

マイコンカーラリー応用キット

アナログセンサ 基板 TypeS 製作マニュアル

第 1.06 版

2011.06.03

ジャパンマイコンカーラリー実行委員会

注意事項 (rev.3.0J)

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。

連絡先

(株)ルネサスソリューションズ ルネサスマイコンカーラリー事務局
〒162-0824 東京都新宿区揚場町 2-1 軽子坂MNビル
TEL (03)-3266-8510
E-mail:official@mer.gr.jp

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。

目次

| | |
|---|-----------|
| 1. 概要 | 1 |
| 2. 仕様 | 2 |
| 2.1 仕様 | 2 |
| 2.2 回路図 | 3 |
| 2.3 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 | 12 |
| 3.7 チップ LED の取り付け その2 | 13 |
| 3.8 チップボリュームの取り付け | 14 |
| 3.9 チップ積層セラミックコンデンサの取り付け | 15 |
| 3.10 変調型フォトセンサの取り付け | 16 |
| 3.11 フォトインタラプタの取り付け | 17 |
| 3.12 赤外 LED の取り付け その1 | 18 |
| 3.13 赤外 LED の取り付け その2 | 19 |
| 3.14 S6846 の取り付け | 20 |
| 3.15 セラミックコンデンサの取り付け | 21 |
| 3.16 10P ストレートタイプオスコネクタの取り付け | 22 |
| 3.17 完成 | 23 |
| 4. 動作テスト | 24 |
| 4.1 ワークスペースのインストール | 24 |
| 4.2 プロジェクト | 26 |
| 4.3 接続 | 27 |
| 4.4 ビルド、書き込み | 27 |
| 4.5 TeraTermPro などの通信ソフトを立ち上げセンサの確認 | 28 |

1. 概要

本マニュアルは、2007 年 9 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 の製作マニュアルです。

本基板は、下記のような特徴があります。

- 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、CPU 直結

2. 仕様

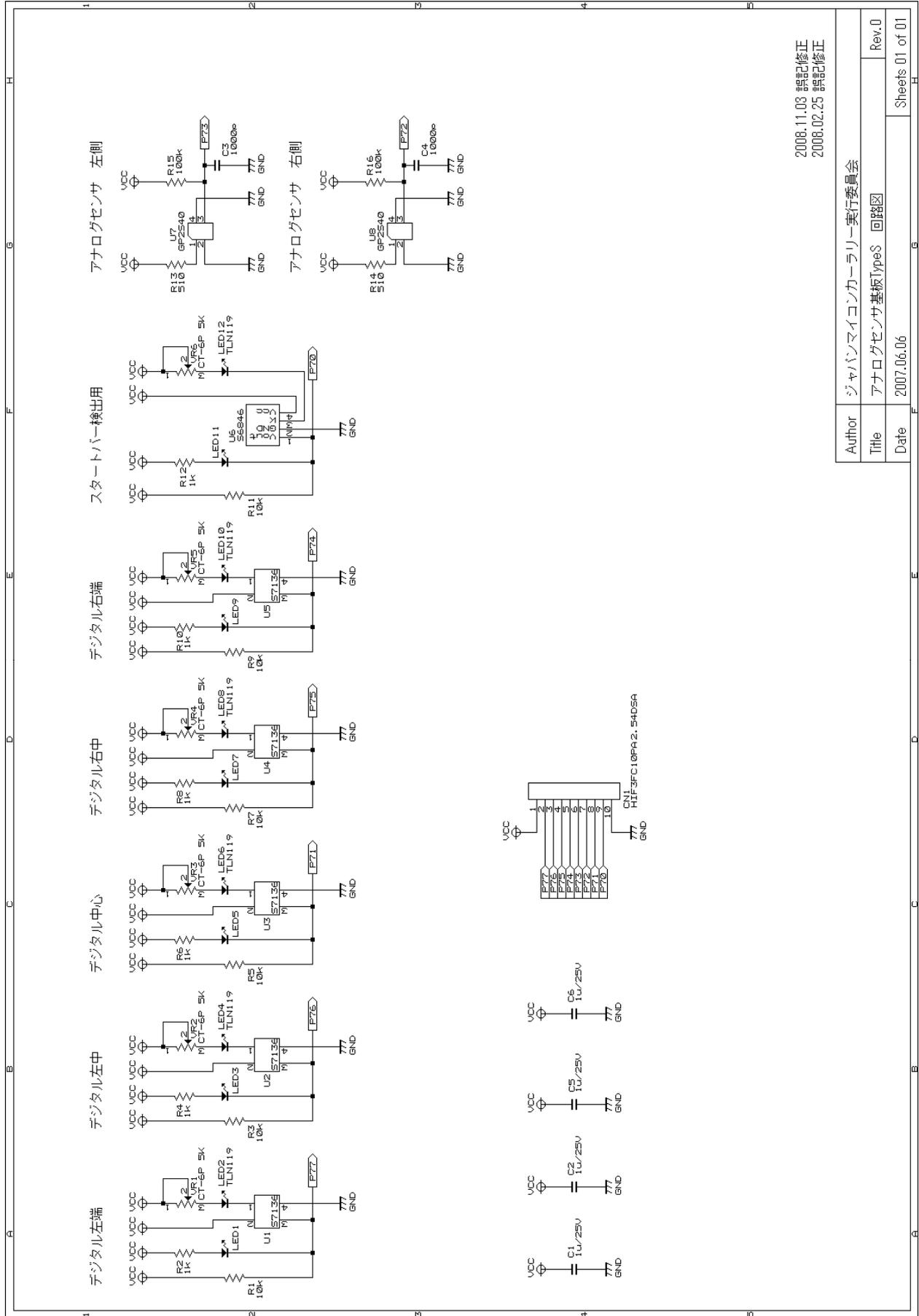
2.1 仕様

下記に、アナログセンサ基板の仕様を示します。

| | |
|------------------|------------------|
| 名称 | アナログセンサ基板 TypeS |
| 略称 | アナログセンサ基板 S |
| 販売開始時期 | 2007 年 9 月 |
| 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 |
| 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×H13mm |

※重量は、リード線の長さや半田の量で変わります

2.2 回路図

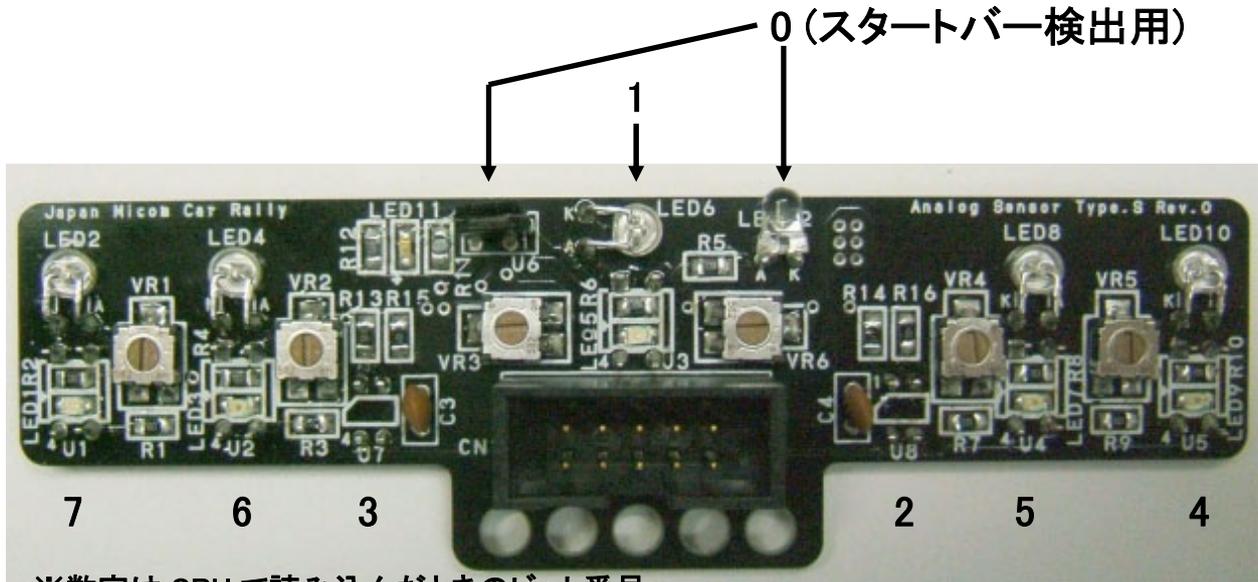


2008.11.03 誤記修正
2008.02.25 誤記修正

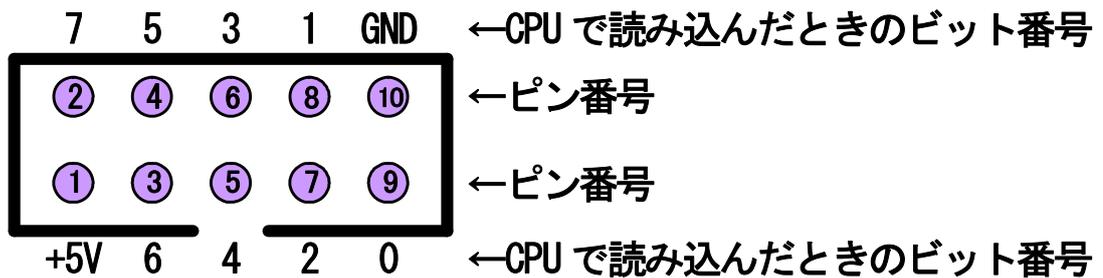
| | |
|-----------------|---------------------|
| Author | ジャパンマイコンカーラーリー実行委員会 |
| Title | アナログセンサ基板TypeS 回路図 |
| Date | 2007.06.06 |
| Rev.0 | Rev.0 |
| Sheets 01 of 01 | Sheets 01 of 01 |

2.5 10ピンコネクタ

各センサの信号が、10ピンコネクタから出力されます。



※数字は CPU 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

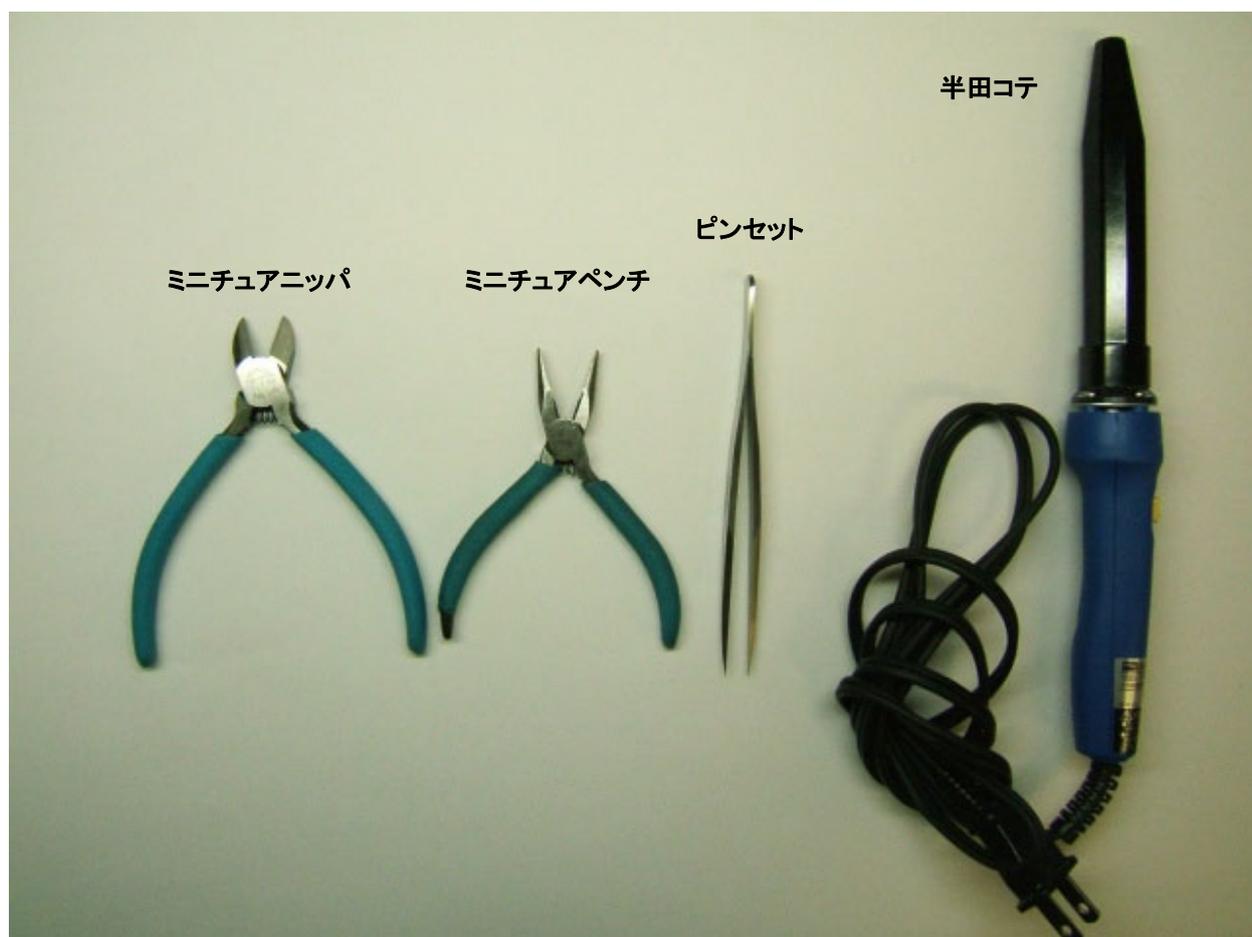
| 番号 | 方向 | 詳細 | “0”(0V) | “1”(5V) |
|----|-----|-----------------------|--------------|---------|
| 1 | — | +5V | | |
| 2 | OUT | 7 センサ信号の出力 (左から 1 番目) | 白色 | 黒色 |
| 3 | OUT | 6 センサ信号の出力 (左から 2 番目) | 白色 | 黒色 |
| 4 | OUT | 5 センサ信号の出力 (右から 2 番目) | 白色 | 黒色 |
| 5 | OUT | 4 センサ信号の出力 (右から 1 番目) | 白色 | 黒色 |
| 6 | OUT | 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 | 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 | 1 センサ信号の出力 (中心) | 白色 | 黒色 |
| 9 | OUT | 0 センサ信号の出力 (スタートバー) | 白色 | 黒色 |
| 10 | — | GND | | |

3. 基板の組み立て

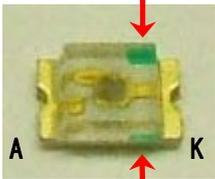
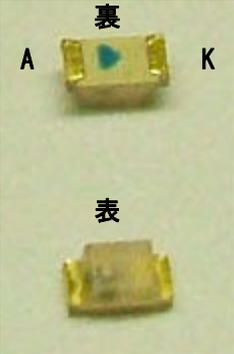
3.1 準備するもの

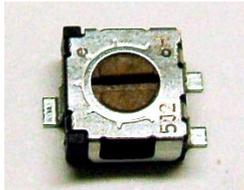
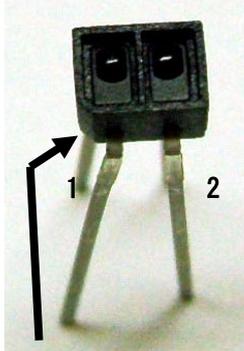
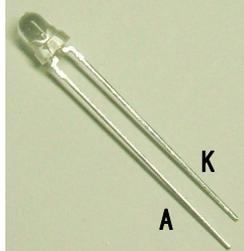
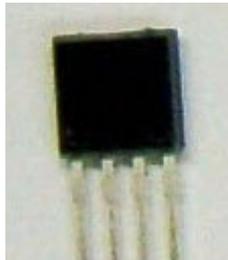
センサ基板を組み立てるために準備するものは、下記の通りです。

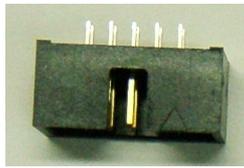
| | |
|----------|---|
| ミニチュアニッパ | リード線を切るのに使います。 |
| ミニチュアペンチ | リード線を曲げたり、部品を固定するのに使います。 |
| ピンセット | 部品を持つのに使います。 |
| 半田コテ | 基板に部品を半田付けするのに使います。30W 程度の半田コテであれば問題ないでしょう。 |
| 半田 | 太さによって必要な長さは変わりますが、直径 0.6mm の場合 3m あれば十分でしょう。 |

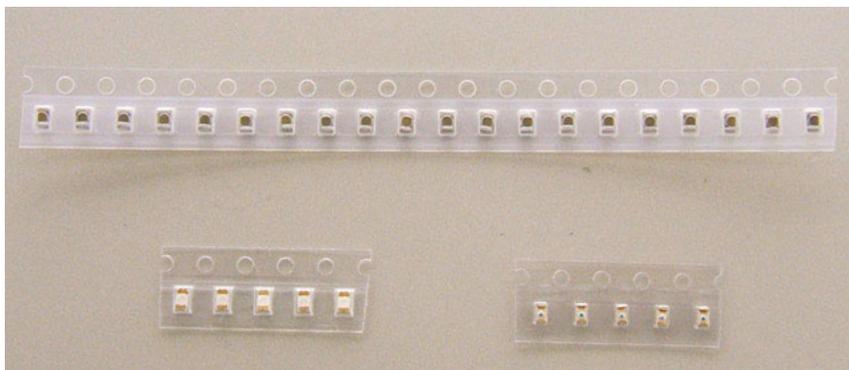
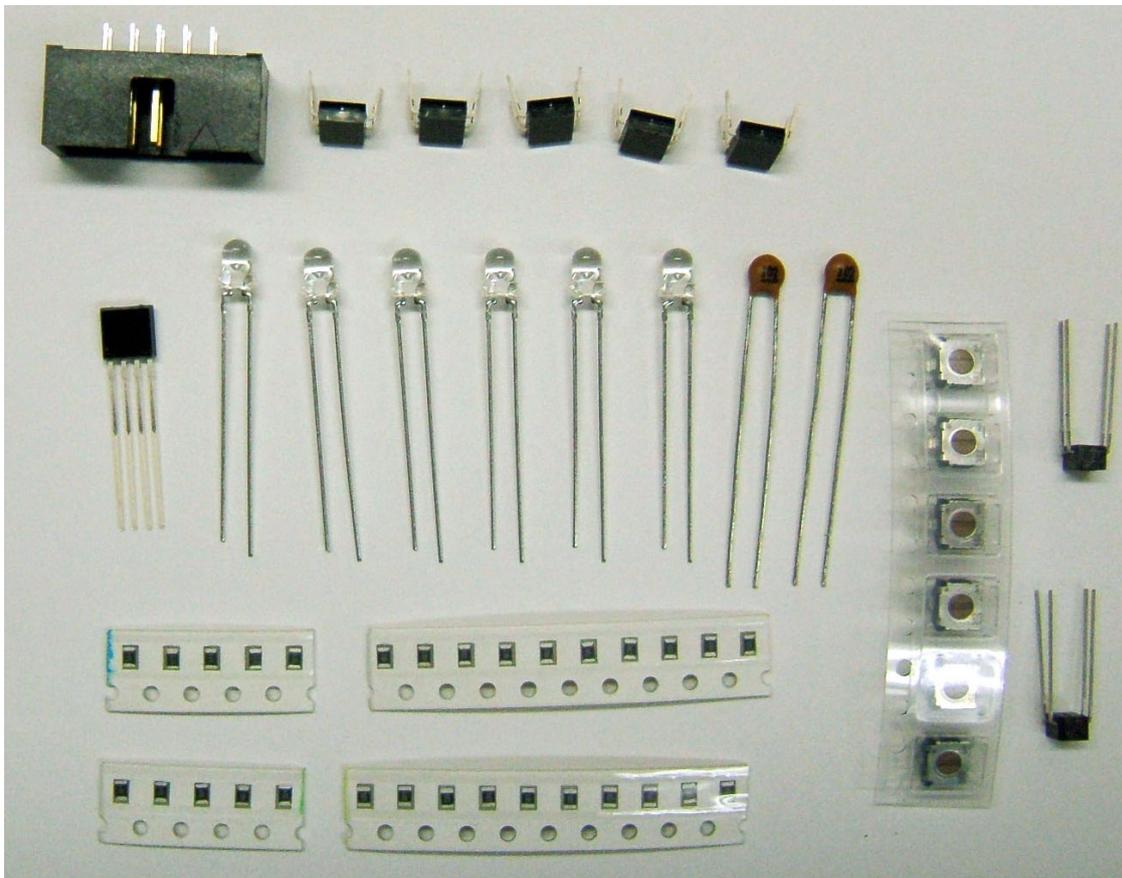


3.2 部品表

| 部品番号 | 名称 | 型式 | 写真 | メーカー | 数量 |
|----------------------------------|---------|---|---|------|----|
| | 本体基板 | 94×28×0.8t |  | | 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 高輝度青チップ LED 2012 サイズ または、同サイズの違 う色のチップ LED |  色 A K 色 | 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 |  裏 A K 表 | 各社 | 1 |

| | | | | | |
|---|-------------------------|--------------------------------------|--|------------------|---|
| VR1,VR2, VR3,VR4, VR5,VR6 | チップボリューム | ST-4EB 5k Ω |  | 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 | 積層セラミックチップコ 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 | GP2S40 |  矢印の面が取れている部 分が 1 ピンです。 | シャープ(株) | 2 |
| LED2,LED4, LED6,LED8, LED10, LED12 | 赤外 LED | TLN119 |  長いピンがアノード(A)で す。 | (株)東芝 | 6 |
| U6 | 変調型フォトセ ンサ | S6846 |  向きがあります。 | 浜松フォトニク ス(株) | 1 |

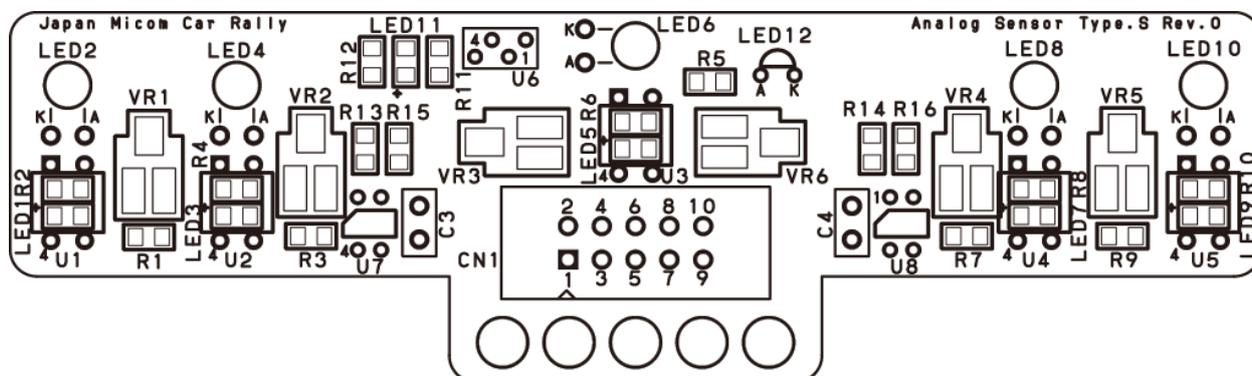
| | | | | | |
|-------|--------------------|-------------------|--|----------|---|
| C3,C4 | セラミックコンデンサ | 1000pF |  | 各社 | 2 |
| CN1 | 10P ストレートタイプオスコネクタ | HIF3FC10PA2.54DSA |  | ヒロセ電機(株) | 1 |



※チップ部品は予備分を入れている場合があります。

3.3 部品面

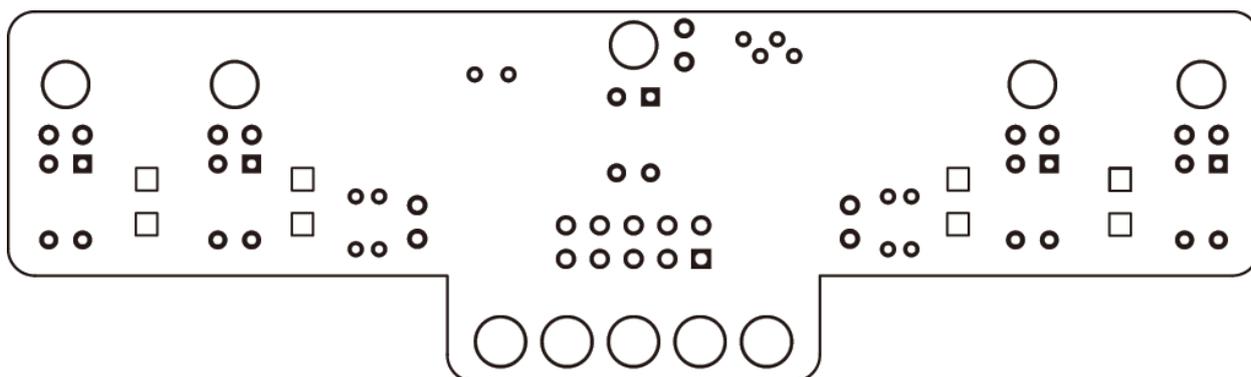
部品面は、白い文字のある面のことです。主にこの面から部品を取り付けます。



3.4 半田面

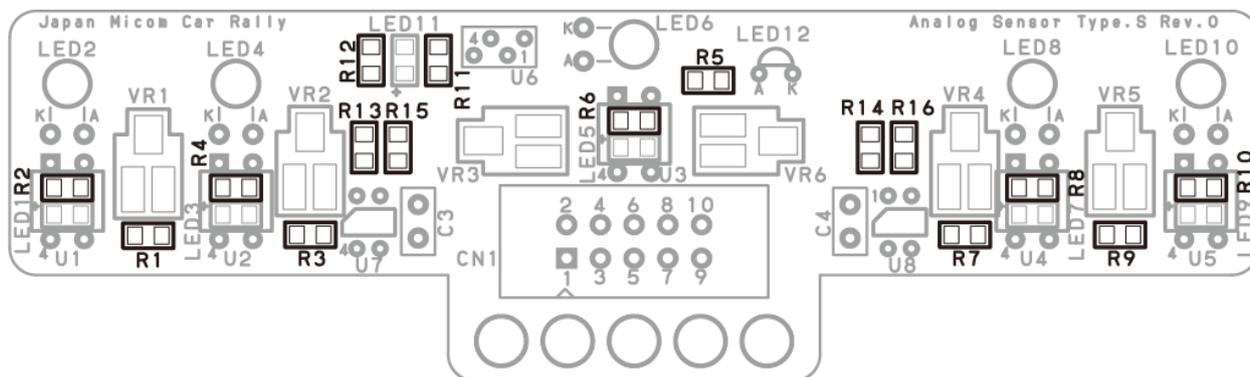
半田面は、白い文字の無い面です。下記部品は、半田面から取り付けます。

| 部品名 | 型式 | 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 | GP2S40 | 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 |



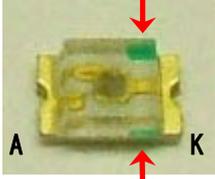
3.5 チップ抵抗の取り付け

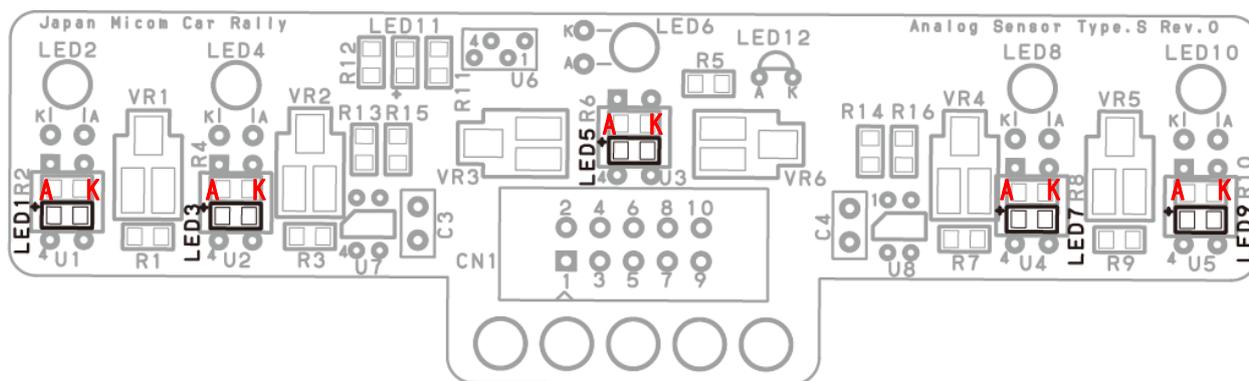
| 部品番号 | 名称 | 型式 | 写真 | メーカー | 数量 |
|-------------------------|-------|----------------|--|------|----|
| R1,R3,R5, R7,R9,R11 | チップ抵抗 | 10kΩ 2125 サイズ |  103と書かれています | 各社 | 6 |
| R2,R4,R6, R8,R10,R12 | チップ抵抗 | 1kΩ 2125 サイズ |  102と書かれています | 各社 | 6 |
| R13,R14 | チップ抵抗 | 510Ω 2125 サイズ |  511と書かれています | 各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

3.6 チップLEDの取り付け その1

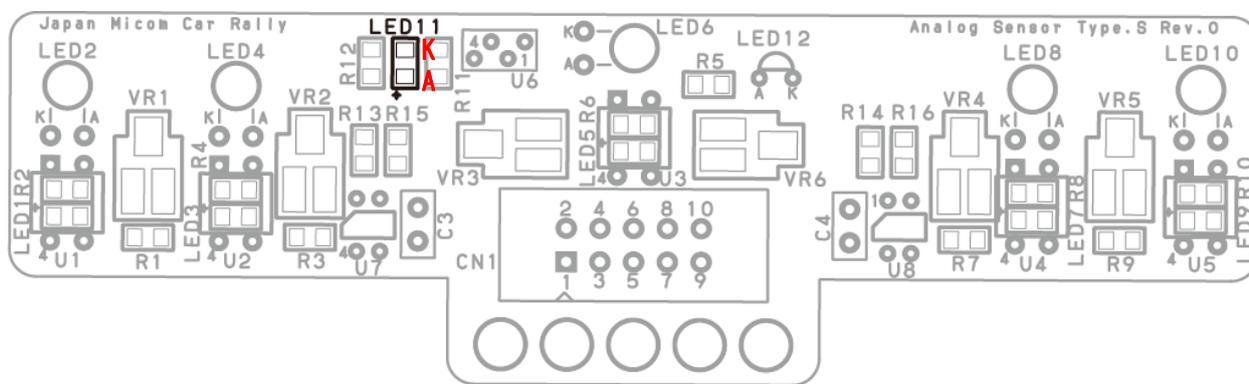
| 部品番号 | 名称 | 型式 | 写真 | メーカー | 数量 |
|----------------------------------|---------|---|--|------|----|
| LED1,LED3, LED5,LED7, LED9 | チップ LED | PARA LIGHT 高輝度青チップ LED 2012 サイズ または、同サイズの違 う色のチップ LED |  | 各社 | 5 |



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。

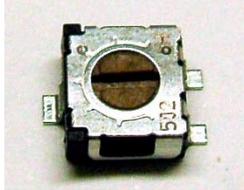
3.7 チップLEDの取り付け その2

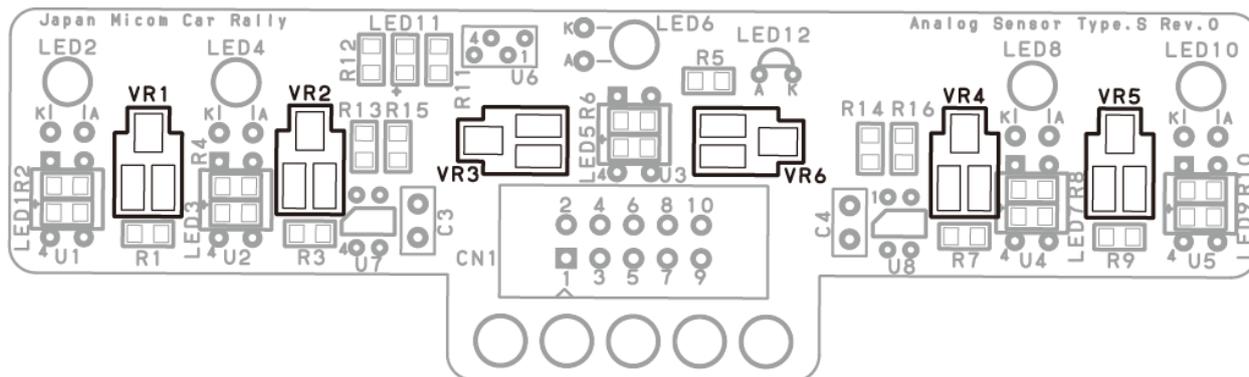
| 部品番号 | 名称 | 型式 | 写真 | メーカー | 数量 |
|-------|---------|---|--|------|----|
| LED11 | チップ LED | 赤色チップ LED 1608 サイズ または、同サイズの違 う色のチップ LED |  | 各社 | 1 |



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。

3.8 チップボリュームの取り付け

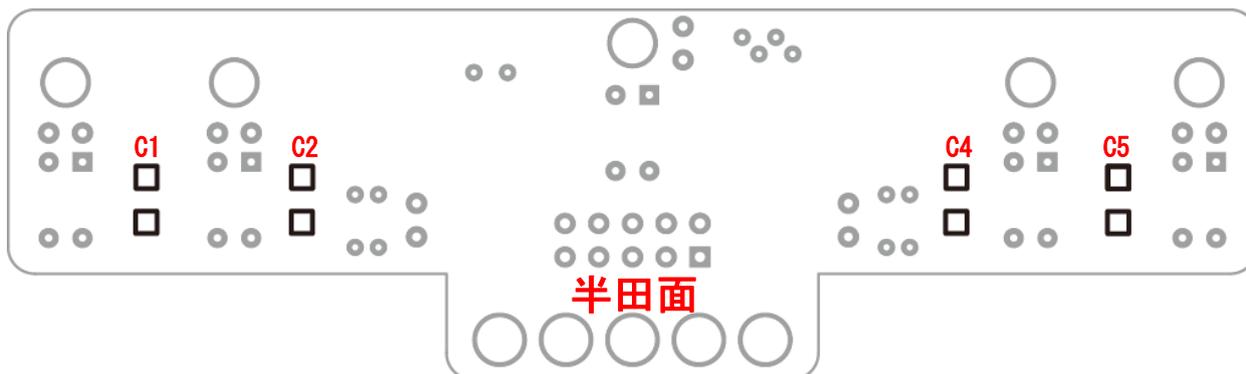
| 部品番号 | 名称 | 型式 | 写真 | メーカー | 数量 |
|---------------------------------|----------|------------|--|------------------|----|
| VR1,VR2, VR3,VR4, VR5,VR6 | チップボリューム | ST-4EB 5kΩ |  | 日本電産コパ ル電子(株) | 6 |



チップボリュームを取り付けます。

3.9 チップ積層セラミックコンデンサの取り付け

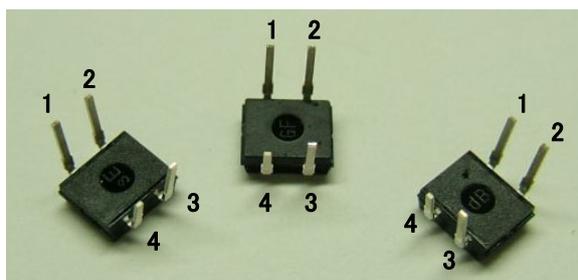
| 部品番号 | 名称 | 型式 | 写真 | メーカー | 数量 |
|-----------------|-----------------|----------------------------------|--|------|----|
| C1,C2,C5, C6 | チップ積層セラミックコンデンサ | 積層セラミックチップコンデンサ 1 μ F 25V |  | 各社 | 4 |



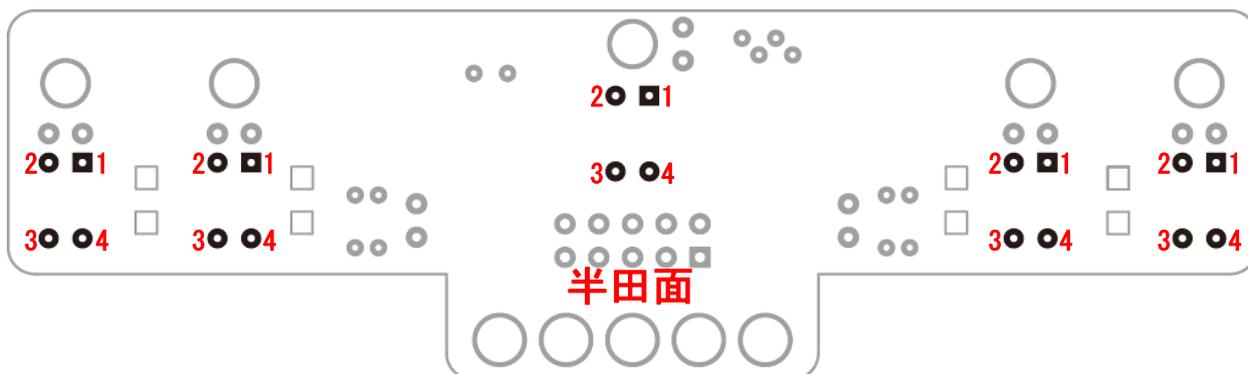
チップ積層セラミックコンデンサを**半田面**から取り付けます。

3.10 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 |  <p>短いピンが 4pin です。</p> | 浜松フォトニクス(株) | 5 |

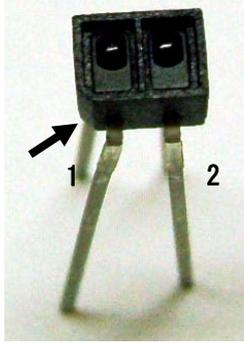


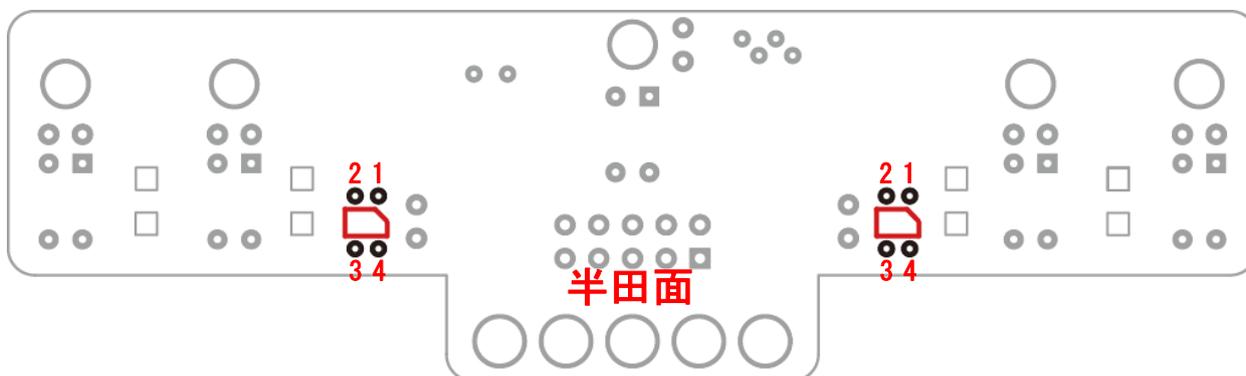
変調型フォトセンサには向きがあります。1～4 ピンある素子で、4 番ピンが一番短くなっています。



変調型フォトセンサを**半田面**から取り付けます。

3.11 フォトインタラプタの取り付け

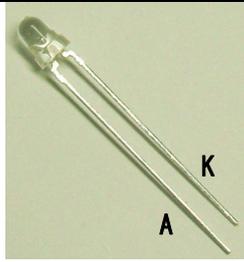
| 部品番号 | 名称 | 型式 | 写真 | メーカー | 数量 |
|-------|-----------|--------|---|---------|----|
| U7,U8 | フォトインタラプタ | GP2S40 |  <p>矢印の面が取れている部分が1ピンです。</p> | シャープ(株) | 2 |

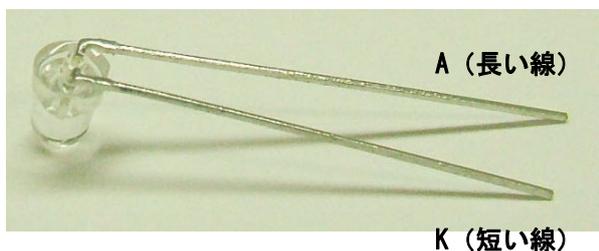


フォトインタラプタを**半田面**から取り付けます。

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。

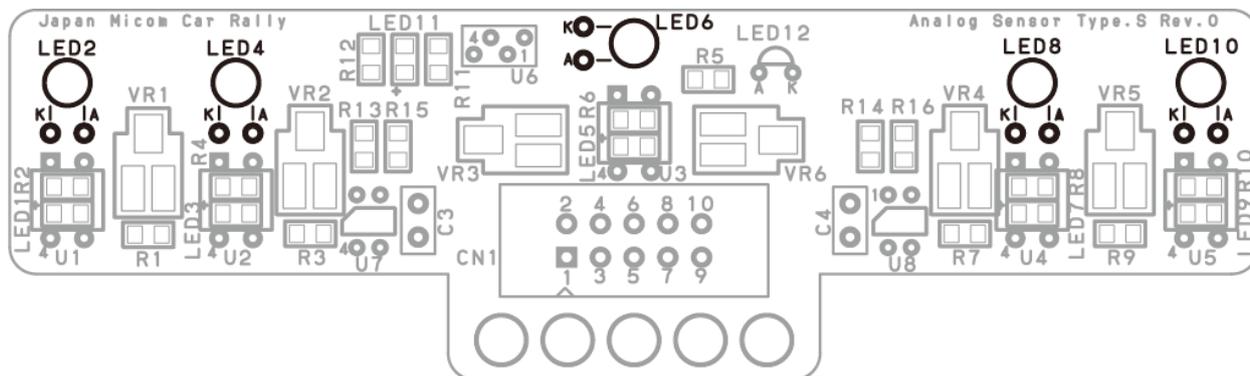
| 部品番号 | 名称 | 型式 | 写真 | メーカー | 数量 |
|-----------------------------------|--------|--------|--|--------|----|
| LED2,LED4, LED6,LED8, LED10 | 赤外 LED | TLN119 |  長いピンがアノード(A)です | (株) 東芝 | 5 |



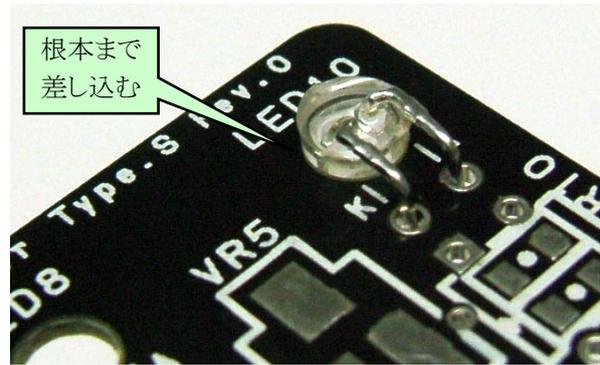
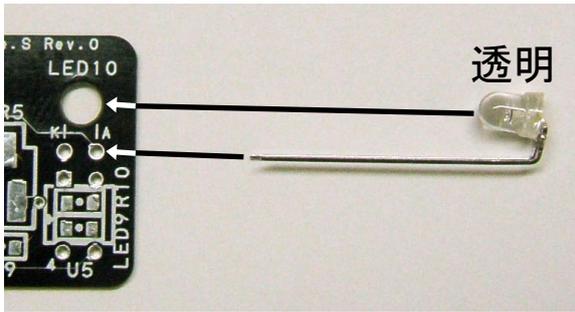
5 個だけ!!

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。

曲げた根本から約 2mm 離れたところを、さらに直角に曲げます。



赤外 LED を部品面から取り付けます。

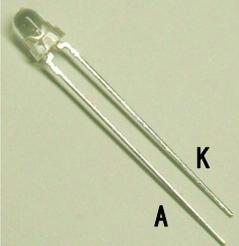


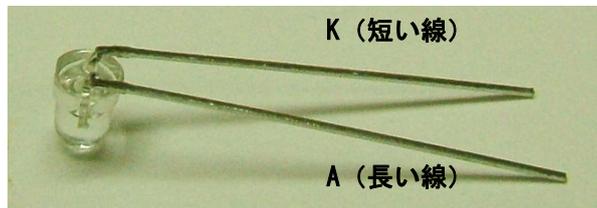
写真のように大きい穴に赤外 LED 部分を、ランドにリード線を差し込みます。

差し込みました。根本まで差し込み半田付けします。

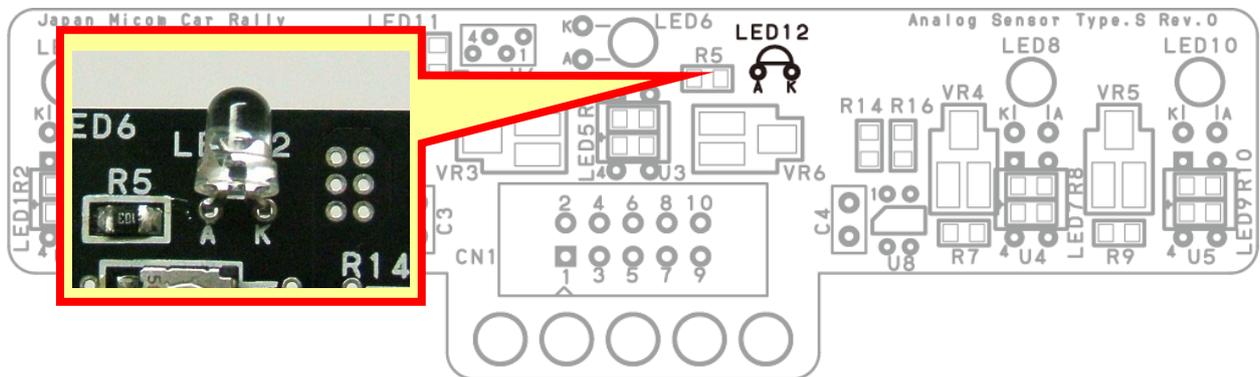
3.13 赤外LEDの取り付け その2

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 | TLN119 |  長いピンがアノード(A)です | (株) 東芝 | 1 |

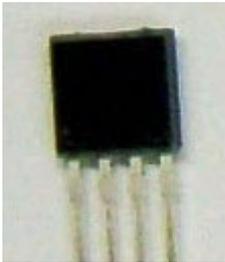


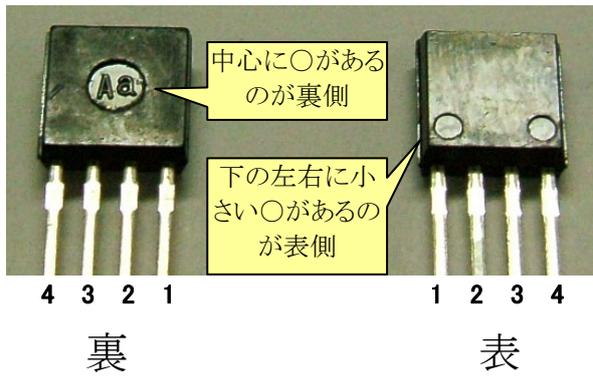
赤外 LED を根本から直角に曲げます。写真のように曲げます。先ほどとはアノード(A)、カソード(K)の位置が逆なので気をつけます。



赤外 LED を部品面から取り付けます。

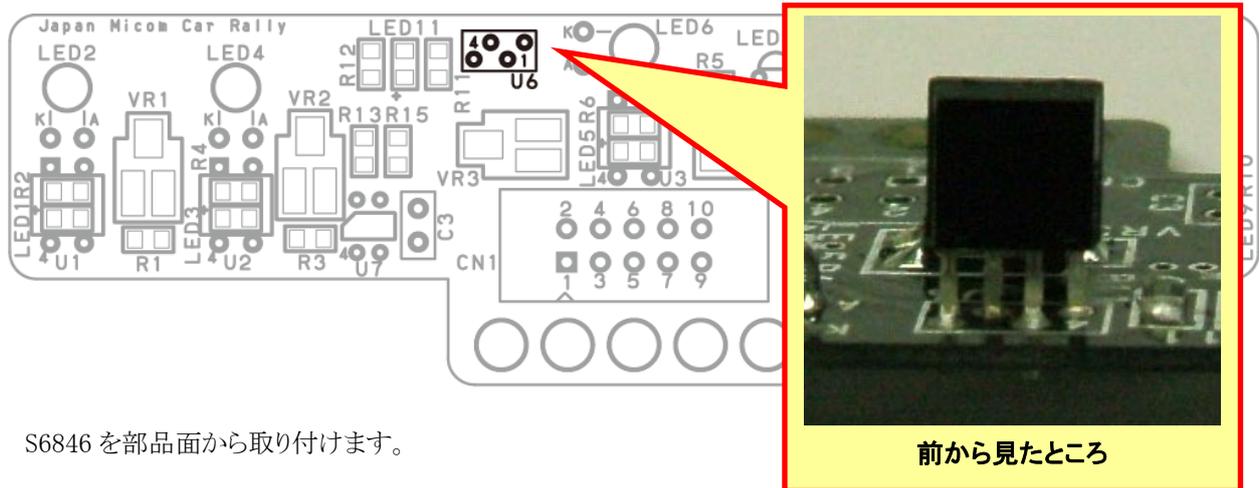
3.14 S6846 の取り付け

| 部品番号 | 名称 | 型式 | 写真 | メーカー | 数量 |
|------|-----------|-------|--|-------------|----|
| U6 | 変調型フォトセンサ | S6846 |  向きがあります。 | 浜松フォトニクス(株) | 1 |



ちょっと分かりづらいですが、上写真のように、裏と表があります。間違えないようにしてください。表から向かって左が1ピン、右が4ピンとなります。

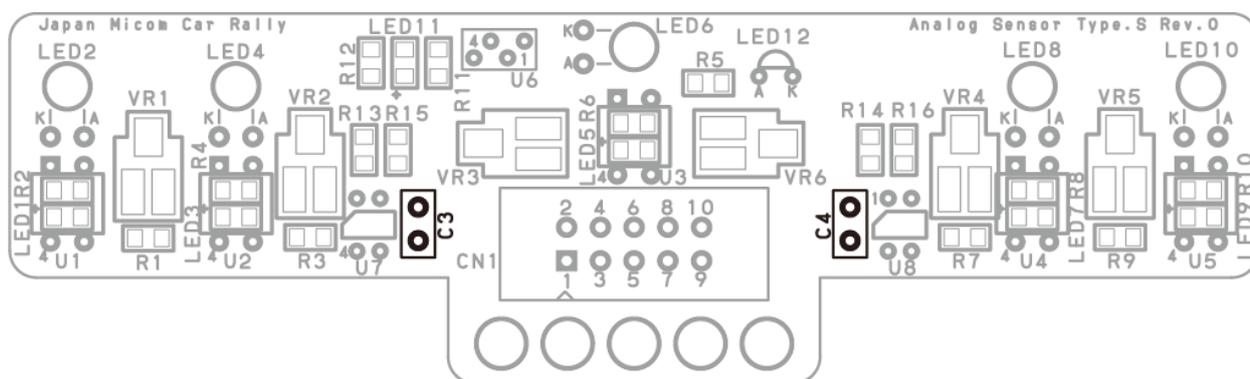
1ピン、3ピンを少し上側に、2ピン、4ピンを少し下側に曲げます。



S6846 を部品面から取り付けます。

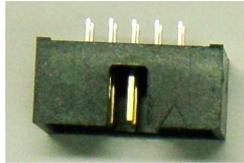
3.15 セラミックコンデンサの取り付け

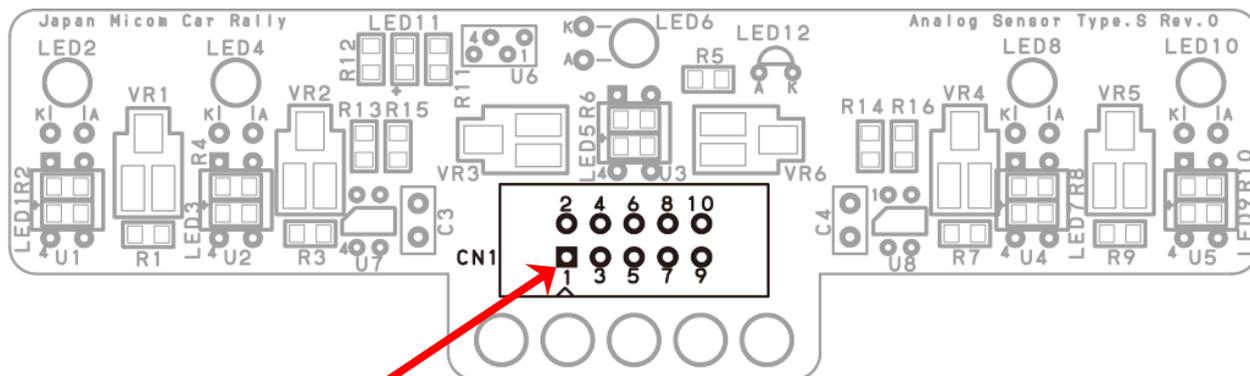
| 部品番号 | 名称 | 型式 | 写真 | メーカー | 数量 |
|-------|------------|--------|--|------|----|
| C3,C4 | セラミックコンデンサ | 1000pF |  | 各社 | 2 |



セラミックコンデンサを取り付けます。

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 |

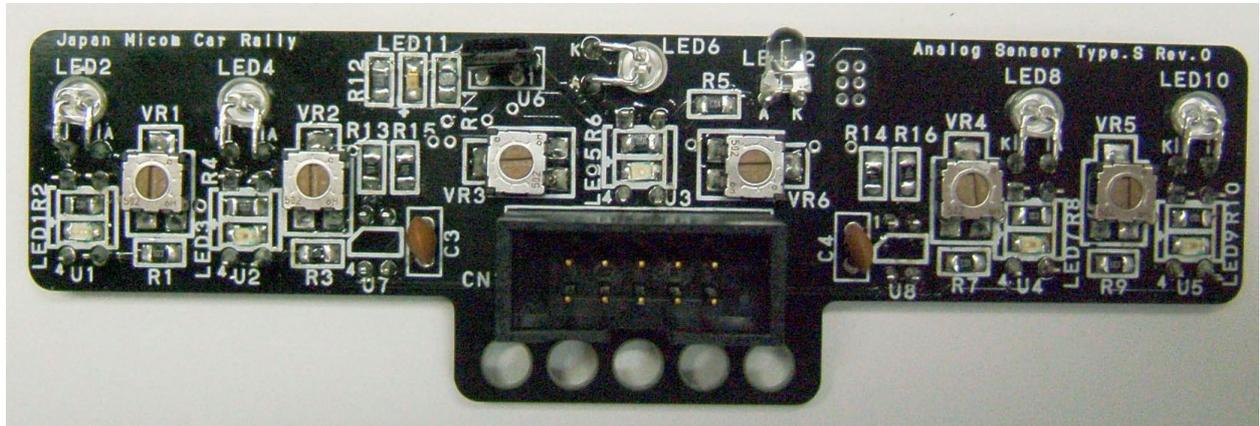


コネクタの▼マークを1ピンに合わせる

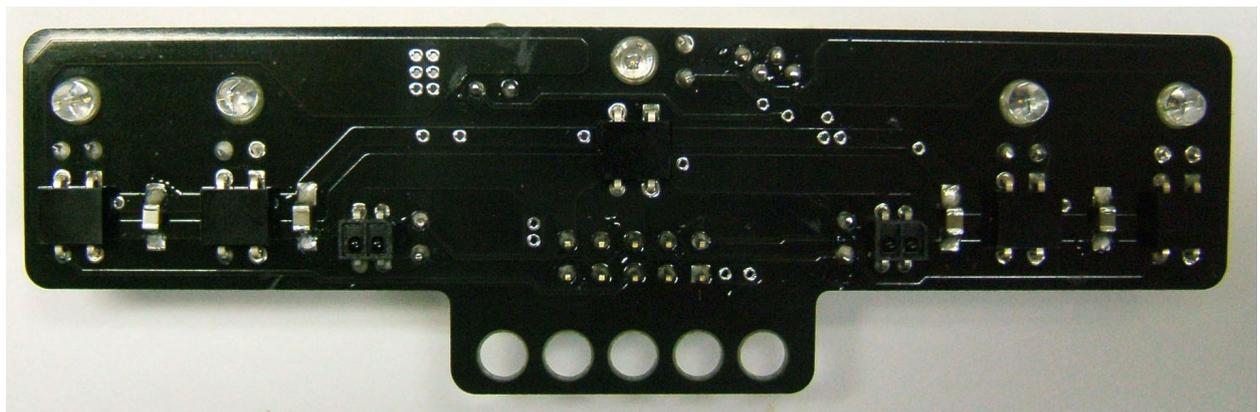
10P ストレートタイプオスコネクタを取り付けます。

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**。動作テストは次章で行います。



▲部品面



▲半田面

4. 動作テスト

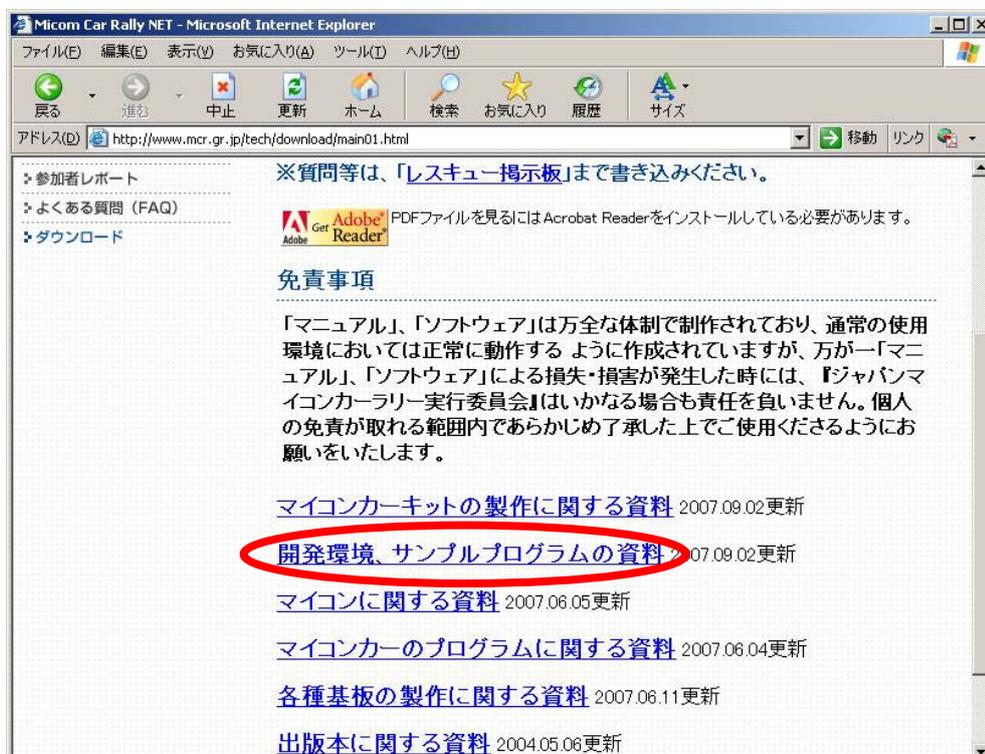
4.1 ワークスペースのインストール



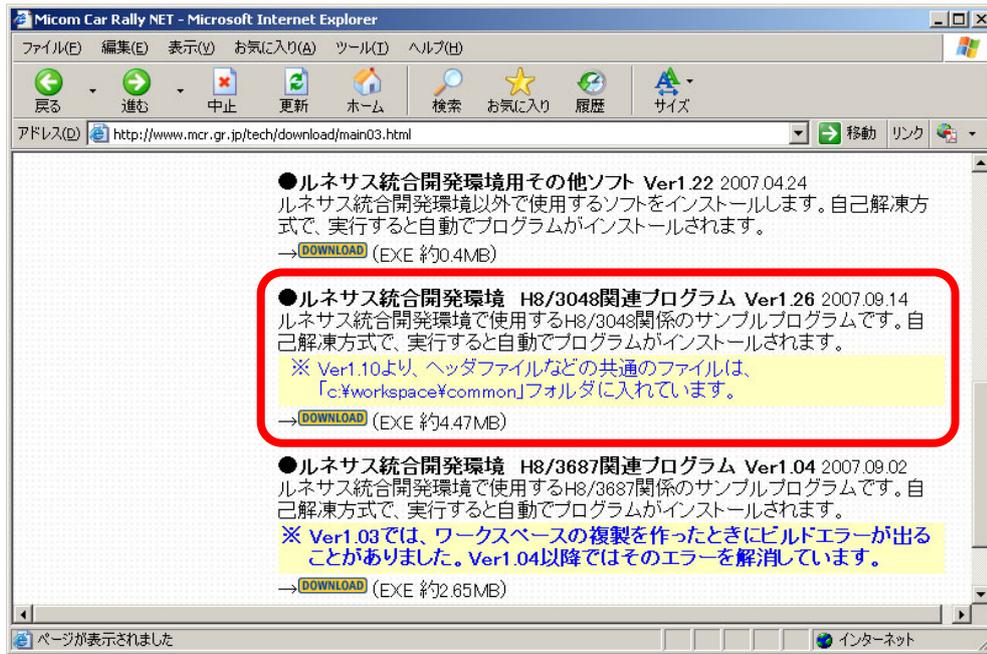
1. マイコンカーラリーホームページ

<http://www.mcr.gr.jp>

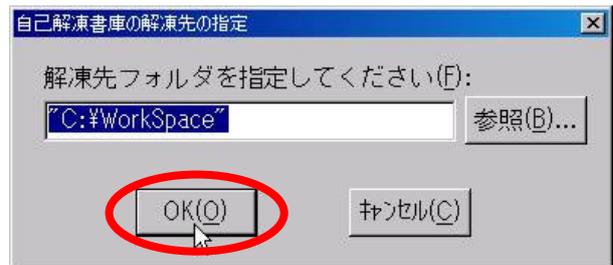
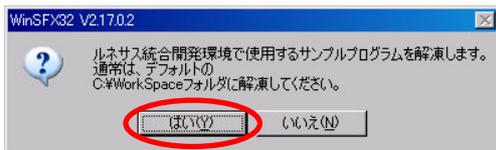
を開き、「技術情報→ダウンロード」をクリックします。



2. 「開発環境、サンプルプログラムの資料」をクリックします。



- 3.「ルネサス統合開発環境 H8/3048 関連プログラム Ver1.26」(Ver の数字はバージョンにより異なります)をクリックして、ファイルをダウンロードします。



- 4.ダウンロードした「Workspace126.exe」を実行します。
 はい をクリックします。

- 5.ファイルの解凍先を選択します。このフォルダは変更できません。 OK をクリックします。
※自作したプログラムがある場合、ファイル名が同じだと上書きします。必要なファイルは必ず保存しておいてください。



6. 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。複数のフォルダがあります。今回使用するのは、「anaservo2」です。

7. 「anaservo2」フォルダを開くと、「anaservo2.hws」ファイルがあります。このファイルがルネサス統合開発環境で開くファイルです。ダブルクリックして開きます。

4.2 プロジェクト



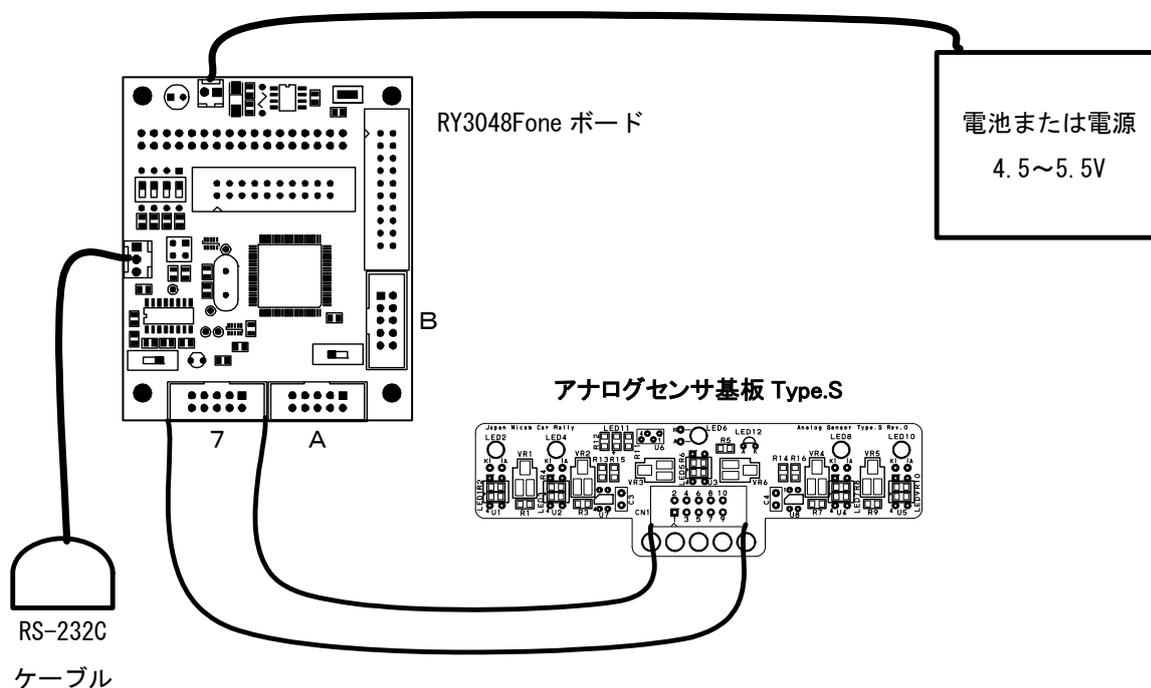
ワークスペース「anaservo2」には、3つのプロジェクトが登録されています。

| プロジェクト名 | 内容 |
|-------------|---|
| anaservo_s | アナログサーボ、H8 サーボを搭載したマイコンカー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 | モータドライブ基板 TypeS の動作テスト用プログラムです。 |
| sensor_test | アナログセンサ基板 TypeS の動作テスト用プログラムです。 |

「sensor_test」で右クリック、「アクティブプロジェクトに設定」で「sensor_test」プロジェクトを操作対象にしてください。

4.3 接続

RY3048Fone ボードのポート 7 とアナログセンサ基板を接続します。



4.4 ビルド、書き込み

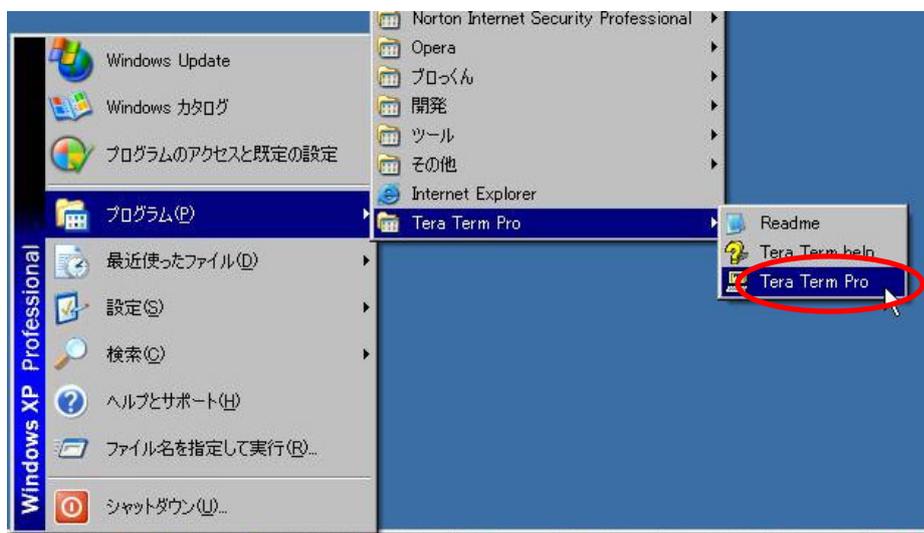


プログラムの修正はありません。「ビルド→ビルド」でビルドして、エラーがないことを確認後、「ツール→CpuWrite」で書き込みソフトを立ち上げ、CPU ボードにプログラムを書き込みます。

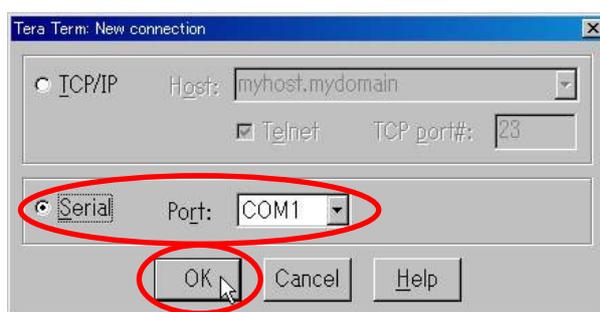
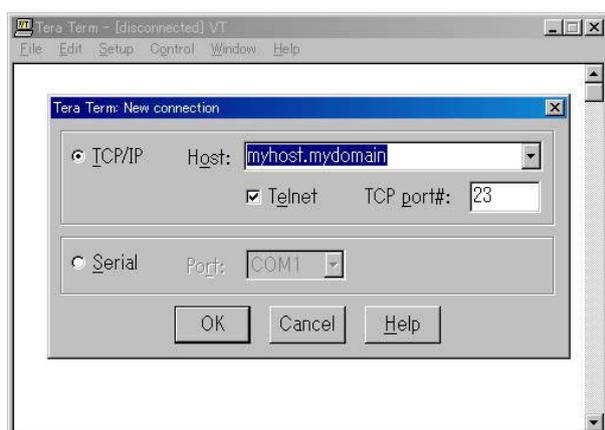
書き込み後、電源を OFF にして CPU ボードの書き込みスイッチを内側(FWE とは逆側)にします。

4.5 TeraTermProなどの通信ソフトを立ち上げセンサの確認

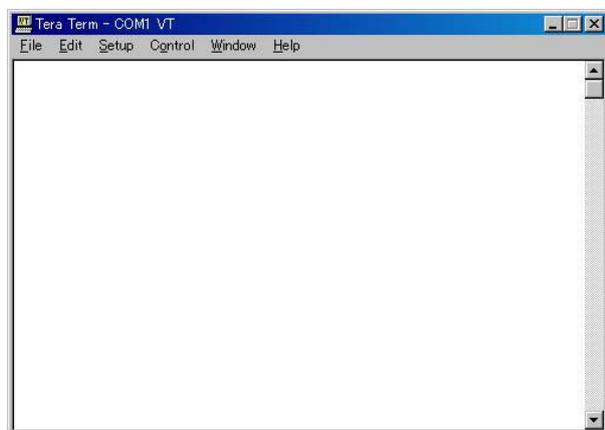
※TeraTermPro がインストールされていない場合は、先にインストール作業を行ってください。



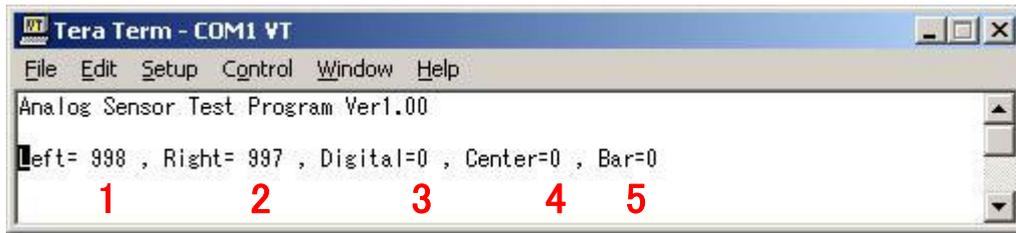
1. 「スタート」→「すべてのプログラム、またはプログラム」→「Tera Term Pro」→「Tera Term Pro」で Tera Term Pro が立ち上がります。



2. 最初にどこと接続するか確認する画面が出てきます。
3. 「Serial」を選んで、ポート番号を選びます。選択後、**OK**をクリックして次へ進みます。



4. 立ち上がりました。



5. CPU 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 は下記のような内容です。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、見直してください。

| | | |
|---|--|--|
| 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。ボリュームで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。ボリュームで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 は消えるように調整します。</p> |
| 5 | | <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。ボリュームでセンサ基板前方 4~5cm 離れたところに白い板を置いたときに LED が点くように、板を離れたときに LED が消えるように調整します。</p> |

