ピンだけ接続する形でも問題ありません。

### 3. 組み立て終わったあと、電源投入前確認について

ボードの組み立てが終わったら通電になります。電源をいれるまえに

- ・ ハンダ付けで設定するジャンパーが正しく設定されていること
- ・ 電源とグラウンドがショートしていない事

等を確認のうえ電源を投入してください。

### 4. 電源投入

組み立て終わって問題がなさそうであればベースボードに接続してみてください。

ベースボードに取り付けるときは基板の向きに十分に注意してとりつけてください。

PICO にソフトを書きこんで実行して無事動くことを祈っております。

一通り動いたあとは自分でお好きな形にソフトをカスタマイズして世界に一台だけのあなたのオリジナルのマルチエアセンサーボードとしてご利用ください。

### 5. 余談

オマケネタのトピックとなりますが、I2C I/F のセンサー系であれば CN1 に Grove の 4 ピンコネクタをつけて接続することで Grove 用のエアセンサーデバイスとして利用することも可能です。

(その際、MH-Z19C だけはベースボードから 5V を与えて動かしている関係で動作しません、Sensirion の CO2 センサーの SCD30 は動作します)