

マイコンカーラリー応用キット

アナログセンサ基板

TypeS Ver.2

製作マニュアル

(R8C/38A 版)

本マニュアルで 説明しているセット内容	アナログセンサ基板 TypeS Ver.2
本基板の 対象マイコンボード	RY_R8C38 ボード(R8C/38A マイコン)
本基板の プログラムについての説明	アナログセンサ基板 TypeS・モータドライブ基板 TypeS Ver.3 プログラム解説マニュアル(R8C/38A 版)

1.03 版

2015.12.07

ジャパンマイコンカーラリー実行委員会
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.6.0J)

著作権

- ・本マニュアルに関する著作権はジャパンマイコンカーラリー実行委員会に帰属します。
- ・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、文書によるジャパンマイコンカーラリー実行委員会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、ジャパンマイコンカーラリー実行委員会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、ジャパンマイコンカーラリー実行委員会は、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
2. 仕様	2
2.1 仕様.....	2
2.2 回路図.....	3
2.3 基板寸法.....	4
2.4 センサ位置.....	4
2.5 10ピンコネクタ.....	5
3. 基板の組み立て	6
3.1 準備するもの.....	6
3.2 部品表.....	7
3.3 部品面.....	10
3.4 半田面.....	10
3.5 チップ抵抗の取り付け.....	11
3.6 チップ LED の取り付け その1.....	13
3.7 チップ LED の取り付け その2.....	14
3.8 チップボリュームの取り付け.....	15
3.9 チップ積層セラミックコンデンサの取り付け.....	16
3.10 変調型フォトセンサの取り付け.....	17
3.11 フォトインタラプタの取り付け.....	18
3.12 赤外 LED の取り付け その1.....	19
3.13 赤外 LED の取り付け その2.....	21
3.14 S6846 の取り付け.....	22
3.15 積層セラミックコンデンサの取り付け.....	23
3.16 10P ストレートタイプオスコネクタの取り付け.....	24
3.17 完成.....	25
4. 動作確認	26
4.1 ワークスペースのインストール.....	26
4.2 プロジェクト.....	28
4.3 接続.....	29
4.4 ビルド、書き込み.....	30
4.5 Tera Term などの通信ソフトを立ち上げセンサの確認.....	30

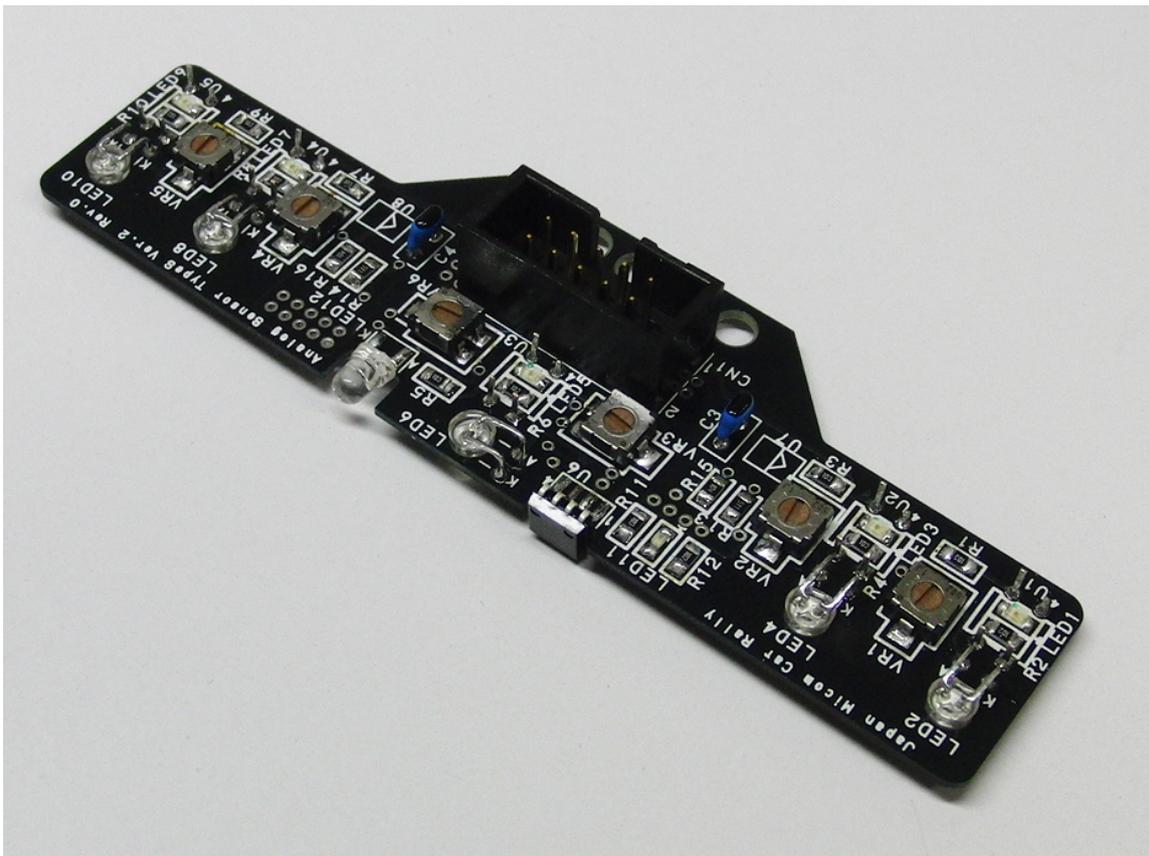
1. 概要

1. 概要

本マニュアルは、2012年2月に新規設計されたマイコンカラーリー応用キットのアナログセンサ基板 TypeS Ver.2 の製作マニュアルです。

本基板の特徴を、下記に示します。

- ・基板を黒くして、センサの誤動作を少なくしている
- ・**コースの白、灰、黒色を検出するアナログセンサを2個搭載**
- ・コースの白、黒色を検出するデジタルセンサを5個搭載(左右2個ずつ、中心1個)
- ・スタートバーが開いたことを検出するセンサを1個搭載
- ・センサ信号は、マイコン直結



▲完成例

2. 仕様

2. 仕様

2.1 仕様

下記に、アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 の仕様を示します。参考までに、アナログセンサ基板 TypeS の仕様も掲載します。

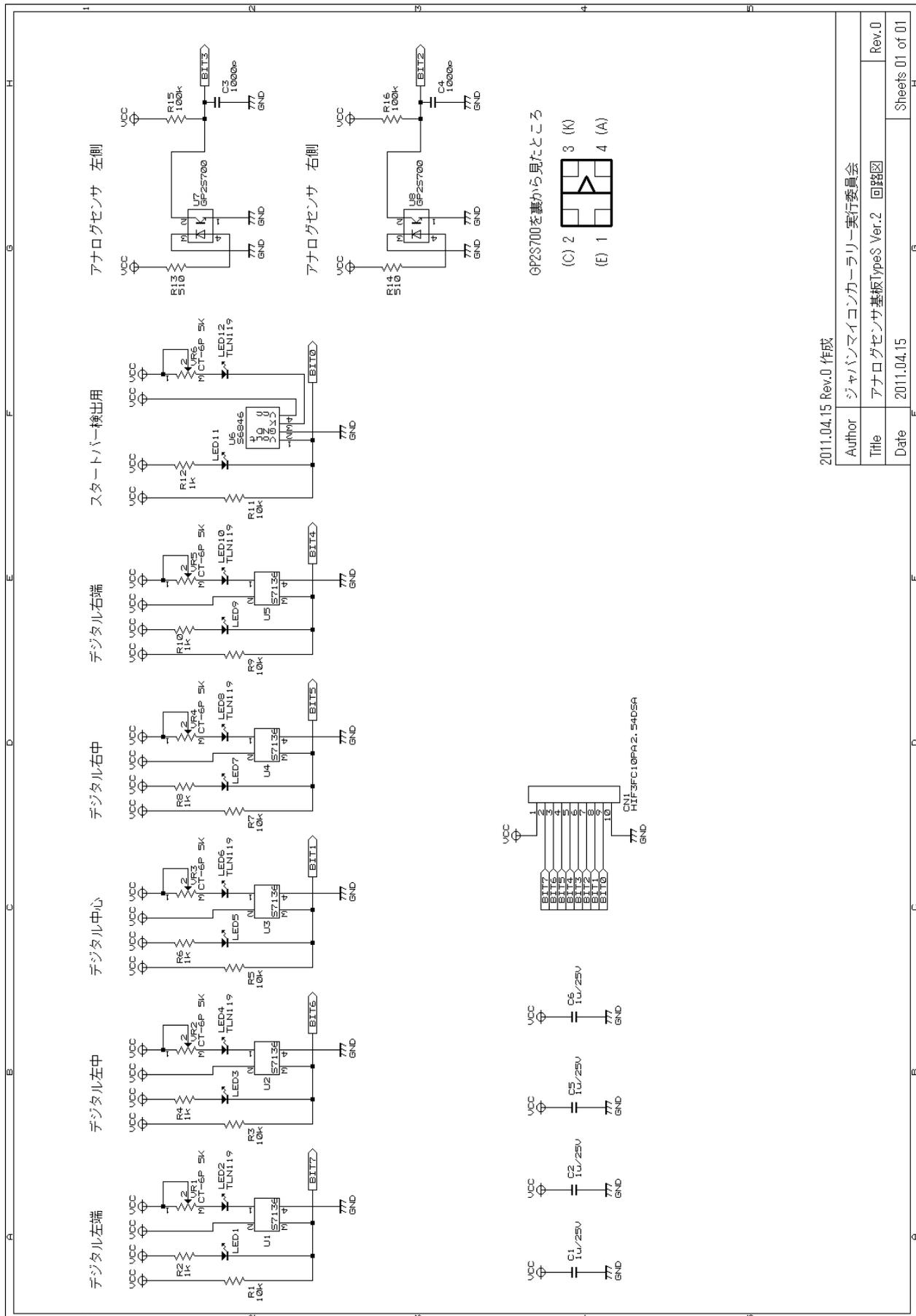
名称	アナログセンサ基板 TypeS Ver.2	アナログセンサ基板 TypeS (参考)
略称	アナログセンサ基板 S2	アナログセンサ基板
基板枚数	1 枚	←
コースを見るデジタルセンサの個数	5 個	←
コースを見るアナログセンサの個数	2 個	←
スタートバーを見るセンサの個数	1 個	←
アナログセンサの素子	GP2S700HCP	GP2S40J0000F
デジタルセンサの信号反転方法	プログラムで反転	←
電圧	DC5.0V±10%	←
重量 (基板のみ)	約 3g	←
重量 (完成品の実測)	約 8g	←
レジスト (基板色)	黒色	←
基板寸法	W94×D28×厚さ 1.0mm	←
部品実装時の寸法 (実測)	最大 W94×D28×H12mm	←

※重量は、リード線の長さや半田の量で変わります

「アナログセンサ基板 TypeS」と「アナログセンサ基板 TypeS Ver.2」は、アナログセンサの素子が変わっただけで、他はほとんど変更ありません。

2. 仕様

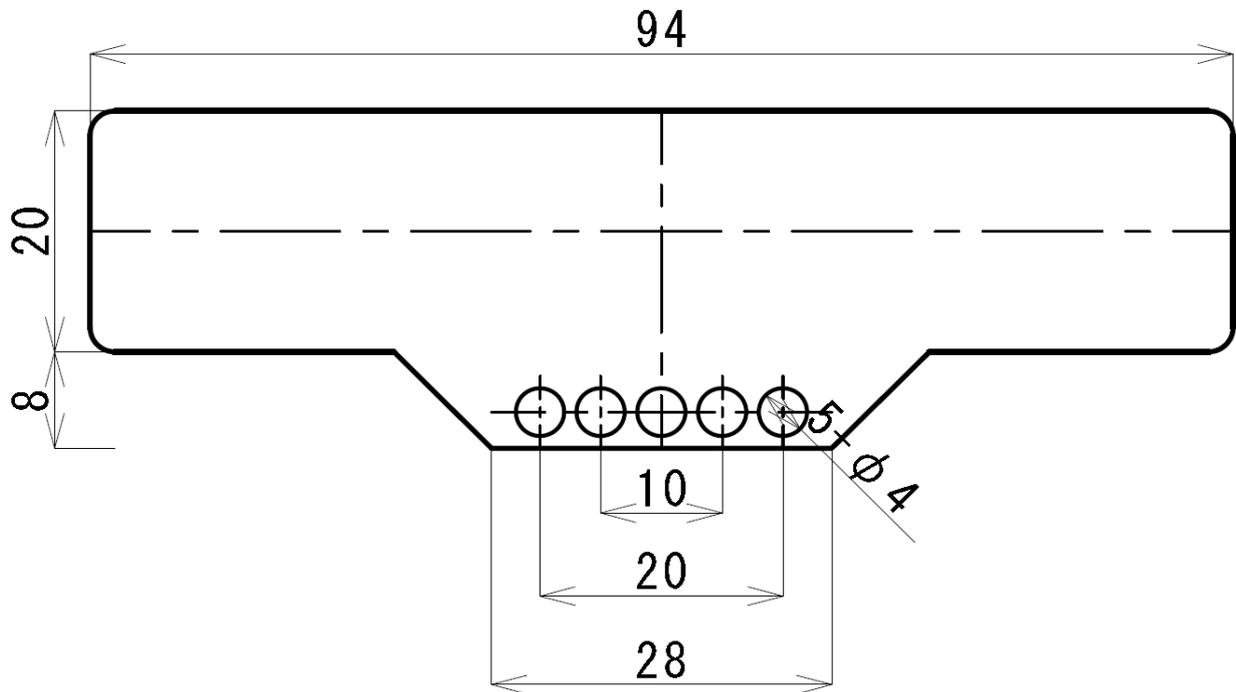
2.2 回路図



2. 仕様

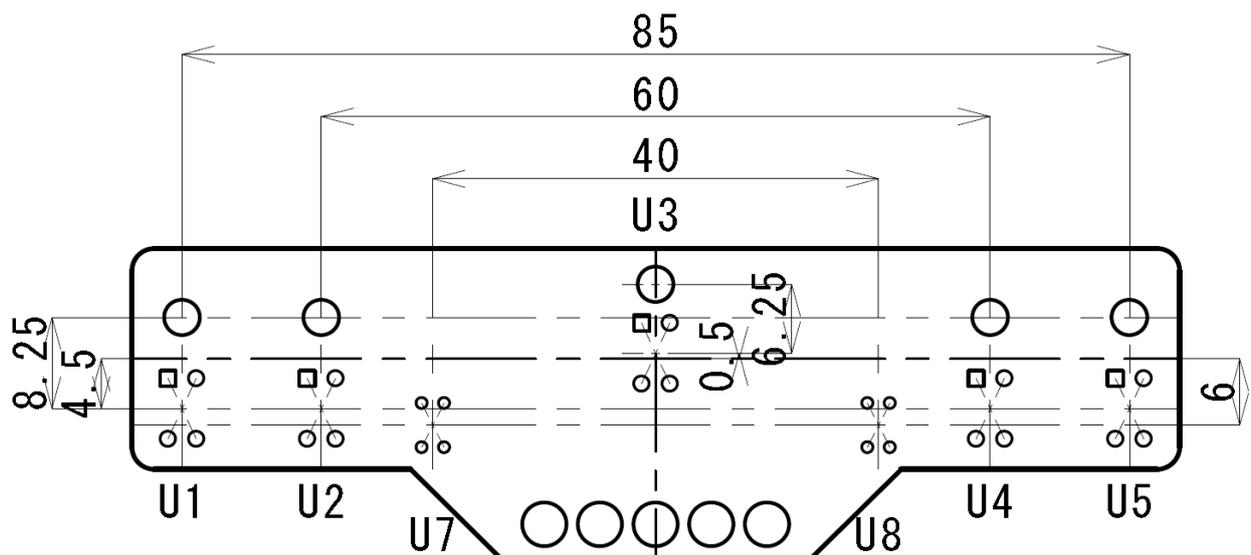
2.3 基板寸法

基板の取り付け用の穴が 5 個あります。この穴を使って、アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 を固定してください。



2.4 センサ位置

下記に、アナログセンサ 2 個、デジタルセンサ 5 個の基板上の位置を示します。

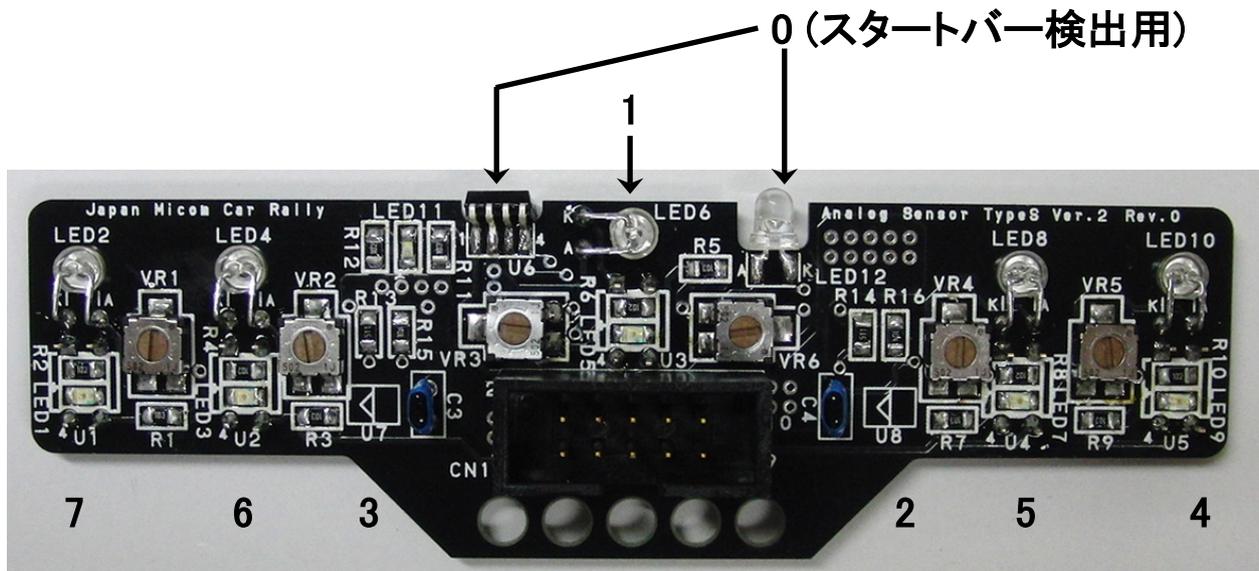


※U1～U5・・・デジタルセンサ
U7～U8・・・アナログセンサ

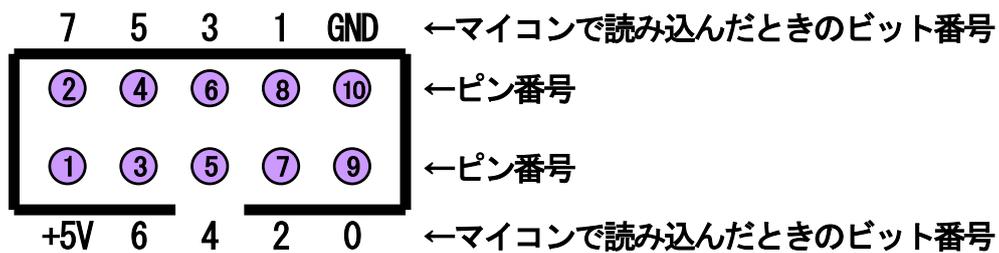
2. 仕様

2.5 10ピンコネクタ

各センサの信号が、10ピンコネクタ(CN1)から出力されます。



※数字はマイコンで読み込んだときのビット番号



コネクタを上から見たところ

番号	方向	RY_R8C38 ボードの CN3 に 取り付けられたときのポート	詳細	“0”(0V)	“1”(5V)
1	—	+5V	+5V		
2	OUT	P0_7	7 センサ信号の出力 (左から 1 番目)	白色	黒色
3	OUT	P0_6	6 センサ信号の出力 (左から 2 番目)	白色	黒色
4	OUT	P0_5	5 センサ信号の出力 (右から 2 番目)	白色	黒色
5	OUT	P0_4	4 センサ信号の出力 (右から 1 番目)	白色	黒色
6	OUT	P0_3	3 センサ信号の出力 (アナログ左)	0~5V のアナログ出力	
7	OUT	P0_2	2 センサ信号の出力 (アナログ右)	0~5V のアナログ出力	
8	OUT	P0_1	1 センサ信号の出力 (中心)	白色	黒色
9	OUT	P0_0	0 センサ信号の出力 (スタートバー)	白色	黒色
10	—	GND	GND		

3. 基板の組み立て

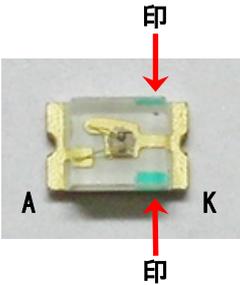
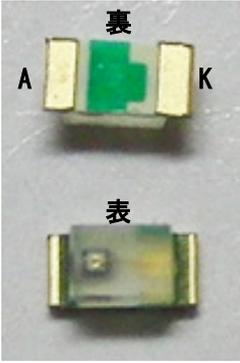
3.1 準備するもの

下記に、アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 を組み立てるために準備するものを示します。

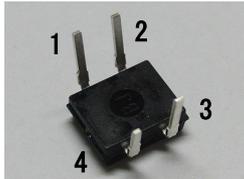
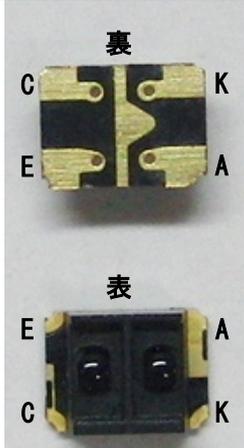
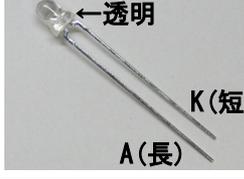
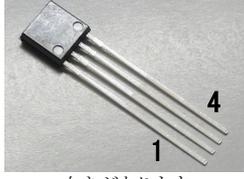
ミニチュア ニッパ		リード線を切るのに使います。
ミニチュア ペンチ		リード線を曲げたり、部品を固定するのに使います。
ピンセット		部品を持つのに使います。
半田コテ		部品を半田付けするのに使います。 今回はチップ部品が多いので、先が細かい 30W 程度の半田コテを用意します。
はさみ		セットの袋を切るなどで使います。
テスタ		回路の導通チェックなどをします。

3. 基板の組み立て

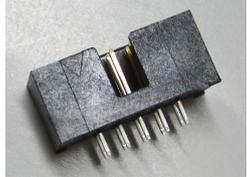
3.2 部品表

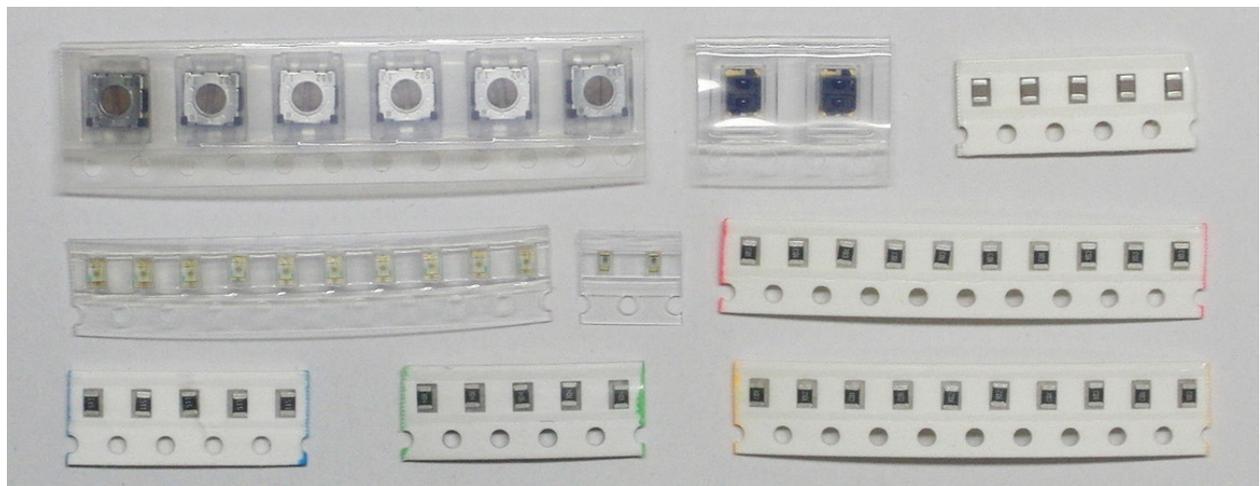
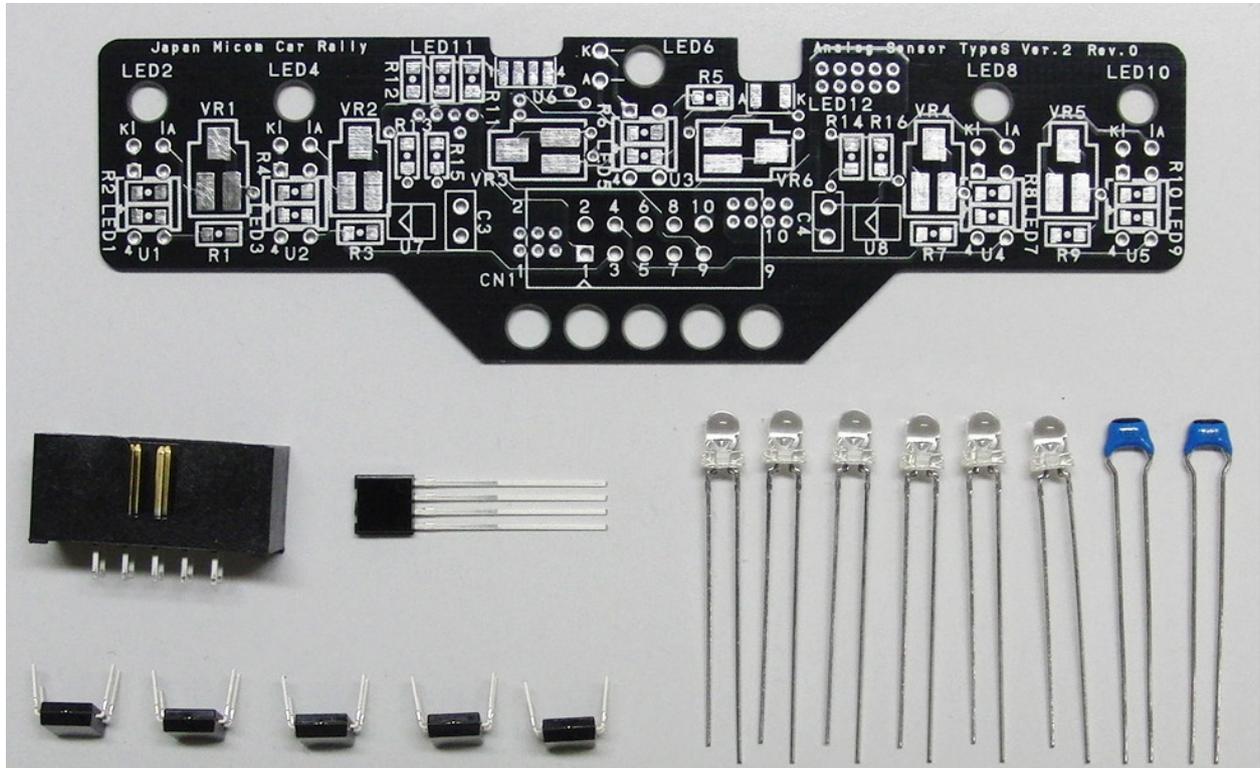
部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
	本体基板	94×28×0.8t		日立インターメ ディックス(株)	1
R1,R3,R5, R7,R9,R11	チップ抵抗	10kΩ 2125 サイズ	 103と書かれています	各社	6
R2,R4,R6, R8,R10,R12	チップ抵抗	1kΩ 2125 サイズ	 102と書かれています	各社	6
R13,R14	チップ抵抗	510Ω 2125 サイズ	 511と書かれています	各社	2
R15,R16	チップ抵抗	100kΩ 2125 サイズ	 104と書かれています	各社	2
LED1,LED3, LED5,LED7, LED9	チップ LED	PARA LIGHT 青色チップ LED 2012 サイズ または、同サイズの違 う色のチップ LED		各社	5
LED11	チップ LED	赤色チップ LED 1608 サイズ または、同サイズの違 う色のチップ LED		各社	1

3. 基板の組み立て

VR1,VR2, VR3,VR4, VR5,VR6	チップ ポリウム	ST-4EB 5k Ω	 502 と書かれています	日本電産コパ ル電子(株)	6
C1,C2,C5, C6	チップ積層 セラミック コンデンサ	チップ積層セラミック コンデンサ 1 μ F 25V		各社	4
U1,U2,U3, U4,U5	変調型 フォトセンサ	S7136	 短いピンが 4pin です。	浜松フォトニク ス(株)	5
U7,U8	フォト インタラプタ	GP2S700HCP	 裏 C K E A 表 E A C K	シャープ(株)	2
LED2,LED4, LED6,LED8, LED10, LED12	赤外 LED ロットにより TLN119、また は TSAL4400 のどちらかが入 っています	TLN119	 ←透明 K(短) A(長)	(株)東芝	6
		TSAL4400	 ←灰色(半透明) K(短) A(長)	Vishay 社	
U6	変調型 フォトセンサ	S6846	 1 4 向きがあります	浜松フォトニク ス(株)	1
C3,C4	積層セラミック コンデンサ	1000pF	 102 と書かれています	各社	2

3. 基板の組み立て

CN1	10P ストレートタイプオスコネクタ	HIF3FC10PA2.54DSA		ヒロセ電機(株)	1
-----	--------------------	-------------------	--	----------	---

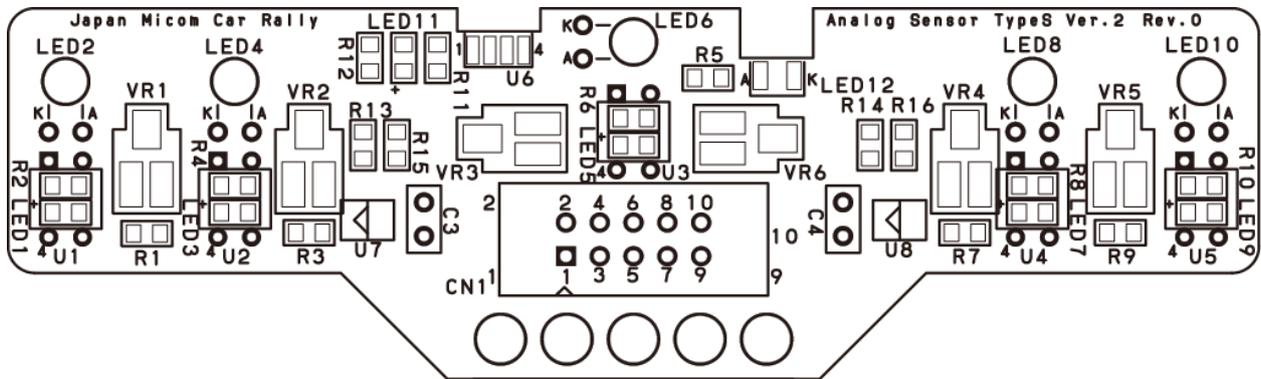


※チップ部品は予備を入れている場合があります。

3. 基板の組み立て

3.3 部品面

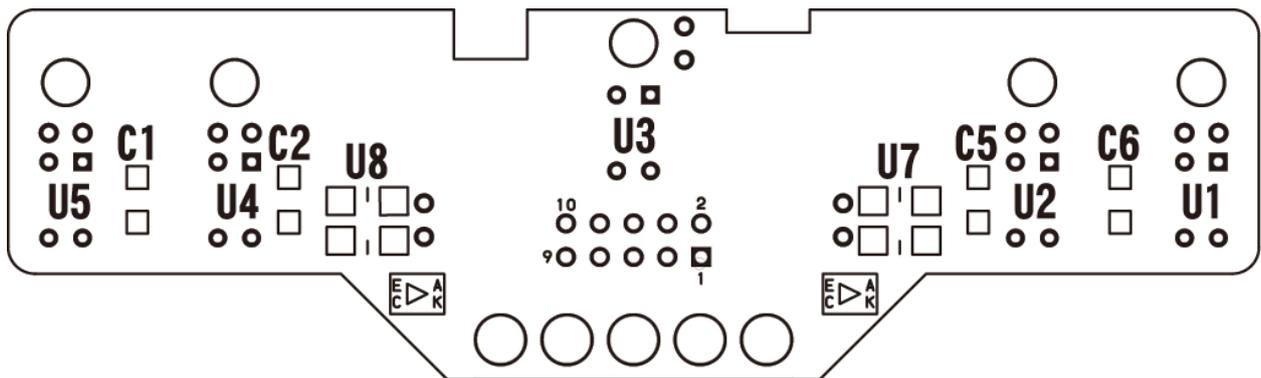
部品面は、白い文字のある面のことです。主にこの面から部品を取り付けます。



3.4 半田面

半田面は、白い文字の無い面です。下記部品は、半田面から取り付けます。

部品名	型式、仕様	番号
変調型フォトセンサ	S7136	U1,U2,U3,U4,U5 の 5 個
フォトインタラプタ	GP2S700HCP	U7,U8 の 2 個
チップ積層セラミックコンデンサ	1 μ F/25V	C1,C2,C5,C6 の 4 個

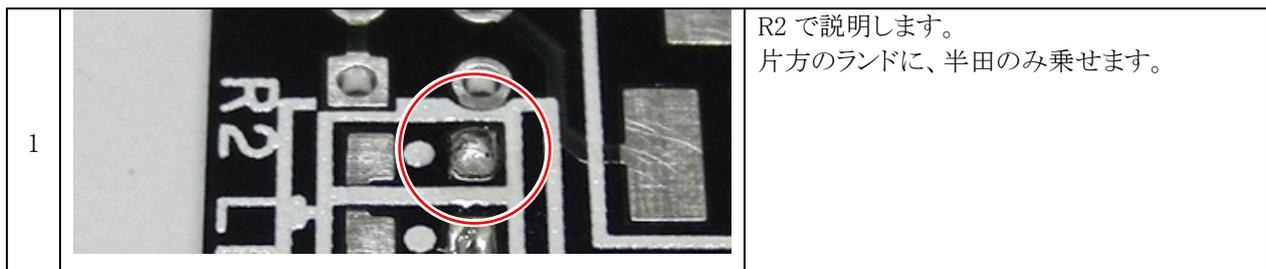
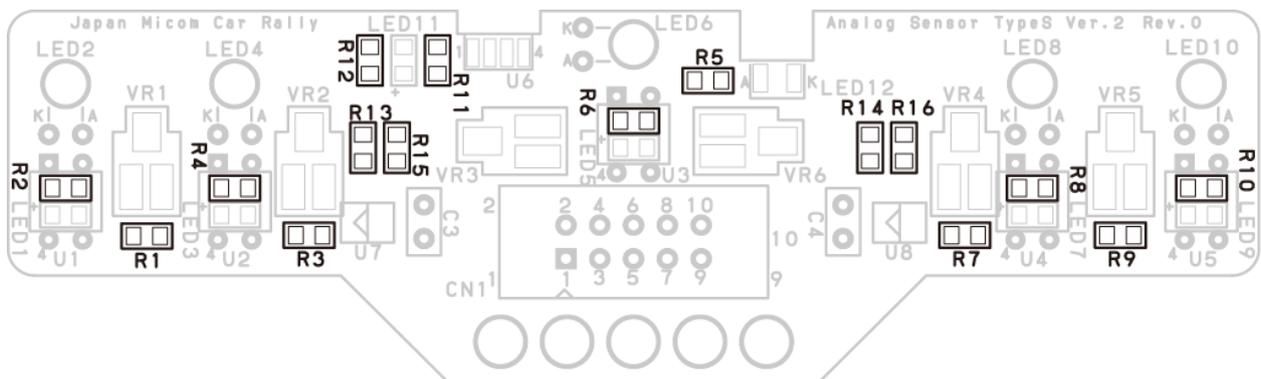


3. 基板の組み立て

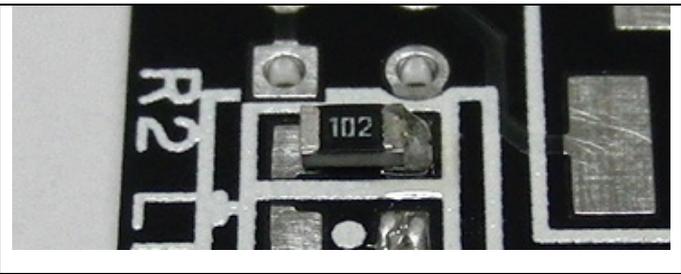
3.5 チップ抵抗の取り付け

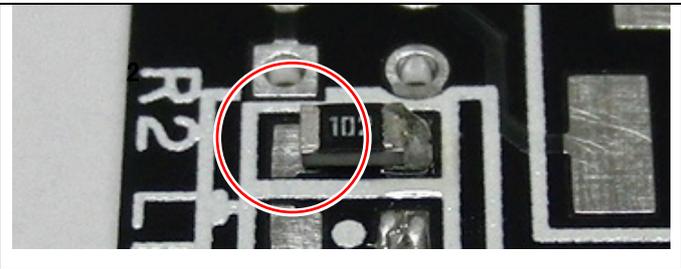
部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
R1,R3,R5, R7,R9,R11	チップ抵抗	10kΩ 2125 サイズ	 103と書かれています	各社	6
R2,R4,R6, R8,R10,R12	チップ抵抗	1kΩ 2125 サイズ	 102と書かれています	各社	6
R13,R14	チップ抵抗	510Ω 2125 サイズ	 511と書かれています	各社	2
R15,R16	チップ抵抗	100kΩ 2125 サイズ	 104と書かれています	各社	2

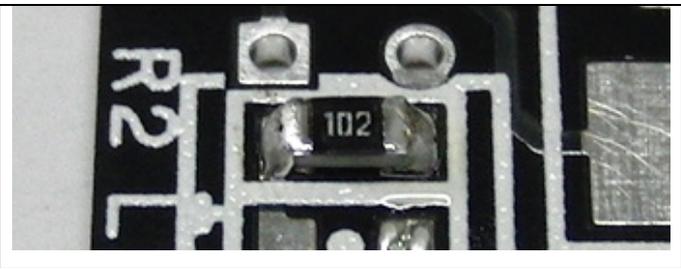
チップ抵抗を半田付けします。抵抗値を間違えないよう取り付けてください。



3. 基板の組み立て

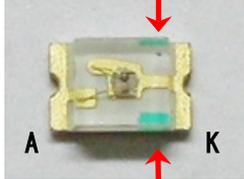
2		<p>チップ抵抗を半田付けします。 平行で浮かないように、位置を調整してください。</p>
---	---	---

3		<p>もう片方を半田付けします。</p>
---	---	----------------------

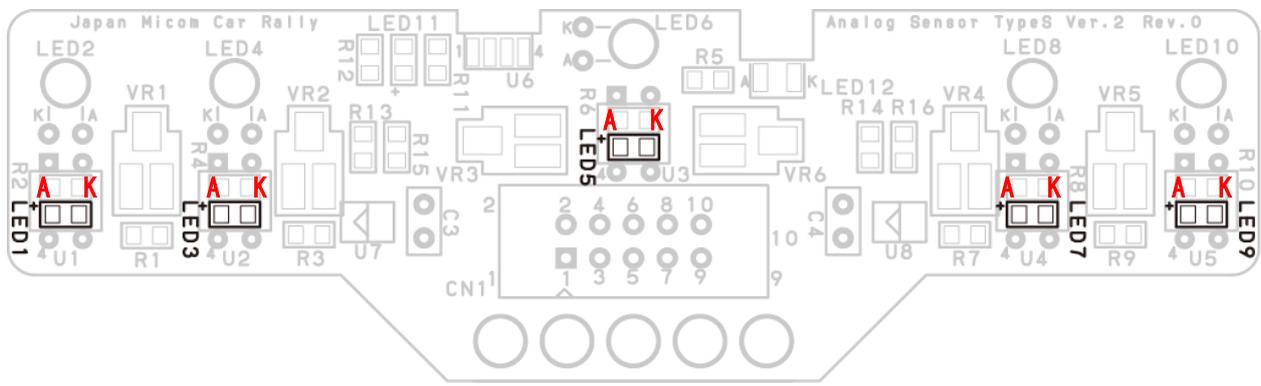
4		<p>完成です。</p>
---	--	--------------

3. 基板の組み立て

3.6 チップ LED の取り付け その1

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
LED1,LED3, LED5,LED7, LED9	チップ LED	PARA LIGHT 青色チップ LED 2012 サイズ または、同サイズの違 う色のチップ LED		各社	5

チップ LED を取り付けます。向きがありますので間違えないようにしてください。

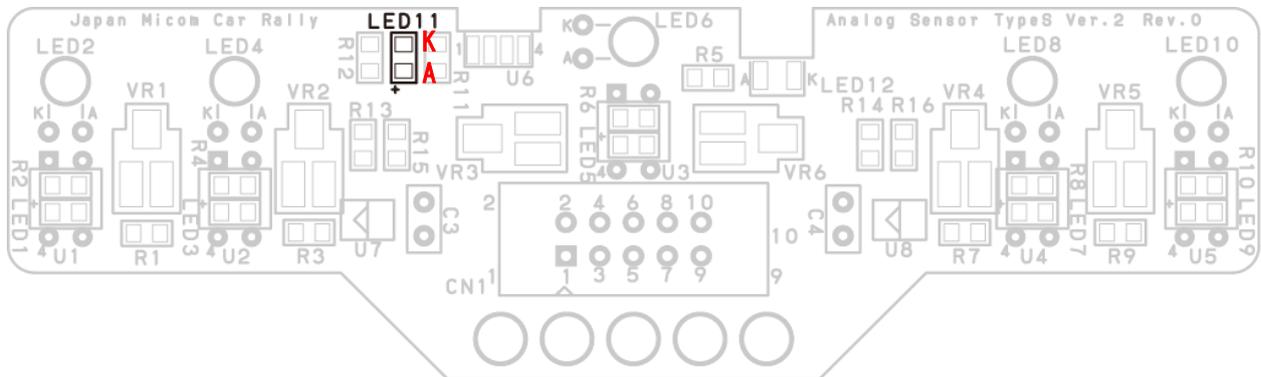


3. 基板の組み立て

3.7 チップ LED の取り付け その2

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
LED11	チップ LED	赤色チップ LED 1608 サイズ または、同サイズの違 う色のチップ LED		各社	1

チップ LED を取り付けます。向きがありますので間違えないようにしてください。

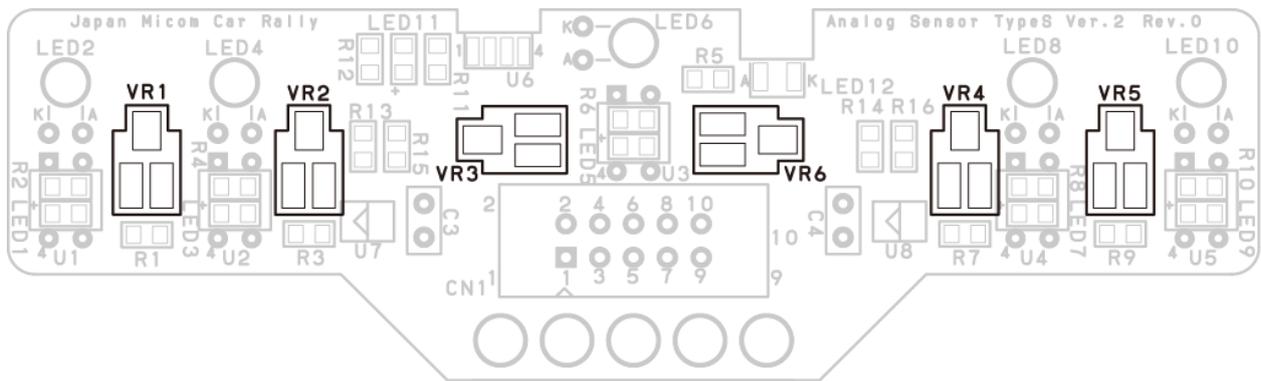


3. 基板の組み立て

3.8 チップボリュームの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
VR1,VR2, VR3,VR4, VR5,VR6	チップ ボリューム	ST-4EB 5kΩ	 502と書かれています	日本電産コパ ル電子(株)	6

チップボリュームを取り付けます。向きがありますので間違えないようにしてください。

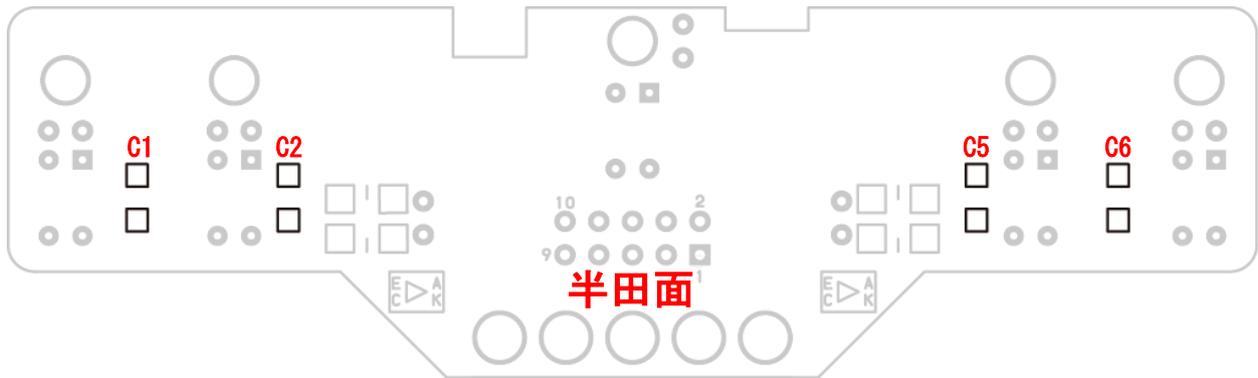


3. 基板の組み立て

3.9 チップ積層セラミックコンデンサの取り付け

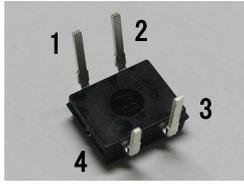
部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
C1,C2, C5,C6	チップ積層 セラミック コンデンサ	チップ積層セラミック コンデンサ 1 μ F 25V		各社	4

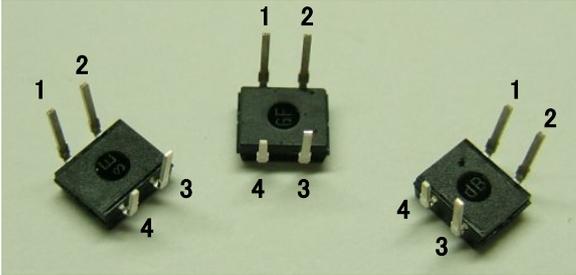
チップ積層セラミックコンデンサを**半田面**から取り付けます。



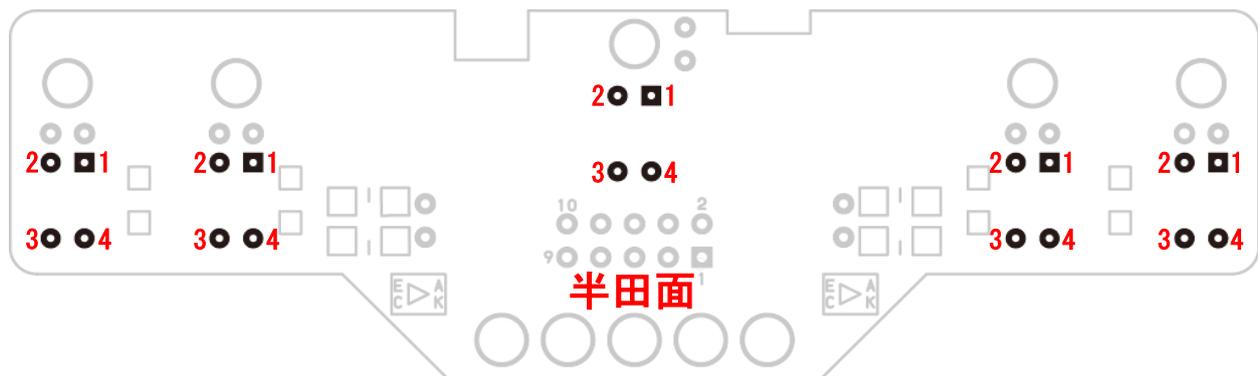
3. 基板の組み立て

3.10 変調型フォトセンサの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
U1,U2,U3, U4,U5	変調型 フォトセンサ	S7136	 短いピンが4pinです。	浜松フォトニクス(株)	5

1		変調型フォトセンサには向きがあります。1～4ピンある素子で、4番ピンが一番短くなっています。
---	---	--

変調型フォトセンサを**半田面**から取り付けます。向きがありますので間違えないようにしてください。

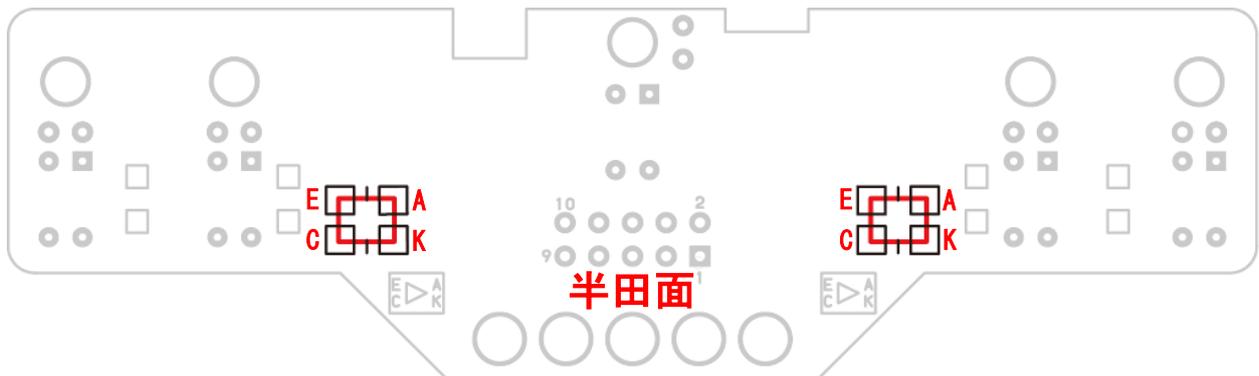


3. 基板の組み立て

3.11 フォトインタラプタの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
U7,U8	フォト インタラプタ	GP2S700HCP		シャープ(株)	2

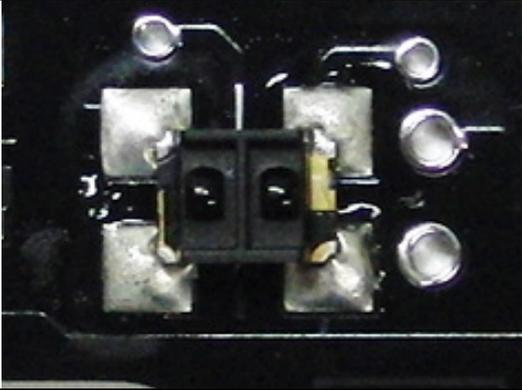
フォトインタラプタを**半田面**から取り付けます。向きがありますので間違えないようにしてください。



1		1 個のランドに半田を載せます。
---	--	------------------

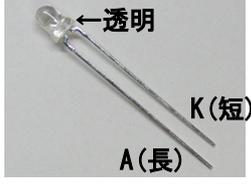
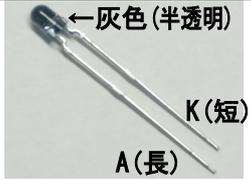
2		そのランドに半田コテを当てて、半田を溶かしながら、フォトインタラプタの位置を調整します。
---	--	--

3. 基板の組み立て

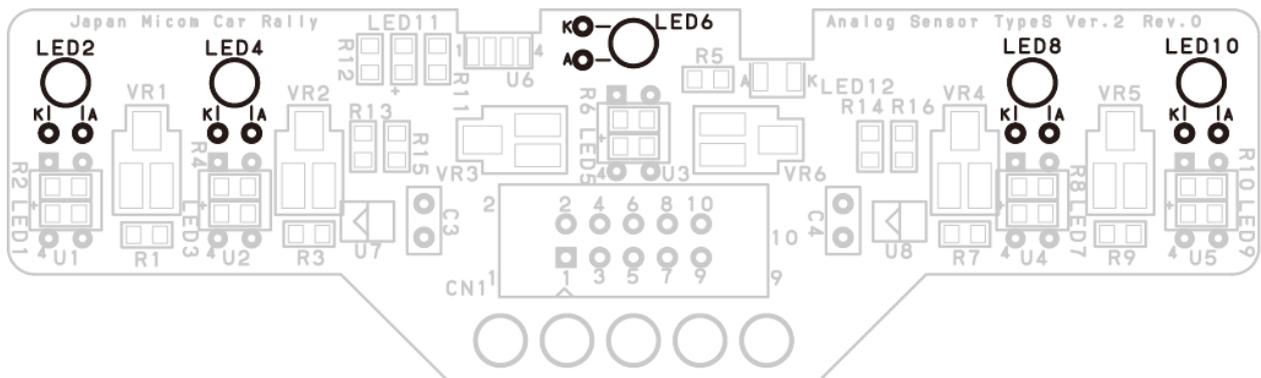
3		<p>残りの 3 つのランドを半田付けて完了です。</p>
---	---	-------------------------------

3.12 赤外 LED の取り付け その1

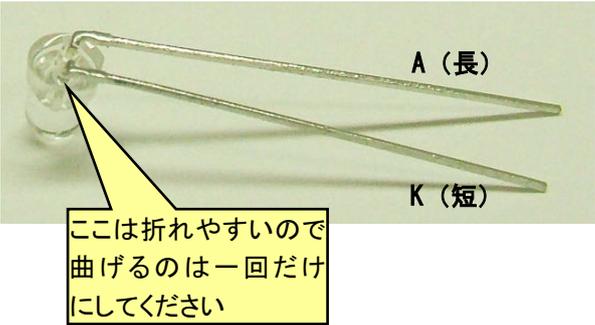
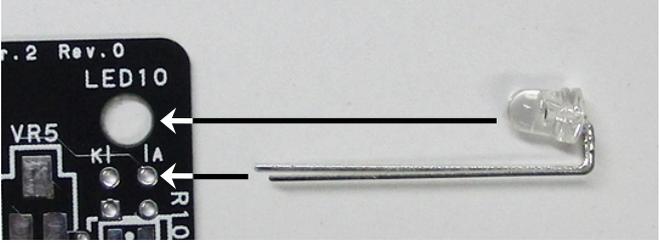
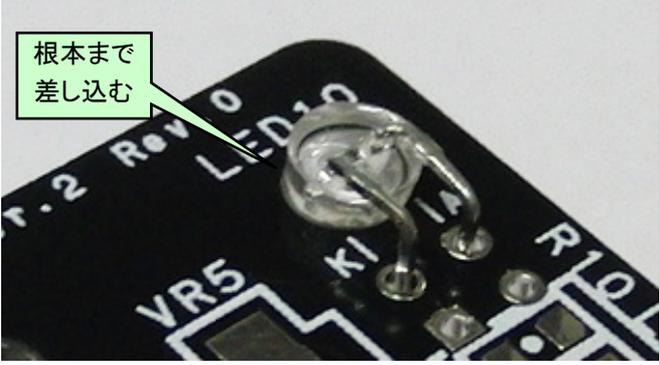
今回の加工は 5 個だけです。残りの 1 個は次で加工します。

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
LED2, LED4, LED6, LED8, LED10	赤外 LED	TLN119		(株) 東芝	5
	ロットにより TLN119、または TSAL4400 のどちらかが入 っています	TSAL4400		Vishay 社	

赤外 LED を部品面から取り付けます。向きがありますので間違えないようにしてください。



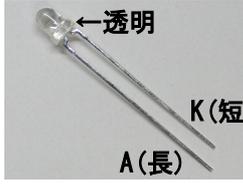
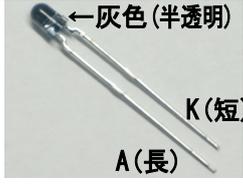
3. 基板の組み立て

1	<p style="text-align: center;">5 個だけ!!</p>  <p>ここは折れやすいので曲げるのは一回だけにしてください</p>	<p>赤外 LED を根本から直角に曲げます。写真のように曲げます。</p>
2	 <p>約 4mm</p>	<p>曲げた根本から約 4mm 離れたところを、さらに直角に曲げます。</p>
3		<p>写真のように大きい穴に赤外 LED 部分を、ランドにリード線を差し込みます。</p>
4	 <p>根本まで差し込む</p>	<p>根本まで差し込み半田付けします。</p>

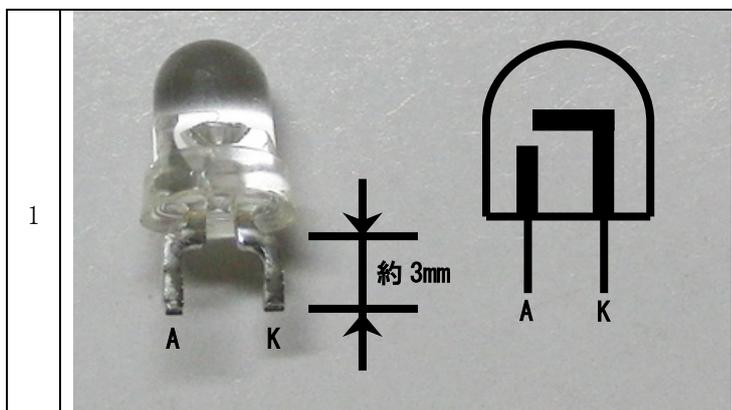
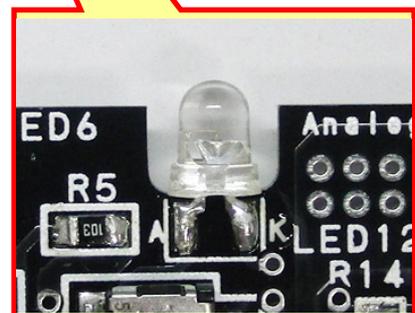
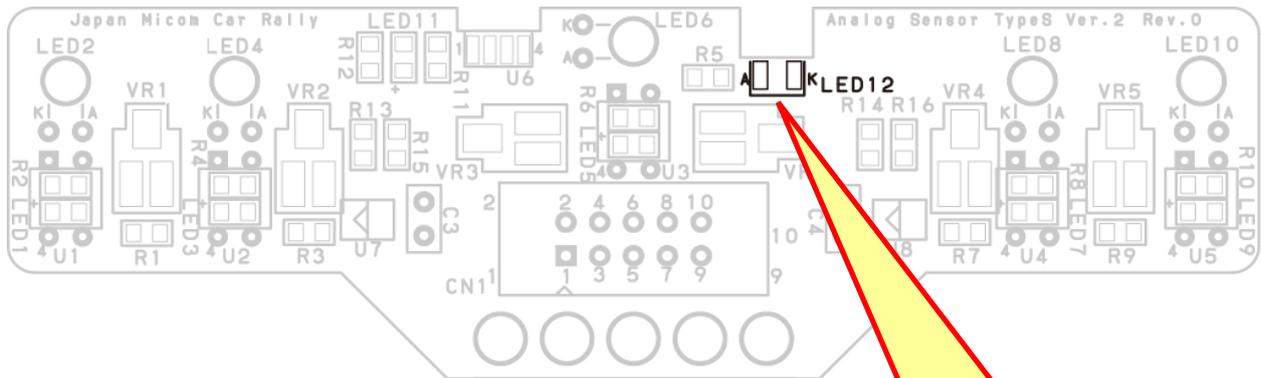
3. 基板の組み立て

3.13 赤外 LED の取り付け その2

今回の加工は 1 個です。

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
LED12	赤外 LED ロットにより TLN119、または TSAL4400 のどちらかが入っています	TLN119		(株) 東芝	1
		TSAL4400		Vishay 社	

赤外 LED を部品面から取り付けます。向きがありますので間違えないようにしてください。



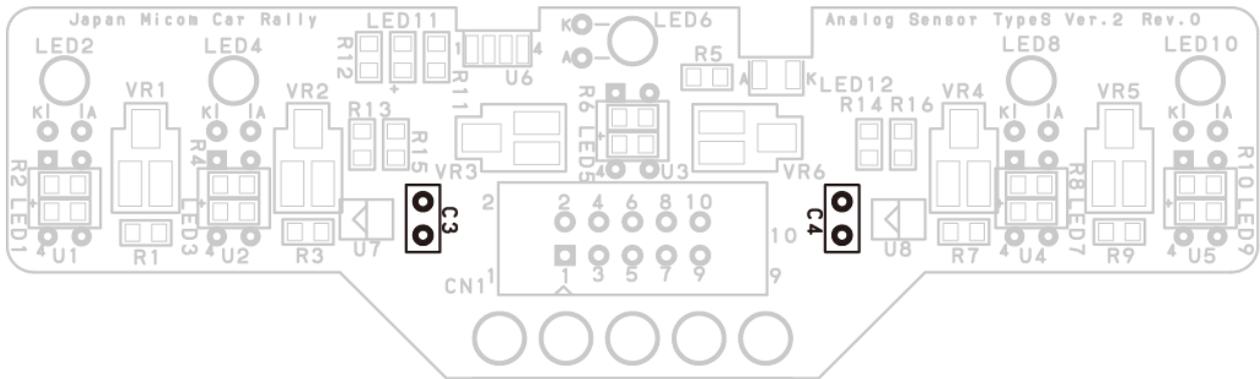
赤外 LED を根本から約 3mm のところで切ります。
アノード(A)、カソード(K)が分からなくなった場合は、LED の中が真っ直ぐな方が A、L 字型の方が K です。

3. 基板の組み立て

3.15 積層セラミックコンデンサの取り付け

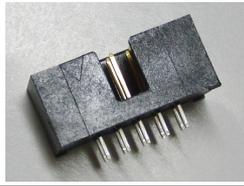
部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
C3,C4	積層セラミックコンデンサ	1000pF	 102と書かれています	各社	2

積層セラミックコンデンサを取り付けます。

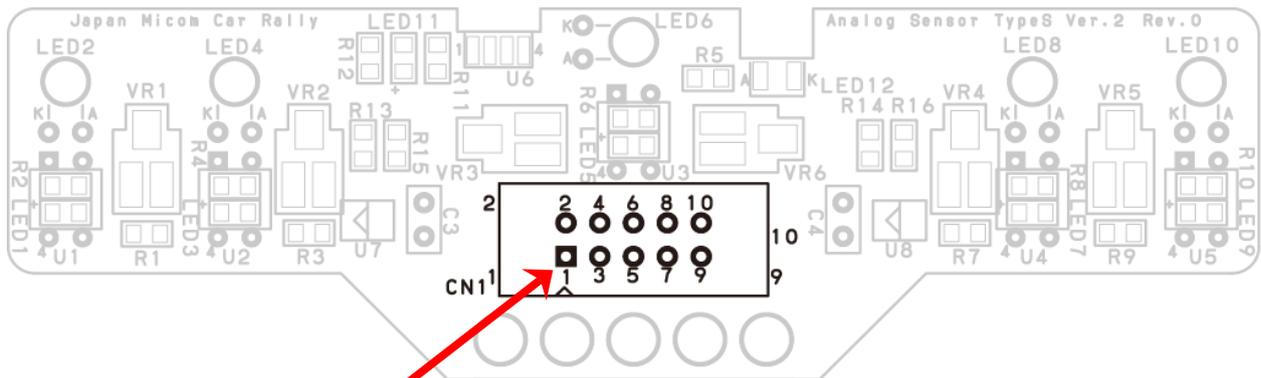


3. 基板の組み立て

3.16 10P ストレートタイプオスコネクタの取り付け

部品番号	名称	型式	写真	メーカー	数量
CN1	10P ストレートタイプオスコネクタ	HIF3FC10PA2.54DSA		ヒロセ電機(株)	1

10P ストレートタイプオスコネクタを取り付けます。向きがありますので間違えないようにしてください。

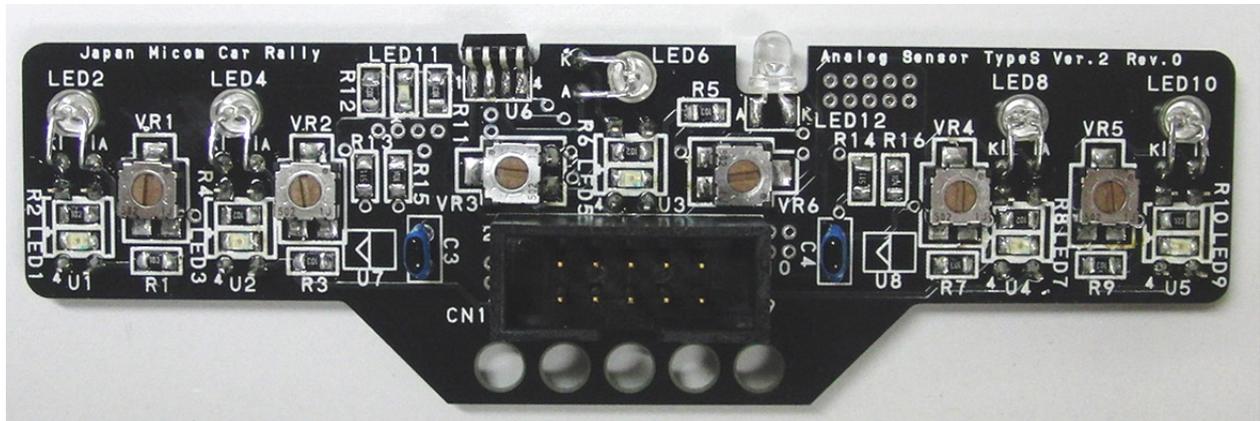


コネクタの▼マークを1ピンに合わせる

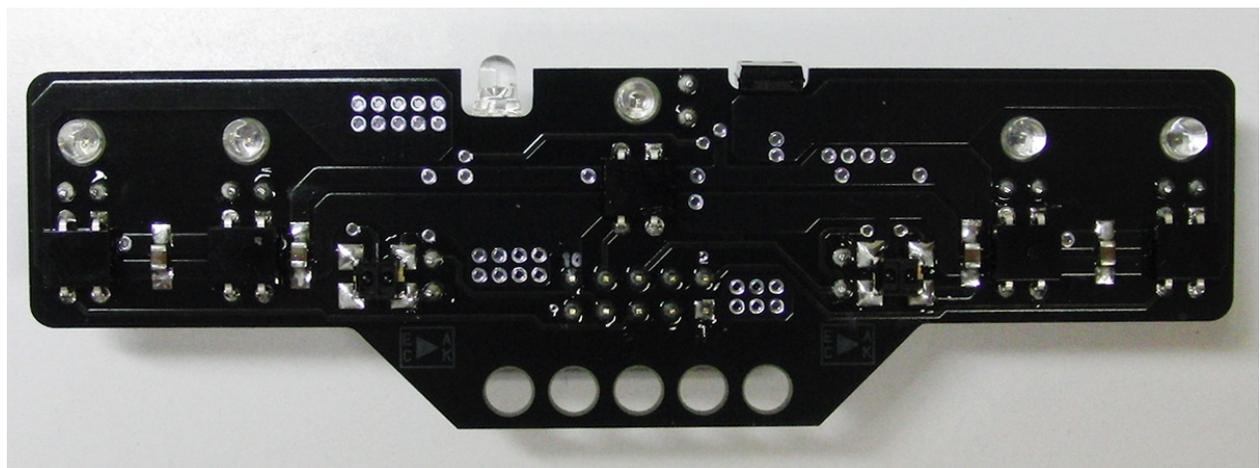
3. 基板の組み立て

3.17 完成

完成です。目視にて再度半田不良や部品の取り付け間違い、向きの確認をします。**必ず確認してください。**動作確認は次章で行います。



▲部品面



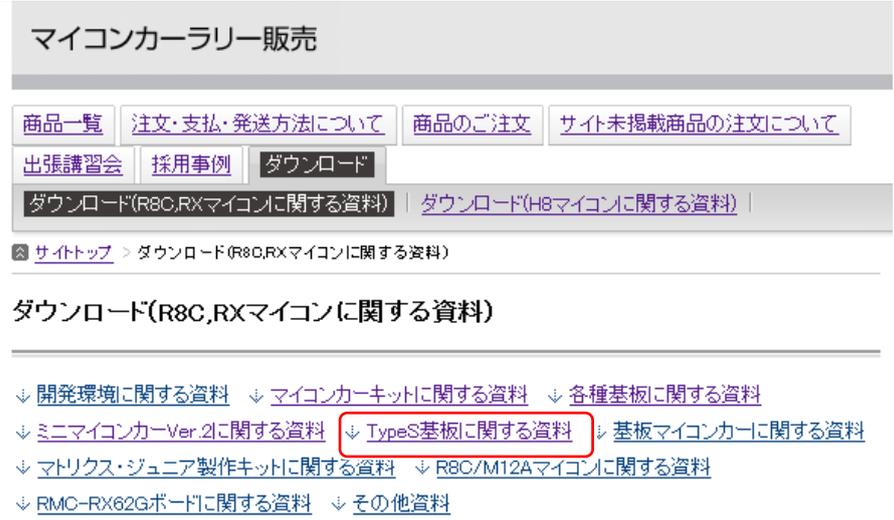
▲半田面

4. 動作確認

4. 動作確認

4.1 ワークスペースのインストール

1		<p>マイコンカーラリー販売 サイト https://www2.himdx.net/mcr/</p> <p>にアクセスします。「ダウンロード」をクリックします。</p>
---	--	--

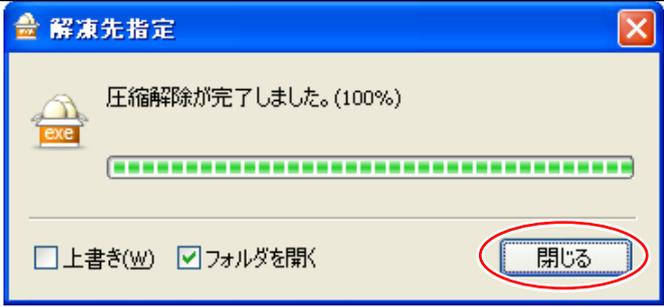
2		<p>「TypeS 基板に関する資料」をクリックします。</p>
---	---	----------------------------------

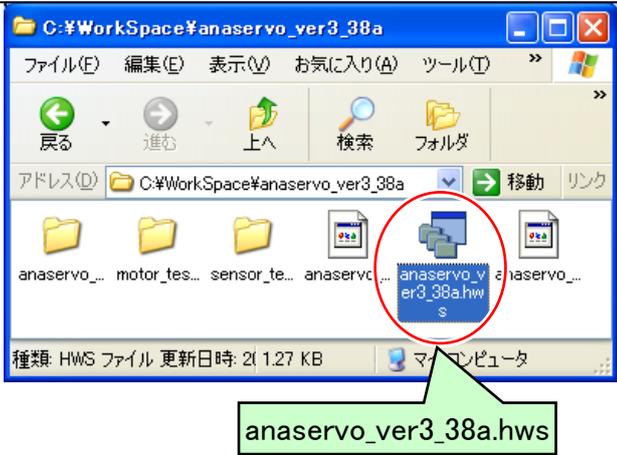
3	<p>モータドライブ基板TypeS Ver.3 モータ5個(駆動モータ4個、自作サーボモータ1個を想定)を制御することのできる基板です。</p>	<p>モータドライブ基板TypeS Ver.3 製作マニュアル (R8C/38A版) 第1.05版 2015.04.20</p>	<p>モータドライブ基板TypeS Ver.3 アナログセンサ基板TypeS Ver.2プログラム解説マニュアル (R8C/38A版) 第2.16版 2015.04.20</p>	<p>anaservo_ver3_38a.zip 2012.06.13</p>	<p>「anaservo_ver3_38a.zip」をダウンロードして、解凍します。</p> <p>※ 「anaservo_ver4_38a.zip」も同様に動作確認できます。どちらのファイルを使っても構いません。</p>
	<p>モータドライブ基板TypeS Ver.4 モータ5個(駆動モータ4個、自作サーボモータ1個を想定)を制御することのできる基板です。 ※モータドライブ基板TypeS Ver.3で使用していた抵抗内蔵トランジスタが製造中止になったため、FETに切り替えた基板です。基板外形、性能は、Ver.3とVer.4は同等です。</p>	<p>モータドライブ基板TypeS Ver.4 製作マニュアル (R8C/38A版) 第1.03版 2015.04.20</p>	<p>モータドライブ基板TypeS Ver.4 アナログセンサ基板TypeS Ver.2プログラム解説マニュアル (R8C/38A版) 第1.02版 2015.04.20</p>	<p>anaservo_ver4_38a.zip 2013.07.13</p>	

4. 動作確認

4		<p>圧縮解除をクリックします。</p> <p>※フォルダは変更できません。変更した場合は、ルネサス統合開発環境の設定を変更する必要があります。</p>
---	---	--

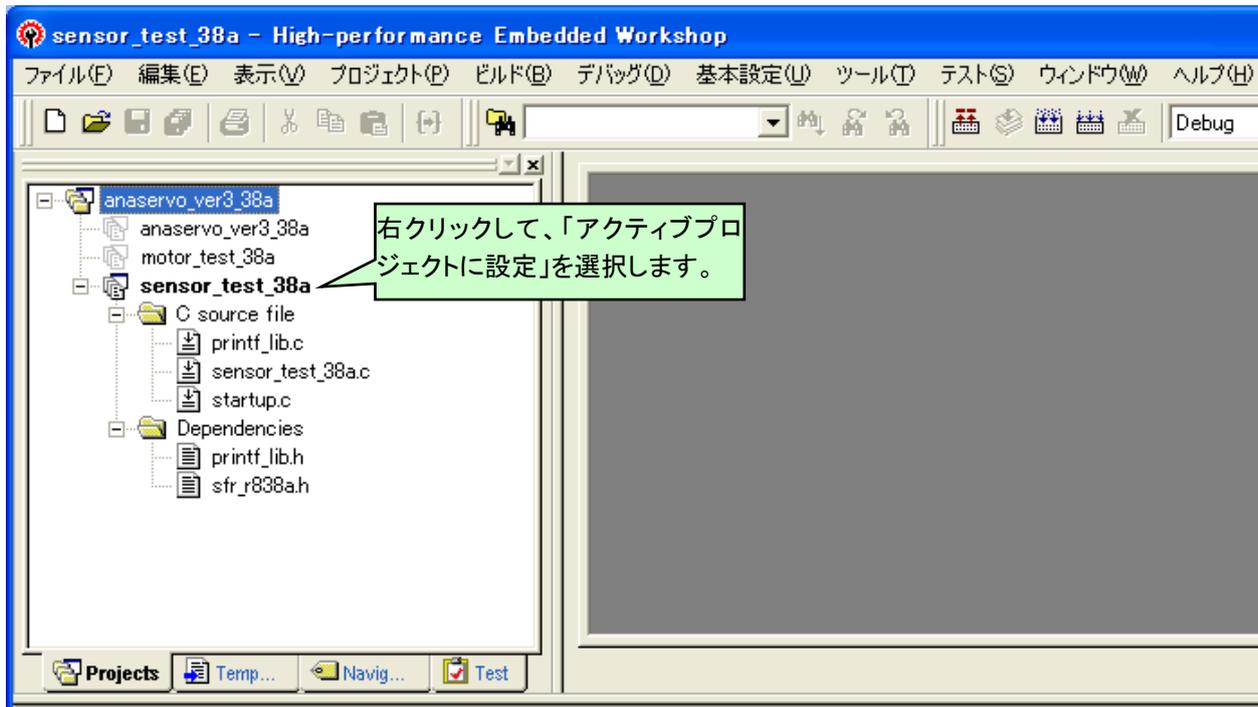
5		<p>解凍が終わったら、自動的に「Cドライブ→Workspace」フォルダが開かれます。今回使用するのは、「anaservo_ver3_38a」です。</p>
---	---	---

6		<p>閉じるをクリックして終了です。</p>
---	---	------------------------

7		<p>「Cドライブ→Workspace→anaservo_ver3_38a→anaservo_ver3_38a.hws」をダブルクリックすると、ルネサス統合開発環境が立ち上がります。</p>
---	---	---

4. 動作確認

4.2 プロジェクト



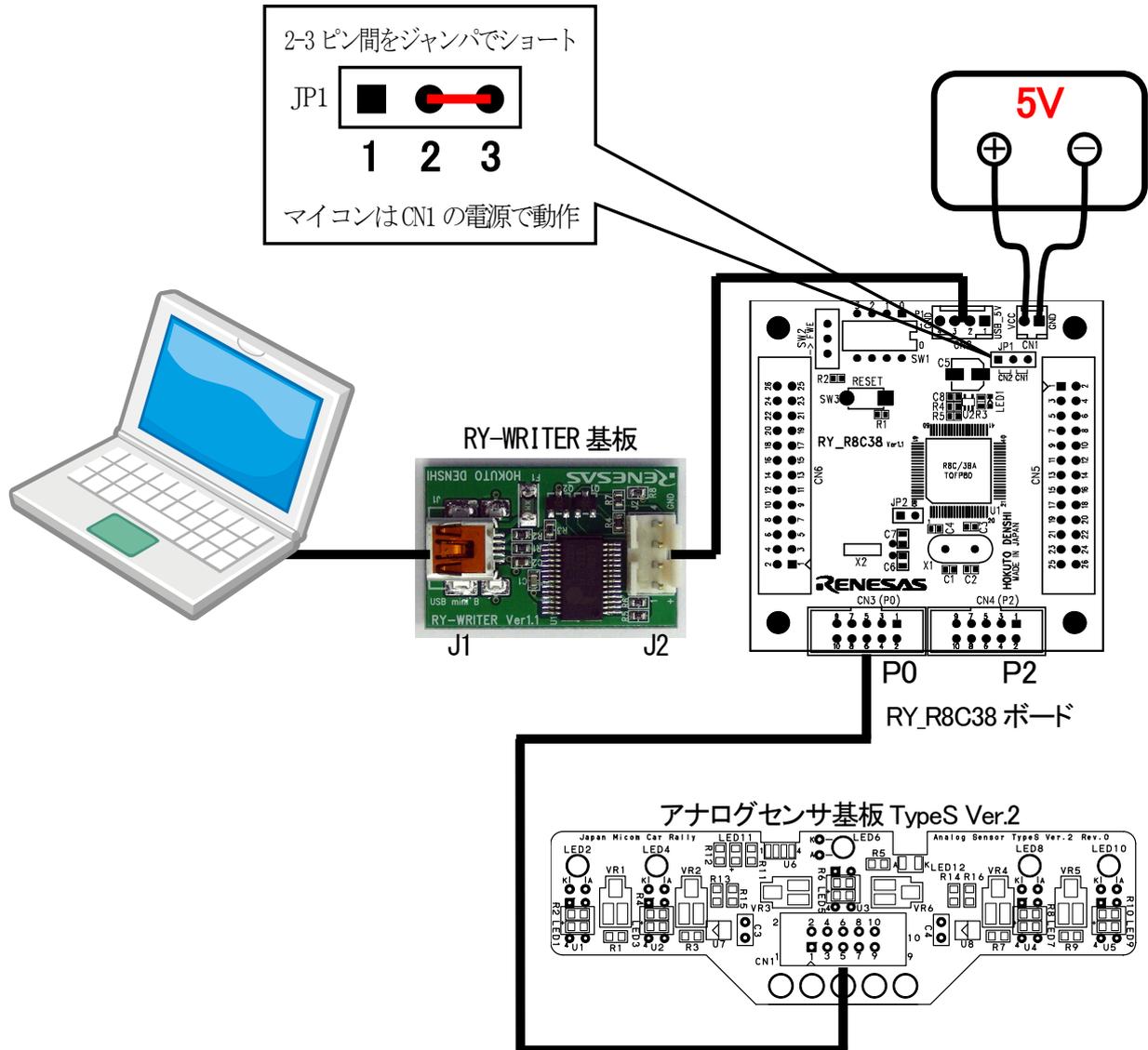
ワークスペース「anaservo_ver3_38a」には、3つのプロジェクトが登録されています。

プロジェクト名	内容
anaservo_ver3_38a	モータドライブ基板 TypeS Ver.3、アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 のそれぞれの基板を使った、アナログセンサ、自作サーボを搭載したマイコンカーの制御プログラムです。本プログラムは基本的な考え方のみ記述しています。実際にコースを完走させるには、各自プログラムを改造して対応してください。
motor_test_38a	モータドライブ基板 TypeS Ver.3 の動作確認用プログラムです。
sensor_test_38a	アナログセンサ基板 TypeS Ver.2 の動作確認用プログラムです。 今回は、このプロジェクトを使います。「sensor_test_38a」プロジェクトを操作対象にしてください。

4. 動作確認

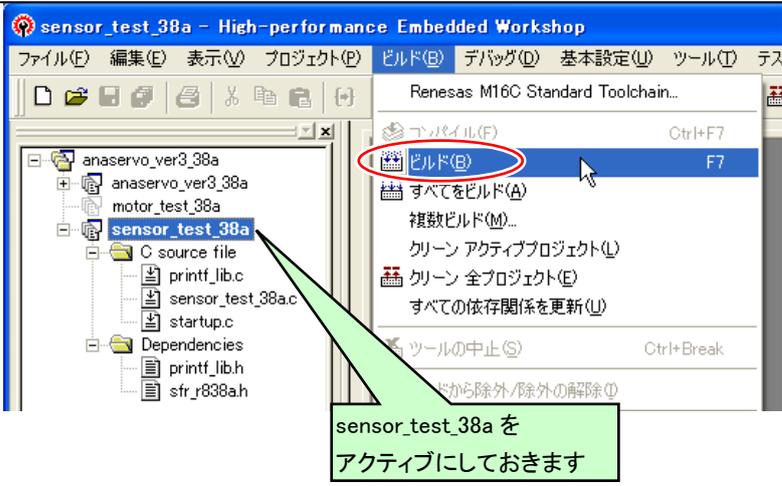
4.3 接続

RY_R8C38 ボードのポート 0 とアナログセンサ基板 TypeS Ver.2 を接続します。RY_R8C38 ボードとパソコン間も接続しておきます。



4. 動作確認

4.4 ビルド、書き込み

1		<p>ワークスペース「anaservo_ver3_38a」のプロジェクト「sensor_test_38a」をアクティブにします。「ビルド→ビルド」でビルドします。</p>
---	--	---

2		<p>「ツール→R8C Writer」で R8C Writer を立ち上げ、プログラムを書き込んでください。書き込み後、RY_R8C38 ボードの電源を OFF にして、書き込みスイッチ(SW2)を内側(FWE とは逆側)にしておきます。</p>
---	--	---

4.5 Tera Term などの通信ソフトを立ち上げセンサの確認

※Tera Term がインストールされていない場合は、インストールを行ってください。検索サイトで「Tera Term」で検索すると、ダウンロードサイトが見つかります。

1		<p>Tera Term を立ち上げます。「シリアル」を選択、ポートは RY_R8C38 ボードに接続している書き込み機器のポートを選択してください。RY-WRITER 基板を接続している場合は、「Prolific USB-to-Serial Comm Port (COM●)」と表示されているポートです(●は番号)。選択できたらOKをクリックします。</p>
---	---	--

4. 動作確認

2	
	<p>マイコンボードの電源を入れます。上記のようなメッセージが出てきます(表示は 0.2 秒毎に更新されます)。1~5 は下表のような内容です。それぞれ、センサを反応させて動作をチェックしてください。うまく反応しないときは半田不良などが考えられますので、速やかに電源を切って、確認してください。</p> <p>※表示が出てこない場合は、RY_R8C38 ボードとパソコン間の通信がうまくいっていない可能性があります (RY-WRITER 基板との接続など)。結線などを確認してください。</p>

①		<p>U7 のアナログ値です。 0~1023 の値です。 センサ下部が白色なら 0 に近い値が(例えば 50 など)、黒色なら 1023 に近い値が(例えば 950 など)が表示されれば正常です。</p>
②		<p>U8 のアナログ値です。 0~1023 の値です。 センサ下部が白色なら 0 に近い値が(例えば 50 など)、黒色なら 1023 に近い値が(例えば 950 など)が表示されれば正常です。</p>
③		<p>U1,U2,U4,U5 のデジタル値です。表示は 0~f まで 16 進数で表示されます。センサ下部が白色と灰色なら LED が点くように、黒色なら LED は消えるように、ボリュームを調整します。</p>
④		<p>U3 のデジタル値です。表示は 0 または 1 で表示されます。センサ下部が白色と灰色なら LED が点くように、黒色なら LED は消えるように、ボリュームを調整します。</p>
⑤		<p>U6 のデジタル値です。表示は 0 または 1 で表示されます。基板から 4~5cm 程度離れたところに白い板を置いたとき、LED が点き、板が無くなると LED が消えるように、ボリュームを調整します。</p>