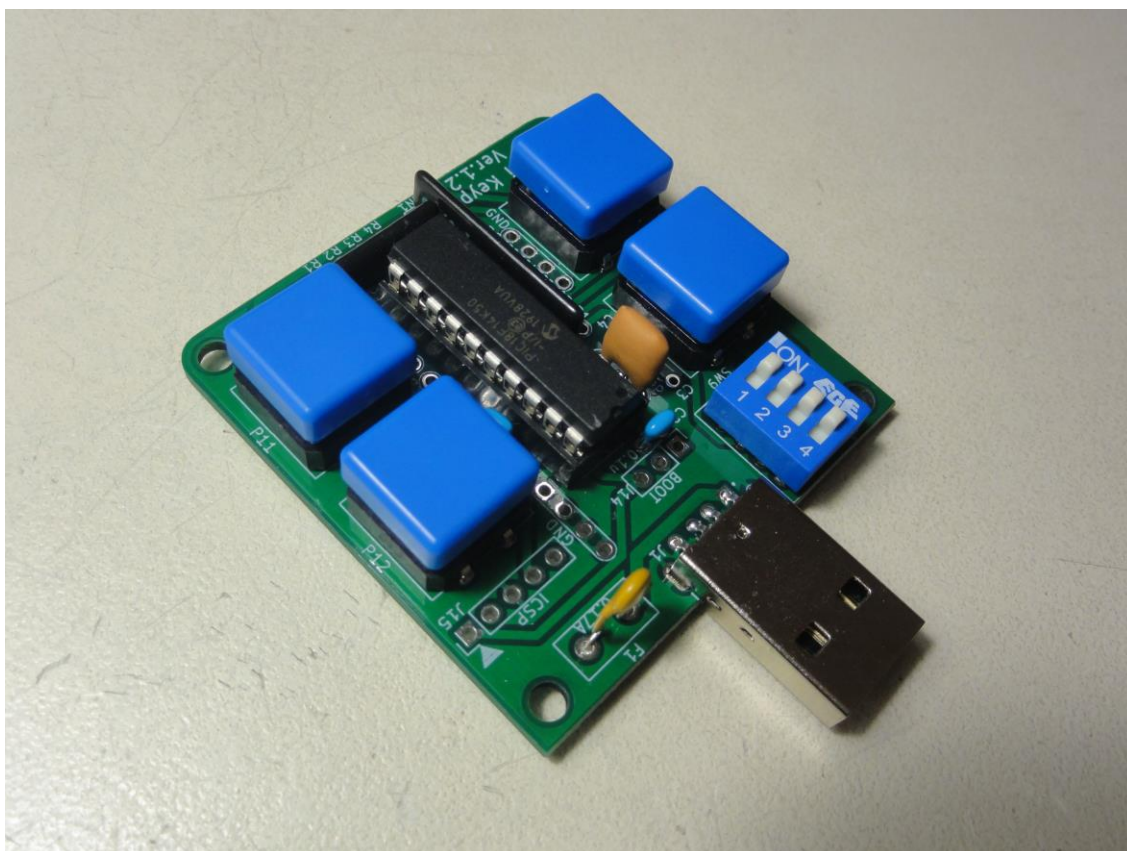


Mini Keypad

作り方、使い方



工作魂 (<https://github.com/kosaku-damashii>)

2021 年 7 月 25 日

概要

MiniKeypad は、Zoom や Teams などの操作を、専用キーで操作するためのアダプターです。REVIVE USB をベースに作られています。

REVIVE USB

<https://bit-trade-one.co.jp/product/assemblydisk/revive-usb/>

MiniKeypad の特徴

- REVIVE USB の設定ツールを使って設定することができます。
- 最大 4 つのキーに操作を割り当てることができます。
(キーが実装されていない 8 つのポートについても線を引き出すなどして使用可能)
- 誤って押してしまわないように、DIP スイッチで有効にするキーを選択することができます。
- 水晶発振子とセラロックのいずれでも使用できます。
- 4 素子の集合抵抗は、通常のリードタイプの抵抗 4 個でも代用できます。
- 「外部コントローラ用アダプター」を取り付けることによって、ATARI 系コントローラなどを繋ぐことが出来ます。

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

Minikeypad の製作に必要な部品は以下の通りです。

(「外部コントローラ用アダプター」に必要な部品は、その章の中で説明されています)

- MiniKeypad 基板
- U1 ワンチップマイコン PIC18F14K50
<http://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/41350c.pdf>
IC ソケット 20P
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-00009/>
- Y1 セラミック発振子コンデンサ内蔵タイプ 12MHz
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-02740/>
- (セラミック発振子の代わりに水晶発振子も使えます
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-08669/>
水晶発振子を使う場合にのみ、C3, C4 を実装してください。
C3, C4 積層セラミックコンデンサ 15p
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-04059/>
- RN1 集合抵抗 8 素子 1k Ω
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gR-13722/>
- RN2 集合抵抗 4 素子 1k Ω
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gR-14225/>
(集合抵抗 4 素子の代わりに、R1~R4 に 1k Ω も使えます)
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gR-25102/>
- C1, C2 積層セラミックコンデンサ 0.1 μ
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-04065/>
- SW1, SW2, SW3, SW4 タクトスイッチ
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-02561/>
- SW9 DIP スイッチ 4P
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-00586/>
- F1 リセットブルヒューズ 0.17A
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-12627/>
- J1 USB コネクタ (A タイプ、オス)
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-02236/>

その他、ノート PC に直接接続する際には、高さを合わせるために、スペーサーとナットを御自身のノート PC に合わせてご用意ください。

----- 以下の部品は、ブートローダーを書き換えない場合は実装不要です -----

・ファームウェアを書き込む場合に用います。ハンダづけはしません。

- J15 ロングピンヘッダ 1x5 (分割して 5 ピンにします)

<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-09055/>

- J14 スライドスイッチ

<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-12723/>

補足：タクトスイッチキャップについて

以上の部品は、全て秋月電子で購入可能ですが、タクトスイッチキャップは aitendo で売っている下記のような透明キャップを使うと、紙に印刷したキートップを入れて差し替えも自由にできるのでより便利かと思います。

- タクトスイッチキャップ [PLSA14CP]

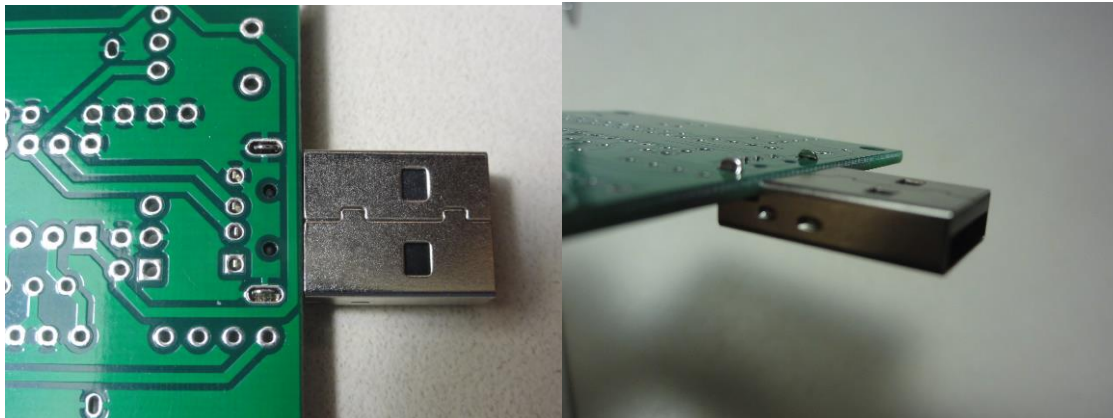
<https://www.aitendo.com/product/9530>

- タクトスイッチ透明キャップ [PLS12X12CP]

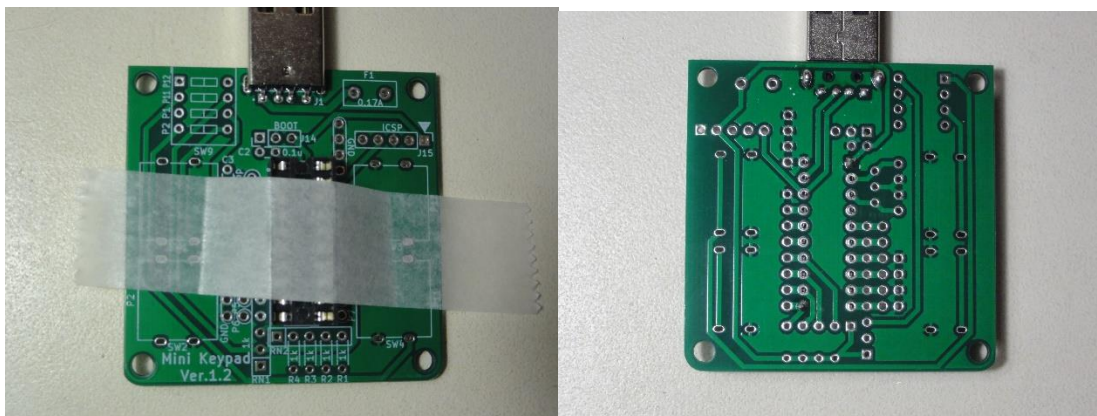
<https://www.aitendo.com/product/6594>

作り方

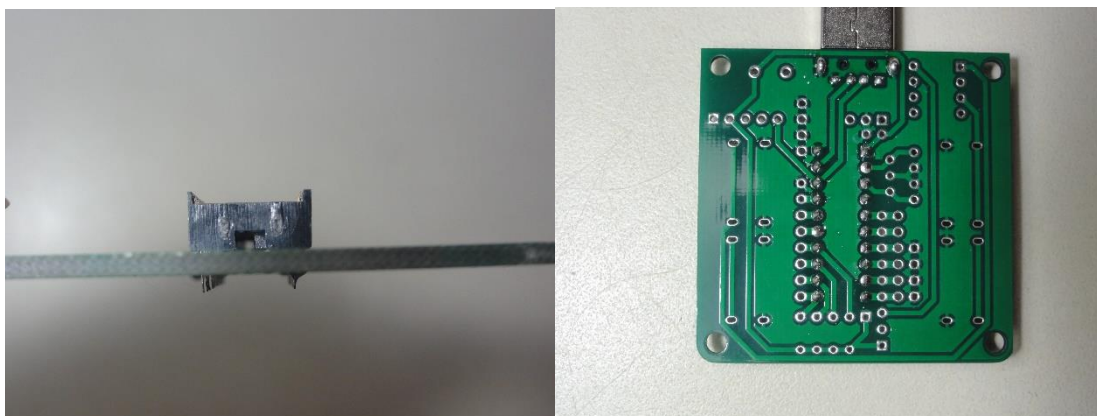
USB コネクタを、基板に強く押し込んで取り付け、ハンダ付けします。



IC ソケットをハンダ付けします。テープで仮止めするとハンダ付けし易いです。最初は対角線に 2 つだけはんだ付けします。

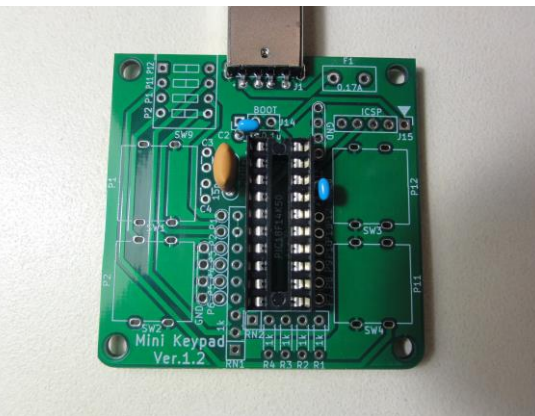
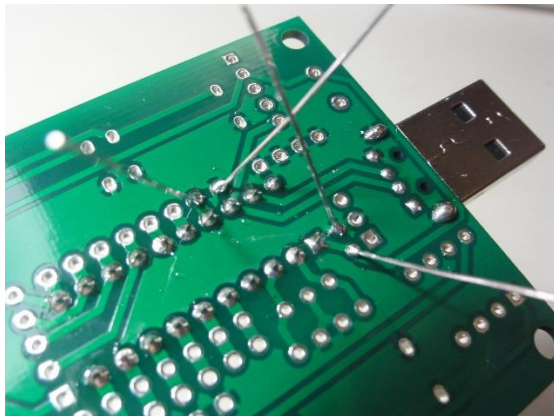


横から見て IC ソケットが浮いていないことを確認してください。浮いていたらはんだごてを端子に当てて IC を上から抑えて隙間が出来ないようにして下さい。
最後に残りのピンを全てハンダ付けします。

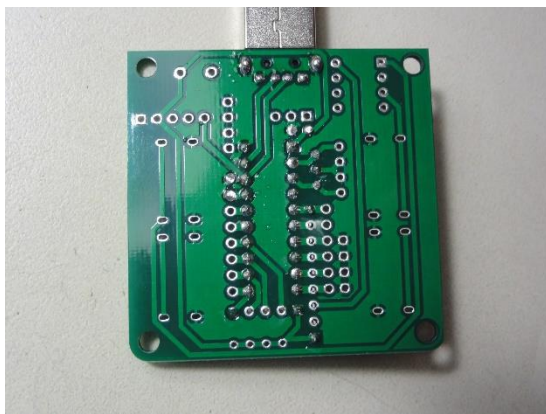


コンデンサと発信子をハンダ付けします。

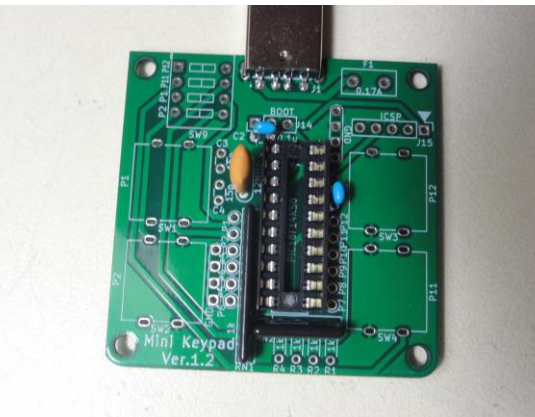
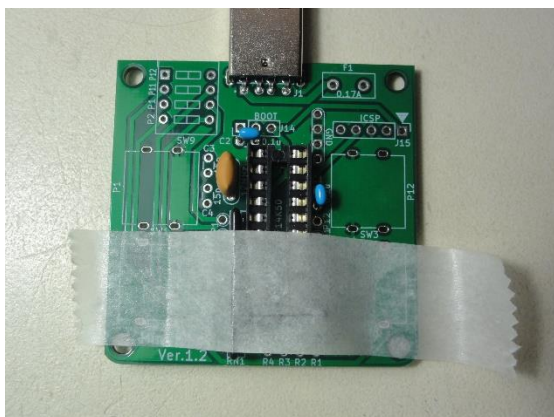
部品から出ているリード線を「八」の字に広げて落ちないようにしてハンダ付けします。



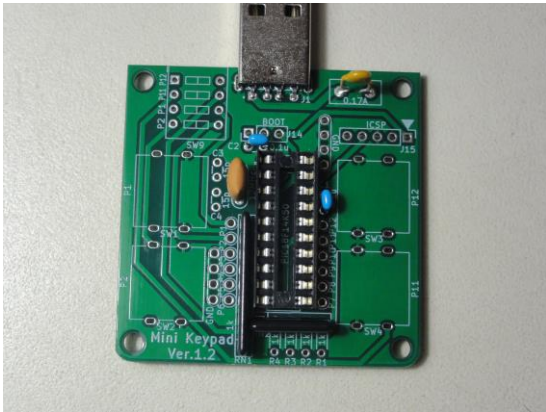
ハンダ付け出来たら、ニッパなどでリード線を短く切断します。



集合抵抗を取り付けます。テープで仮止めすると落ちずにはんだ付けし易いです。

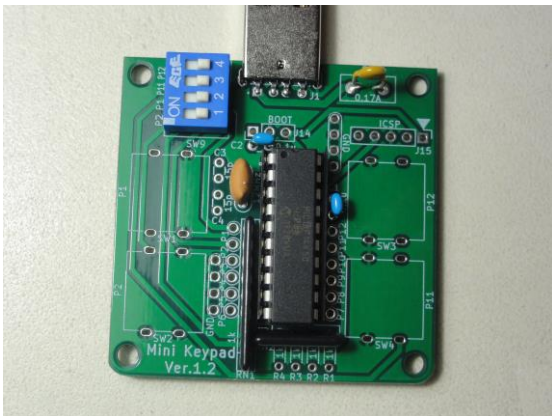


ヒューズを、コンデンサと同じ要領でハンダ付けします。



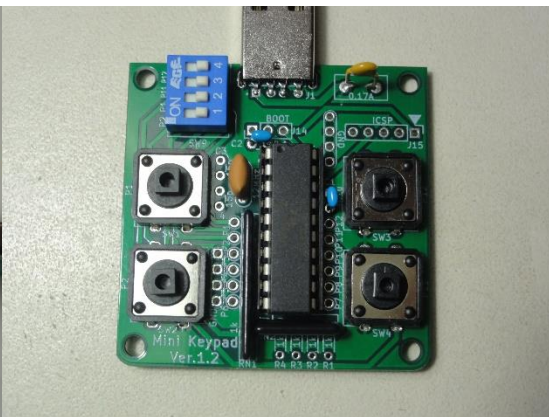
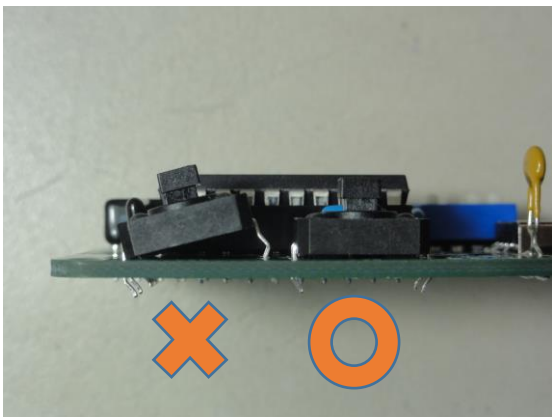
DIPスイッチを IC ソケットと同じ要領でハンダ付けします。

マイコンを IC ソケットに挿します。買ってすぐの状態ではマイコンの足が広がって挿しにくいので、狭めてから IC ソケットに挿しこみます。

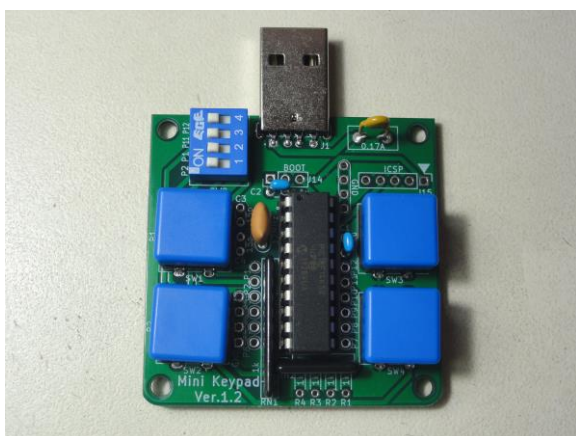


タクトスイッチをハンダ付けします。

取り付ける際に、タクトスイッチが基板から浮いていないことを確認して取り付けた後にはんだ付けします。



最後に、タクトスイッチにキャップを取り付けます。

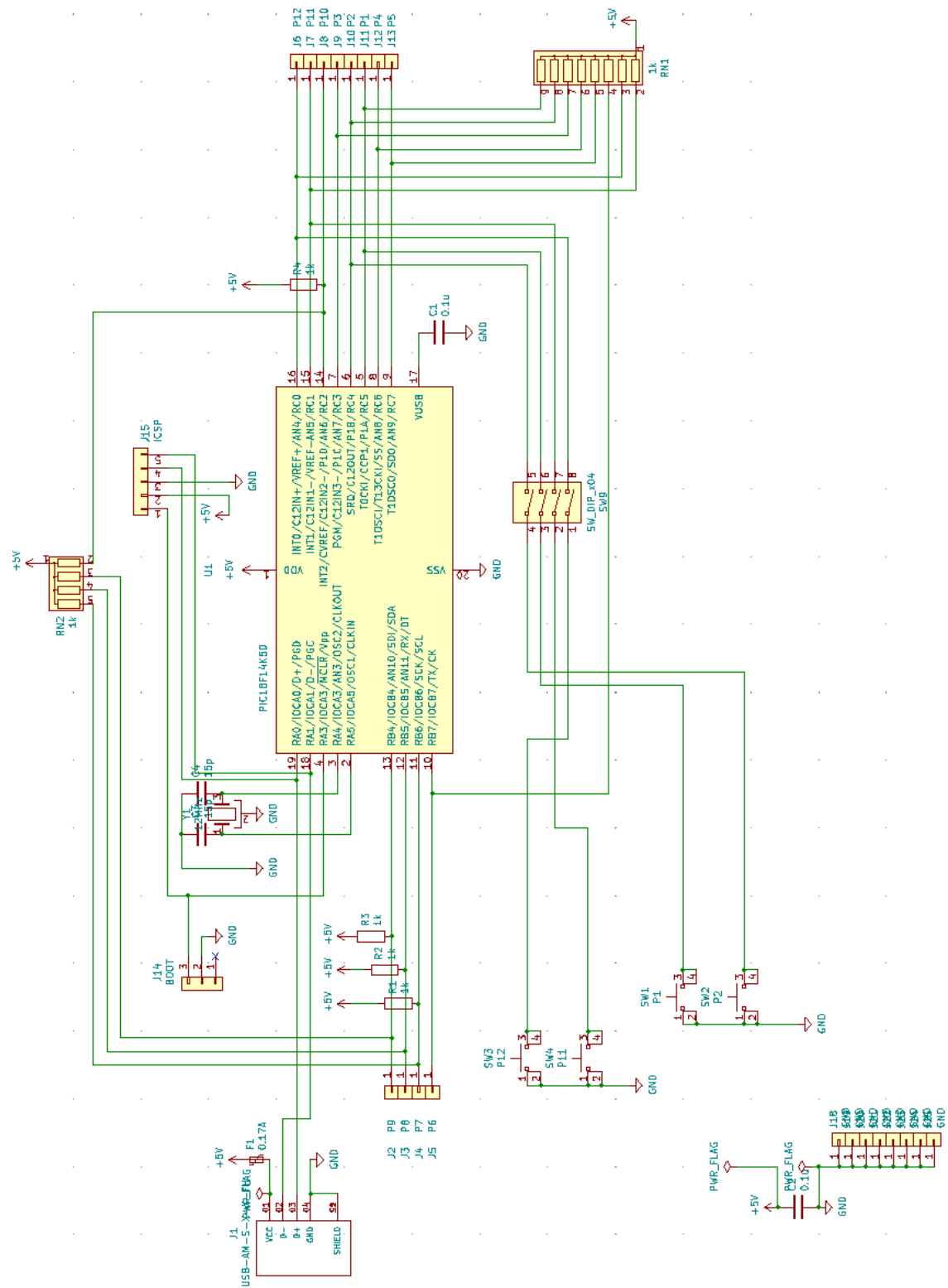


PC と直接接続する場合は四隅に取り付けるネジにナットなどを挟んで高さを調整し、無理なく挿入出来るようにしてください。

ノート PC などテーブルに対して USB ソケットが傾斜している場合は、ネジに挿入するナットなどの数を前後で変えて基板が傾斜するように調整してください。



回路図



設定

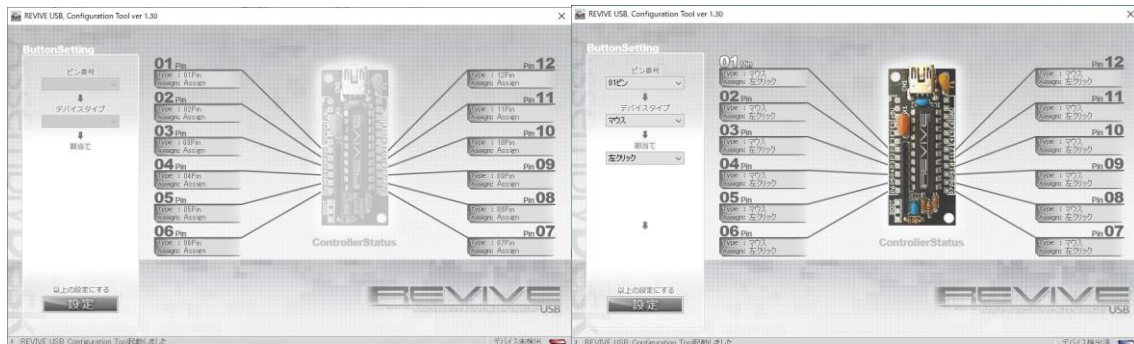
REVIVE USB のページから、「REVIVE USB Configuration Tool」 をダウンロードします。

<https://bit-trade-one.co.jp/support/download/#AD00007>

「REVIVE USB Configuration Tool」を起動します。

MiniKeypad を PC に接続します。

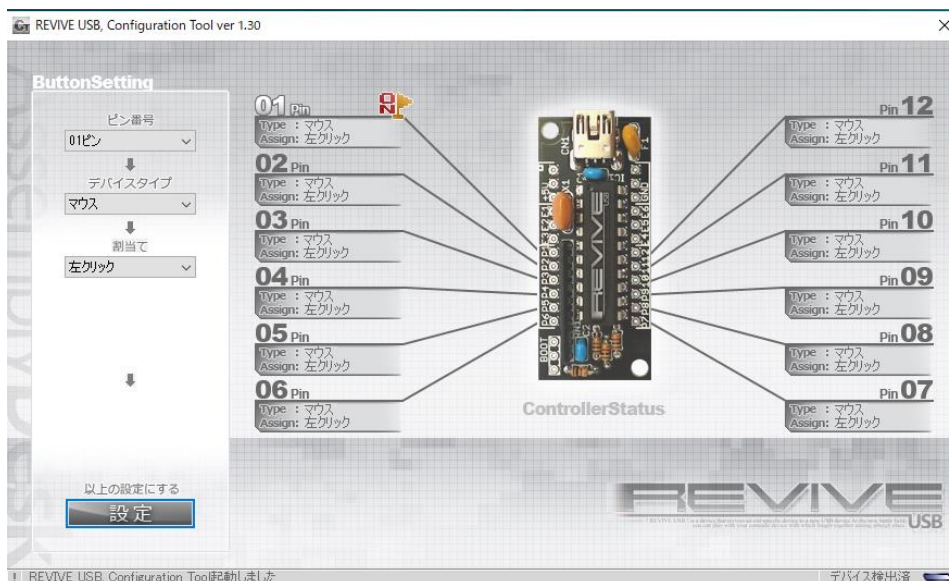
接続すると、画面中央にハーフトーンがかかった表示になっていた REVIVE USB の画像が、フルカラーの表示に変わります。



詳しい設定方法は「設定ツールの使い方」に説明があります。

https://docs.google.com/document/pub?id=1sQMDx_q40d-2wKnKUmVFwZGD3KbEyUqCWFecjLcm-5E

MiniKeypad のタクトスイッチは、01, 02, 11, 12 のポートに割り当てられています。タクトスイッチを押すと該当するポートに「ON」と表示されます。

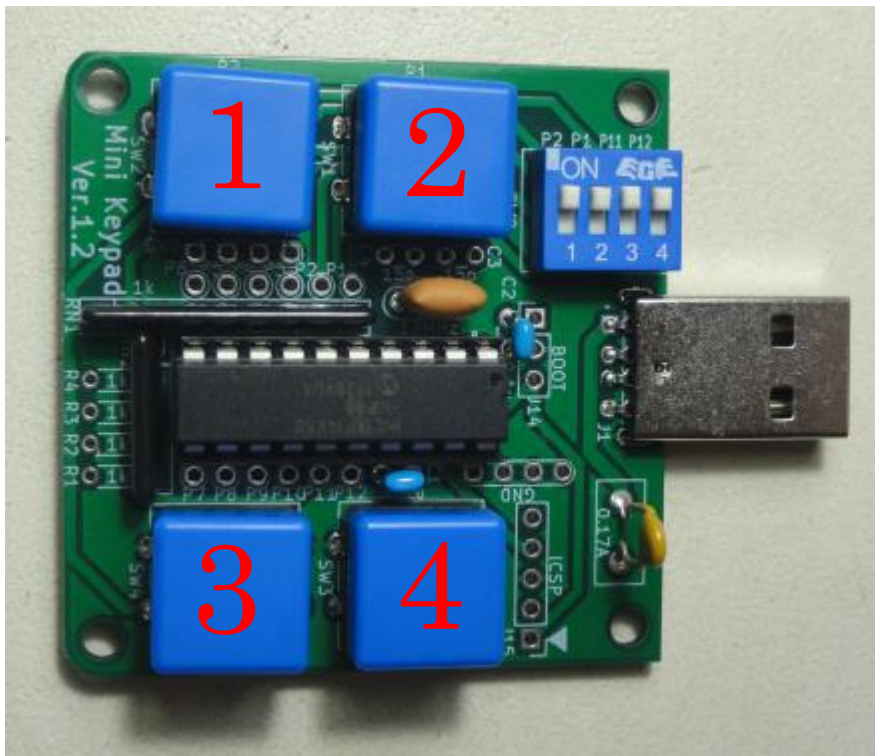


使い方

DIP スイッチの ON/OFF で、スイッチの有効/無効を指定することができます。

例えば、誤って映像 ON にならないように、該当するスイッチを OFF にしておけば、スイッチをおしても無効になり映像が ON になることはありません。

写真のスイッチ上に書かれている数字は、下記の写真の DIP スイッチ上の番号で対応するスイッチを示します。



ファームウェアの書き込み方

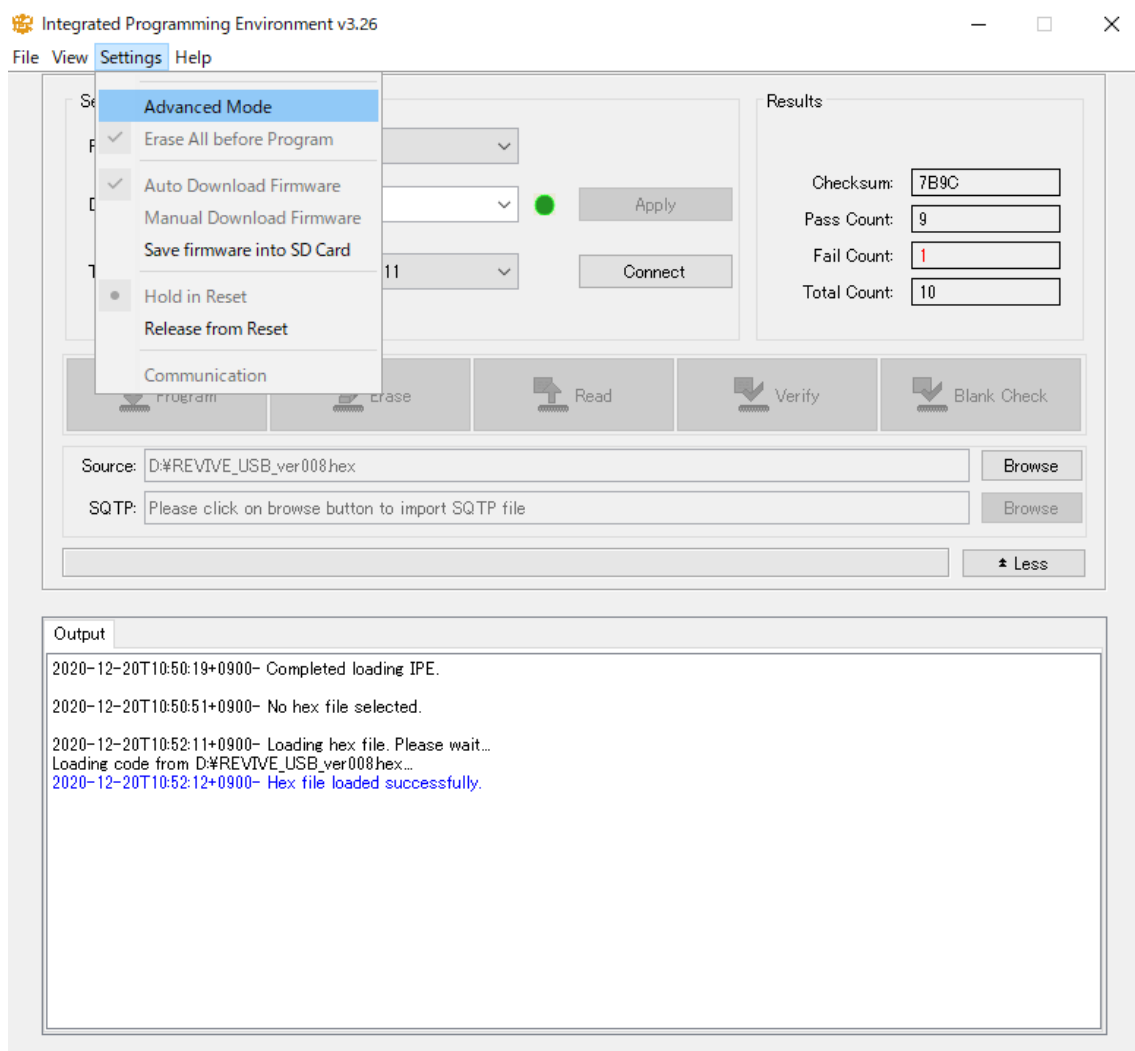
ファームウェアが書き込まれていないマイコンを用いる場合は、ご自身でファームウェアを書き込む必要があります。

なお、オリジナルの REVIVE USB では、ブートローダーが書き込まれており、USB に直接接続してファームウェアを書き込むことが出来ますが、ここでは、ブートローダーは書き込まず、ファームウェアのみを書き込む方法を説明します。

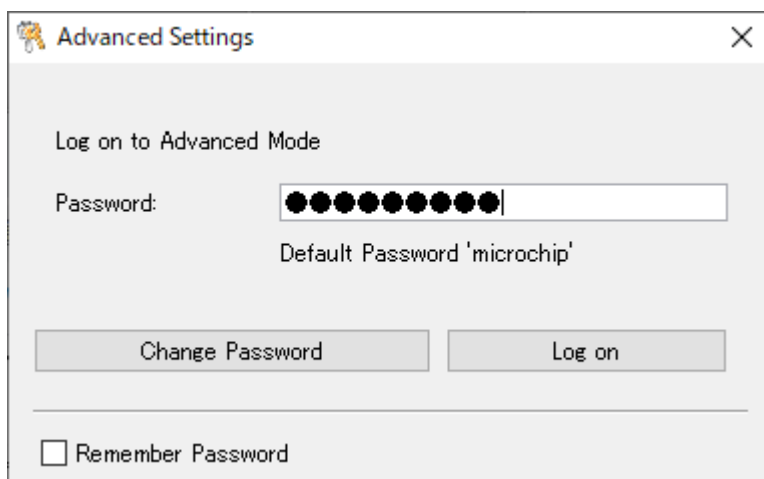
ここでは、pickit3 とソフト「MPLAB IDE」を用いて説明します。

まず、ファームウェアをダウンロードしておきます [REVIVE_USB_ver008.hex](#)

LVP モードにし、PICKit3 から電源供給出来るようにするため、設定を変更します
「Settings」→「Advanced Mode」を開きます。

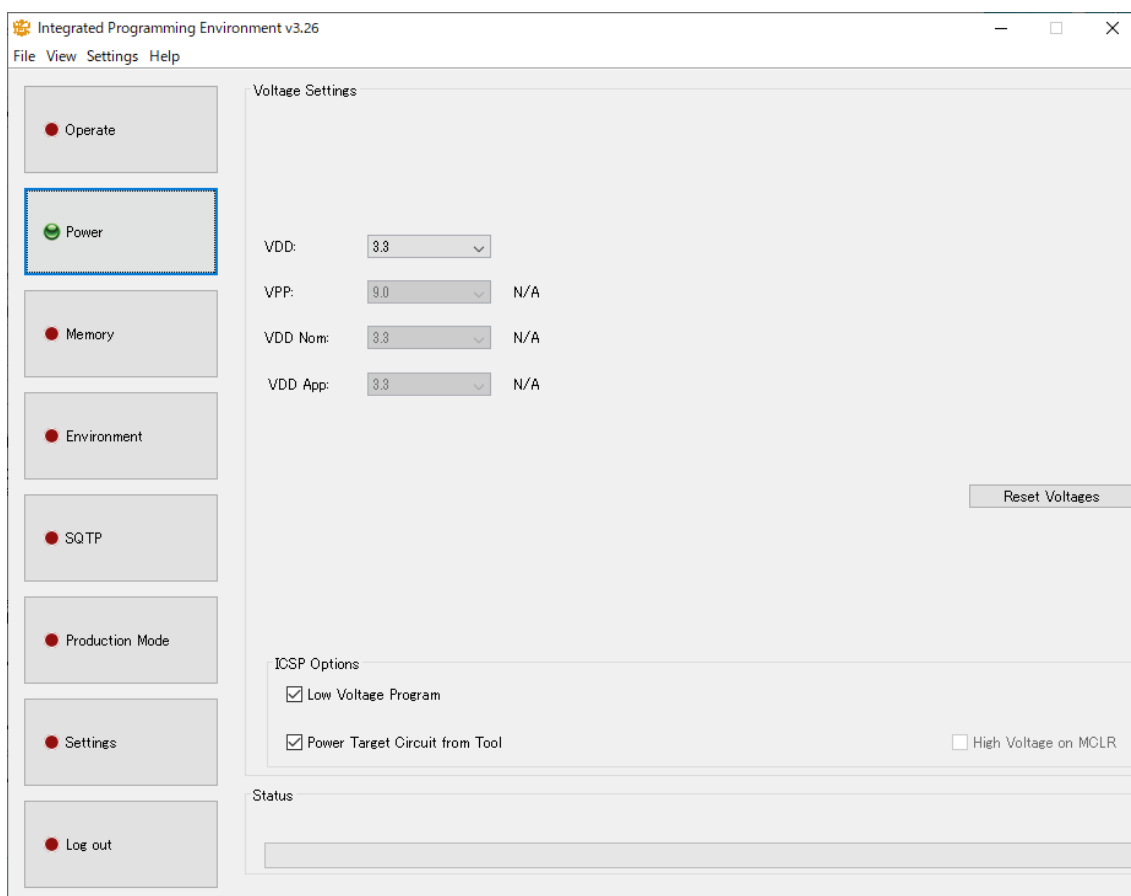


ダイアログが表示されるので、そこに「microchip」と入力すると設定が変更できるようになります。



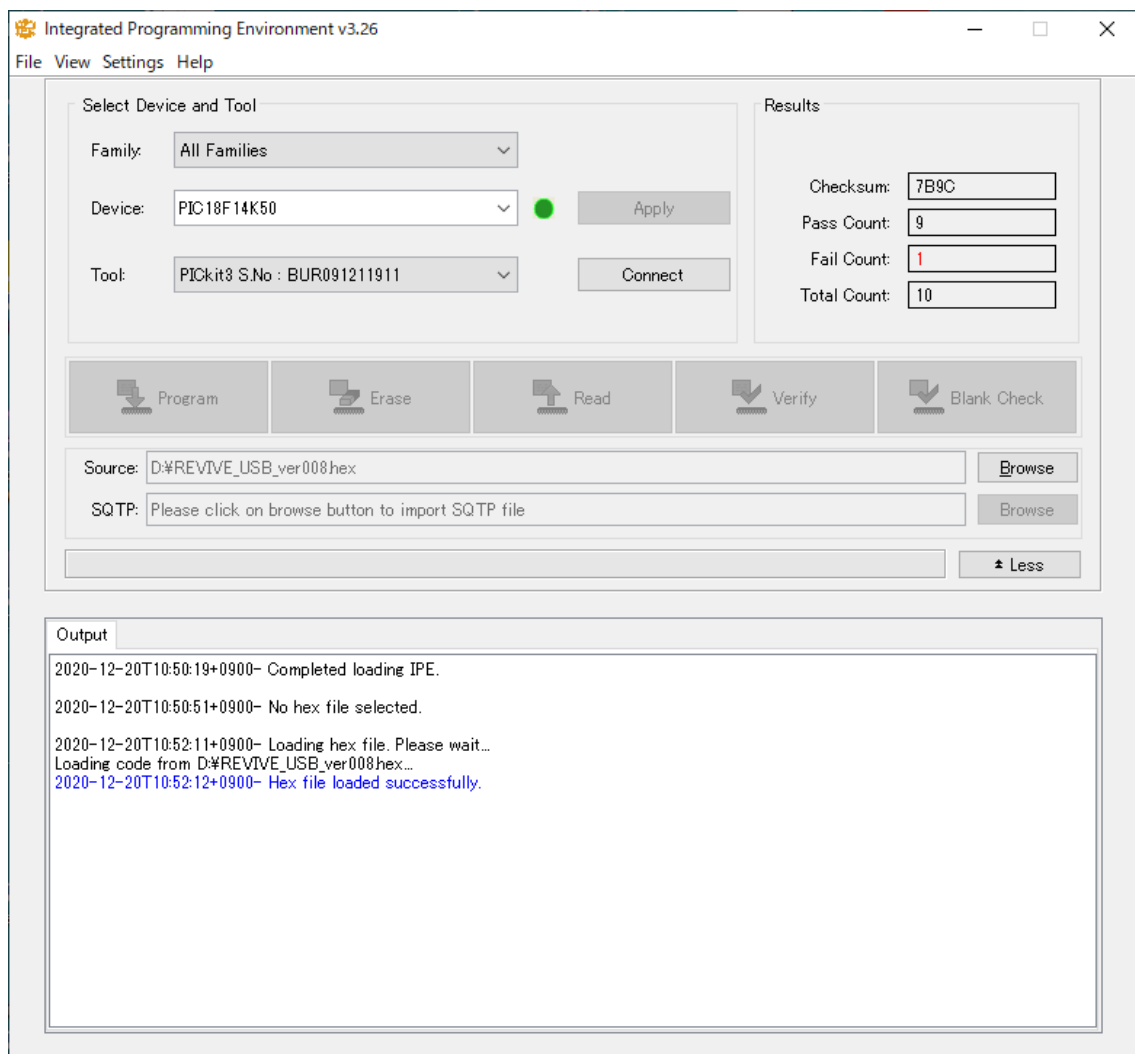
左側の「Power」を選択します。

下の方にある「Low Voltage Program」と「Power Target Circuit from Tool」をチェックします。

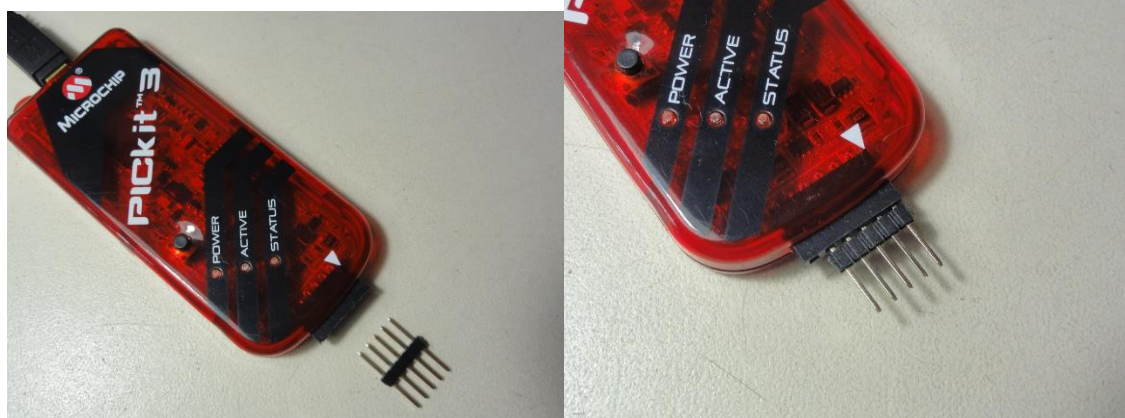


「Device」は「PIC18F14K50」を選択します。

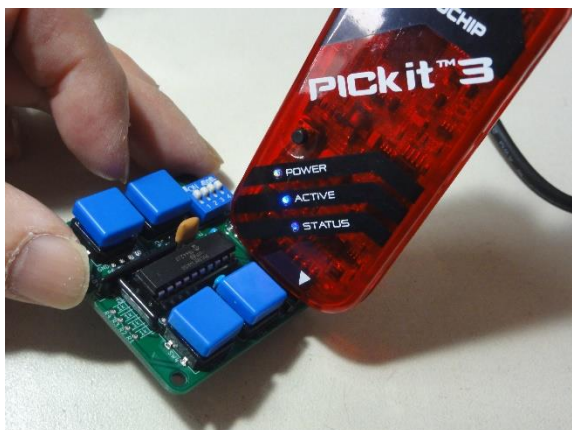
「Source」に先ほどダウンロードしたファームウェアを設定します。



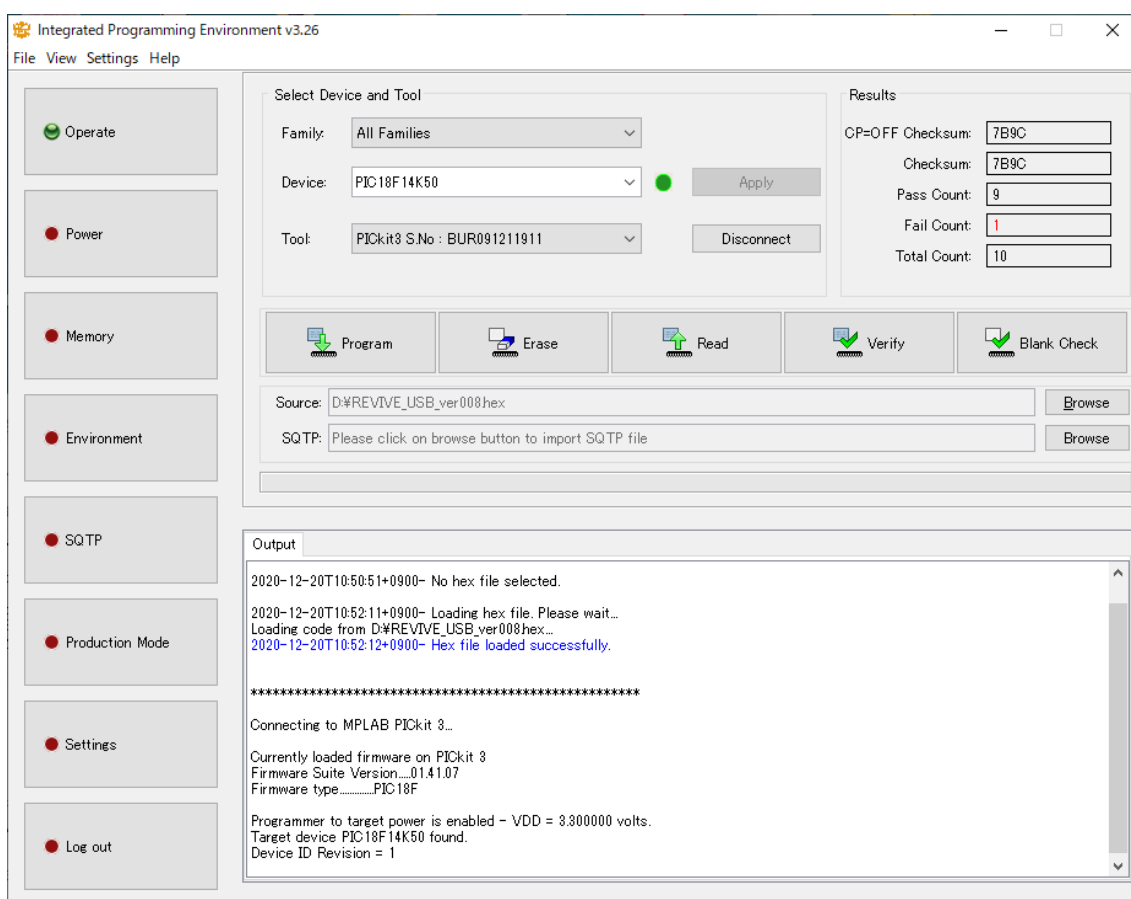
Pickit3 にロングピンヘッダーを取り付けます。
△印から 5 ピンを使用します。



ロングピンヘッダを基板に挿しこんで斜めに傾けて接触するようにします。

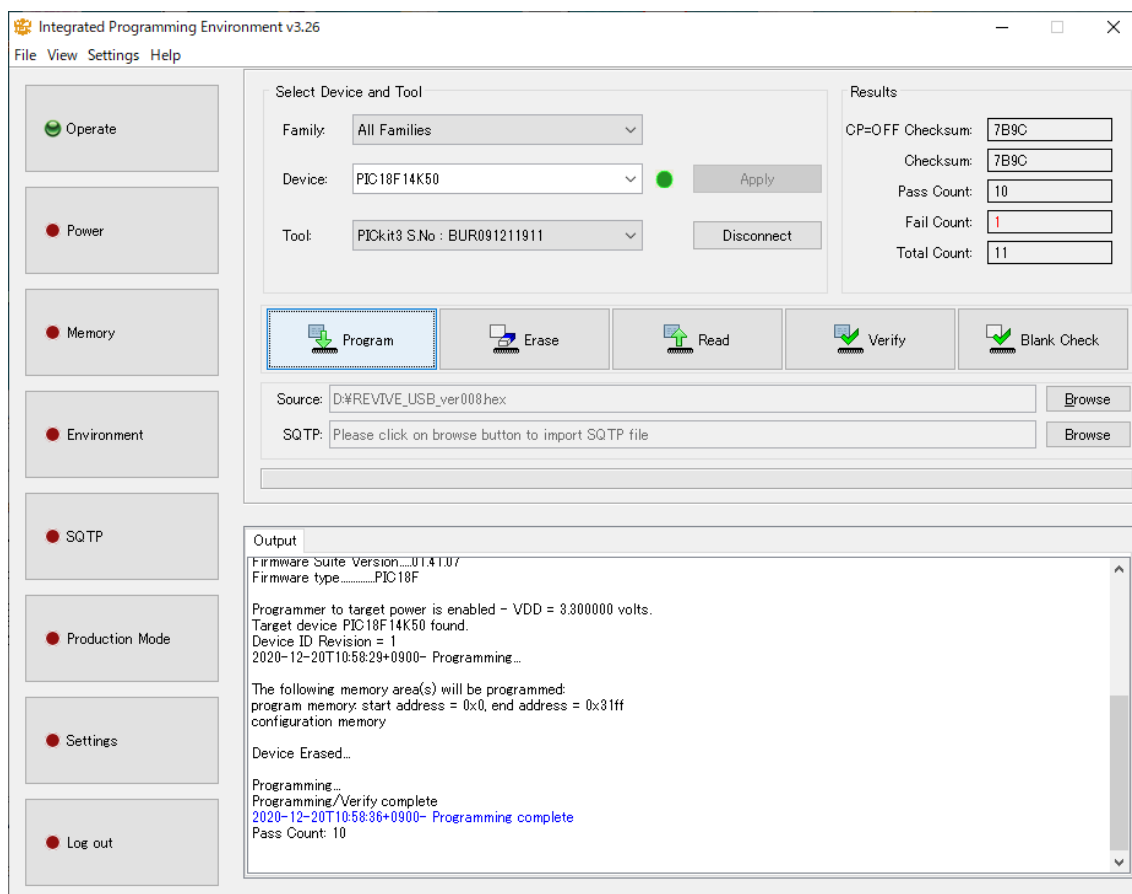


この状態で、MPLAB IDE の画面の「Tool」にある「Connect」を押します。正しく接続出来たら「Disconnect」という表示に変わります。



「Program」を押すとファームウェアが書き込まれます。

「Output」の領域に「Programming complete」と表示されていれば、正しく書き込まれています。



ファームウェアを書き終えたら、「Tools」の「Disconnect」を押して、MPLAB IDE を終了させて下さい。

外部コントローラ用アダプター

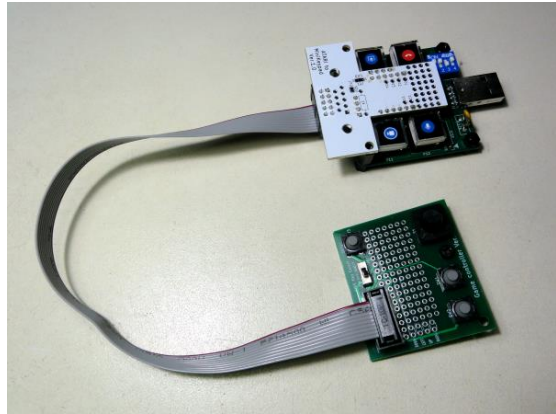
概要

Minikeypad 上に取り付け、ATARI 系コントローラ (D サブ 9pin) や、自作のコントローラ (BOX ヘッダ) を接続することができます。製作する際に、どちらのタイプのコントローラを接続するかを選択する必要があります。

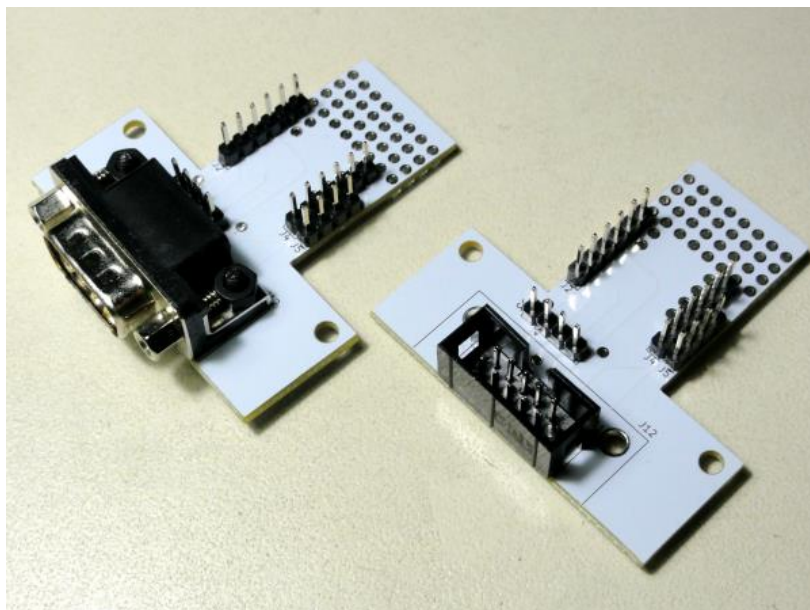
ただ、後述する「ATARI 系コントローラを MachiKania へ接続するためのアダプター」を使えば自作コントローラを繋ぐタイプ (BOX ヘッダ) で製作しても ATARI 系コントローラも繋ぐことができますので、迷う場合は、BOX ヘッダを使用されるのが良いと思います。



ATARI 系コントローラの例



自作コントローラの例



D サブ 9pin)

BOX ヘッダ (5x2)



ATARI 系コントローラを MachiKania へ接続するためのアダプター

ATARI 系コントローラについて

米国 ATARI 社が開発したゲーム機のコントローラの仕様を元に、さまざまな機器で派生のコントローラが存在します。詳しくは、下記の資料を参照ください。

アタリ仕様ジョイスティック

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%A2%E3%82%BF%E3%83%AA%E4%BB%95%E6%A7%98%E3%82%B8%E3%83%A7%E3%82%A4%E3%82%B9%E3%83%86%E3%82%A3%E3%83%83%E3%82%AF>

「外部コントローラ用アダプター」は、様々な派生仕様に対応できるようにハンダでジャンパーしたり、基板上で配線を組み替えられるように設計されています。

以下の説明では、安価で入手性も良いと思われる、MD COMPACT 用のコントローラを接続する想定になっています。他のコントローラを使用する際には、抵抗(1k Ω)の接続が不要だったり、他の配線を変更する必要が生じるかもしれません。各コントローラに合わせた配線になるように製作してください。

部品一覧

Mini Keypad と外部コントローラ用アダプターの両方に部品が必要です。

[Mini Keypad]

- 分割ロングピンソケット 1x42 (42P)
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-05779/>

[外部コントローラ用アダプター]

- ピンヘッダ 1x40 (40P)
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-00167/>
- プラネジ (Φ3mm x 5mm) x 2 個
- スペーサー (Φ3mm x 11.2mm) x 2 個
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-07562/>
(11.2mm の入手が難しい場合は 10mm でも可。ただし、隙間が空くので注意 (後述))

以下、どのタイプのコントローラを使うかで使用する部品が異なります。

ATARI 系コントローラの場合：

- D サブコネクタ 9P オス 基板取付用 L タイプ
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-00644/>
- プラネジ (Φ3mm x 10mm) x 2 個
- プラ六角ナット (Φ3mm) x 2 個

自作コントローラの場合

- ボックスヘッダ 10P (2x5)
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-12664/>
- 抵抗 (1KΩ) x 1 本
- 2x5 (10P)両端コネクタ付 IDC リボンケーブル (フラットケーブル)
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-03796/>

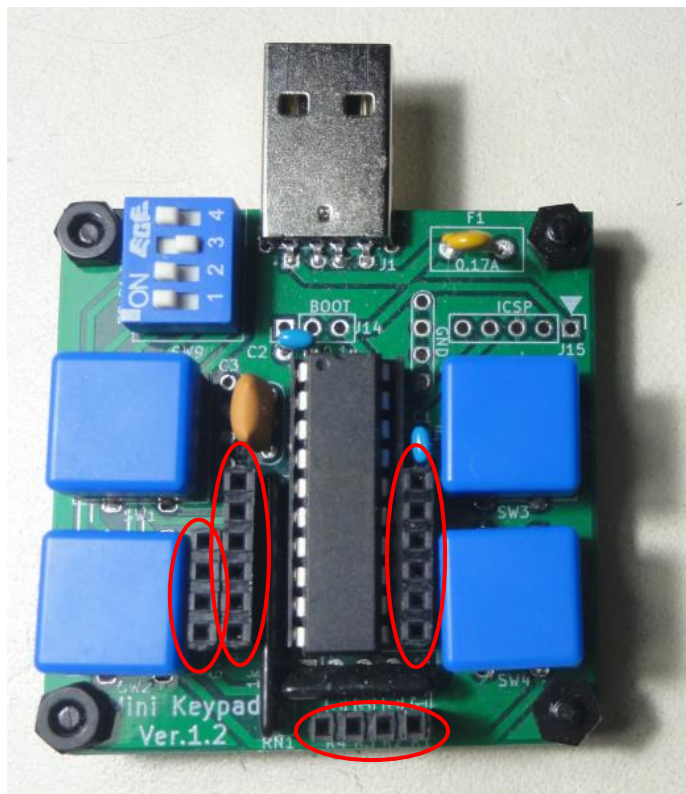
作り方

[Mini Keypad]

分割ロングピンソケットを、下記の本数に分割してハンダ付けします。

- 6pin x 2本
- 4pin x 2本

分割する際には、カッターで側面の溝に切り目を入れて折ると分割しやすいと思います。



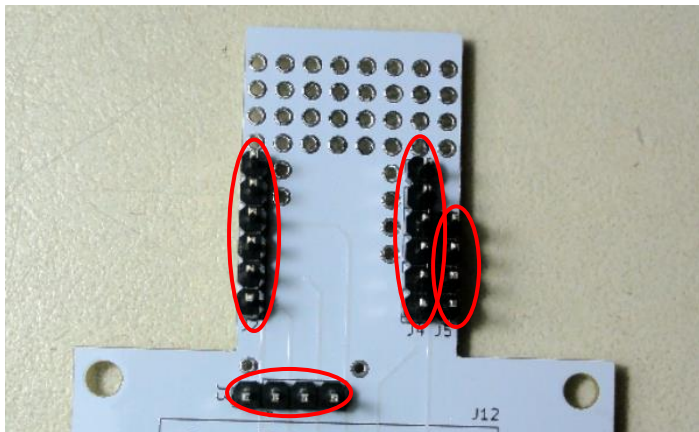
[外部コントローラ用アダプター]

ピンヘッダーの取り付け

ピンヘッダーを、下記の本数に分割してハンダ付けします。

- 6pin x 2本
- 4pin x 2本

分割する際には、特にニッパやカッターなどを使わずに、手で折る方が綺麗に折れます。
ハンダ付けする際には、表裏を間違えないようにしてください（四角い枠が付いている方に部品を付けて下さい）



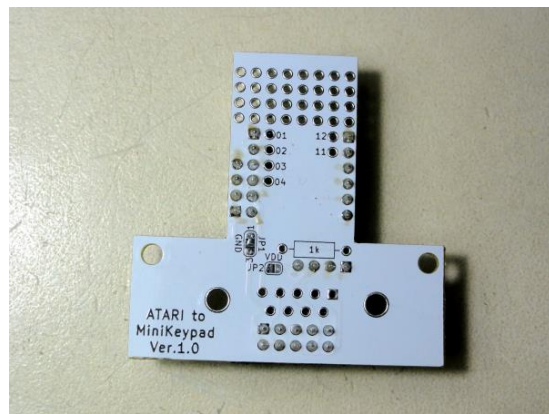
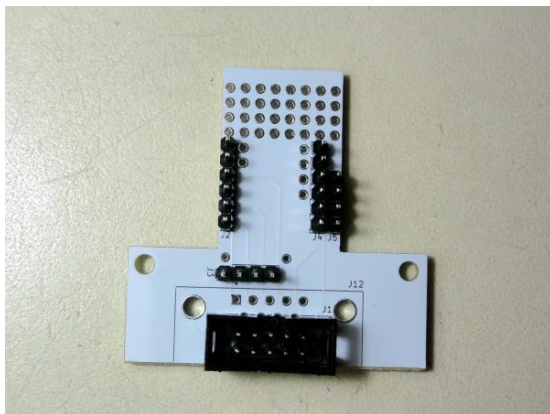
コネクタの取り付け

コントローラのタイプによって取り付ける部品が異なります。

自作コントローラの場合

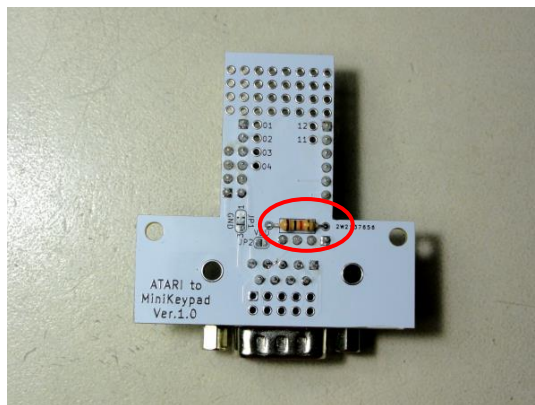
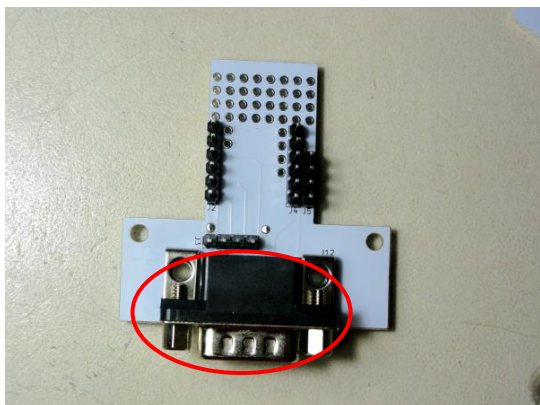
BOX ヘッダーをハンダ付けします。

（抵抗は取り付けないでください）

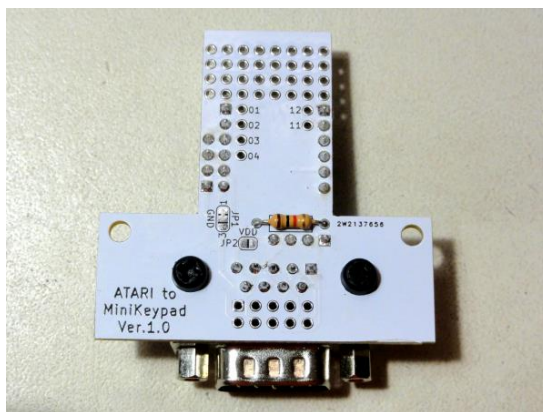
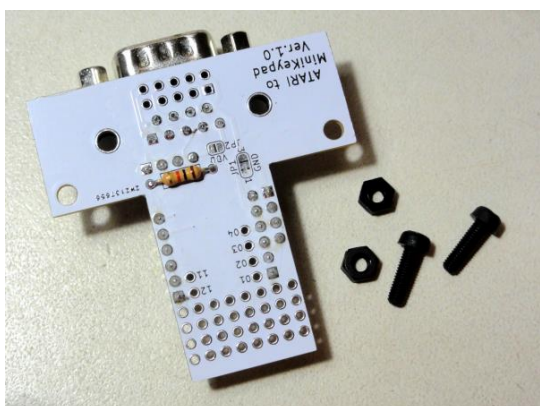


ATARI 系コントローラの場合：

抵抗(1k Ω)と D サブ 9pin をハンダ付けします。

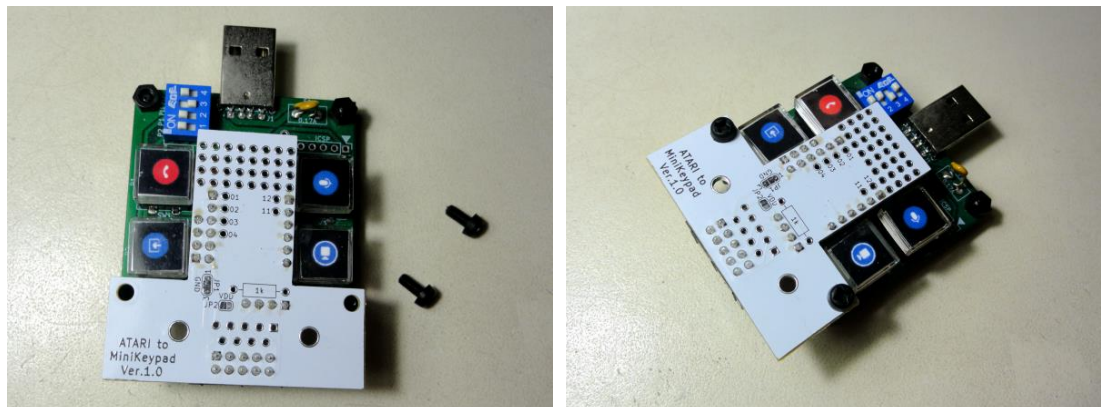


D サブ 9pin をプラネジで固定します。

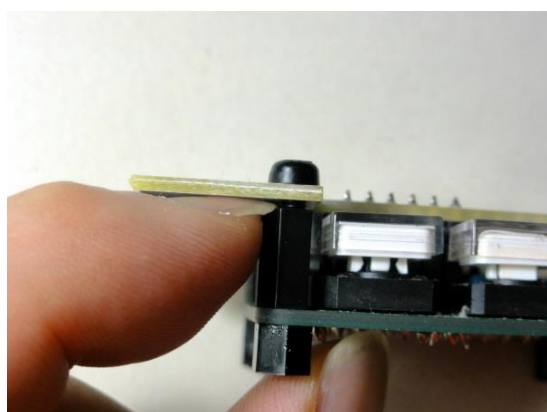


Mini Keypad への取り付け

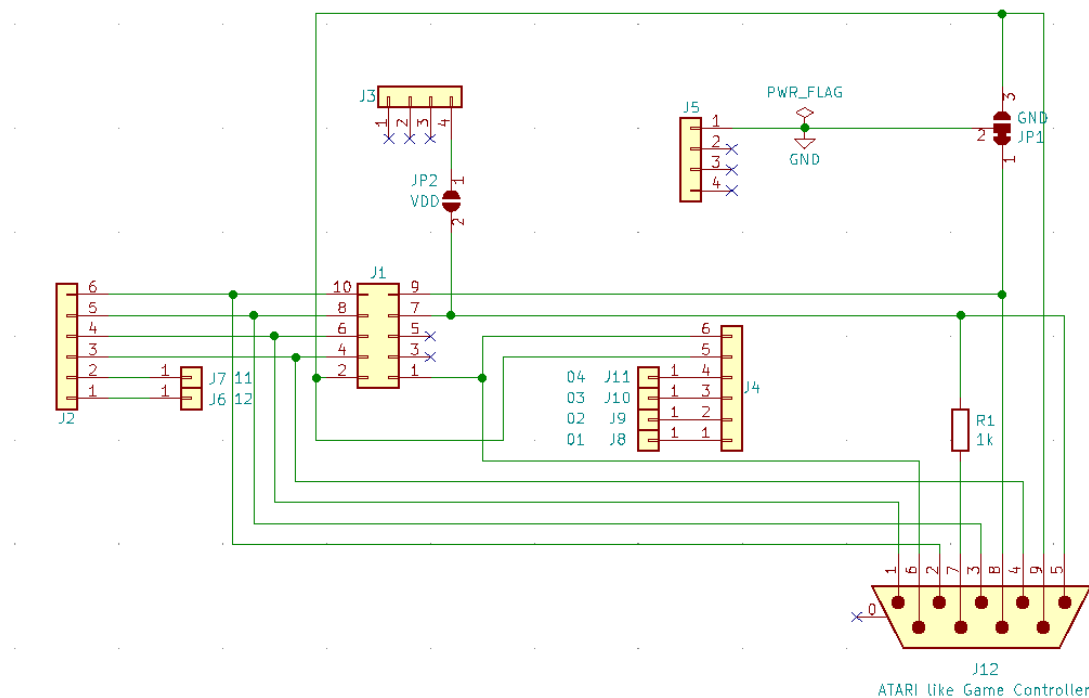
外部コントローラ用アダプターのピンヘッダーを、Mini Keypad のピンソケットに位置を合わせて取り付けてください。



スペーサの高さが 10mm など、11.2mm より短い場合、両基板をネジで固定する際に、スペーサーと基板間に少し隙間が空いてしまいますが、無理に取り付けずに、爪などで間を確保して隙間を空けて取り付けるか、理想的には薄いワッシャーなどで隙間を埋めるようにしてください。無理に取り付けると、故障する可能性があります。



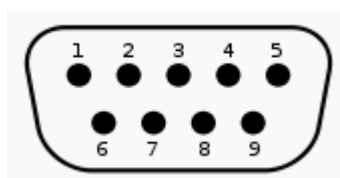
回路図



MD COMPACT 用のコントローラは、D サブ 9pin の 7 番ピンを 5V (3.3V でも動作してます) に、1k Ω 抵抗で接続する必要があるため、1k Ω 抵抗が付けられています。

端子

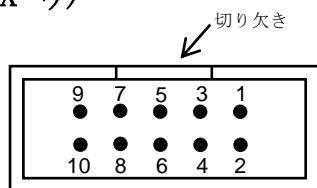
D サブ 9pin



ピン側から見た図

1:上、2:下、3:左、4:右、5:3.3V、
6:B ボタン、7:OUTPUT、8:GND、9:C ボタン

BOX ヘッダー



ピン側から見た図 (上側が切り欠き)

1:B ボタン、2:C ボタン、3:NC、4:右、5:NC、
6:上、7:3.3V、8:左、9:GND、10:下

(注: NC=未接続)

設定

「REVIVE USB Configuration Tool」を使って、各ボタンの設定をします。
PC ゲームやアプリのキー設定に合わせて設定してください。
各ピンとコントローラのボタンとの関係は以下の通りです。

Pin 03 : B ボタン

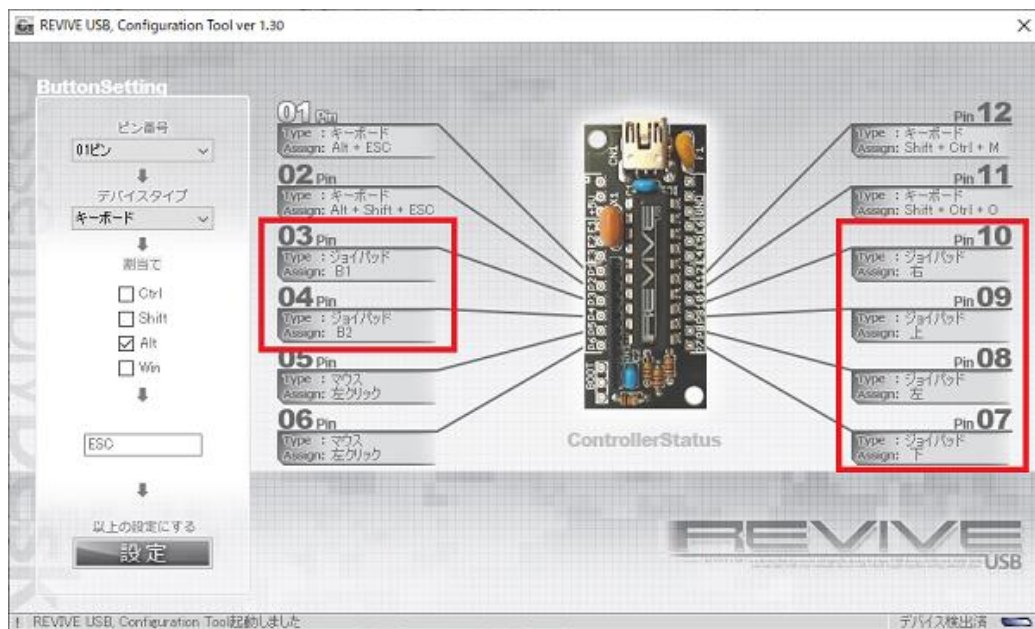
Pin 04 : C ボタン

Pin 07 : 下

Pin 08 : 左

Pin 09 : 上

Pin 10 : 右



ATARI 系コントローラを MachiKania へ接続するためのアダプター

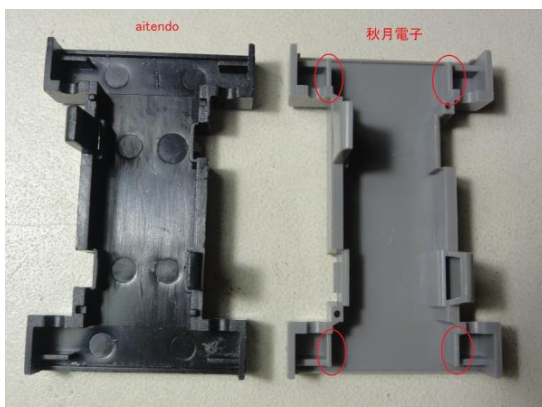
概要

このアダプターは、ケンケンさん、Katusmi さんが作られた、MachiKania type M や、MachiKania type Z をベースに小型化した MachiKania Zc 用に作られたコントローラインターフェースアダプターに、ATARI 系コントローラを接続するためのアダプターです。

- I/O 機器制御対応 BASIC 搭載テレビゲームシステム MachiKania type M <http://www.ze.em-net.ne.jp/~kenken/machikania/typem.html>
- BASIC 搭載カラーテレビゲームシステム MachiKania type Z <http://www.ze.em-net.ne.jp/~kenken/machikania/typesz.html>
- MachiKania Zc (まとめたページが現在ないので、すみません) <https://twitter.com/porokin/status/1314821167413293056>

部品一覧

- アダプタ基板
- 抵抗 (1KΩ) x 1 本
- D サブ 9pin コネクタ用シェル <https://www.aitendo.com/product/5863>



秋月電子のシェル

(<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-02219/>) も使用可能ですが、写真の赤丸の部分を削る必要があります。

作り方

抵抗(1k Ω)をハンダ付けします。

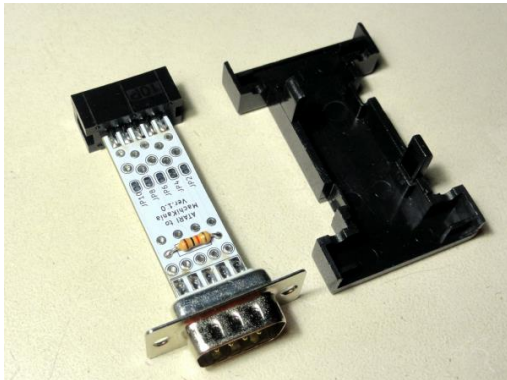
基板の両端に、D サブ 9pin コネクタと BOX コネクタをハンダ付けします。2 列のピンの中に基板端を挟み込んだ状態で、まず基板の片側の 1 ピン（中央が良いと思います）にハンダ付けします。

まず、基板に対して、コネクタの向きが間違っていないか確認してください。

(D サブ 9pin は基板の面でピン数が異なるので間違えないと思いますが、BOX ヘッダーは表裏でピン数同じなので、切り欠きが D サブ 9pin コネクタの 4 本ピンが出ている面になるように取り付けてください（写真では裏面に切り欠きがきています）

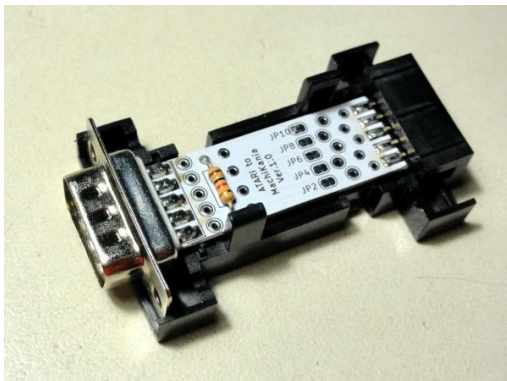
コネクタに対して基板が垂直になっていることを確かめて、もし傾いていたらもう一度温めて調整してください。位置が決まったら他のピンをハンダ付けしてください。

片方のコネクタをハンダ付けしたら、ハンダ付けの位置を確認するために、他方のコネクタを基板端に仮にとりつけて、片方のシェルにのみ入れてみてください(シェルは閉じてはいけません)。もし、基板とコネクタ間に隙間が無いとシェルに入らない場合は、それを考慮してコネクタをハンダ付けしてください。



再び、基板をシェルから取り出し、コネクタをハンダ付けします。

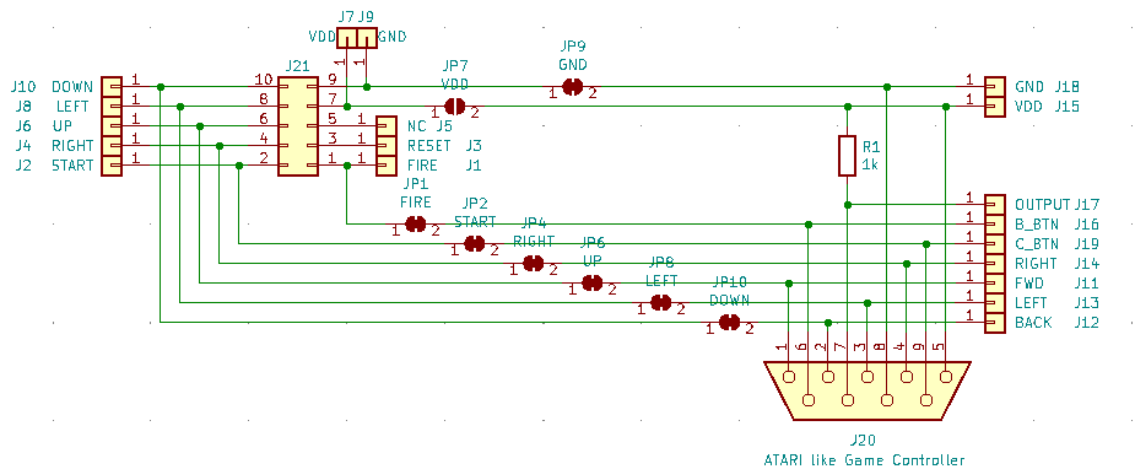
ハンダ付けが終わったらシェルを閉じます。



- 2x5 (10P)両端コネクタ付 IDC リボンケーブル (フラットケーブル) で、外部コントローラ用アダプターと接続し、D サブ 9pin 側には ATARI 系コントローラを接続します。



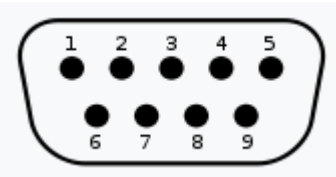
回路図



MD COMPACT 用のコントローラは、D サブ 9pin の 7 番ピンを 5V (3.3V でも動作してます) に、1kΩ 抵抗で接続する必要があるため、1kΩ 抵抗が付けられています。

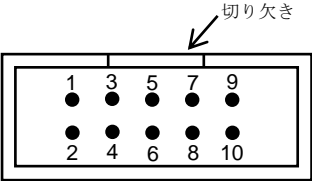
端子

D サブ 9pin



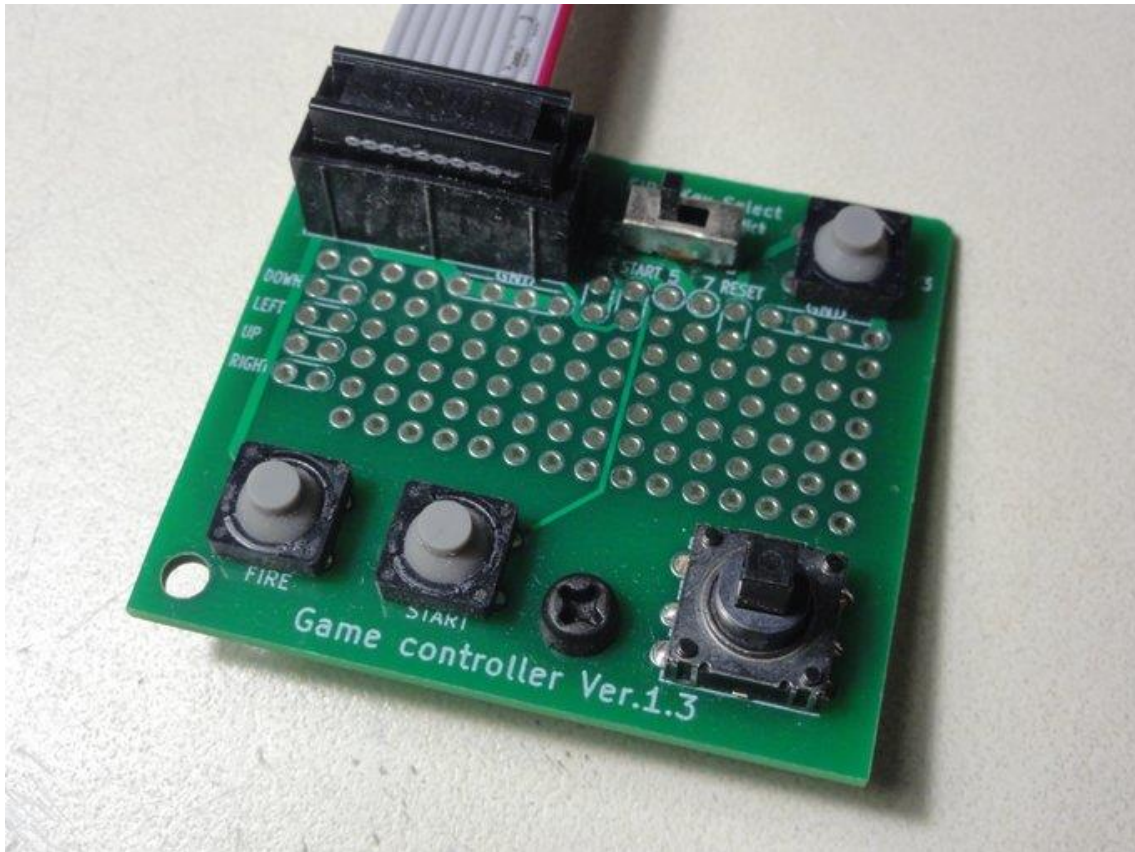
ピン側から見た図
1: 上、2: 下、3: 左、4: 右、5: 3.3V、
6: B ボタン、7: OUTPUT、8: GND、9: C ボタン

BOX ヘッダー



ピン側から見た図 (上側が切り欠き)
1: B ボタン、2: C ボタン、3: NC、4: 右、5: NC、
6: 上、7: 3.3V、8: 左、9: GND、10: 下
(注: NC=未接続)

自作コントローラ



概要

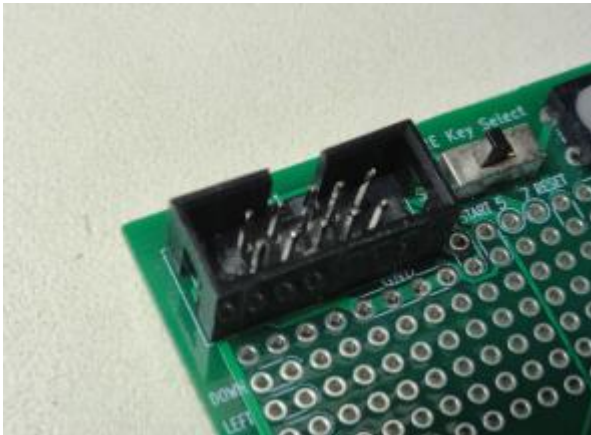
この自作コントローラは、MachiKania type Mおよび MachiKania Zc 用に製作したものです。電源不要で、単純にスイッチで GND と端子をショートする仕組みで、BOX ヘッダーで他の同様な仕組みのシステムとも容易に接続できます。

部品一覧

- タクトスイッチ（色はお好みで。4本足でも2本足でも可）
- ボックスヘッダ 10P（2x5）
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-12664/>
- スライドスイッチ x 3個
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-12723/>
- 5方向スイッチ [A07-12-X5]
<https://www.aitendo.com/product/17191>

作り方

特に難しいことは無いですが、BOX ヘッダーの向きには注意してください（切り欠きの向きを基板上のシルク表示に合わせて下さい）。



使い方

「FIRE Key Select」と書かれたスライドスイッチのよって、5 方向キーのセンターを FIRE に割り当てるか、無効にするかの選択ができます。



RESET ボタンがコントローラ上にありますので、いずれかのボタンを押しながら **RESET** ボタンを ON/OFF すると、本体のキーを操作することなく、MachiKania ブートローダーを起動することが出来ます。

5 方向キーのスティックにキャップを付けると指先が痛くなりにくいと思います。

<https://www.aitendo.com/product/19748>

タクトスイッチ用ですが、こちらの丸型スイッチキャップもなんとか入ります。

<https://www.aitendo.com/product/16800>