

# ものづくりコンテスト 電子回路組立 入力回路練習基板 製作マニュアル (R8C/38A 版)

※本製品は、組み立て材料一式をセットにした未完成品です。組み立てには、半田付けが必要です。  
※本製品の基板は、ユニバーサル基板です。ユニバーサル基板に各自で部品を配置、付属の糸半田とスズメッキ線で配線していきます。

本マニュアルで説明しているセット内容	ものづくりコンテスト電子回路組立 入力回路練習基板
本基板の対象マイコンボード	RY_R8C38 ボード
本基板のプログラムについての説明	ものづくりコンテスト電子回路組立 出力回路練習基板・入力回路練習基板 プログラム解説マニュアル(R8C/38A 版)

第 1.02 版  
2016.02.01  
株式会社日立ドキュメントソリューションズ

# 注意事項 (rev.6.0H)

## 著作権

- ・本マニュアルに関する著作権は株式会社日立ドキュメントソリューションズに帰属します
- ・本マニュアルは著作権法および、国際著作権条約により保護されています。

## 禁止事項

ユーザーは以下の内容を行うことはできません。

- ・第三者に対して、本マニュアルを販売、販売を目的とした宣伝、使用、営業、複製などを行うこと
- ・第三者に対して、本マニュアルの使用権を譲渡または再承諾すること
- ・本マニュアルの一部または全部を改変、除去すること
- ・本マニュアルを無許可で翻訳すること
- ・本マニュアルの内容を使用しての、人命や人体に危害を及ぼす恐れのある用途での使用

## 転載、複製

本マニュアルの転載、複製については、文書による株式会社日立ドキュメントソリューションズの事前の承諾が必要です。

## 責任の制限

本マニュアルに記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したのですが万一本マニュアルの記述誤りに起因する損害が生じた場合でも、株式会社日立ドキュメントソリューションズはその責任を負いません。

## その他

- ・本マニュアルに記載の情報は本マニュアル発行時点のものであり、株式会社日立ドキュメントソリューションズは、予告なしに、本マニュアルに記載した情報または仕様を変更することがあります。製作に当たりましては、最新の内容を確認いただきますようお願いいたします。
- ・すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

## 連絡先

株式会社 日立ドキュメントソリューションズ

〒135-0016 東京都江東区東陽六丁目 3 番 2 号 イースト 21 タワー

E-mail: himdx.m-carrally.dd@hitachi.com

# 目 次

1. 概要 .....	1
1.1 特徴 .....	1
1.2 仕様 .....	2
1.3 外観と各部について .....	3
1.4 回路図 .....	4
2. 組み立てに必要な工具、部材 .....	5
3. 基板の組み立て .....	7
3.1 部品表 .....	7
3.2 部品の実装 .....	10
3.3 ゴム足の取り付け .....	12
3.4 ケーブルの組み立て .....	14
4. 動作確認 .....	17
5. 部品実装の種類 .....	18



## 1. 概要

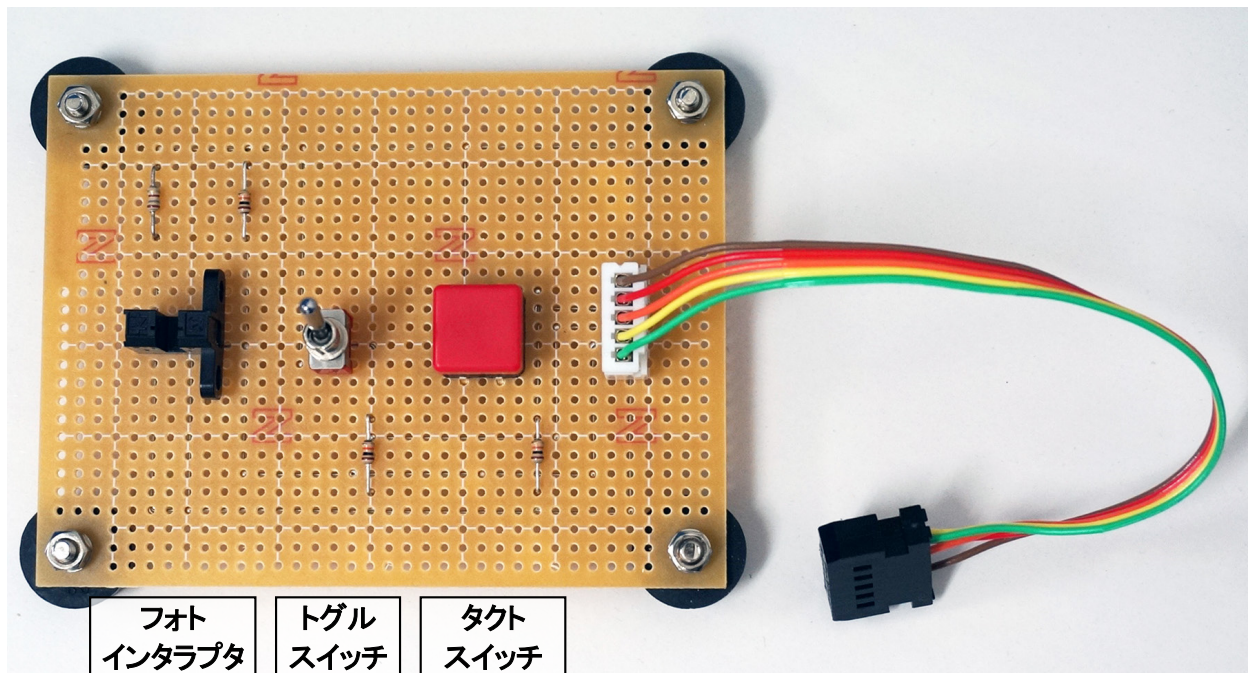
# 1. 概要

本マニュアルは、ものづくりコンテスト電子回路組立 入力回路練習基板（以下、「入力回路練習基板」と略します）の製作マニュアルです。

## 1.1 特徴

入力回路練習基板の特徴を、下記に示します。

- ユニバーサル基板に、タクトスイッチ、トグルスイッチ、フォトインタラプタを各自で実装します。鉛フリー半田(φ0.8mm)、スズメッキ線(φ0.5mm)も付属しています。
- タクトスイッチで、ボタンが押されているか、押されていないかで、“0”または“1”の信号を出力することができます。
- トグルスイッチで、スイッチが上側か、下側かで、“0”または“1”の信号を出力することができます。
- フォトインタラプタで、遮断、透過を検出し、“0”または“1”の信号を出力することができます。



▲製作例

## 1. 概要

## 1.2 仕様

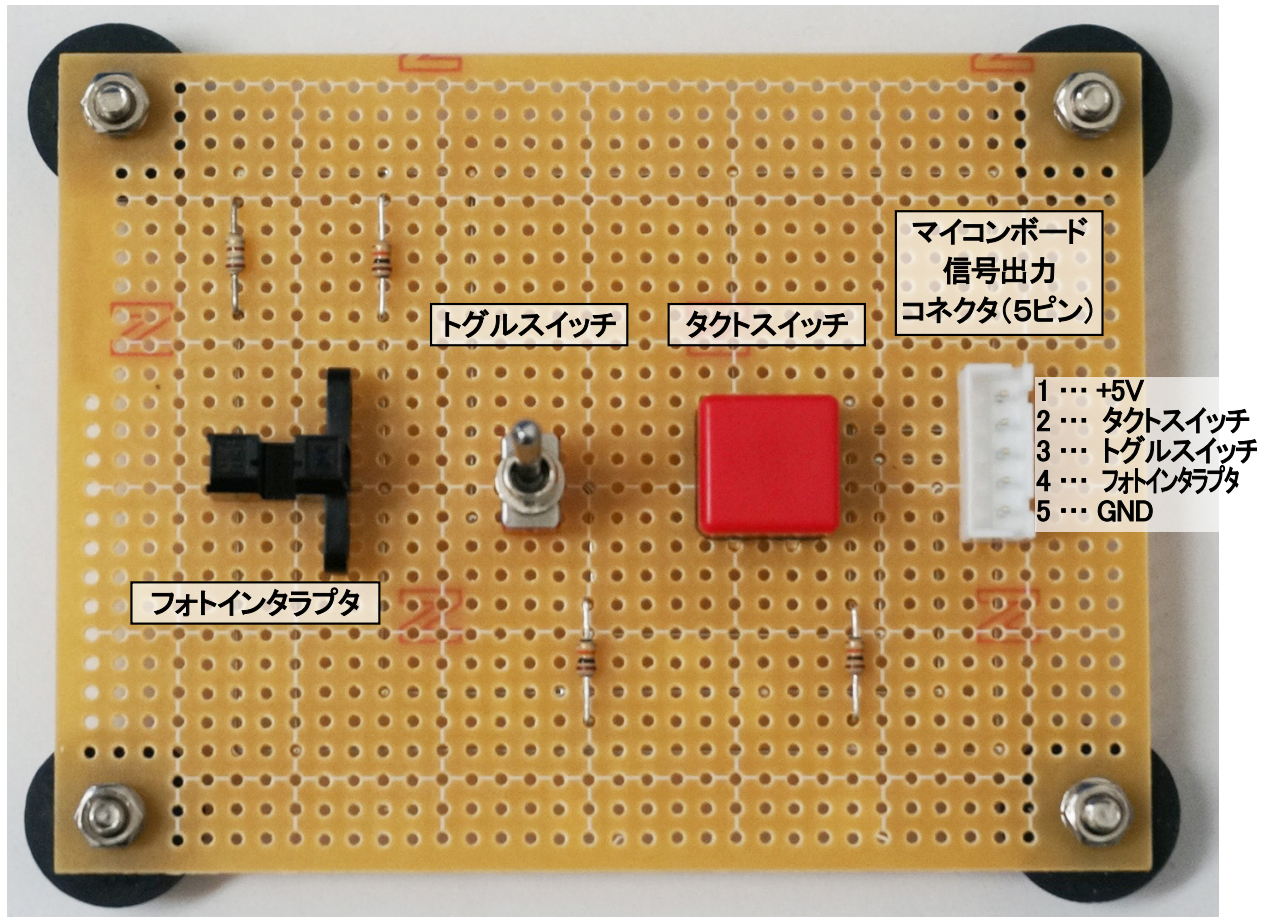
入力回路練習基板の仕様を、下記に示します。

内容	詳細
動作電源	5±0.5V
制御対象	・タクトスイッチ ・トグルスイッチ ・フォトインタラプタ
マイコンボードとの接続	10ピンコネクタ 1個を通して接続 ※1ピンは+5V、10ピンはGND
基板	メーカー:サンハヤト(株) 型式 :ICB-293 寸法 :72×95mm 材質 :紙フェノール 厚さ :1.6t 穴径 :φ1.0mm 穴の間隔:2.54mm ピッチ
入力装置と出力信号	●タクトスイッチで、ボタンが押されているか、押されていないかで、“0”または“1”の信号を出力することができます。 ●トグルスイッチで、スイッチが上側か、下側かで、“0”または“1”の信号を出力することができます。 ●フォトインタラプタで、遮断、透過を検出し、“0”または“1”の信号を出力することができます。

## 1. 概要

## 1.3 外観と各部について

入力回路練習基板の各部品についてマニュアルでは、この回路構成で、ユニバーサル基板に部品を実装します。



名称	詳細
タクトスイッチ	ボタンが押されているか、押されていないかで、“0”または“1”の信号を出力することができます。
トグルスイッチ	スイッチが上側か、下側かで、“0”または“1”の信号を出力することができます。
フォトインタラプタ	遮断、透過を検出し、“0”または“1”の信号を出力することができます。
マイコンボード 信号出力 コネクタ(5ピン)	マイコンボードと接続する5ピンのコネクタです。 +5V(Vcc)、タクトスイッチ、トグルスイッチ、フォトインタラプタ、GND の各信号を接続します。

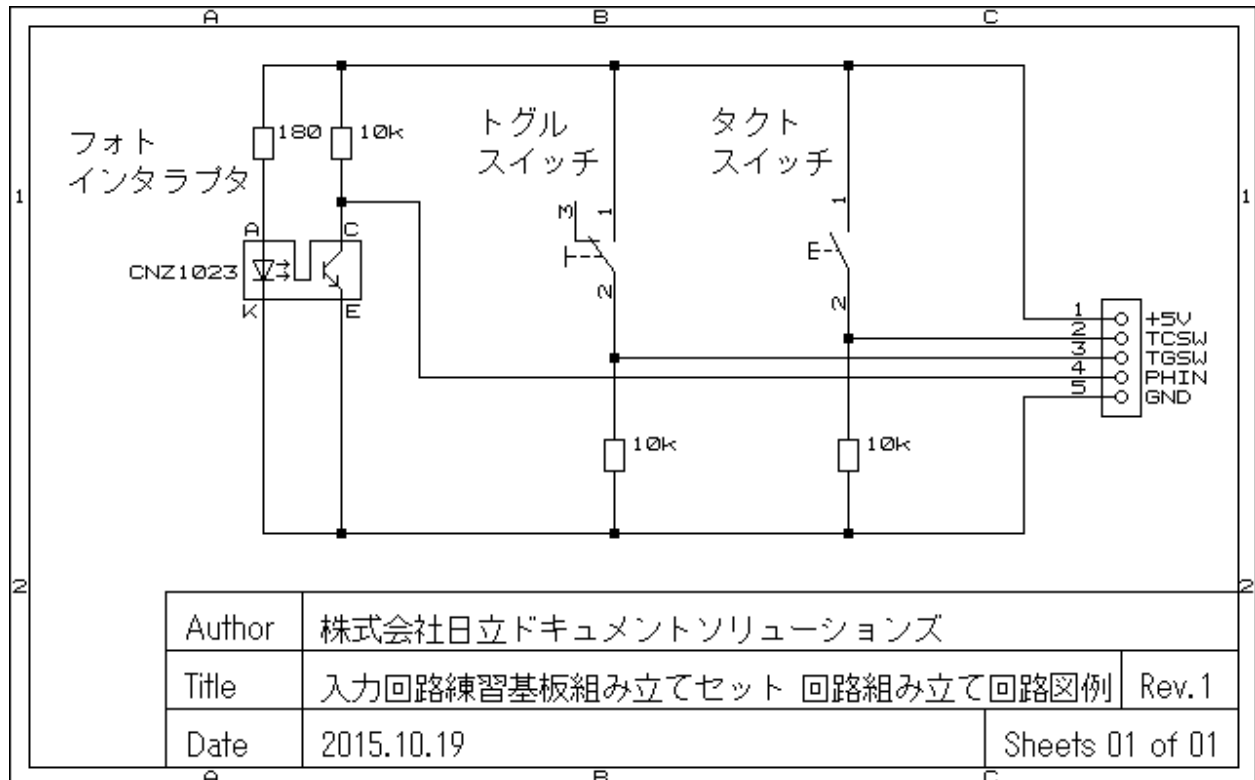
1. 概要

1.4 回路図

下記の条件のときの回路図を示します。

- ・タクトスイッチはプルダウン
- ・トグルスイッチはプルダウン
- ・フォトインタラプタのフォトランジスタ側は、コレクタをプルアップし、コレクタの電圧を出力

本マニュアルでは、この回路構成で、ユニバーサル基板に部品を実装します。



※マニュアルの第 1.00 版は、2 ピンがフォトインタラプタ、4 ピンがタクトスイッチになっており、誤っていました。大変申し訳ありませんでした。第 1.01 版以降では、2 ピンがタクトスイッチ、4 ピンがフォトインタラプタで修正済みです。



## 2. 組み立てに必要な工具、部材

出力回路練習基板の組み立てに必要な工具類を、下表に示します。

ミニチュア ニッパ		リード線を切るのに使います。
ミニチュア ペンチ		リード線を曲げたり、部品を固定したりするのに使います。
ワイヤ ストリッパ		線の被覆を剥くのに使います。 ※写真はホーザン(株)の P-946 です。現在販売されているのは、P-960 です。
圧着 ペンチ		コネクタのコンタクトピンを圧着するのに使います。 ※写真はホーザン(株)の P-706 です。
ピンセット		部品を持つのに使います。

2. 組み立てに必要な工具、部材

<p>半田こて</p>		<p>部品を半田付けするのに使います。50～100W 程度の半田こてを用意します。</p> <p>※写真は、HAKKO FX600-02 です。手元のダイヤルで、200℃、270℃、320℃、370℃、420℃、500℃に温度調節することができる半田こてです。マイコンカーラー販売サイト (<a href="https://www2.himdx.net/mcr">https://www2.himdx.net/mcr</a>) で販売しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●M-S327: はんだこて(HAKKO FX-600-02)</li> <li>●M-S328: はんだこて台(HAKKO 633-01)</li> </ul>
<p>半田こて台</p>		<p>半田こてを置くときに使います。</p> <p>写真は、マイコンカーラー販売の「M-S328 はんだこて台 (HAKKO 633-01)(1 台)」です。</p>
<p>はさみ</p>		<p>セットの袋を切るなどで使います。</p>
<p>テスタ</p>		<p>回路の導通チェックなどをします。</p>

### 3. 基板の組み立て

#### 3.1 部品表

※ロットにより、予備部品の数が異なることがあります。

※ロットにより、互換部品に変わることがあります。

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
	小型ユニバーサル基板	ICB-293	 <p>▲部品面(表面)</p>  <p>▲半田面(裏面)</p>	サンハヤト(株)	1
	鉛フリー系半田	Sn3.0AG-0.5Cu φ0.8mm	 <p>鉛フリーハンダ Ag 3% Cu 0.5% φ0.8mm 1m 千住金属</p>	千住金属工業(株)	約 1m
	スズメッキ線	φ 0.5mm		各社	約 1m
	トグルスイッチ	2MS1-T1-B4-M2-Q-E		Cosland Co., Ltd.	1
	タクトスイッチ	1273HA-160G-G ※キャップの色は、青以外の場合があります。	 <p>▲本体</p>  <p>▲キャップ</p>	Switronic Industrial Corp.	1

## 3. 基板の組み立て

	通過型フォトインタラプタ	CNZ1023		パナソニック(株)	1
	抵抗	CFS1/4C 180Ω (茶・灰・黒・金)		コーア(株)	1
	抵抗	CFS1/4C 10kΩ (茶・黒・橙・金)		コーア(株)	3
	5ピンXHコネクタ(ストレートオス)	B5B-XH-A		日本圧着端子製造(株)	1
	フラットケーブル	10芯(10色) 1.27mmピッチ		各社	約 18 cm
	5ピンXHコネクタ(メス)	XHP-5		日本圧着端子製造(株)	1
	XHコネクタのコンタクトピン	SXH-001T-P0.6 ※カットして使用します		日本圧着端子製造(株)	約 8
	HIF コネクタ 10P メス(ハウジング)	HIF3BA-10D2.54C	 ▼マークのピンが1ピン	ヒロセ電機(株)	1
	HIF コネクタのコンタクトピン	HIF3-2428SCF ※カットして使用します		ヒロセ電機(株)	約 8

3. 基板の組み立て

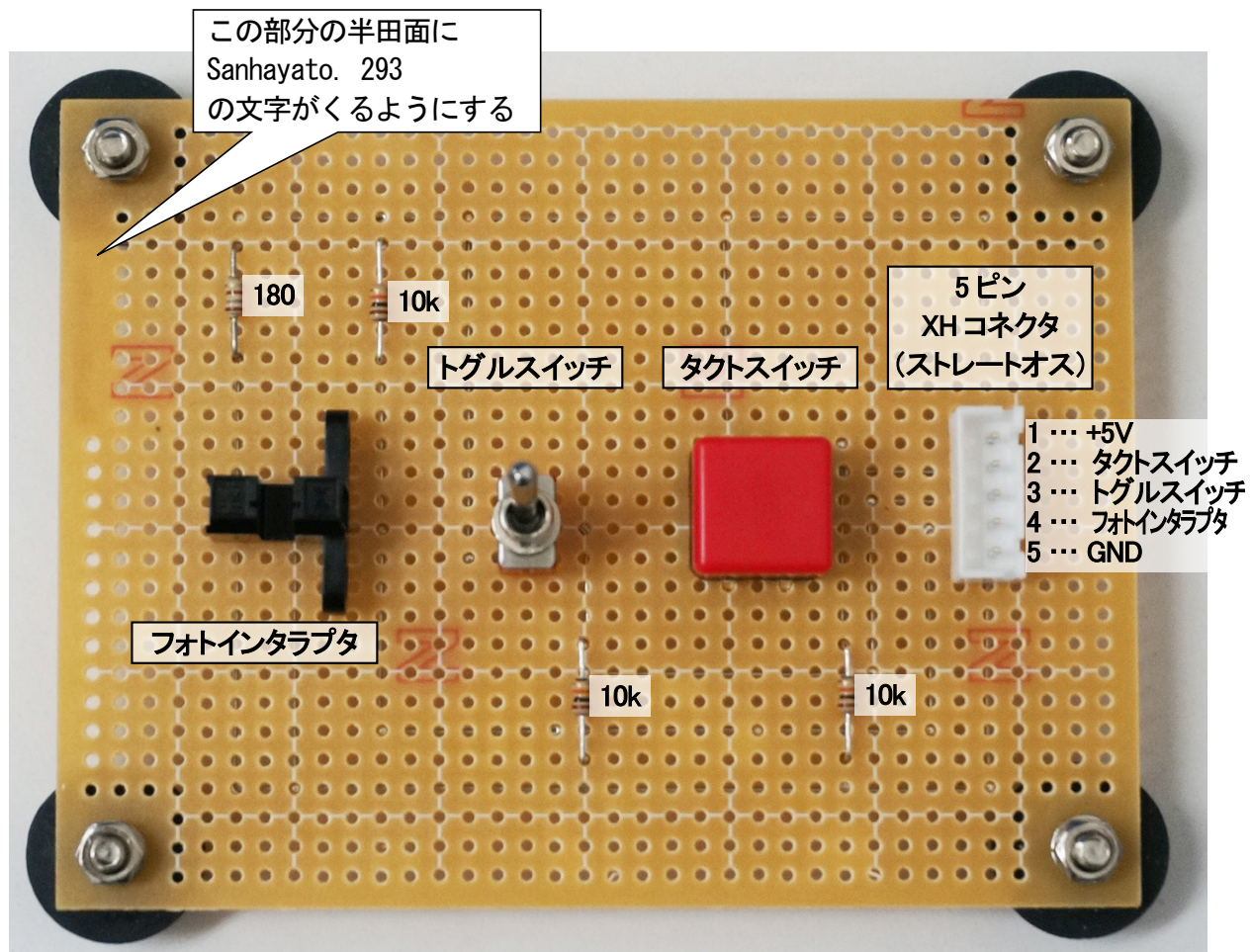
	ゴム足	BU-692-A		サトーパーツ (株)	4
	ネジ	φ3×10mm		各社	4
	ナット	φ3 ネジ用		各社	4
	スプリングワッ シャ	φ3 ネジ用		各社	4
	平ワッシャ	φ3 ネジ用		各社	4



### 3.2 部品の実装

ユニバーサル基板に「1.4 回路図」と同じになるように部品を実装、半田付けします。

今回は、左からフォトインタラプタ、トグルスイッチ、タクトスイッチ、5ピンXHコネクタを実装します。

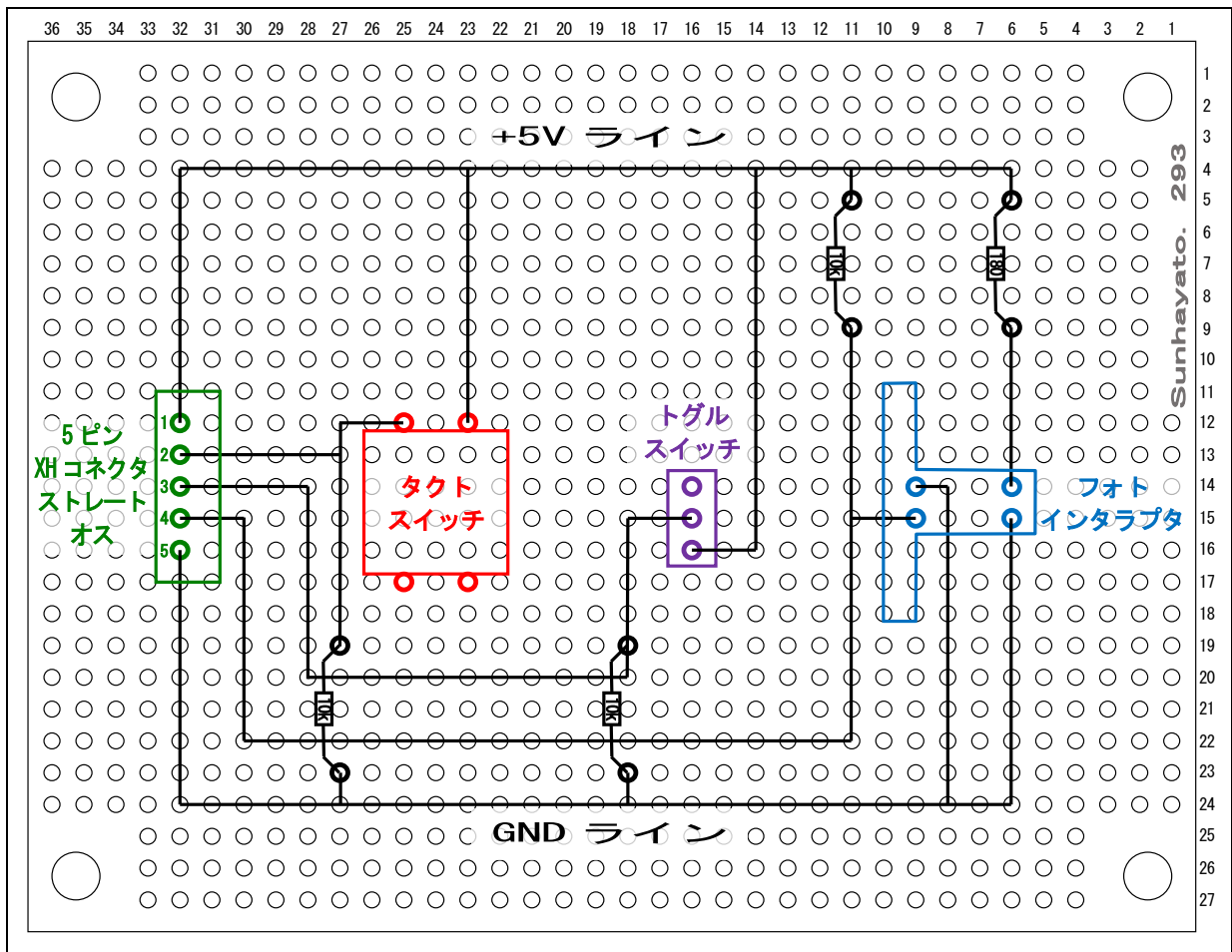


▲実装例(部品面)

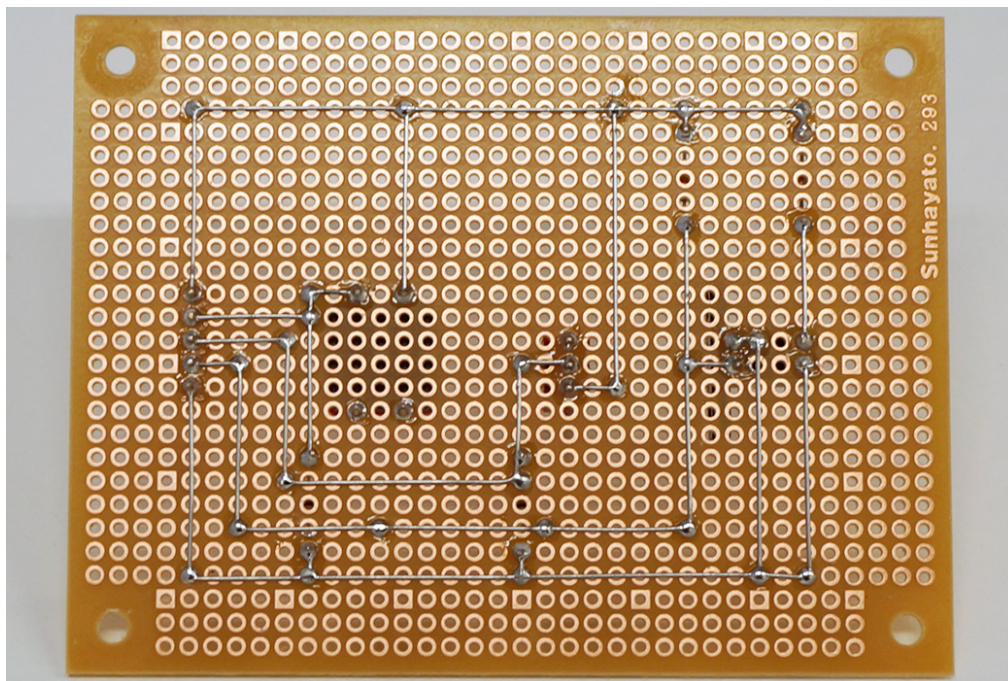
3. 基板の組み立て

半田面から見た配線例を下記に示します。

※部品面から見たところと比べ、左右が逆になります!!



▲基板配線例(半田面から見たところ)



▲実際に配線したところ

## 3. 基板の組み立て

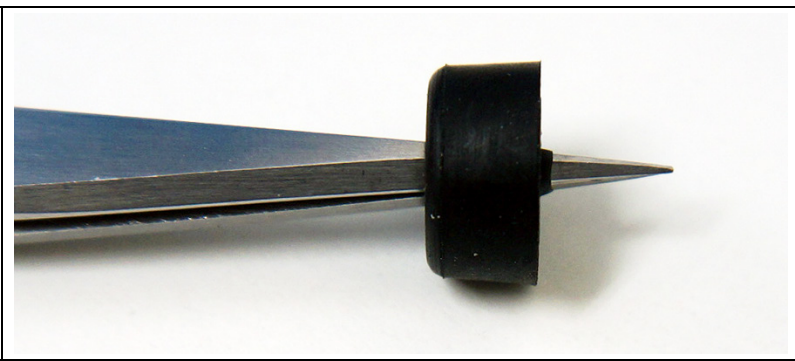
## 3.3 ゴム足の取り付け

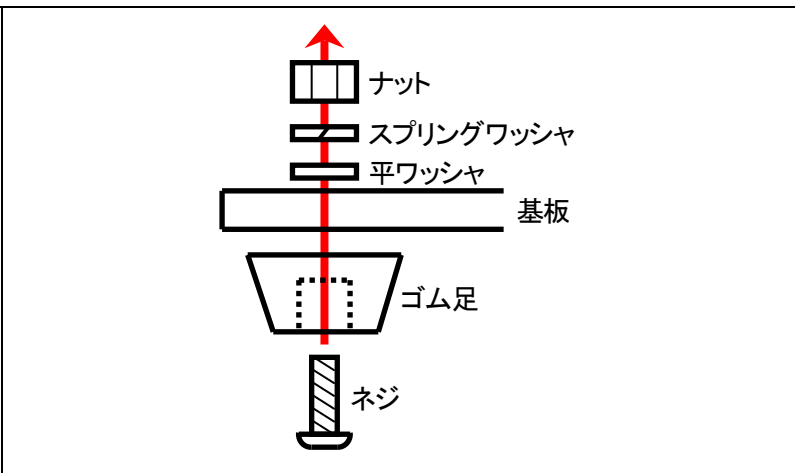
部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
	ゴム足	BU-692-A-		サトーパーツ (株)	4
	ネジ	φ3×10mm		各社	4
	ナット	φ3 ネジ用		各社	4
	スプリングワッ シヤ	φ3 ネジ用		各社	4
	平ワッシヤ	φ3 ネジ用		各社	4

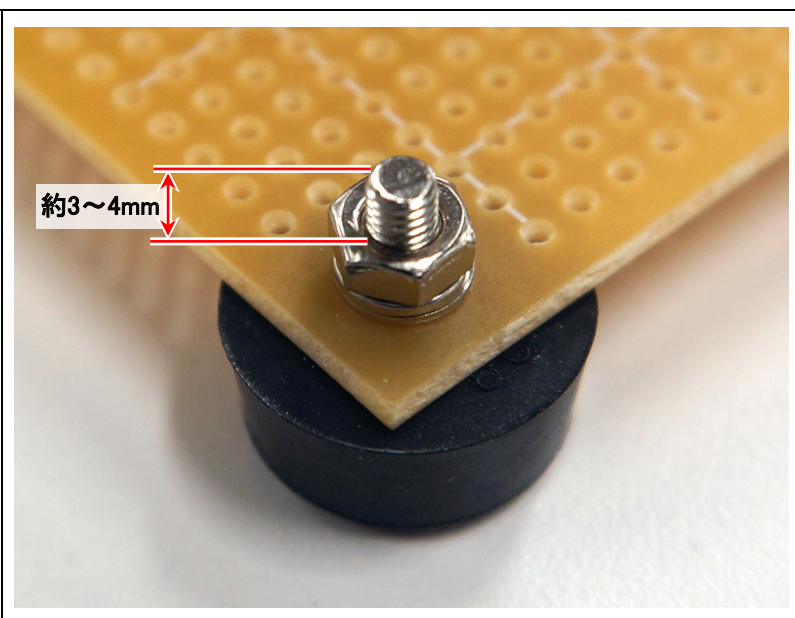
ゴム足、ネジ、ナット、スプリングワッシヤ、平ワッシヤをそれぞれ4個用意し、基板の四隅の穴に取り付けます。



3. 基板の組み立て

1		<p>ピンセットなどの先がとがったもので、ゴム足の中心に穴を開けます。</p>
---	--	---

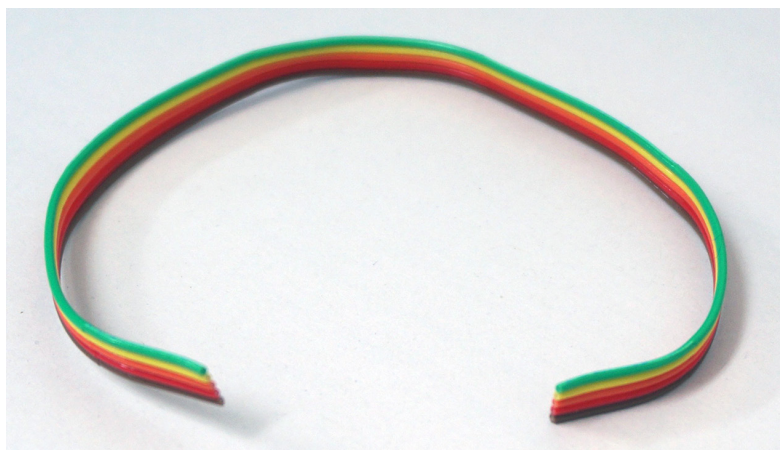
2		<p>左図のように、ネジ、ゴム足、平ワッシャ、スプリングワッシャ、ナットを基板の4角の穴に取り付けます。</p>
---	---	--

3		<p>取り付けました。ネジを締めすぎるとゴム足がちぎれてしまいますので、ネジが緩まないよう、かつゴム足がちぎれない様になります。</p> <p>基板の四隅にゴム足を取り付けます。</p>
---	--	---

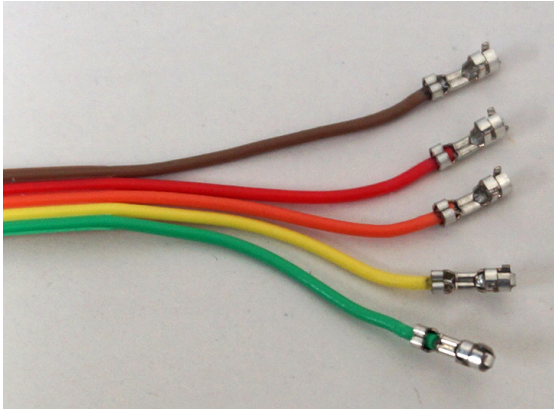

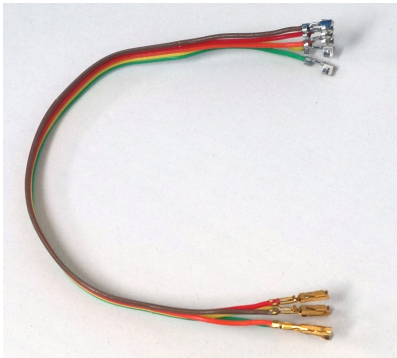
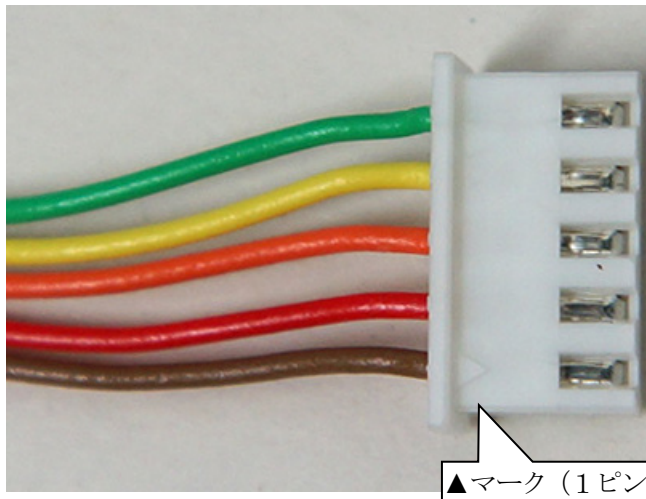
## 3. 基板の組み立て

## 3.4 ケーブルの組み立て

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
	フラットケーブル	10芯(10色) 1.27mmピッチ		各社	約 18 cm
	5ピンXHコネクタ(メス)	XHP-5		日本圧着端子製造(株)	1
	XHコネクタのコンタクトピン	SXH-001T-P0.6 ※カットして使用します		日本圧着端子製造(株)	5
	HIF コネクタ 10P メス (ハウジング)	HIF3BA-10D2.54C	 ▼マークのピンが1ピン	ヒロセ電機(株)	1
	HIF コネクタの コンタクトピン	HIF3-2428SCF ※カットして使用します		ヒロセ電機(株)	約 8

1		フラットケーブルを割いて、5 芯にします。 色は、茶、赤、橙、黄、緑色になります。
---	--	--

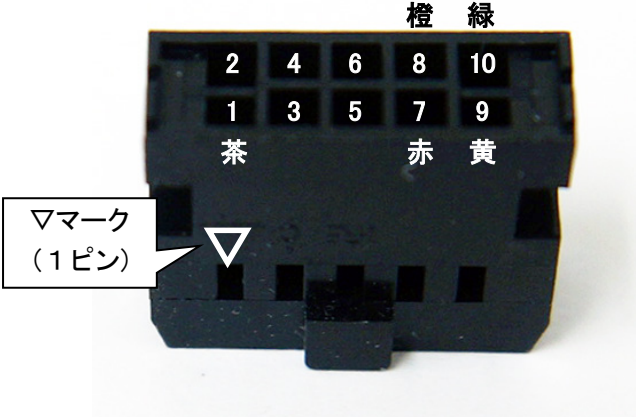
3. 基板の組み立て

2		<p>XH コネクタのコンタクトピン(銀色)を線に圧着します。</p> <p>圧着について、詳しい説明は、「ものづくりコンテスト電子回路組立出力回路練習基板 製作マニュアル」を参照してください。</p>
3		<p>同様に、HIF コネクタのコンタクトピン(金色)を線に圧着します。</p>
4		<p>XH コネクタと HIF コネクタのコンタクトピンを圧着したところです。</p>
5	 <p>5ピン(緑) 4ピン(黄) 3ピン(橙) 2ピン(赤) 1ピン(茶)</p> <p>▲マーク (1ピン)</p>	<p>5ピン XH コネクタ(メス)にコンタクトピン(銀色)を差し込みます。</p> <p><b>必ず、1ピンを茶色、5ピンを緑色にしてください。</b></p>



3. 基板の組み立て

6



▽マーク  
(1ピン)

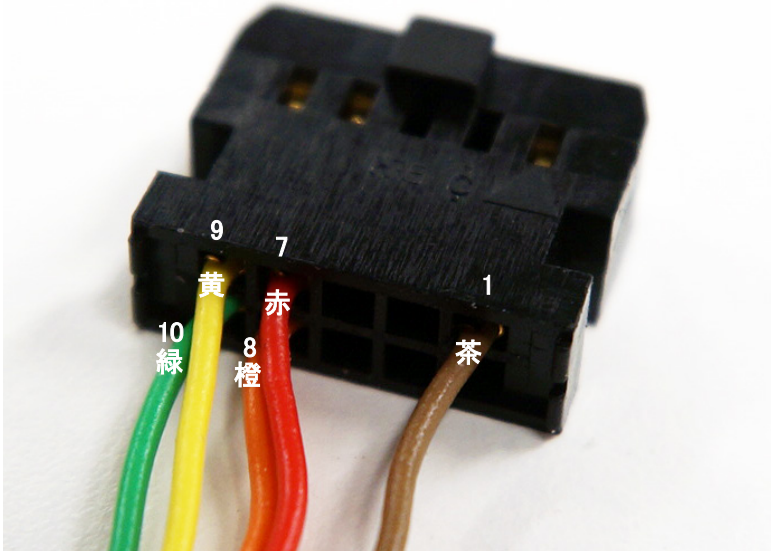
橙 緑  
2 4 6 8 10  
1 3 5 7 9  
茶 赤 黄

HIF コネクタ 10P メス(ハウジング)にコンタクトピン(金色)を差し込みます。ピン番号と色は、次のとおりです。

1ピン…茶色	2ピン…未接続
3ピン…未接続	4ピン…未接続
5ピン…未接続	6ピン…未接続
7ピン…赤色	8ピン…橙色
9ピン…黄色	10ピン…緑色

**必ず、1ピンを茶色、10ピンを緑色にしてください。**

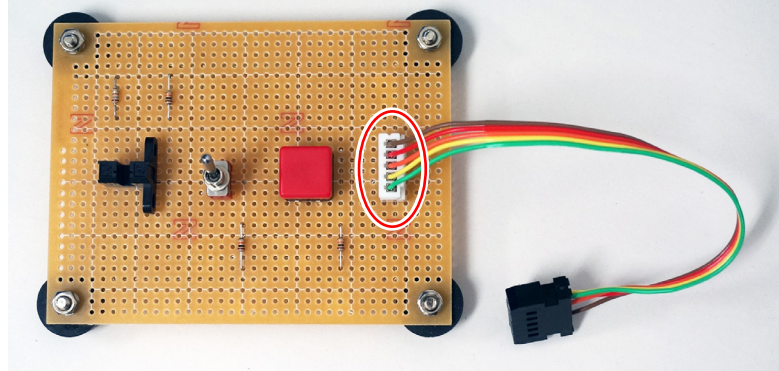
7



9 黄  
7 赤  
10 緑  
8 橙  
1 茶

10P メスコネクタ(ハウジング)にコンタクトピン(金色)を差し込んだところでは。

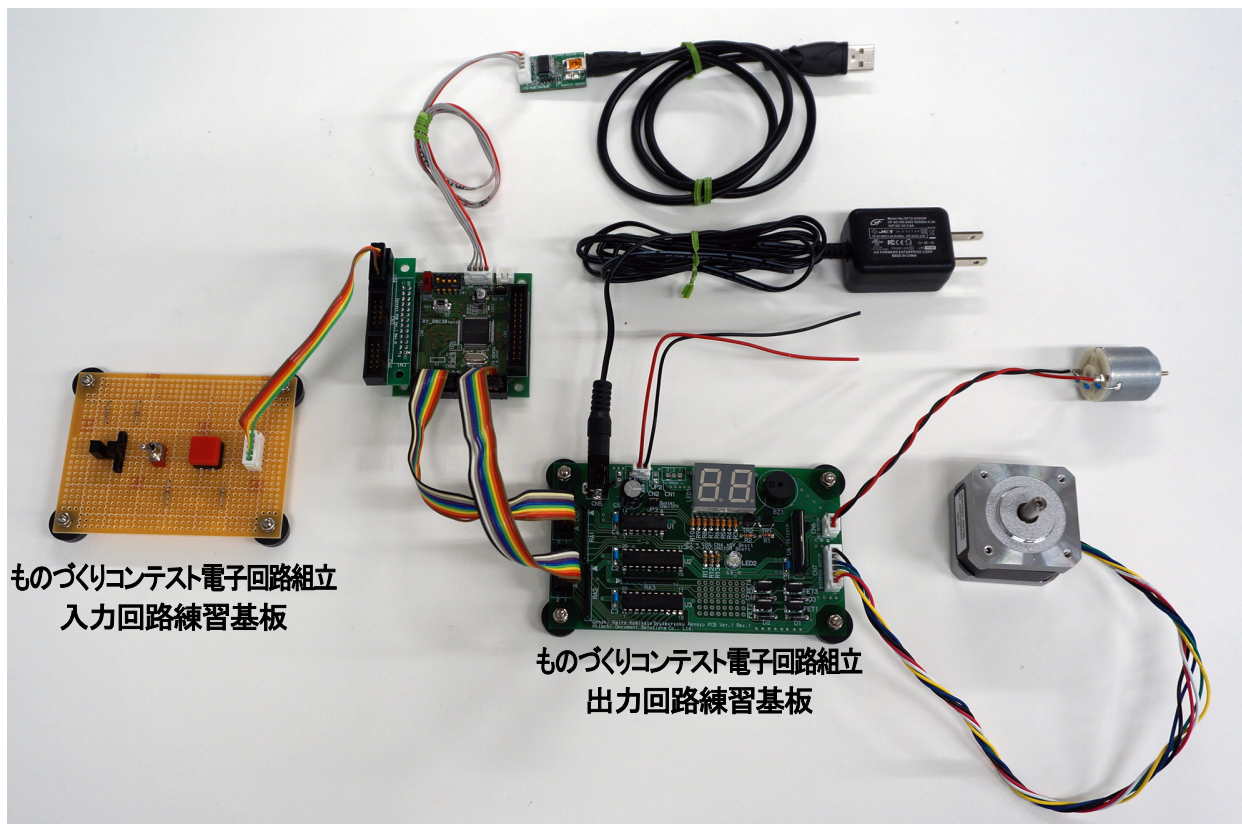
8



基板の5ピンXHコネクタ(ストレートオス)に差し込んで完成です。

## 4. 動作確認

動作確認は、「ものづくりコンテスト電子回路組立 出力回路練習基板 製作マニュアル」を参照してください。

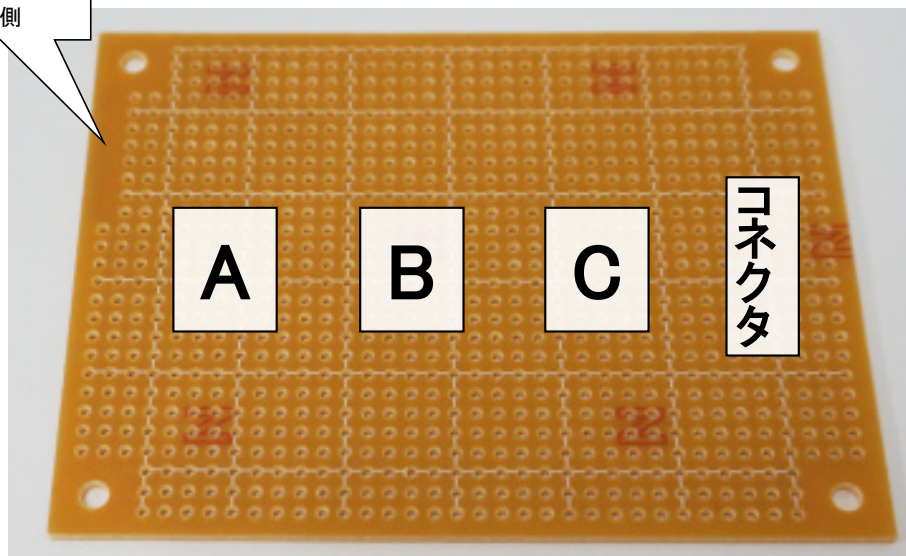


▲入力回路練習基板とRY\_R8C38 ボードと出力回路練習基板を接続したところ

## 5. 部品実装の種類

タクトスイッチ、トグルスイッチ、フォトインタラプタを実装する位置と、XHコネクタの1ピンを下側にするか上側に  
するかの組み合わせにより、12種類の実装方法があります。それぞれ実装し、配線して見ましょう。

半田面に「Sanhayato」  
の文字がある側



※No.1 が、今回説明している取り付け方法です。

番号	Aの位置の 実装部品	Bの位置の 実装部品	Aの位置の 実装部品	コネクタ
1 (今回)	フォトインタラプタ	トグルスイッチ	タクトスイッチ	上が1ピン
2	フォトインタラプタ	タクトスイッチ	トグルスイッチ	上が1ピン
3	トグルスイッチ	フォトインタラプタ	タクトスイッチ	上が1ピン
4	トグルスイッチ	タクトスイッチ	フォトインタラプタ	上が1ピン
5	タクトスイッチ	フォトインタラプタ	トグルスイッチ	上が1ピン
6	タクトスイッチ	トグルスイッチ	フォトインタラプタ	上が1ピン
7	フォトインタラプタ	トグルスイッチ	タクトスイッチ	下が1ピン
8	フォトインタラプタ	タクトスイッチ	トグルスイッチ	下が1ピン
9	トグルスイッチ	フォトインタラプタ	タクトスイッチ	下が1ピン
10	トグルスイッチ	タクトスイッチ	フォトインタラプタ	下が1ピン
11	タクトスイッチ	フォトインタラプタ	トグルスイッチ	下が1ピン
12	タクトスイッチ	トグルスイッチ	フォトインタラプタ	下が1ピン