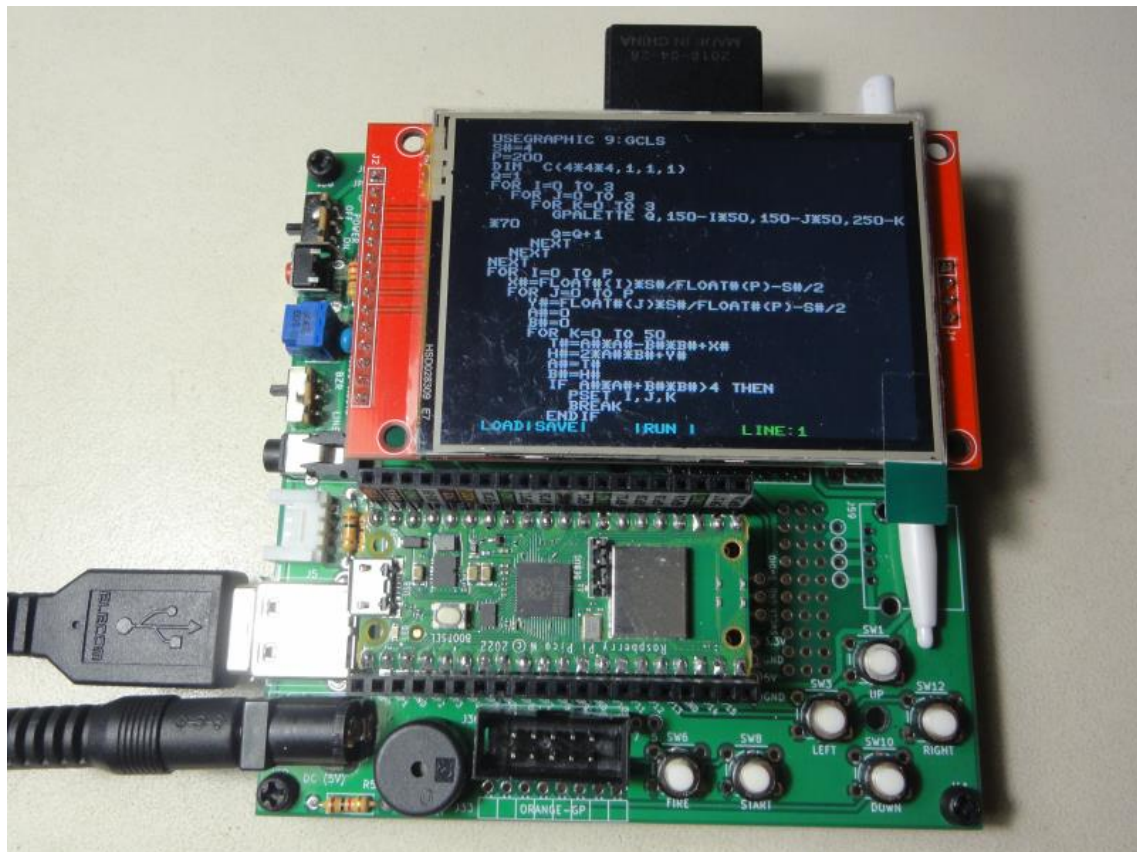


MachiKania Phyllosoma BB

Ver.1.2

作り方、使い方



[工作魂 \(https://github.com/kosaku-damashii\)](https://github.com/kosaku-damashii)

2023 年 10 月 31 日

概要

「MachiKania Phyllosoma BB」は、Katsumi ([@kats_me](#)) さん、KenKenMkIISR ([@KenKenMkIISR](#)) さんのプロジェクトである MachiKania の Raspberry Pi Pico 版「MachiKania type P」の回路図をもとに作成した、開発用基板です。

システムプログラムの書き込みや使い方については、KenKenMkIISR さんの下記のページを参照してください。

I/O 機器制御にも対応 Raspberry Pi Pico で BASIC プログラミング「MachiKania type P」

<http://www.ze.em-net.ne.jp/~kenken/machikania/typep.html>

MachiKania Phyllosoma BB の特徴

- 手持ちの余った部品で作れるように形状が異なる部品に対応しています。
- 外部コントローラーを取り付けることが出来ます。
- GROVE 端子に UART 接続のセンサーなどを接続できます(I2C 接続も小改造で可能)
- フリーエリアを使って回路を追加することが出来ます。
- 音声出力は、内蔵スピーカーとオーディオ出力をスイッチで切り替えて聞くことが出来ます。
- USB キーボード用端子が付いているので、キーボードの着脱時に Raspberry Pi Pico の USB 端子に負荷が掛かりません。

注意事項

- 本品を製作する際には、部品の付け間違いがないか、ハンダ不良がないか、接続がショートしていないか、など確認した後に、動作を確認してください。
- 製作されたものが P C などに損害を与えた場合の責任は負いかねます。十分注意して製作するようにお願いいたします。

部品一覧

製作に必要な部品は以下の通りです。

表に書かれている“Reference”は、Ver. 1.2の基板上に記載されている番号です。

他のバージョンでは異なる場合がありますので、基板上に記されている”Value”の記載を参照してください。

Reference	Value	Description	URL
C1	0.1u	積層セラミックコンデンサ (0.1uF)	http://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-00090/
C2	0.1u	積層セラミックコンデンサ (0.1uF)	http://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-00090/
J3	ILI9341 SKU:MSP3218	ILI9341、SPI、3.2インチ TFT 液晶モジュール ※1	https://store.shopping.yahoo.co.jp/orangepicoshop/pico-m-008.html
		ピンソケット (14P) (分割ロングピンソケットを分割して使用)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-05779/
J12	LCD_SD	ピンソケット (4P) (分割ロングピンソケットを分割して使用)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-05779/
J29	Conn_01x20	細ピンヘッダ (20P) x 2 本 (細ピンヘッダ 1 x 4 0 を分割して使用)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-06631/
J37	Conn_01x20	細ピンヘッダ (20P) x 2 本 (細ピンヘッダ 1 x 4 0 を分割して使用)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-06631/
J33	ORANGE-GP	ピンヘッダ (L型) 1 x 8 (8 P) (外部コントローラを接続するときのみ必要)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-12985/
J36	Controller	ボックスヘッダ 1 0 P (2 x 5) (外部コントローラを接続するときのみ必要)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-12664/
J44	DC (5V)	2. 1 mm標準DCジャック 基板取付用	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-09408/
J45	AudioJack	3. 5 mm小型ステレオミニジャック 基板取付用	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-02460/
J5	USB_A	基板取付用USBコネクタ (Aタイプ メス)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-11551/
J6	GROVE	GROVE コネクタ L型	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-12634/
J59	USB_A	(不要)	
LS1	Speaker	圧電スピーカー (Φ13mm までのものが使用可能)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-04118/
R1	10k	(不要)	
R2	10k	(不要)	
R3	10k	抵抗 (10kΩ)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gR-07838/
R4	220	抵抗 (220Ω)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gR-07808/
R5	1k	抵抗 (1kΩ)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gR-07820/
R6	10k	抵抗 (10kΩ) (I2C 接続するときのみ必要)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gR-07838/
R7	10k	抵抗 (10kΩ) (I2C 接続するときのみ必要)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gR-07838/
RV1	10k ※2	半固定ボリューム (10kΩ)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-13739/
SW1	UP	タクトスイッチ (色はお好みで。4 本足でも 2 本足でも可)	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-03648/

SW10	DOWN	タクトスイッチ（色はお好みで。4本足でも2本足でも可）	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-03648/
SW12	RIGHT	タクトスイッチ（色はお好みで。4本足でも2本足でも可）	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-03648/
SW14	AUDIO	スライドスイッチ 1回路2接点 基板用 横向き	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-15704/
SW15	POWER	スライドスイッチ 1回路2接点 基板用 横向き	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-15704/
SW3	LEFT	タクトスイッチ（色はお好みで。4本足でも2本足でも可）	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-03648/
SW5	RESET	スナップインタイプタクトスイッチ	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-07193/
SW6	FIRE	タクトスイッチ（色はお好みで。4本足でも2本足でも可）	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-03648/
SW8	START	タクトスイッチ（色はお好みで。4本足でも2本足でも可）	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-03648/
U1	Raspberry Pi Pico ※3	Raspberry Pi Pico	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gM-16132/
		細ピンヘッダ(20P) x 2本（細ピンヘッダ 1×40を分割して使用）	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-06631/
		細ピンソケット(20P) x 2本（細ピン用分割ロングピンソケットを分割して使用）	https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-10073/
		スペーサー (M3) x 5個	基板を固定できれば良いのでお好みで OK
		六角ナット (M3) x 5個	基板を固定できれば良いのでお好みで OK

※1：2.8インチ TFT 液晶モジュール

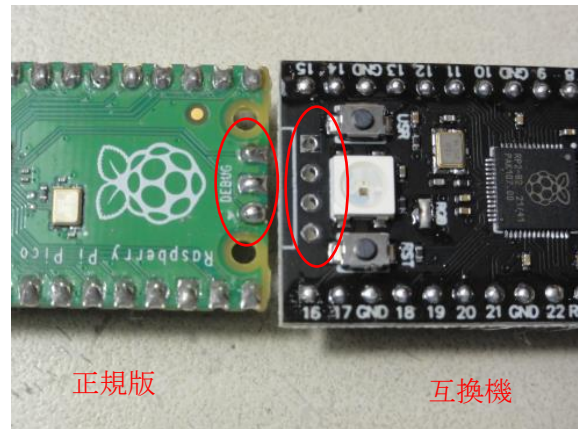
(<https://store.shopping.yahoo.co.jp/orangepicoshop/pico-m-003.html>) も使用可能ですが、ピンソケット(14P) ILI9341 の位置を液晶に合わせて変えて下さい。

※2：Ver. 1.0 では、基板上にシルクの記載がありません。

※3：オレンジピコショップなどで売られている Raspberry Pi Pico 互換機 (<https://store.shopping.yahoo.co.jp/orangepicoshop/pico-m-049.html>) は、正規版と仕様が異なる部分があり、以下のように機能制限や、修正が必要な箇所があります。

新規に部品を購入される際には、正規版を購入することをお勧めします。

- 基板の横幅が正規版よりも少し大きいので、Raspberry Pi Pico の外側にピンソケットを付ける場合は、基板を削って幅を狭くする必要があります。
- SWCLK や SWDIO の信号が出ているピンのレイアウトが異なるため、後述する Picoprobe を接続することが出来ません。



- VBUS へ電源を出力出来ず電源が供給出来ないため、USB キーボードを取り付けるにはキーボード用の USB ケーブルを加工して 5V を供給する必要があります（後述します）。

他に必要なモノ

- 5V AC アダプター

電源端子の形状にあったケーブルを用意してください。

DC ジャックの場合は、Φ2.1 の DC プラグ付き AC アダプターか、もしくは、USB Type A→Φ2.1 DC プラグのケーブル（下記の写真）を USB AC アダプターに接続して使うことも出来ます。DC プラグの極性（内側＋、外側－）になっていることを確認してください。



micro USB の場合は、携帯電話で使用していた AC アダプターも使用できますが、上記の DC ジャックの説明と同様に、USB Type A→micro USB のケーブルを USB AC アダプターに接続して使うことも出来ます。

- SD カード
- USB ケーブル（USB-A オス － micro USB オス）
- USB キーボード

Ver.1.2



作り方

形状の異なる複数種の部品に対応しています。ただし、バージョンによって対応している部品の形状が異なります。お手持ちの部品が対応しているか、この説明書を見て確認してください。

形状が異なる部品では、それぞれ、基板上に挿入する箇所が異なります。

以下、選択できる部品について説明します。写真の赤丸で記された箇所にハンダ付けするようにして下さい。

○GROVE について

UART 接続に対応しています。基板修正&抵抗追加することで I2C 接続にも対応できます。

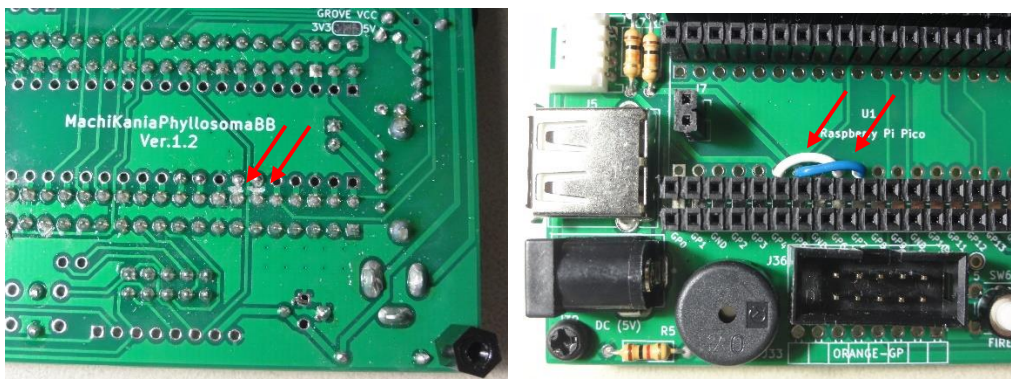
接続方法によって、以下のように作り方が異なります。

- UART 接続の場合

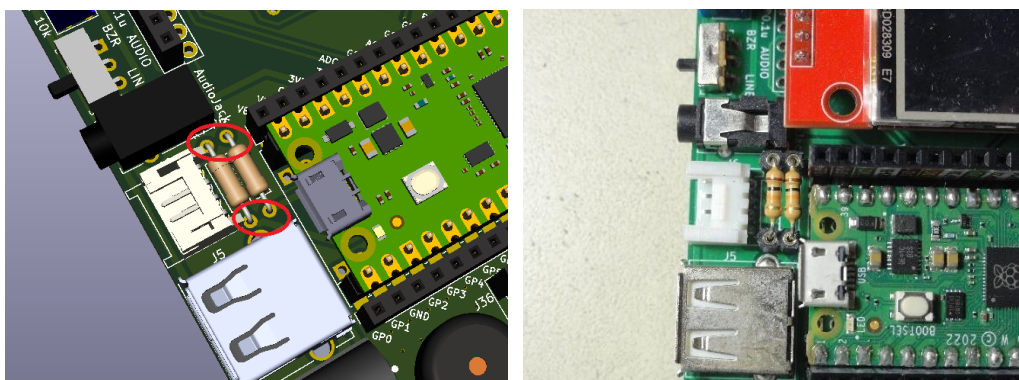
R6, R7 に抵抗を接続しないでください。

- I2C 接続の場合

2 か所、裏面のパターンをカットし、表面で導線をつないでください。



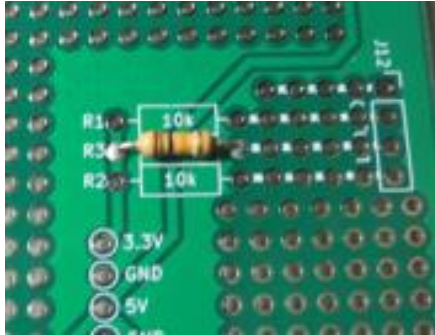
R6, R7 に抵抗を接続して下さい。抵抗値は接続する I2C に応じて変更が必要な場合がありますので、下記の赤丸の部分をピンソケットして交換できるようにすると良いと思います。



○作り方

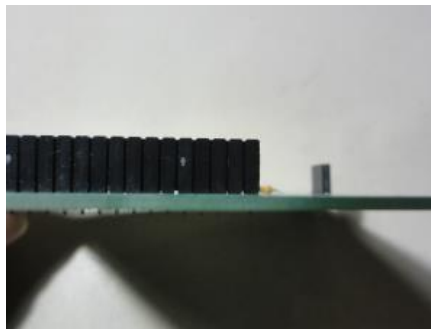
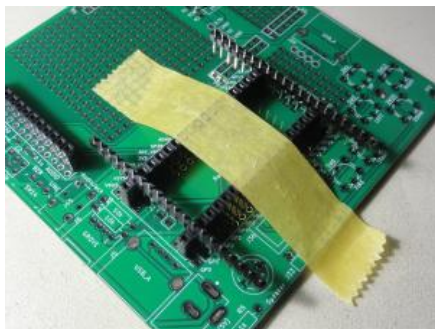
まず、R3 に抵抗(10k Ω)をハンダ付けします。

液晶モジュールの 4 ピンに抵抗が 3 本繋げるようにシルク表記はなっていますが、写真の様に 1 本だけ取り付ければ OK で、他の R1, R2 はハンダ付け不要です。



Raspberry Pi Pico に**細ピンヘッダー**をハンダ付けする前に、その細ピンヘッダーを利用して、細ピンソケットをハンダ付けすると、ハンダ付けし易いです。

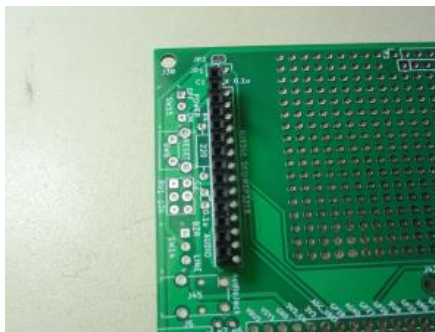
写真のように直角に挿してマスキングテープで止め、裏面に裏返して細ピンソケットの端 2 点をハンダ付けし、ピンヘッダーとテープを外して、ピンソケットが基板に対して垂直になってなかったらハンダを溶かして調整し他をハンダ付けします。



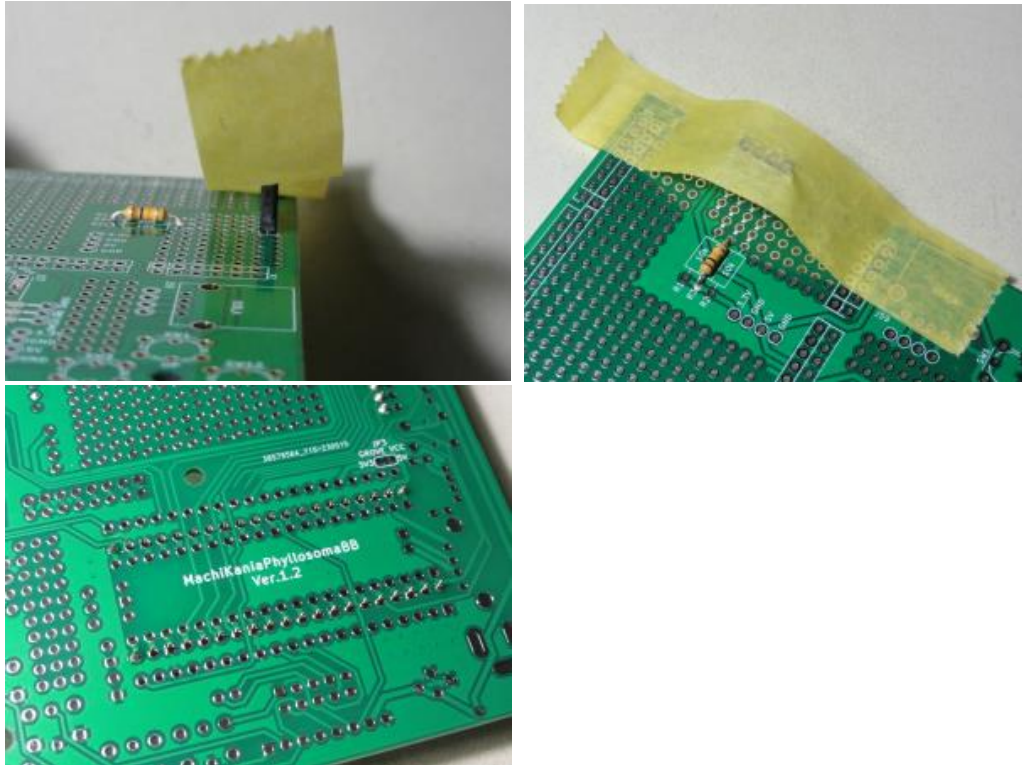
これ以降であれば、Raspberry Pi Pico に細ピンヘッダーをハンダ付けて結構です。

続いて、液晶モジュールを取り付けるピンソケットをハンダ付けします。

もし、2.8 インチ液晶モジュールを使用される場合は、ピンソケット(14P)の位置を液晶に合わせて変えて下さい。



ピンソケットをハンダ付けする際には、先ほどと同様にテープで仮止めして、2点ほどハンダ付けし、ピンソケットが基板に対して垂直になってなかったらハンダを溶かして調整し他をハンダ付けします。

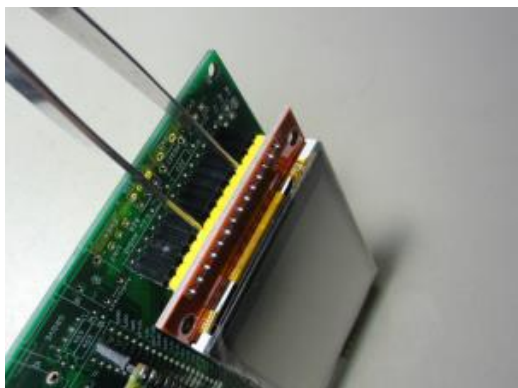


この段階で、Raspberry Pi Pico と液晶モジュールを取り付けて、USB ケーブルで MachiKania type P のシステムプログラム(phyllsoma_kb.uf2)を書き込んで、USB ケーブルから電源を供給すれば、液晶に MachiKania の画面が表示されます (SD カードに何も刺さっていないとエラーは表示されますが、液晶が正しく動作していることは確認出来ます。180 度回転して表示されますが正常です)。表示されない場合はハンダ不良が無いか見直してください。



表示されることが確認できたら液晶モジュールを一旦外します。

外す際には、写真の様にピンソケットと間の隙間にピンセットを挿入して隙間を広げていくと外し易いと思います。逆側の4ピンと同時に少しずつ隙間を広げていってください。



横向きのスライドスイッチを取り付ける前に、ハンダ箇所に加わって接触不良になることを軽減するために接着剤で固定すると良いです。

スライドスイッチの底面に、ように接着剤を塗り、固定した後はんだ付けして取り付けします。

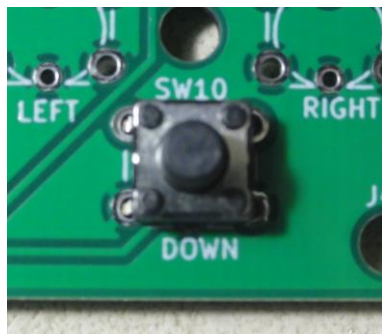


続いて、他の部品をハンダ付けします。

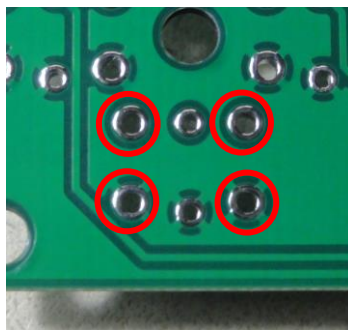
タクトスイッチは4本足のものも2本足のものも使用することが出来ます。

下記の裏面写真の赤丸に足のリード線を通してハンダ付けしてください。

・4本足の場合



おもて面

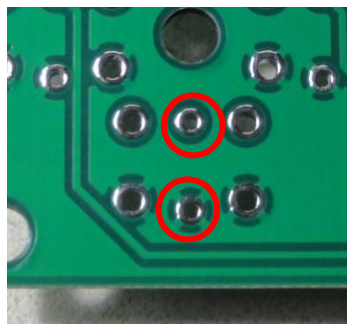


裏面

・2本足の場合



おもて面

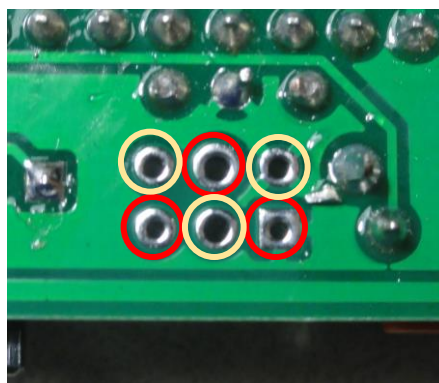
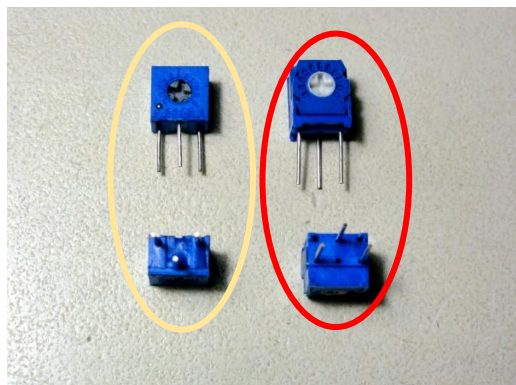


裏面

音量ボリュームの半固定抵抗は、3本の端子の配列の向きが異なるものがあります。

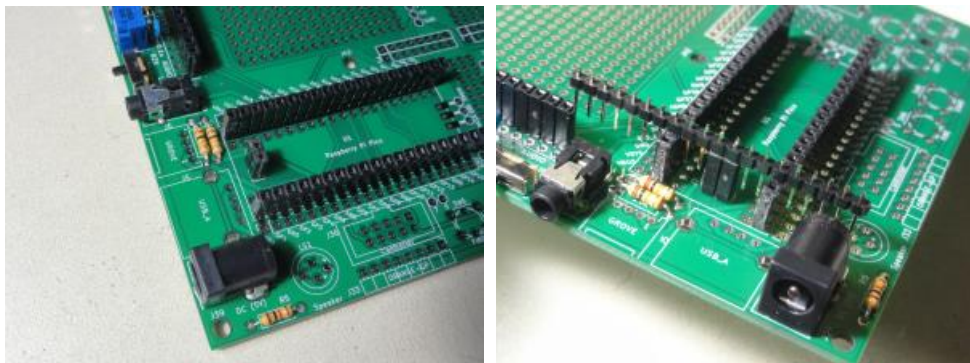
半固定ボリュームに合った位置に挿入してください。

Ver.1.1 基板では2通りの端子位置に対応していますが、Ver.1.0 では下記の赤丸で示した位置にのみ対応しているのでご注意ください。

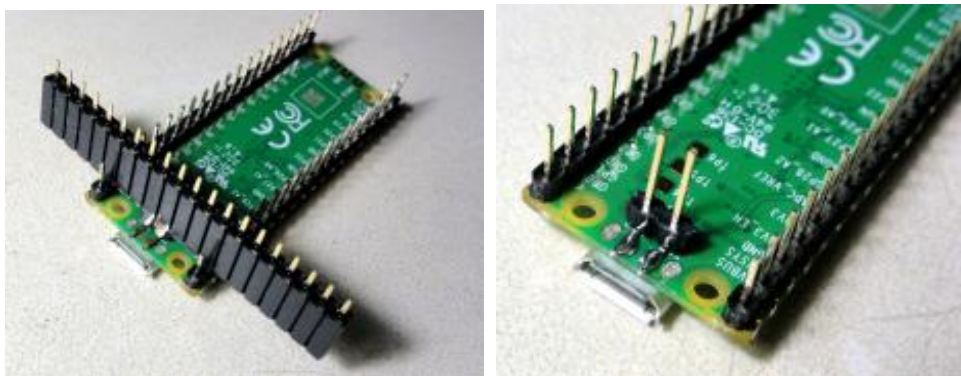


Raspberry Pi Pico を取り付けるための細ピンソケットを取り付けます。

2 ピンの細ピンソケットを取り付けるときは、写真のように細ピンヘッダーを直角に挿し、裏面に裏返してハンダ付けします。

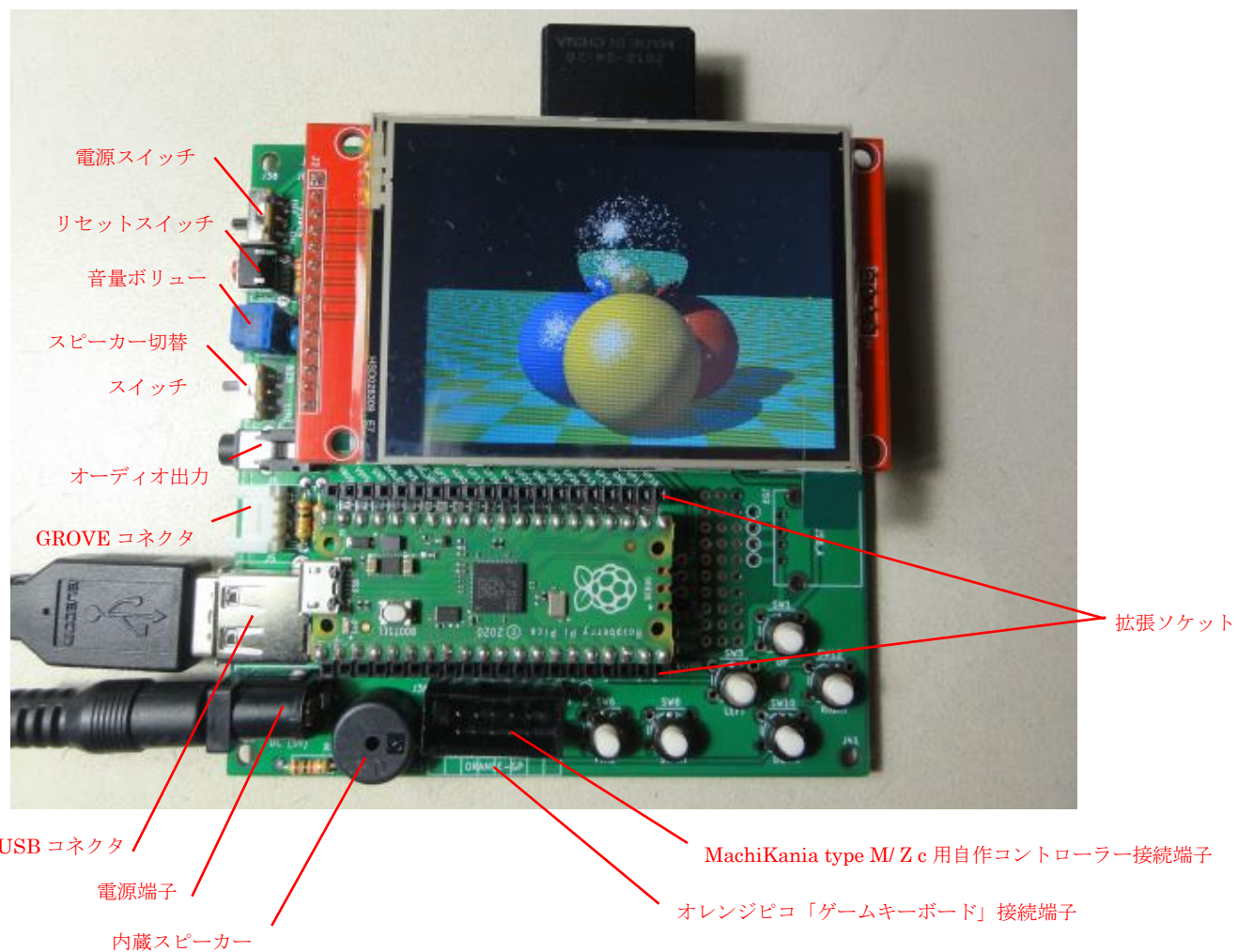


Raspberry Pi Pico 側に L 型細ピンヘッダーを取り付ける際には、写真のように細ピンソケットを刺し、はんだ付けします。



最後に、4 隅と中央の、計 5 か所にスペーサーを取り付けます。

使い方



○設定ファイルの変更

デフォルトでは液晶画面が 180 度回転して表示されますが、SD カードのルートディレクトリにある「MACHIKAP.INI」という設定ファイルを下記のように変更し、リセットして再起動すれば正常な向きに表示されます。

Set the direction of LCD

HORIZONTAL # same as LCD0TURN

←先頭に'#' を付け無効にする

VERTICAL # same as LCD270TURN

LCD180TURN

←先頭から'#' を削除し有効にする

LCD90TURN

○音声出力切替

スピーカー切替スイッチで、音声出力先を内蔵スピーカーとオーディオ出力で切り替えることができます。オーディオ出力にはヘッドホンやアクティブスピーカーを繋げて使います。

○音量調整

音量は音量ボリュームで調整出来ます。

作製直後に動作確認する際には、音量は最大（右回りで音量が上がります）にし、内蔵スピーカーから音が出るように、スピーカー切替スイッチを切り替えて確認すると良いと思います。

外部コントローラー

2種類の外部コントローラーに対応しています。

それぞれ、異なる形状のコネクタで取り付けますので、使用するコントローラーに応じて部品を用意してください。

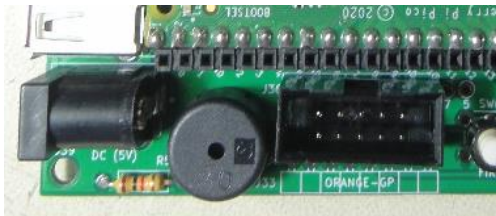
- MachiKania type M / Zc 用コントローラー

下記に説明書があります。

MachiKaniaControllerAdapter_manual.pdf の最後の方にある章「自作コントローラー」を参照してください。

https://github.com/kosaku-damashii/Machikania-MachiKania_Controller_Adapter

BOX ヘッド (2x5) を基板上に取り付けて接続してください。



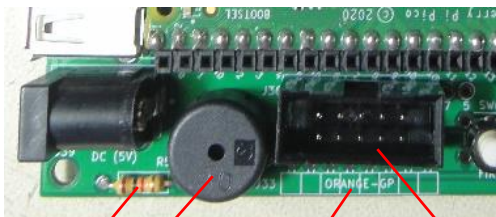
- オレンジピコ 「ゲームキーボード」

キーボード (<https://store.shopping.yahoo.co.jp/orangepicoshop/pico-k-044.html>)

ケーブル (<https://store.shopping.yahoo.co.jp/orangepicoshop/pico-x-111.html>)

L 型ピンヘッダー (8P) を基板上に取り付けて接続してください。

ゲームキーボード上にもスピーカーが載っているのですが、その場合は「MachiKania Phyllosoma BB」上のスピーカーと抵抗 (1kΩ) は不要です。



不要

不要

L 型ピンヘッダー

不要

Picoprobe Board

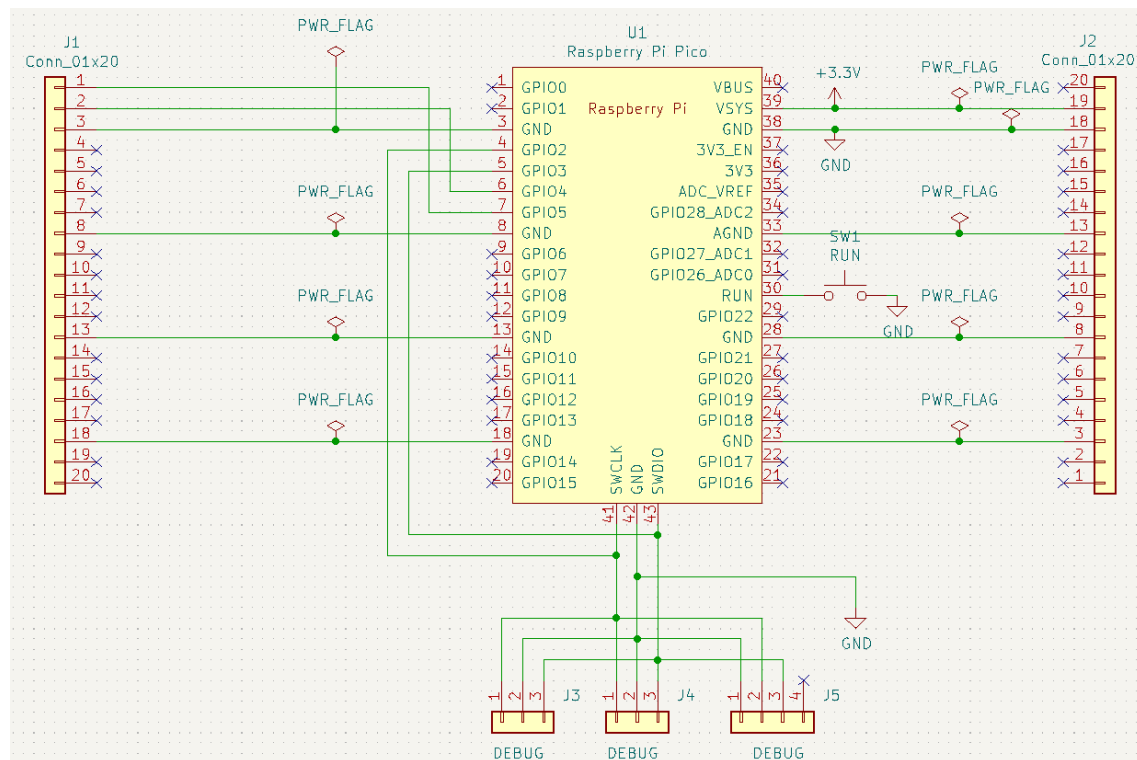
「Picoprobe Board」は、Raspberry Pi Pico で Raspberry Pi Pico をデバッグするための「Picoprobe」の機能を、「MachiKania Phyllosoma BB」の拡張ソケットに刺して使う子基板として実装したものです。

「Picoprobe」については、下記のドキュメントの Appendix A: Using Picoprobe に説明があります。

<https://datasheets.raspberrypi.com/pico/getting-started-with-pico.pdf>

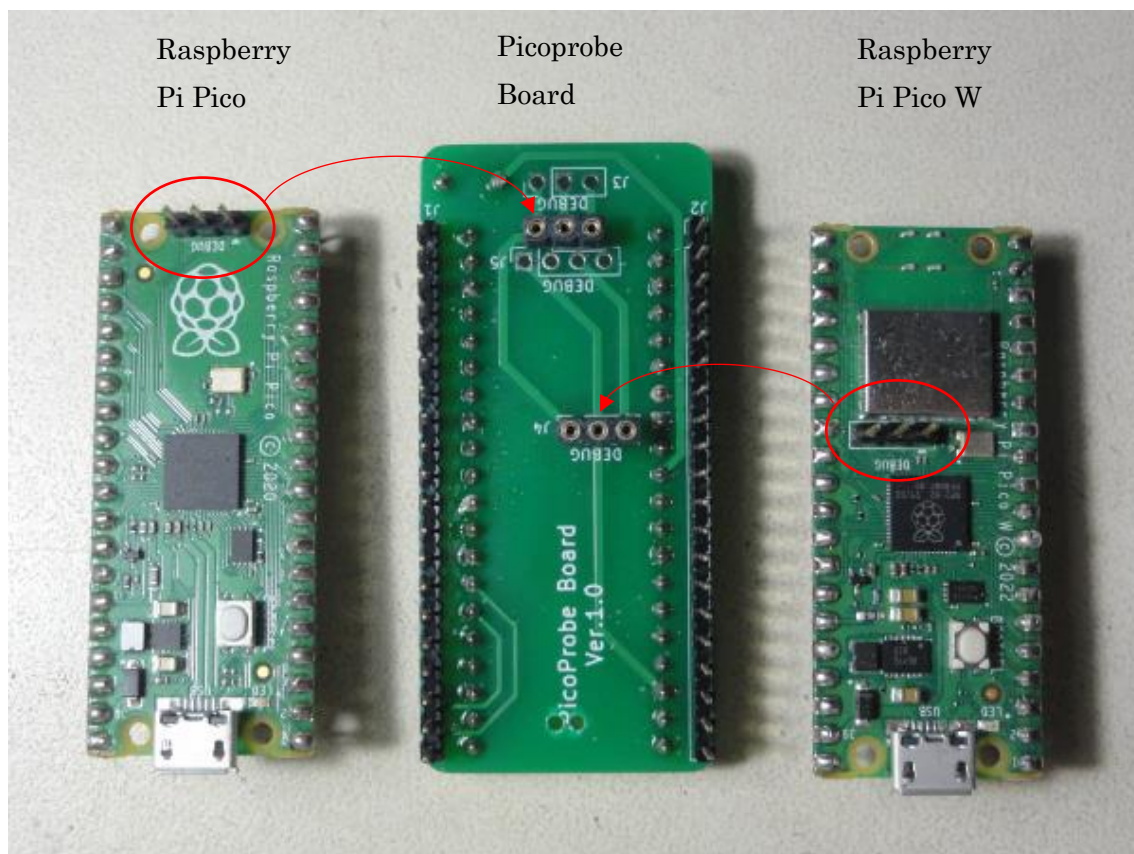
回路図

Ver. 1.0



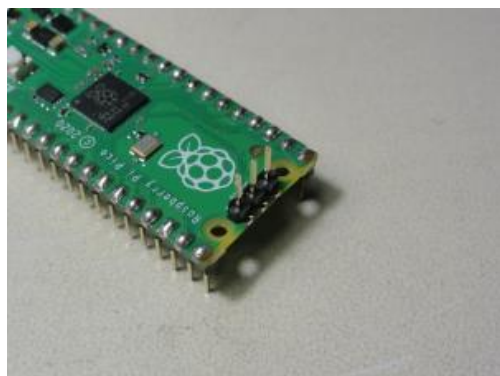
作り方

「Picobrobe Board」と Raspberry Pi Pico はピンソケットとピンヘッダーで基板間をせつぞくしますが、Raspberry Pi Pico と Raspberry Pi Pico W で一が異なりますので、基板に合わせてピンソケットとピンヘッダーを接続してください。

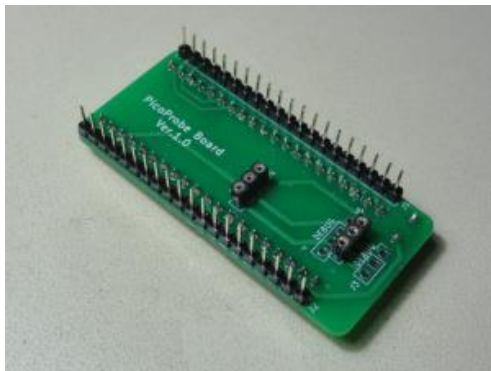
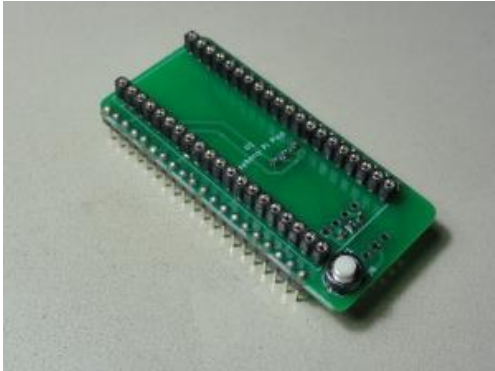


以下、Raspberry Pi Pico の例で説明します。

Raspberry Pi Pico の天面に、3 ピン細ピンヘッダーをはんだ付けします。



PicoProbe 基板に、細ピンヘッダーおよび細ピンソケットを取り付けます。

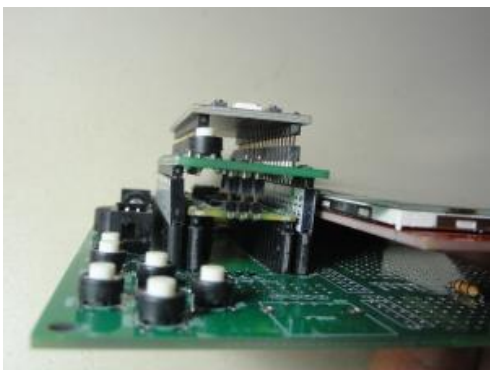


デバッグ用の Raspberry Pi Pico を PicoProbe 基板の上に取り付ける。

RaspberryPi Pico 用ピンソケット（20P リード長 6.1mm 左右セット）を取り付ける。



PicoProbe 基板を Raspberry Pi Pico の上に載せ取り付ける。ピンヘッダーがピンソケットに全て差し込まれているか横から見て確認します。



使い方

Picoprobe を使ったデバッグ方法については、環境構築含めて、下記の書籍に分かり易く説明されています。

「Raspberry Pi Pico らくらくデバッグ」

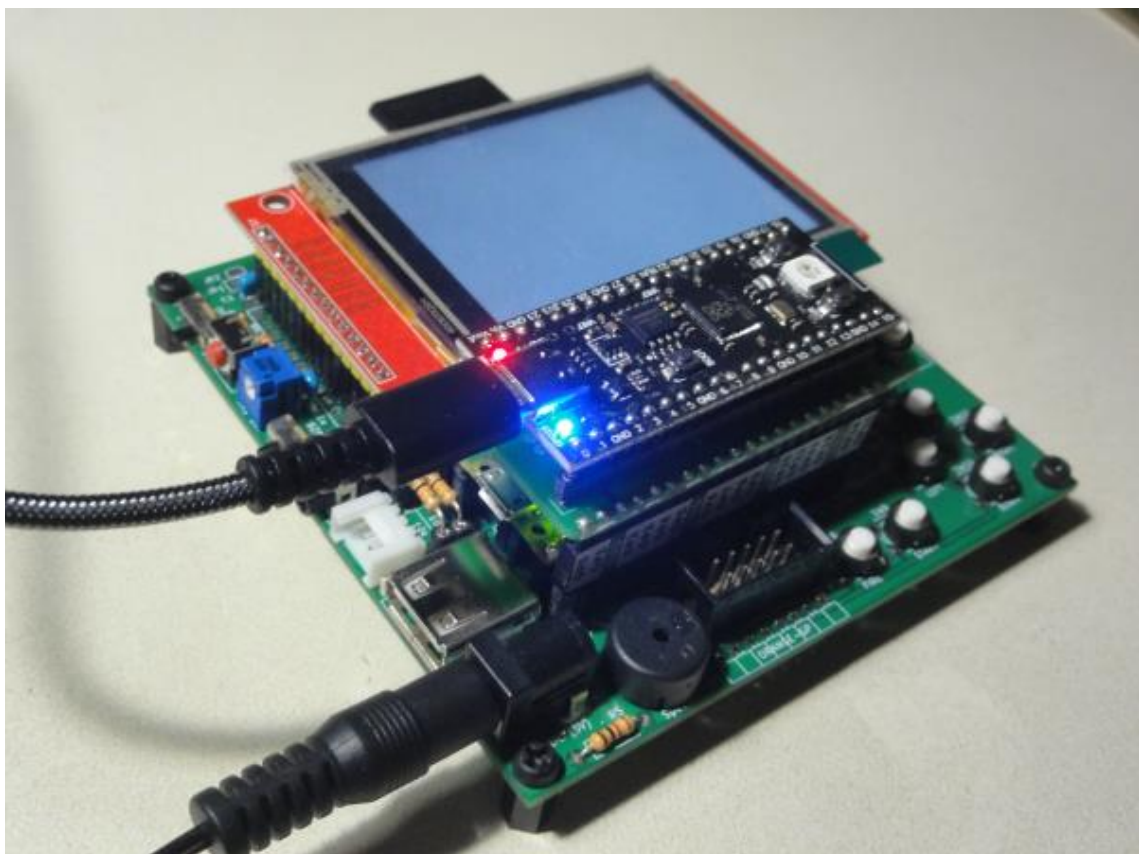
<https://booth.pm/ja/items/4086225>

(注：2023 年 11 月 31 日現在、上記のサイトから購入はできないようです。

なお、この冊子に記載されている <https://github.com/Wiz-IO/wizio-pico> は、サイトから削除されているようです。あくまで参考として自己責任で行っていただきたいのですが、その場合” <https://github.com/OpenStickFoundation/wizio-pico>” に変更すればインストールできるようです。)

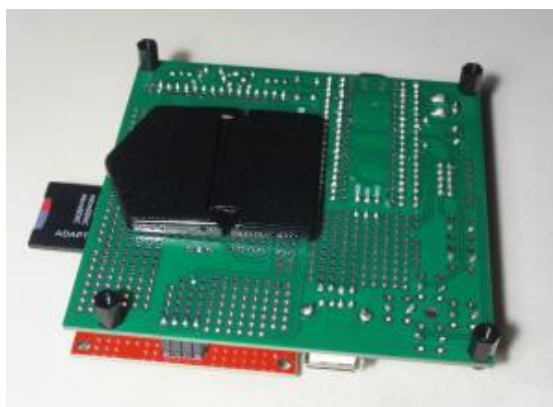
PicoProbe1 基板上に載せる Raspberry Pi Pico は、互換機も使用できます。

5V DC 電源と共に、PC と USB ケーブルで繋いでください。



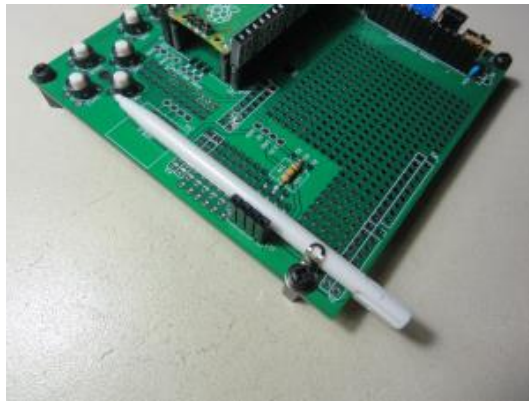
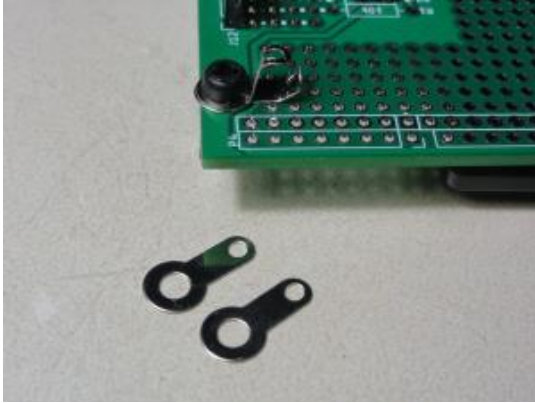
チルトスタンド

ダイソーで売っているノートパソコン用スタンドを、1個基板の裏面に貼り付けると、使うときは開いて傾斜させ、使わないときは折りたたんで、液晶が見やすくなり便利です。



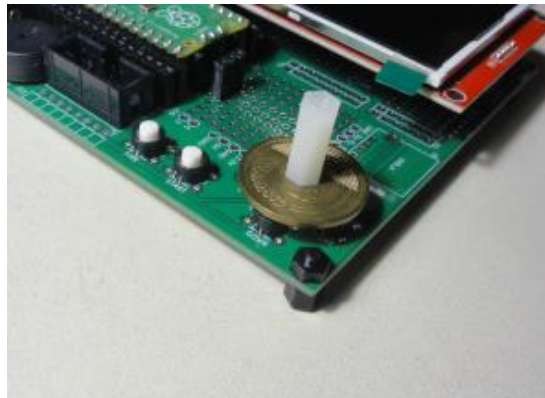
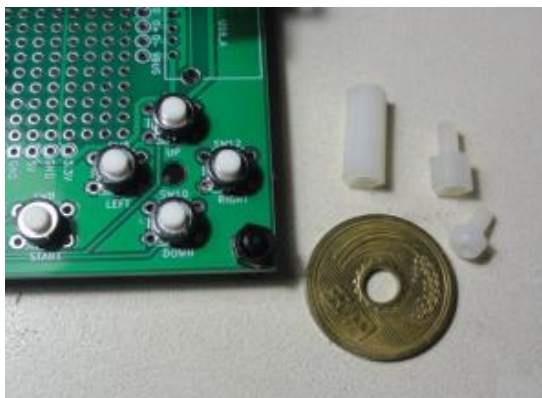
タッチペン置き

ラグ端子2つを、タッチペンの径より少し小さくなるくらいに先を湾曲させ、プラネジに取り付ける。



簡易ジョイスティック

十字キーの中央に開いている穴に、穴の開いた硬貨にスペーサーを繋げて、簡易ジョイスティックにすることができます。5 円玉より 50 円玉の方が、穴径が小さいので M3 のネジ部を挿入する際にあそびが少なく良いです。裏面のネジと基板の間にスプリングを挿入するとなお良いです。



爪楊枝を少し折ってスペーサーにツッコミ、そこに画びょうを挿せば「レバーボール」になります。

