

MachiKania Controller Adapter

作り方、使い方

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

2023 年 1 月 22 日

概要

MachiKania Controller Adapter は、ケンケンさん、Katusmi さんが作られた、MachiKania type M に外部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>

下記の 3 つの機能を 1 枚の基板で実現していますが、使用しない機能は部品を実装する必要はありません。

- DOZAN 氏による Xevious モドキ(液晶版)を使用する際に、画面の向きの設定と、圧電素子からのサウンドを ON/OFF することが出来ます。
- 外部コントローラを取り付けられる
外部コントローラからは十字キー、FIRE、START ボタンの他、RESET ボタンを押すことも出来ます。
- 時計機能
RTC(AE-RTC-4543SA-V2)を搭載することで時計機能が使えます。

部品一覧

MachiKania Controller Adapter 基板

- [P-12723] 小型スライドスイッチ 1回路2接点 S S 1 2 D 0 1 G 4
- [C-00167] ピンヘッダ 1×40 (40P)
- [C-10903] ピンヘッダ (オスL型) 2×10 (20P)
- [C-12664] ボックスヘッダ 10P (2×5)
- [C-03796] 2×5 (10P) 両端コネクタ付 I D C リボンケーブル (フラットケーブル)

外部コントローラに必要な部品については後述

MachiKania Type M 版 Xevious モドキ(液晶版)を使用しない場合は、以下不要

- [C-00082] ピンヘッダ 2×40 (80P)
- [P-03902] 2mmピッチジャンパーピン (黒) (20個入) (色は好みで)
- [R-16102] カーボン抵抗 (炭素皮膜抵抗) 1/6W 1kΩ (100本入)
- [P-10129] 基板取付用小型ダイナミックスピーカー U G C M 0 9 0 3 E P D (5.0)

時計機能を使わない場合は、以下不要

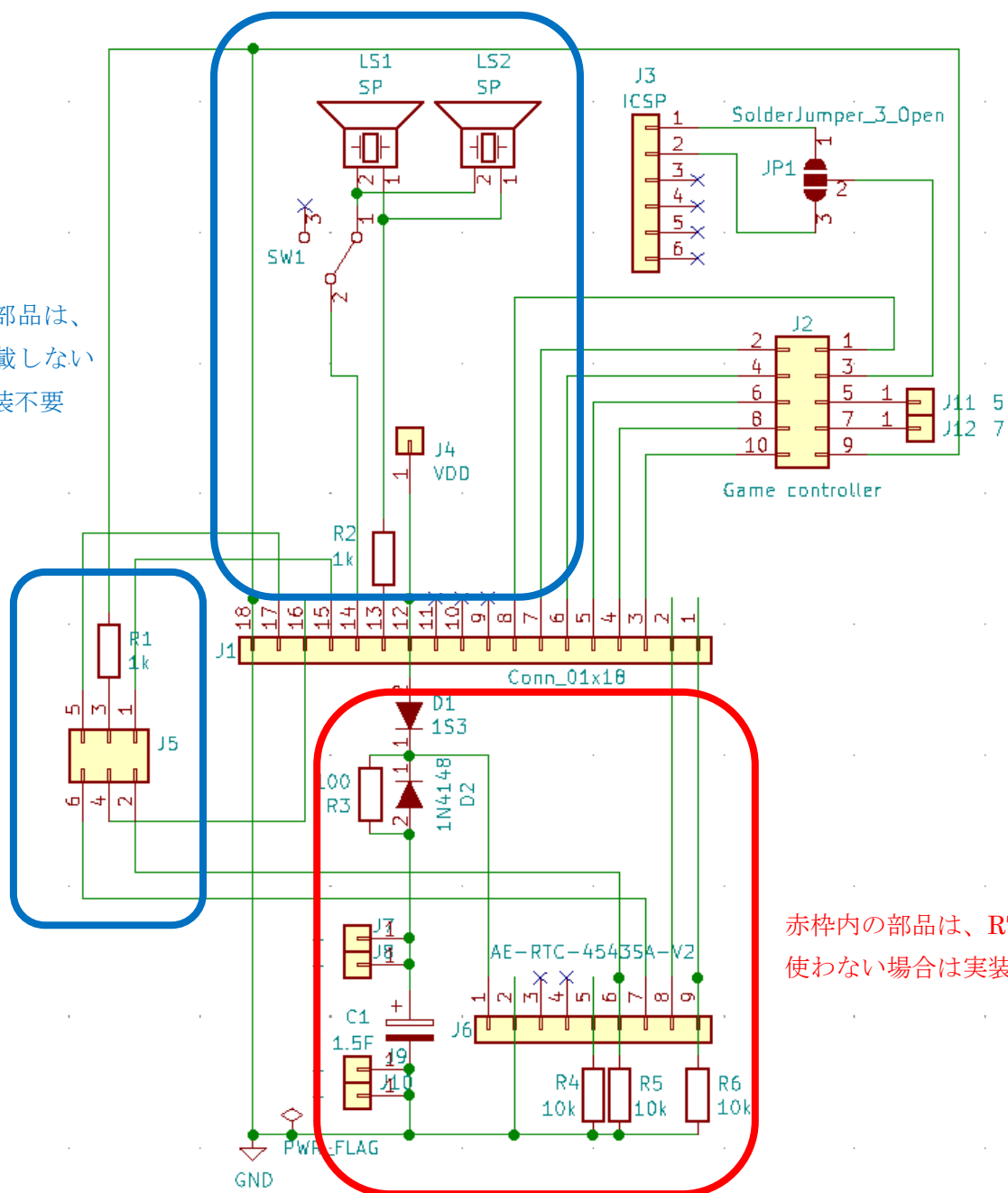
- [K-10722] 32kHz出力シリアルR T C基板モジュール [AE-RTC-4543SA-V2]
- [P-01591] 丸ピン I C 用ソケット (シングル40P) 1×40
- [R-16101] カーボン抵抗 (炭素皮膜抵抗) 1/6W 100Ω (100本入)
- [R-16103] カーボン抵抗 (炭素皮膜抵抗) 1/6W 10kΩ (100本入)
- [I-00941] 汎用小信号高速スイッチング・ダイオード 1N4148 100V 200mA (50本入)
- 1S3 もしくは [I-08997] ショットキーバリアダイオード 30V 1A 11EQS03L (10本入)
- [P-04250] 電気二重層コンデンサー 1.5F 5.5V

後述する、配置タイプBを選んだ場合は、下記も必要です。

- [C-04396] 細ピンヘッダ 1×10

回路図

青枠内の部品は、
液晶を搭載しない
場合は実装不要



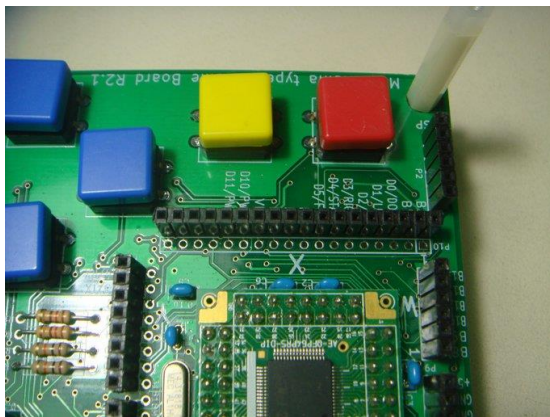
赤枠内の部品は、RTC を
使わない場合は実装不要

作る前に

作り始める前に、取り付ける MachiKania type M の状態を確認してください。

確認①

MachiKania type M のピンソケットの取り付け位置が、シルクで記載されている P10 か、それとも下記の図のように FIRE や START キー寄りに取り付けられているかを確認します。
(後者の方が Arduino シールドを付けるのに好都合なので、個人的にはお薦め)



確認② (時計機能を使わない場合は不要)

RTC と電気二重層キャパシタの配置には 2 つのタイプから選ぶことができます。

タイプ A は、作り易いですが、垂直方向の高さが高くなってしまいます。

タイプ B は、基板と垂直方向の高さを低く抑えることが出来ますが、RTC に付属の細ピンヘッダー(L 字)ではなく、細ピンヘッダ(ストレート)を使う必要があり、電気二重層キャパシタは基板に対して寝かせて取り付けるため、少し作りにくいです。



配置タイプ A

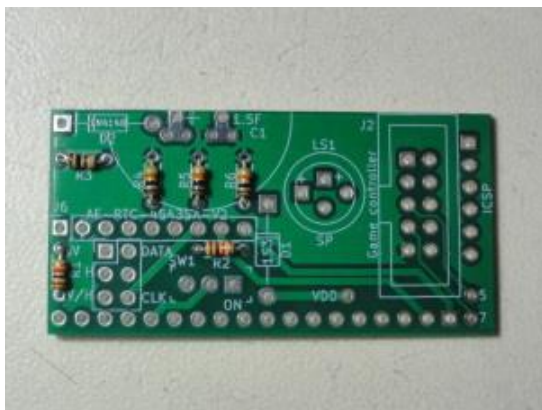


配置タイプ B

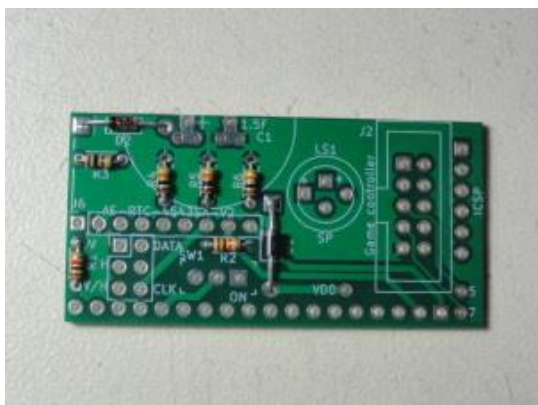
作り方

時計機能を使わない場合は、以下の★印が付いた部品のみを実装するだけで良いです。

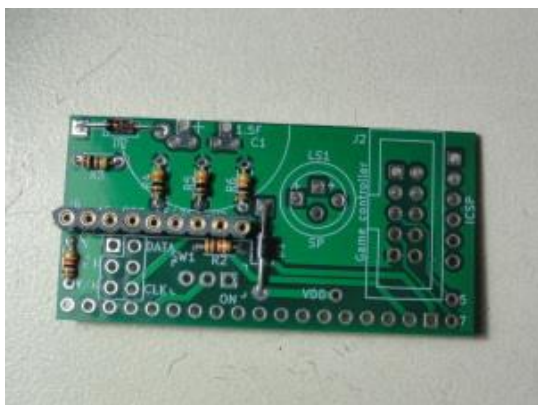
★抵抗を取り付ける（RTC を使わない場合は、R1, R2 の $1k\Omega$ のみを実装）



ダイオードを取り付ける



丸ピン IC 用ソケットを付ける。

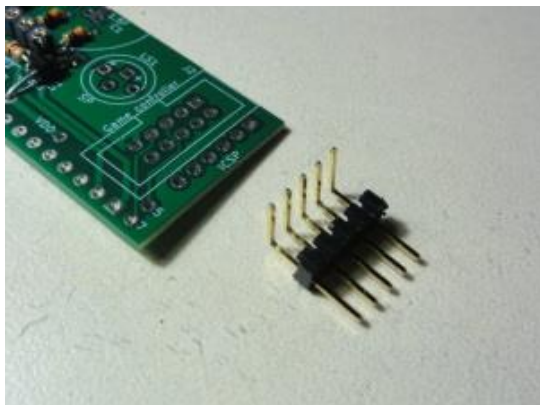


★ICSP 端子の取り付け

前準備で、2列のL字ピンヘッダを加工し、1列のL字ピンヘッダを作る。

ピンヘッダ(オスL字2列)を分割し1x5ピンにする。

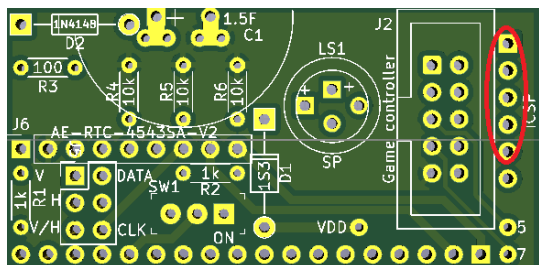
更に内側のピンをニッパーで切り引き抜く。



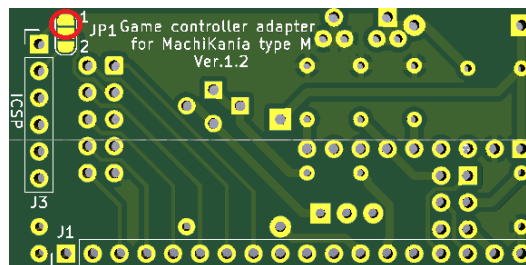
ここで、「作る前に」の確認①で確認したピンヘッダの位置によって、ピンヘッダ（L字）の取り付け位置と裏面のハンダジャンパーのショート箇所を変える。

下記の表面に赤丸で示すピンにピンヘッダ（L字5ピン）を取り付け、裏面のハンダジャンパーをハンダでショートする。

OP10 より FIRE・START キー寄りの位置にピンヘッダーが取り付けである場合

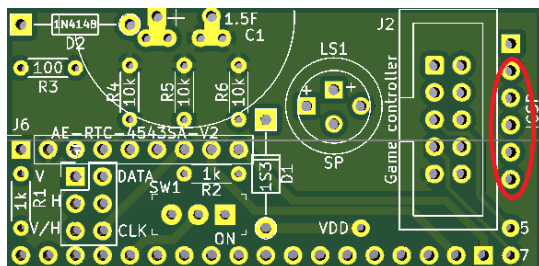


表面

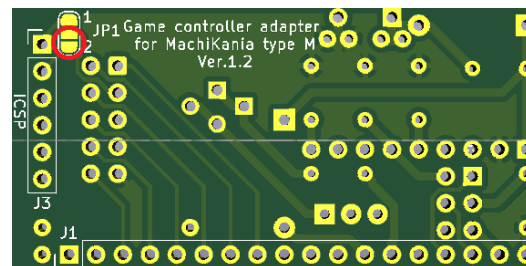


裏面

OP10 の位置にピンヘッダーが取り付けである場合



表面

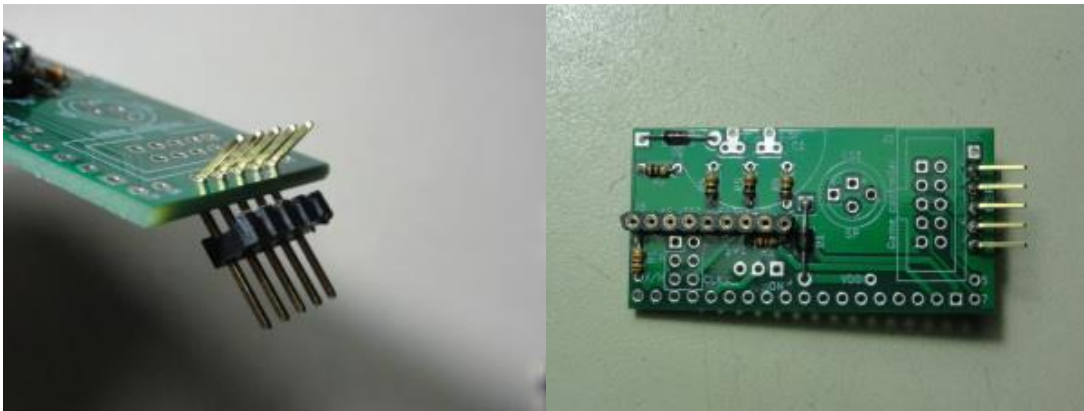


裏面

注意点：

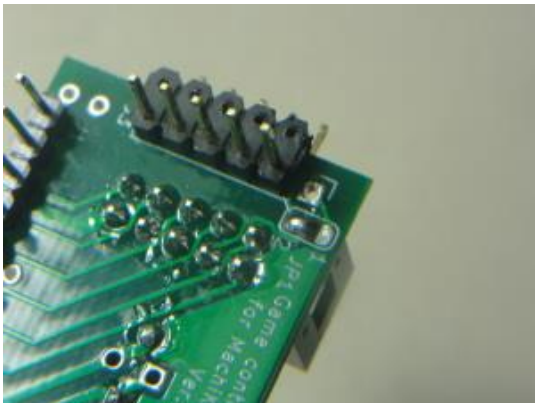
（以下、「P10 より FIRE・START キー寄りの位置にピンヘッダーが取り付けられている場合」の例）

L字ピンヘッダをホールに通す。通りにくい場合は少しL字の金属部分を広げて通した後、に直角になるようにラジオペンチなどで戻す。

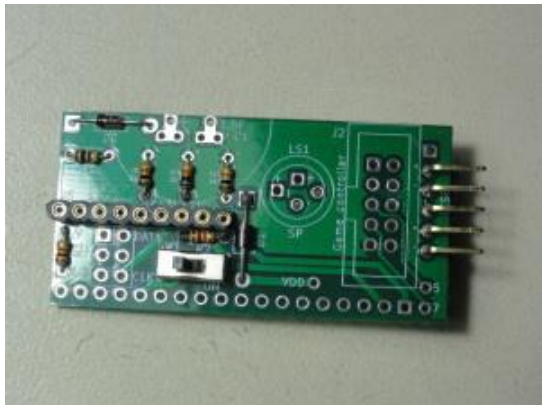


裏面のハンダジャンパーをハンダでショートする。

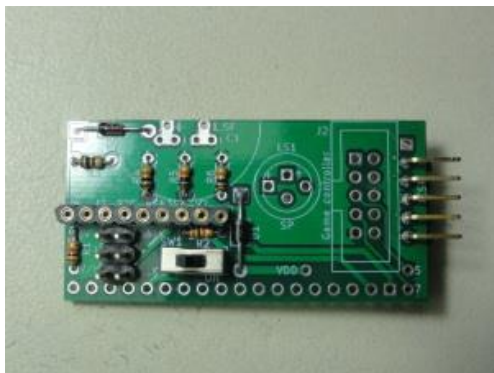
これをショートすることによって外部コントローラから RESET ボタンを押すことができる。



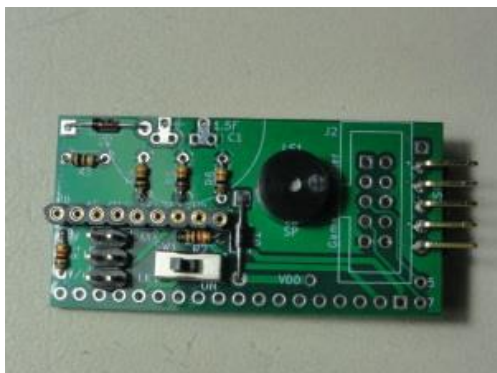
★スイッチを取り付ける



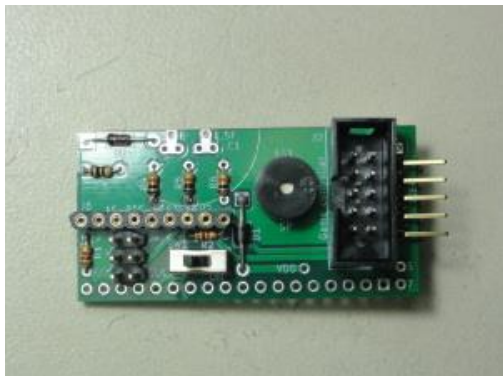
★ピンヘッダ(2列)を分割して取り付ける



★圧電スピーカーを取り付ける



★ボックスヘッダを取り付ける



★ピンヘッダを取り付ける。



電気二重層キャパシタを取り付ける。

RTC を取り付ける。

○配置タイプAの場合

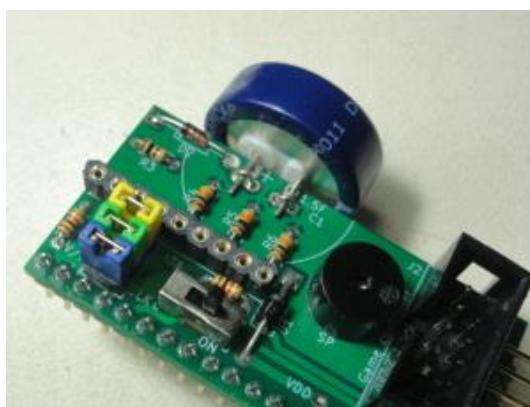
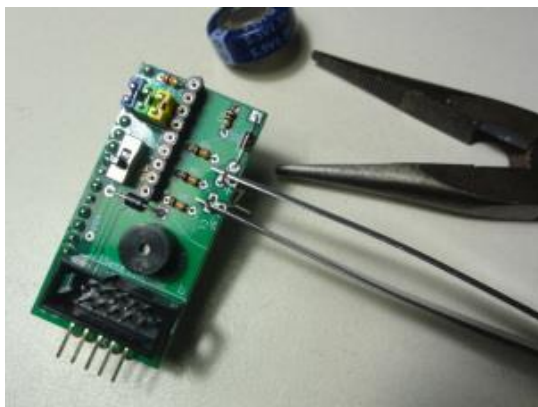


○配置タイプBの場合

電気二重層キャパシタの足を鈴メッキ線で縛り付ける。

(抵抗やダイオードの切った足でも良い)

まず、鈴メッキ線をスルーホールに通し輪っかを作る。ピンセットをその輪に通し裏面側をラジオペンチでネジって縛る。ピンセットを抜いて、電気二重層キャパシタの足を輪っかに通し、基板を MachiKania type M に取り付けた際に、FIRE や START キーとで電気二重層キャパシタが干渉していない位置で電気二重層キャパシタの足の位置を確認し、基板を取り外してから裏面から鈴メッキ線を縛る。そこをハンダ付けして固定する。



設定

液晶画面の向きを変えたい場合は下記のようにジャンパーピンを接続する。

その設定によって、RTC の DATA および CLK が接続する I/O ピンが変わるので、RTC クラスを使用する際に下記のように設定を変更する必要がある。



上下反転

17(E6) : DATA

18(E7) : CLK



左右反転

16(E5) : DATA

18(E7) : CLK



上下左右反転

16(E5) : DATA

17(E6) : CLK

●時計機能を使う場合の RTC クラスライブラリについて

MachiKania type M で動作する RTC (AE-RTC-4543SA-V2) クラスライブラリは下記からダウンロードできます。

<https://github.com/kosaku-damashii/MachiKania-RTC>

NEW 関数で I/O を指定してオブジェクトを生成しますが、下記のように引数で I/O の設定をして下さい。

例： DATA が 16(E5) で、CLK が 18(E7) の場合、

REM CE=14, WR=15, DATA=16, CLK=18)

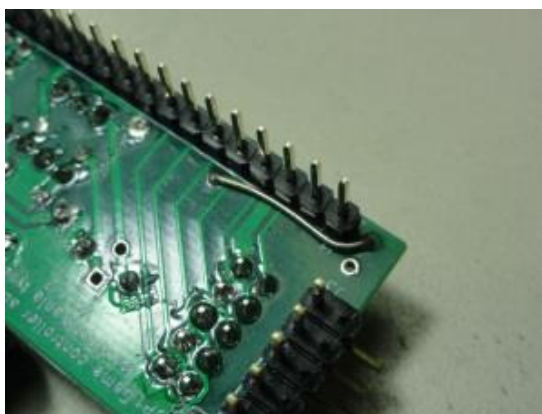
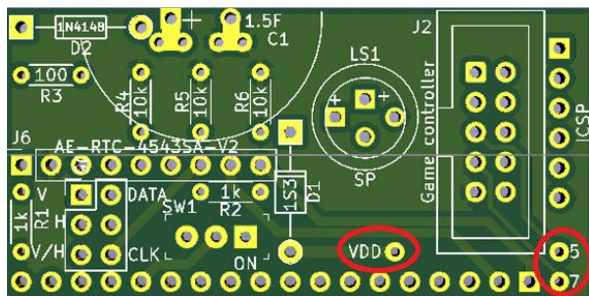
R=NEW(RTC, 14, 15, 16, 18)

RTC クラスライブラリの使い方は、RTC.BAS の前半に書かれているサンプルコードを参考にして下さい。

その他

外部コントローラに 3.3V を供給したい場合は、下記の図の赤丸部分の「VDD」と外部コントローラへ繋がるヘッダーピンの5ピンあるいは7ピンへ繋げる。

基板の裏面で鈴メッキ線で繋げると表から見えず良い。



自作コントローラ



概要

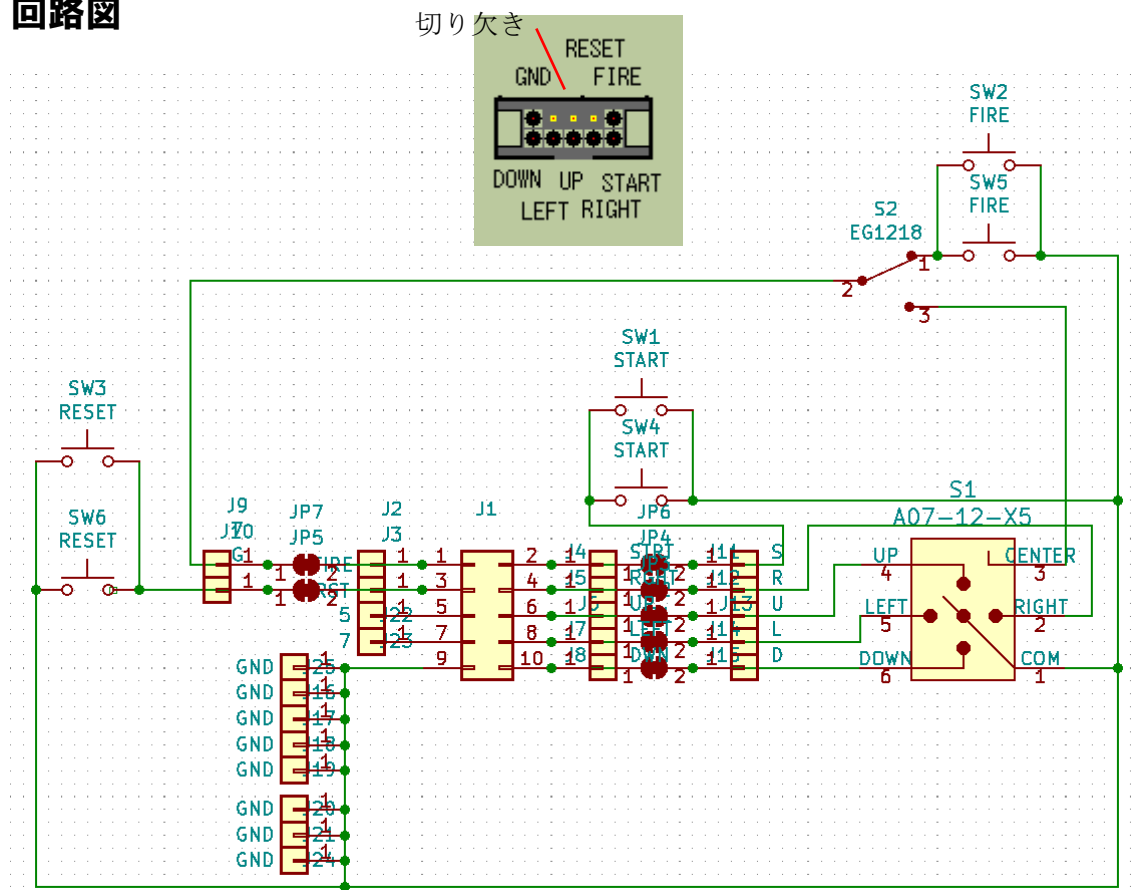
この自作コントローラは、MachiKania type Mおよび MachiKania Zc 用に製作したものです。電源不要で、単純にスイッチで GND と端子をショートする仕組みで、BOX ヘッダーで他の同様な仕組みのシステムとも容易に接続できます。

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） x 3個
- 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>

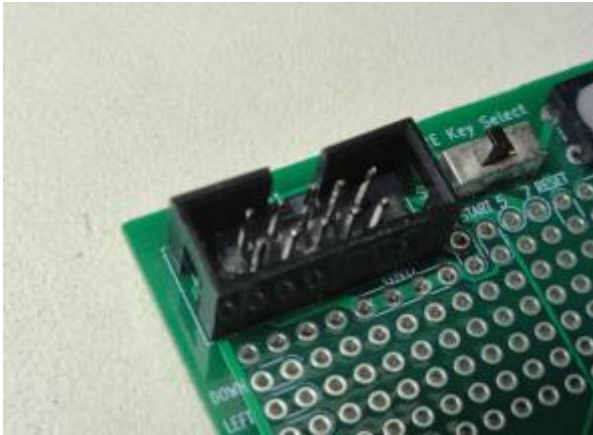
※ 5方向スイッチが秋月電子で入手できないので、もし、秋月電子のみで部品を調達したい場合は後述する回路をご自身で手配線して作成することも可能です。

回路図



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によって、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>

参考：秋月電子の部品のみで作成されたい方へ：

基板ではありませんが、秋月電子で入手できる部品のみでコントローラーを作る方法を説明します。ただし、下記は実際に作成し動作確認したものではありませんので、誤りがあつたらすみません(^_^;)。あくまで参考です。必ず、動作させる前にテスターなどで導通をチェックしてください。

部品一覧

- タクトスイッチ（色はお好みで） x 7 個
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-03647/>
- ボックスヘッダ 10P（2x5） x 1 個
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gC-12664/>
- ユニバーサル基板（C タイプ片面） x 1 個
<https://akizukidenshi.com/catalog/g/gP-00517/>
- スズメッキ線

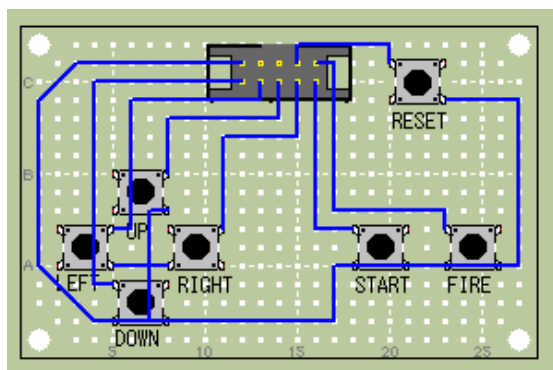
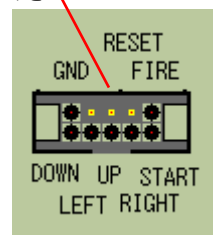
ユニバーサル基板上の配線図と作り方

片面基板の裏面にスズメッキ線で配線します。

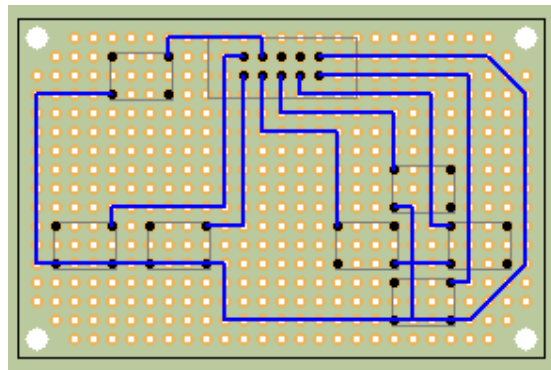
説明のため下記の配線図の表面には青い線が表示されていますが、実際には表面には配線は見えないのでご注意ください。

ハンダ付けが終わったら、右のボックスヘッダーの端子で、各スイッチと GND が、押すと導通することを確認してください。

切り欠き



表面



裏面