

マイコンカーラリーキット
ロータリ
エンコーダキット
Ver.2
製作マニュアル

第 1.00 版
2007.06.05
ジャパンマイコンカーラリー実行委員会

注意事項 (rev.1.2)

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、文章によるジャパンマイコンカーラ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。製作に当たっては、こと前にマイコンカー公式ホームページ(<http://www.mcr.gr.jp/>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。

連絡先

ルネサステクノロジ マイコンカーラー事務局
〒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@mcr.gr.jp

目 次

1. 概要.....	3
2. 仕様.....	4
2.1 仕様.....	4
2.2 回路図.....	5
2.3 10ピンコネクタ.....	5
2.4 信号の流れ.....	6
3. 組み立て.....	7
3.1 準備するもの.....	7
3.2 部品表.....	9
3.3 熱収縮チューブの切断.....	11
3.4 フォトインタラプタの加工.....	12
3.5 抵抗の加工.....	14
3.6 コードの加工.....	16
3.7 10Pコネクタの圧着、取り付け.....	18
3.8 塩化ビニール板の加工.....	22
3.9 プーリの加工、塩ビ板への取り付け.....	26
3.10 マイコンカーキット(Ver.4)への取り付け.....	30
3.11 マイコンカーキット(Vol.3)への取り付け.....	34
3.12 完成.....	38

1. 概要

本マニュアルは、2007年4月に新規設計されたロータリエンコーダキット Ver.2 の製作マニュアルです。
本キットは、下記の特徴があります。

- ・1回転36パルス、プログラム処理で72パルス相当の信号を出力、市販のロータリエンコーダに近い性能
- ・製作が簡単
- ・信号はCPU直結

対応するプログラムは、ワークスペース「kit07enc」にあるファイルです。詳しくは、マイコンカー公式ホームページのダウンロードコーナーに掲載されている、「ロータリエンコーダ実習マニュアル」を参照してください。

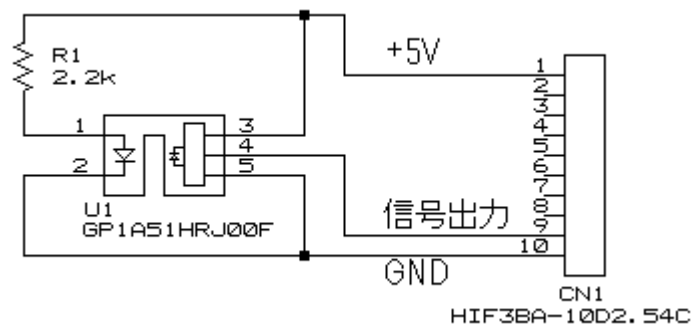
2. 仕様

2.1 仕様

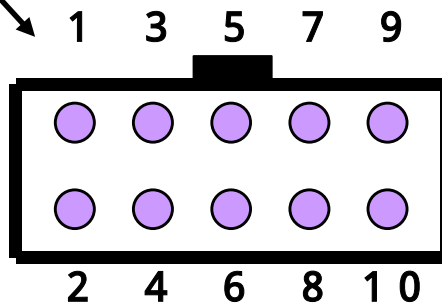
下記に、各ロータリエンコーダキットの仕様を示します。ロータリエンコーダキット Ver.2 がこれから組み立てるセットです。

名称	ロータリエンコーダキット	ロータリエンコーダキット Ver.2
略称	エンコーダ 1	エンコーダ 2
販売開始時期	2005 年 10 月頃	2007 年 6 月
フォトインタラプタ	ローム(株) RPI-574	シャープ(株) GP1A51HRJ00F
相数	1 相	1 相
ホイール	タミヤのプリーS セットを使用	タミヤのプリーS セットを使用
光を当てる部分	ホイールに穴を開けて その穴に光を当てる方式	透明フィルムに印刷した黒、透明部分に 光を当てる方式
1 回転の パルス数	8	36
プログラム処理 したパルス数	16	72
モニタ LED	あり	なし (モータドライブ基板の LED に出力)
		

2.2 回路図



2.3 10ピンコネクタ



コネクタを正面から見たところ

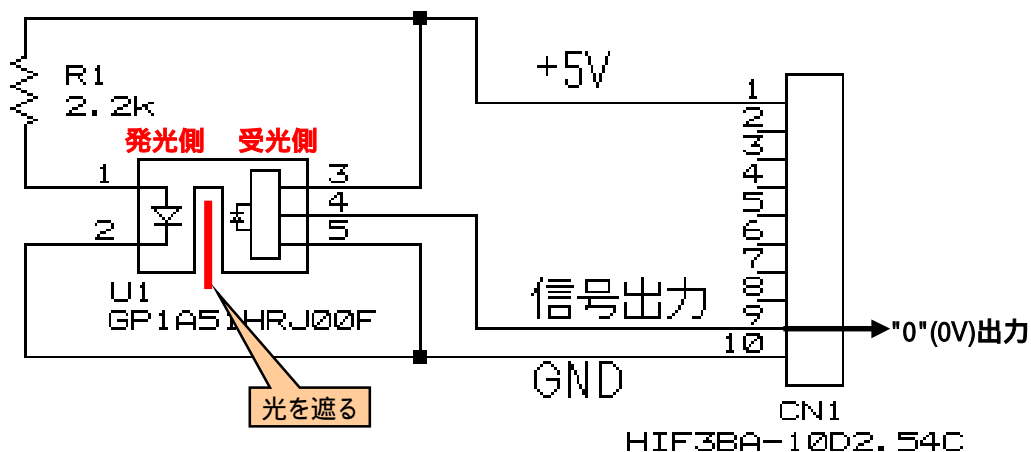
番号	方向	詳細	“0”(GND)	“1”(+5V)
1	-	+5V		
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9	OUT	エンコーダ信号出力	光を遮ったら	光が通過したら
10	-	GND		

2.4 信号の流れ

下記のように、信号が"0"、"1"を繰り返します。"0"から"1"になったときを数えることにより、速度や距離が分かります。

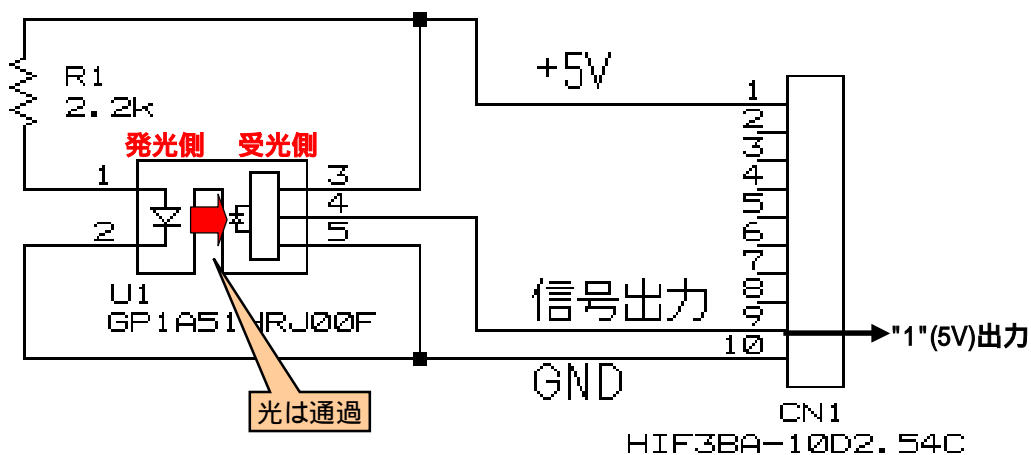
光を遮ったとき

フォトインタラプタの発光側と受光側の間を遮ります。信号は、"0"(0V)を出力します。



光が通過したとき

フォトインタラプタの発光側からの光が、受光側に届きました。信号は、"1"(5V)を出力します。



3. 組み立て

3.1 準備するもの

ロータリエンコーダキット Ver.2 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。
ナット回し	3mm のネジ用のナット回しです。
プラスドライバ	プラスネジを締めるのに使います。
圧着ペンチ	コネクタのコンタクトピンと線を固定するのに使用します。 写真は、ホーザン(株)の P-706 です。
ワイヤストリッパ	線の被覆をむくのに使用します。ニッパでも可能ですが、専用の工具がお勧めです。 写真は、ホーザン(株)の P-906 です。
はさみ	塩化ビニール板を切るのに使います。大きめのはさみを用意します。



半田コテ	フォトインタラプタに線や抵抗など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 1m あれば十分でしょう。
ねじ切りのついた 圧着ペンチ	長いネジを切断するのに使います。
ヒートガン (ドライヤ)	熱収縮チューブに熱を加えて縮めるのに使います。
卓上ボール盤	塩化ビニール板に穴を開けるのに使います。 写真は、ホーザン(株)の K-21 デスクドリルです。
ドリル	3.5 のドリルを使います。

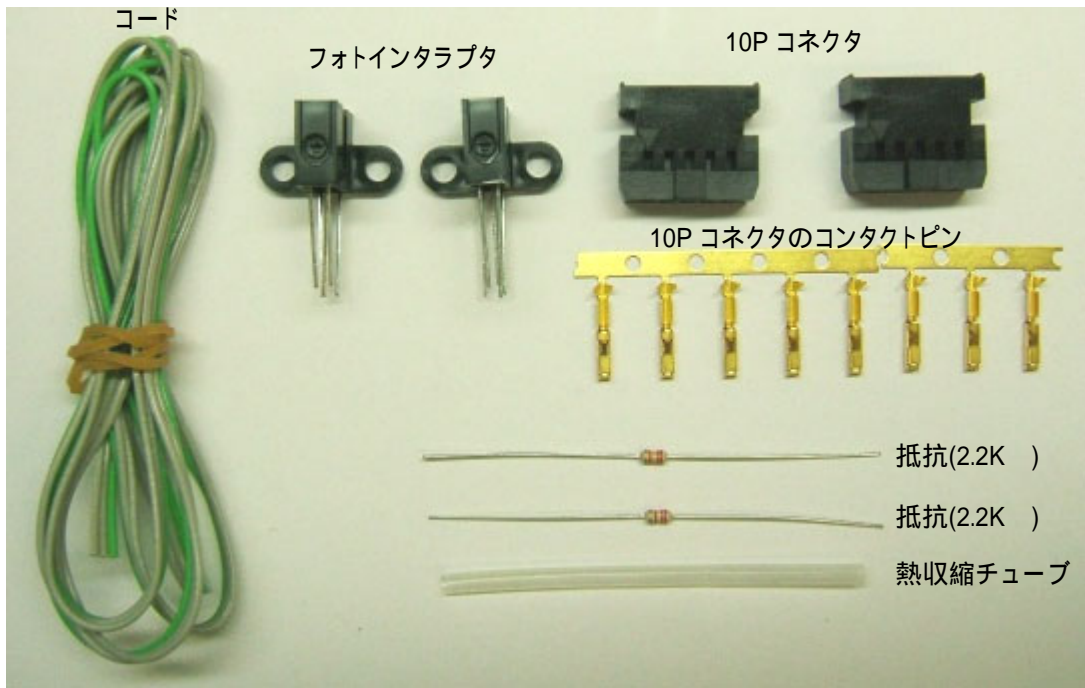


3.2 部品表

2セット分の部品です。

部品番号	名称	型式	メーカー	数量
	熱収縮チューブ	2	各社	約 5cm
	コード	3 芯	各社	約 60cm
U1	フォトインタラプタ	GP1A51HRJ00F	シャープ(株)	2
R1	抵抗	2.2kΩ 1/8W	各社	2
CN1	10P コネクタ(メス)	HIF3BA-10D2.54C	ヒロセ電機(株)	2
CN1 用	10P コネクタの コンタクトピン	HIF3-2428SCF	ヒロセ電機(株)	8
	エンコーダシール 4 セット分			1
	塩化ビニール板	厚さ 1.0mm 約 150 × 100mm		1
	楽しい工作シリーズ プー リー(S)セット	ITEM 70140	(株)タミヤ	1
	Oリング	1AP-15 直径約 15mm		2
	デルリンカラー	SJE-303 白色 外形 6mm 高さ 3mm	テイシン電機(株)	2
	鍋ネジ	3×8mm	各社	4
	スプリングワッシャ	3mm 用	各社	12
	平ワッシャ	外径 6mm、 内径 3.2mm	各社	2
	ナット	3mm 用	各社	8





ナットは、2種類あります。マニュアルでは、薄いナット(プーリセットに入っているナット)と厚いナット(キット付属のナット)という名称で区別しています。間違えないようにしてください。

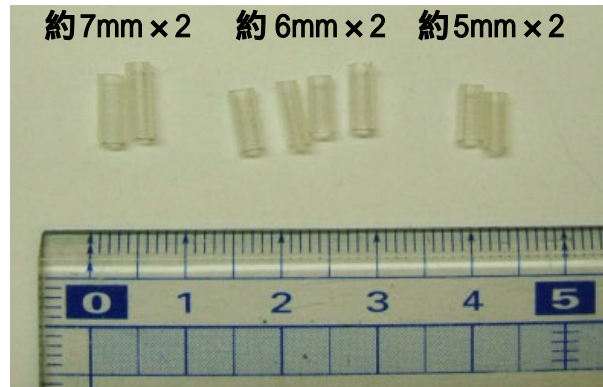
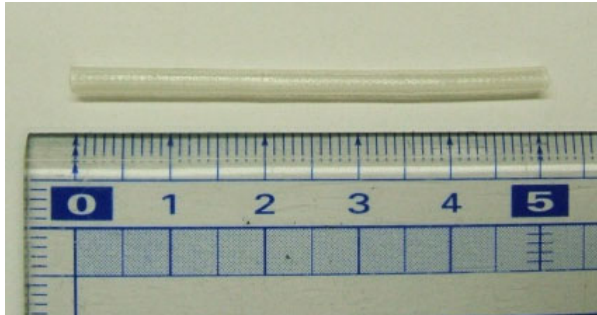


薄いナット

厚いナット

3.3 熱収縮チューブの切断

部品番号	名称	型式	メーカー	数量
	熱収縮チューブ	2	各社	約 5cm



1. 熱収縮チューブを 1 本用意します。約 5cm あります。

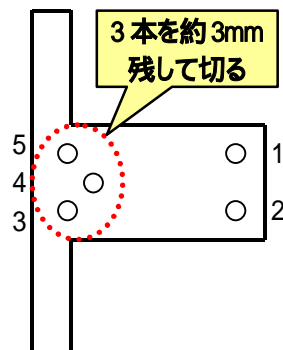
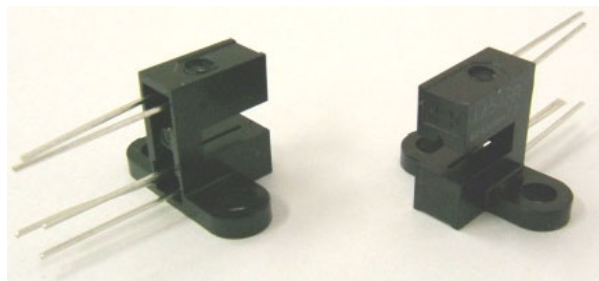
2. 熱収縮チューブを下記の長さに切ります。

- ・5mm を 2 本
- ・6mm を 4 本
- ・7mm を 2 本

それぞれ 1mm 程度誤差があっても構いませんが、最後の 1 本の長さが足りなくならないようにしてください。

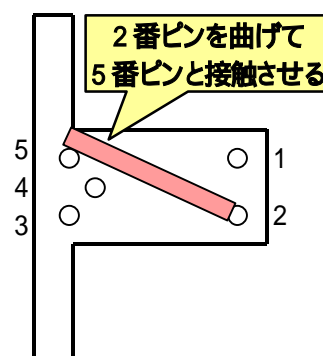
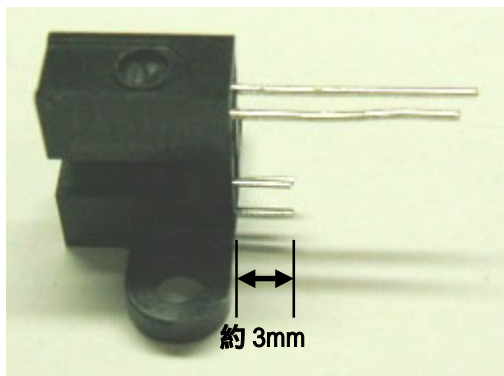
3.4 フォトインタラプタの加工

部品番号	名称	型式	メーカ	数量
U1	フォトインタラプタ	GP1A51HRJ00F	シャープ(株)	2



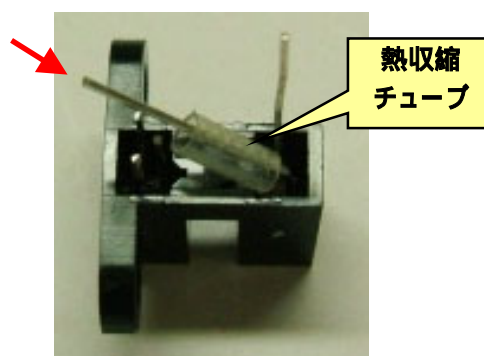
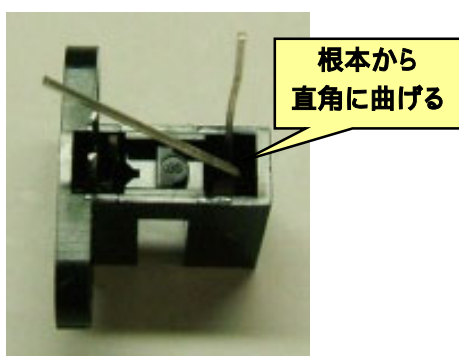
1. フォトインタラプタを2個用意します。

2. 上図の3番、4番5番ピンの3本を約3mm 残して切ります。



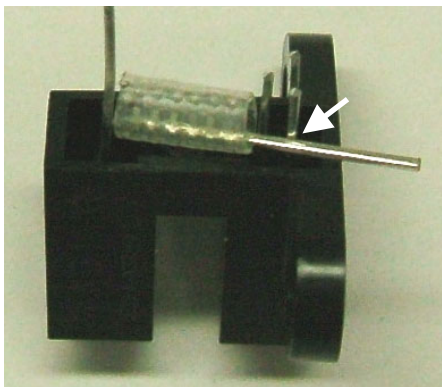
3. 写真のようになります。3本は半田上げておきます。

4. 2番ピンを曲げて、5番ピンに接触させます。

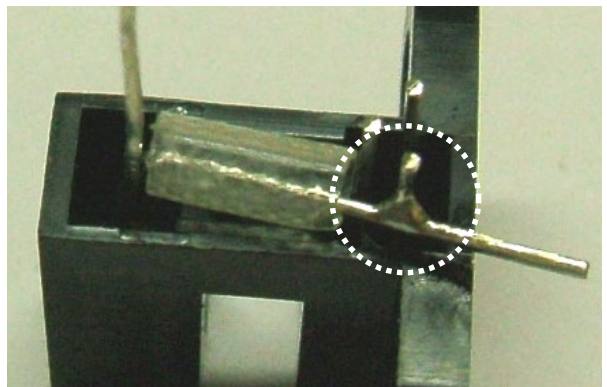


5. ペンチなどを使って、根本から直角に曲げます。

6. 半分曲げたところで、長さ5mmの熱収縮チューブ いれます。



7. 接触させた部分を半田付けします。



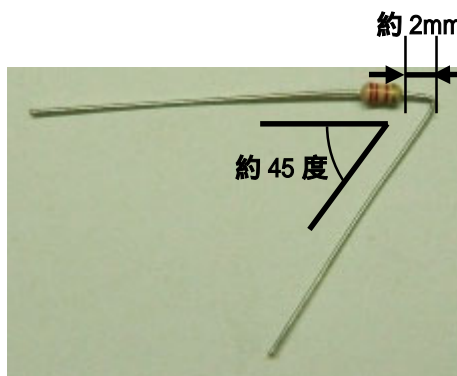
8. 半田付けしました。



9. 飛び出たリードは切っておきます。また、熱収縮チューブは、ヒートガンやドライヤなどで縮めておきます。2個作ります。

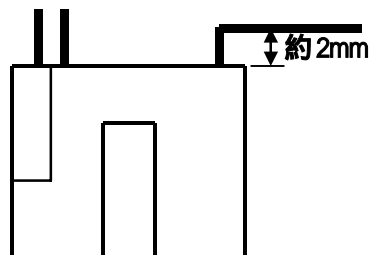
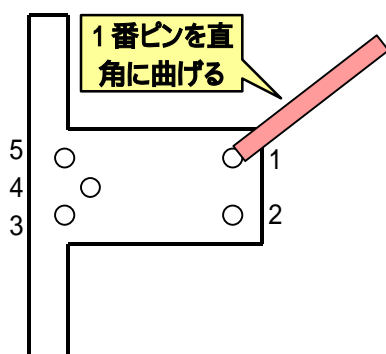
3.5 抵抗の加工

部品番号	名称	型式	メーカー	数量
R1	抵抗	2.2kΩ 1/8W	各社	2



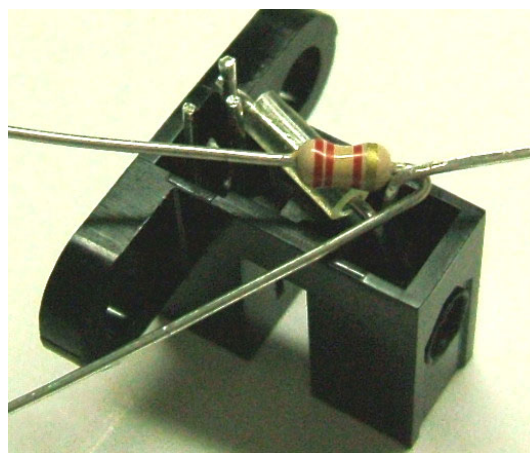
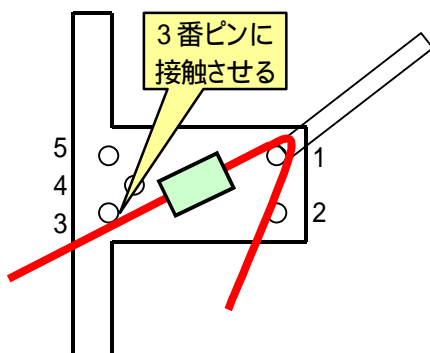
1. 2.2k の抵抗を 2 本用意します。

2. 抵抗の根本の約 2mm のところから約 45 度鋭角に曲げます。



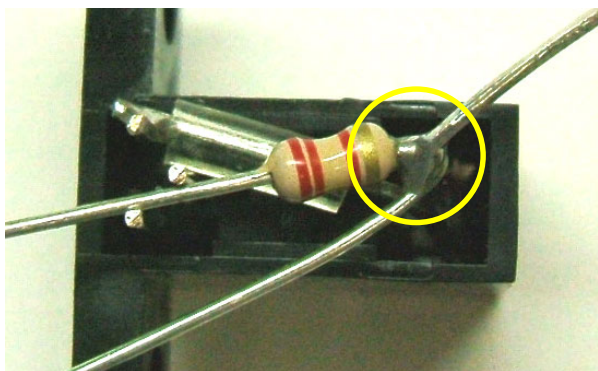
3. フォトインタラプタの 1 番ピンを 45 度方向に曲げます。

4. 曲げる部分は、フォトインタラプタから高さ約 2mm の部分を直角に曲げます。

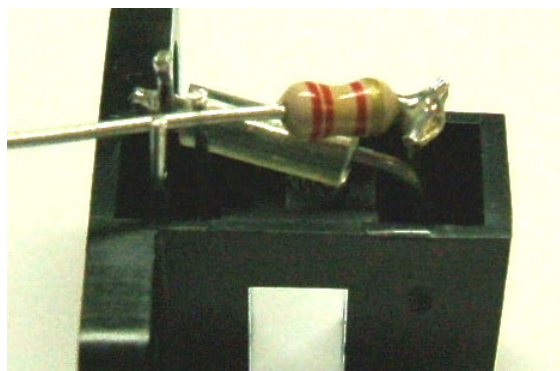


5. 抵抗の曲げた部分とフォトインタラプタの 1 番ピンの曲げた部分を、クロスさせます。このとき、抵抗のまっすぐな部分とフォトインタラプタの 3 ピンを接触させます。

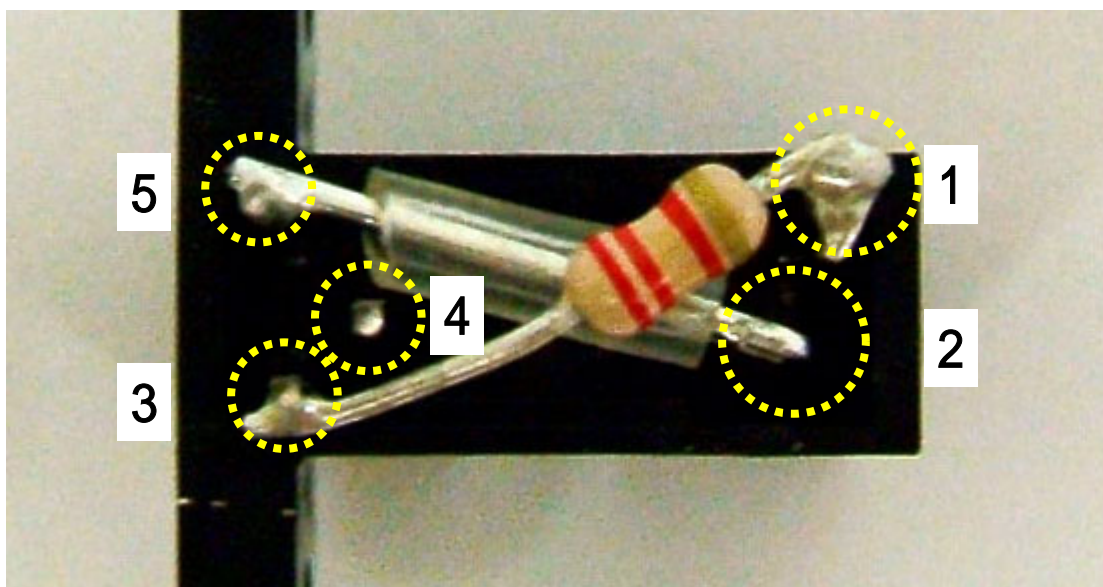
6. 写真のようになります。



7. クロス部分を半田付けします。



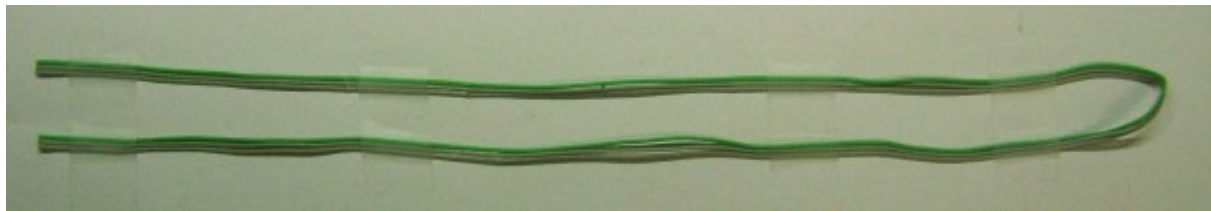
8. リード線を切ります。



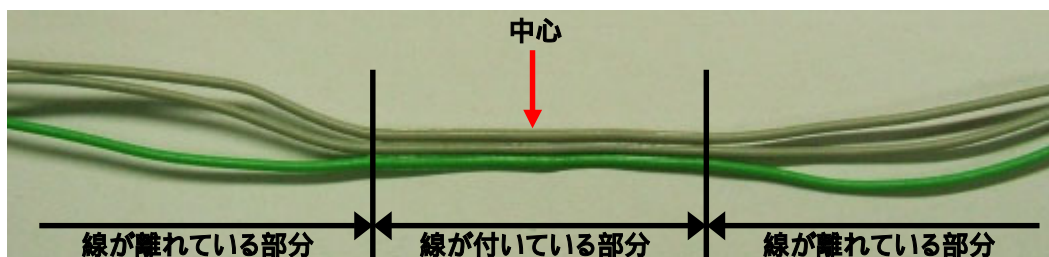
9. 抵抗が、フォトインタラプタに付きました。フォトインタラプタの5つのリードがショートしていないか確認しておきます。2個作ります。

3.6 コードの加工

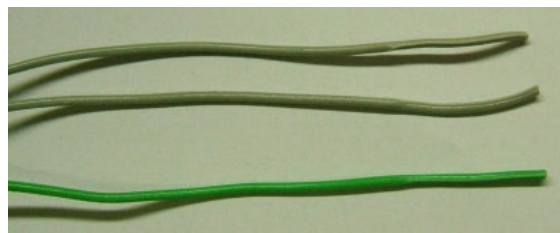
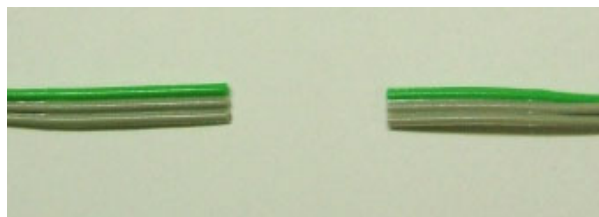
部品番号	名称	型式	メーカー	数量
	コード	3 芯	各社	約 60cm



1. コードを半分にします。

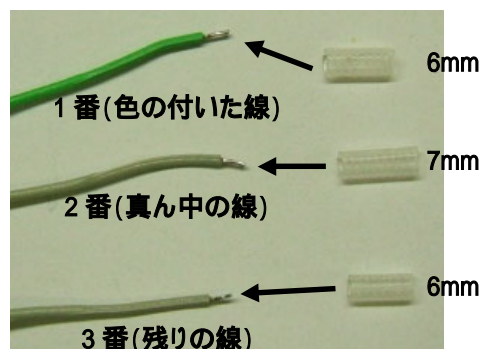
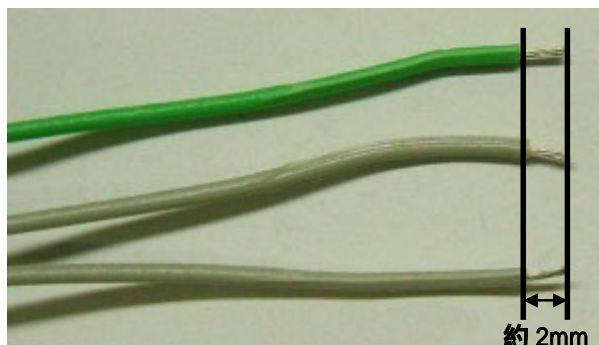


2. コードの中心付近の線が付いている部分を探します。付いている部分の中心で切断します。



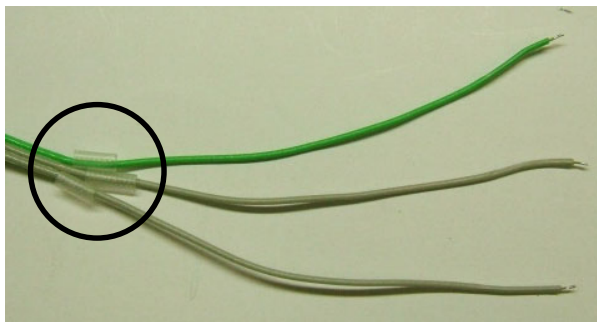
3. 写真のようになります。

4. 2 本の両端を、写真のように裂きます。合計 4 箇所です。

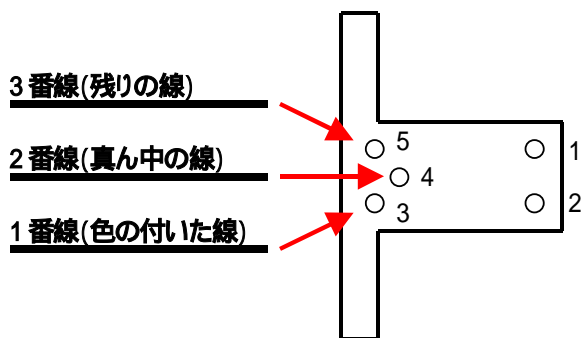


5. 片側だけ約 2mm 被覆を剥きます。逆側は、今回は何もしません。

6. 熱収縮チューブを下記のように通します。
 ・1 番線に、幅 6mm の熱収縮チューブ
 ・2 番線に、幅 7mm の熱収縮チューブ
 ・3 番線に、幅 6mm の熱収縮チューブ



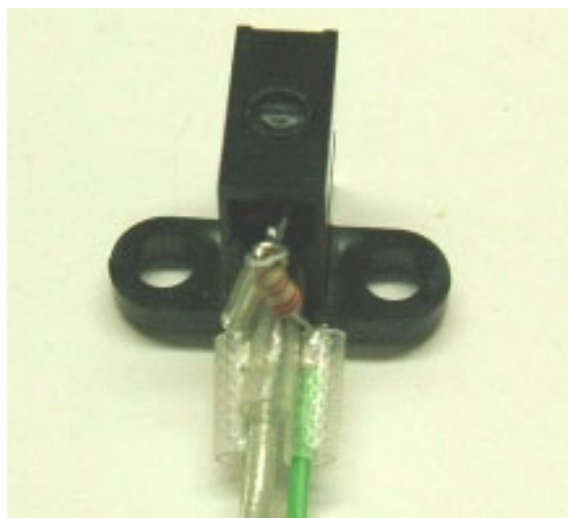
7. 根本まで熱収縮チューブを入れます。



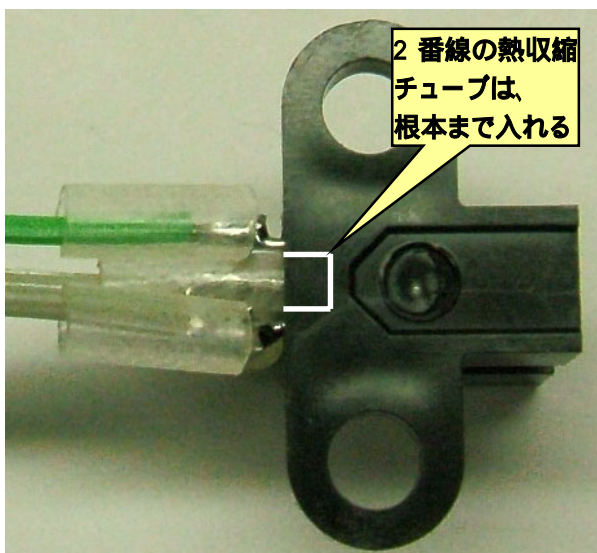
8. 3本の線をフォトインタラプタの3~5番ピンに半田付けします。



9. ショートに気をつけて半田付けします。



10. 熱収縮チューブを、フォトインタラプタの根本まで下ろします。



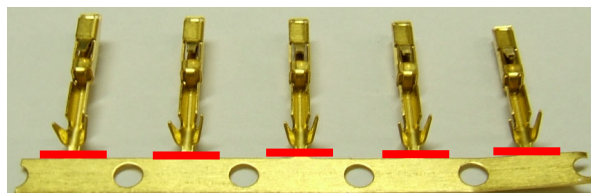
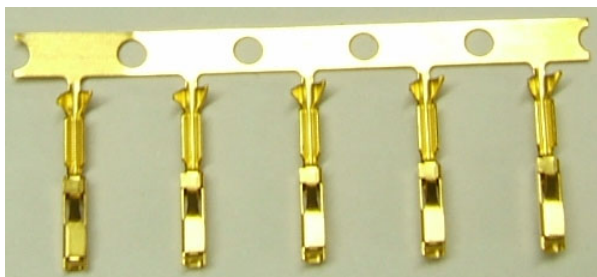
11. 2番線の熱収縮チューブは、フォトインタラプタの根本まで入れます。



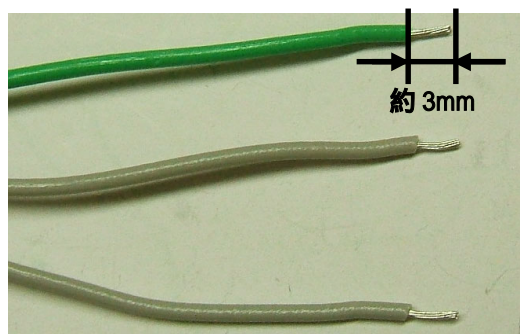
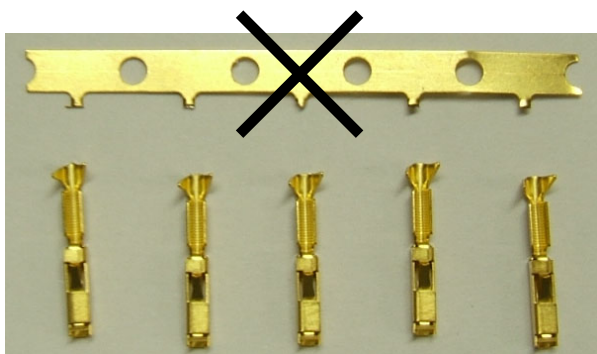
12. ヒートガンやドライヤなどで熱収縮チューブに熱を加えて縮めます。2個作ります。

3.7 10P コネクタの圧着、取り付け

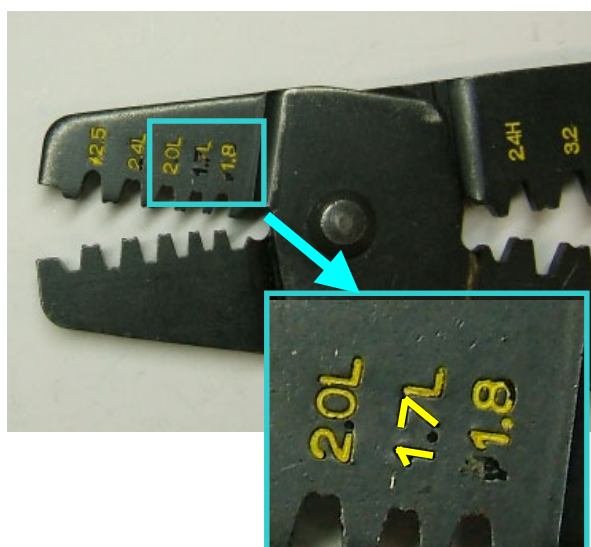
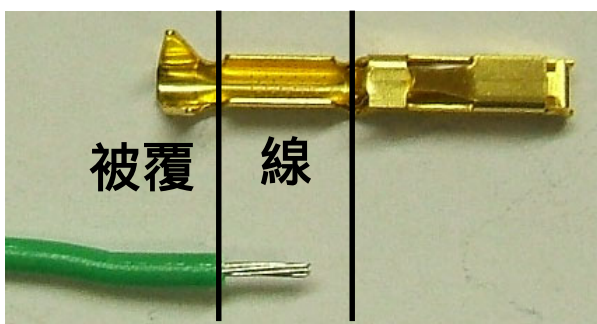
番号	名称	型式	メーカー	数量
CN1	10P コネクタ(メス)	HIF3BA-10D2.54C	ヒロセ電機(株)	2
CN1 用	10P メスコネクタの コンタクトピン	HIF3-2428SCF	ヒロセ電機(株)	8



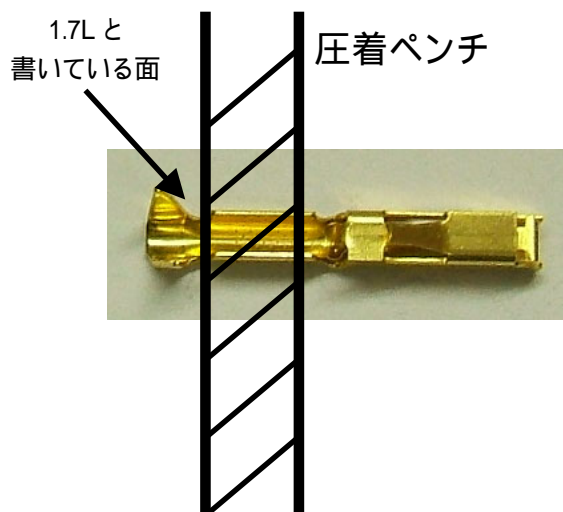
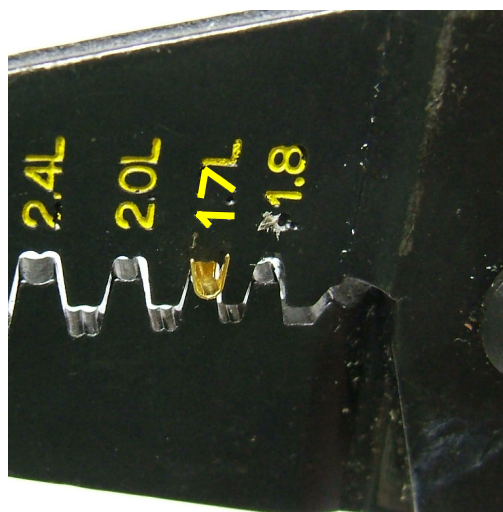
1. コンタクトピンと呼ばれる部品です。繋がった状態で入っています。使用するのは6つです。2つは予備です。
2. ニッパで、線部分を切ります。すべて切ります。



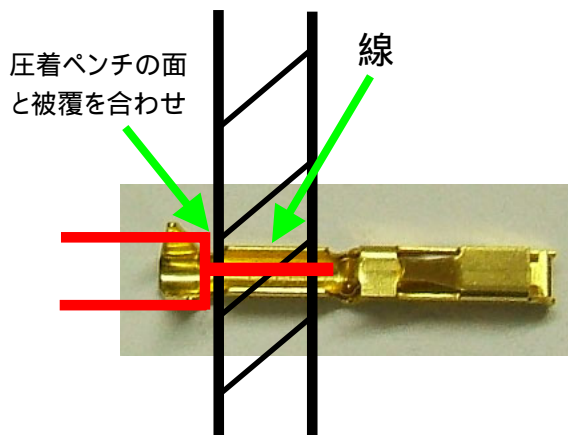
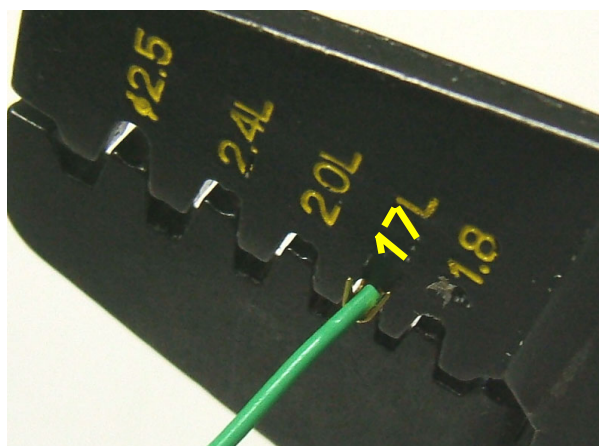
3. 繋げていた金具は使いません。
4. ワイヤストリッパで線の被覆を約 3mm むきます。



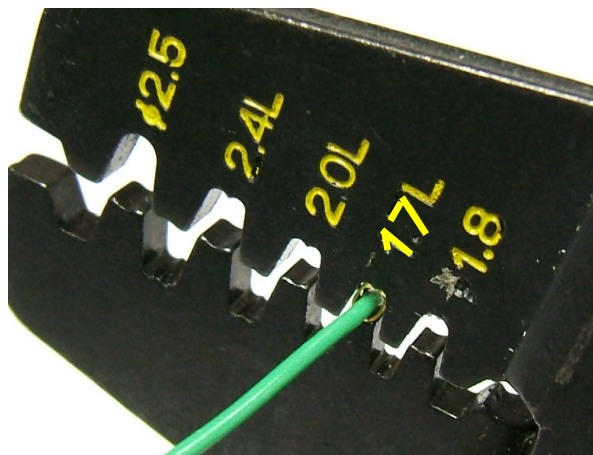
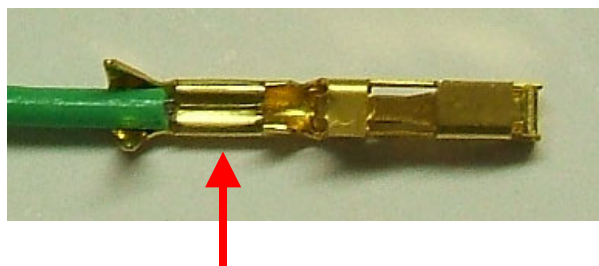
5. コンタクトピンを圧着します。コンタクトピンの中心部分に線、写真で左部分に被覆がくるようにします。
6. 圧着ペンチを用意します。写真は、ホーザン(株)のP-706です。この圧着ペンチを使用する場合は、1.7L 部分を使用します。



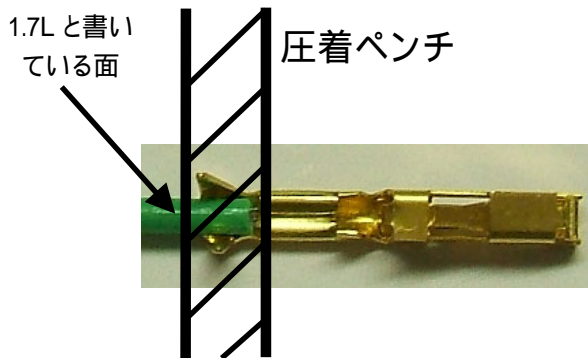
7. 1.7L と書いている面を左にして上図のように軽く挟みます。まだ端子はつぶしません。
8. 圧着ペンチを上から見たところです。



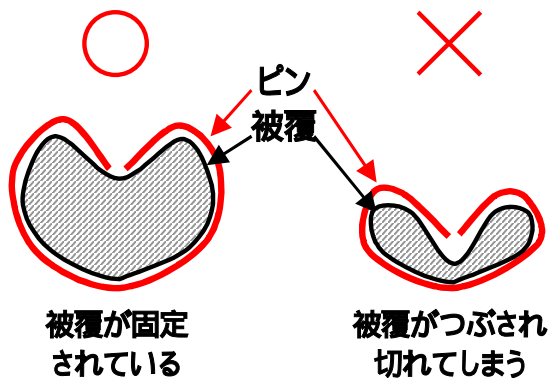
9. 線を入れます。
10. 圧着ペンチを上から見たところです。圧着ペンチの面と被覆を合わせます。線が圧着ペンチ内に挟まっている状態です。この状態で、圧着します。圧着ペンチは最後まで強く押し込みます。



11. 写真のようになります。
12. 圧着ペンチの 1.7L 部分に、コンタクトピンを差し込みます。差し込む部分は被覆部分です。



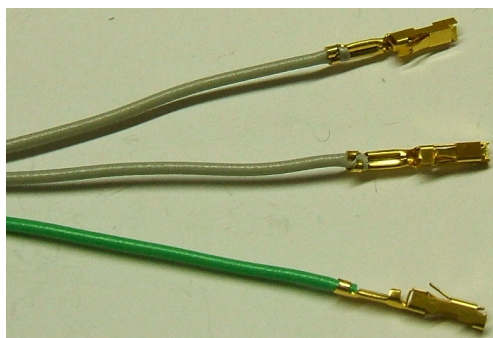
13. 圧着ペンチを上から見たところです。被覆部分が圧着ペンチ内に挟まっている状態です。



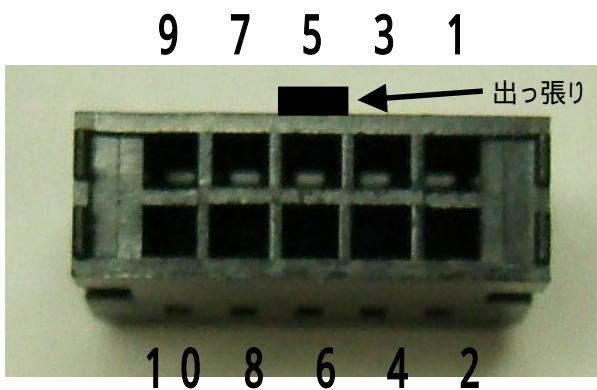
14. 線は強く押し込みましたが、被覆は軽く押し込みます。強く押し込むと被覆が切れてしまいます。被覆が半分くらいになればOKです。線と被覆では押し込み方が違いますので気をつけてください。



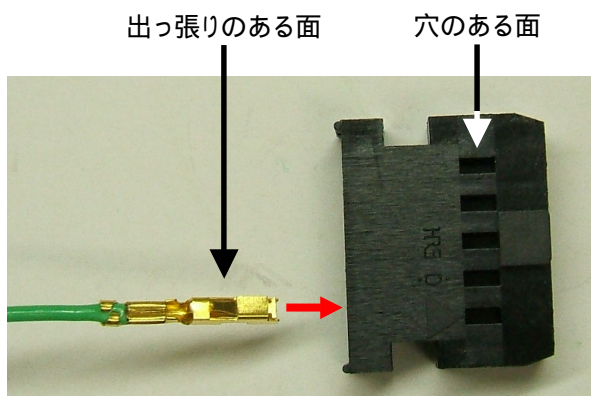
15. 写真のようになります。



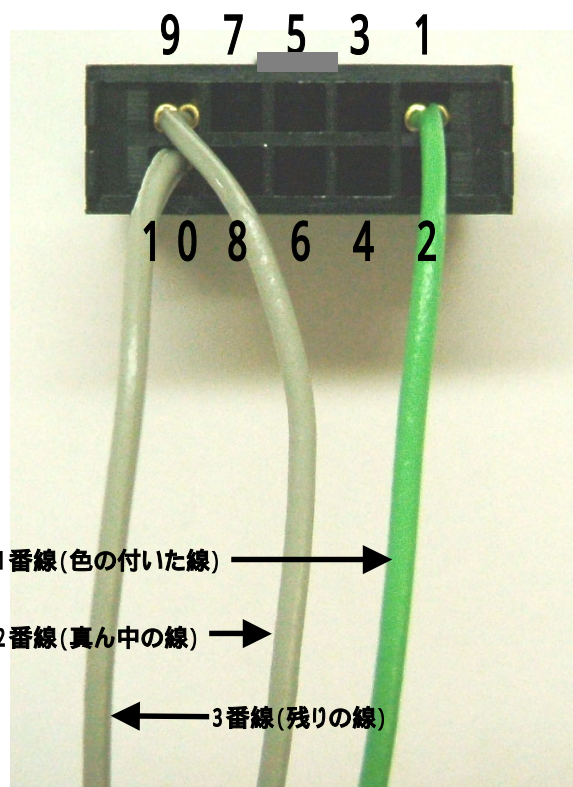
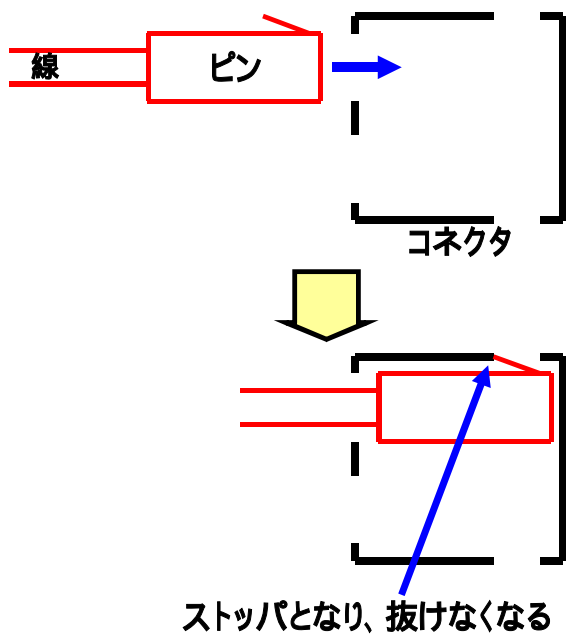
16. 同様に残り2本も圧着します。合計 3 本となります。



17. 10 ピンコネクタのメス側を用意します。出っ張りを上にして右上が1ピン、左下が10ピンとなります。



18. コンタクトピンの出っ張りのある面と、コネクタの穴のある面を同じに向けます。ピンを差し込みます。まず、色の付いた1番の線をコネクタの1番に差し込みます。



19. コンタクトピンを最後まで入れます。コネクタピンの出っ張りが、コネクタの穴に引っかかり、抜けなくなります。

20. 10ピンコネクタの
 ・1ピンに、線の1番目(色の付いた線)
 ・9ピンに、線の2番目(真ん中の線)
 ・10ピンに、線の3番目(残りの線)を接続します。



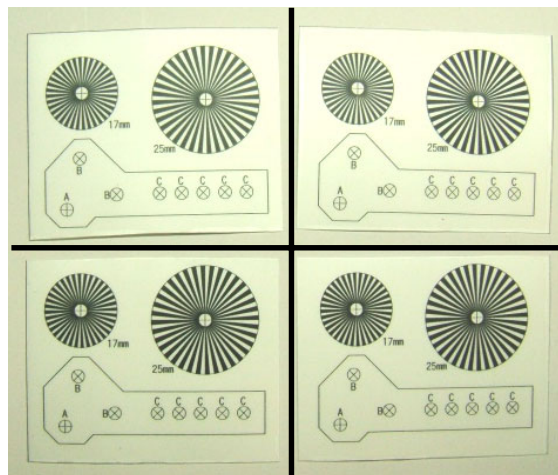
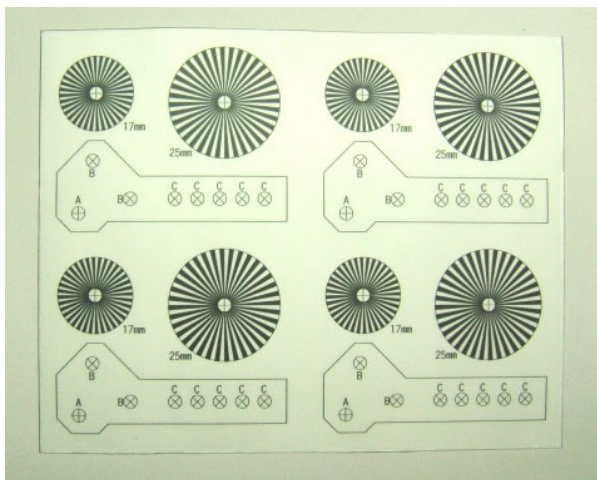
21. 回路の製作が完成しました。2個作ります。

3.8 塩化ビニール板の加工

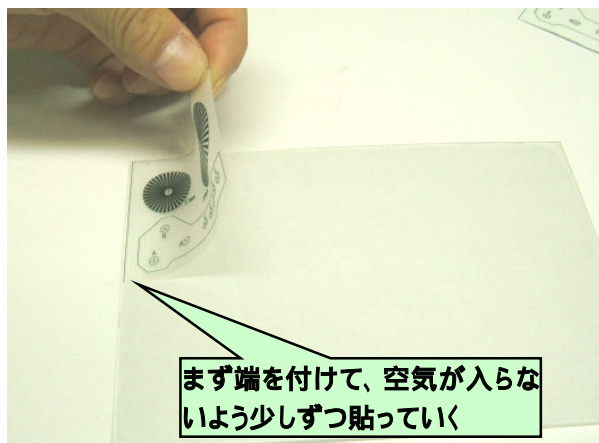
部品番号	名称	型式	メーカー	数量
	塩化ビニール板	厚さ 1.0mm 約 150 × 100mm		1
	エンコーダシール 4 セット分			1



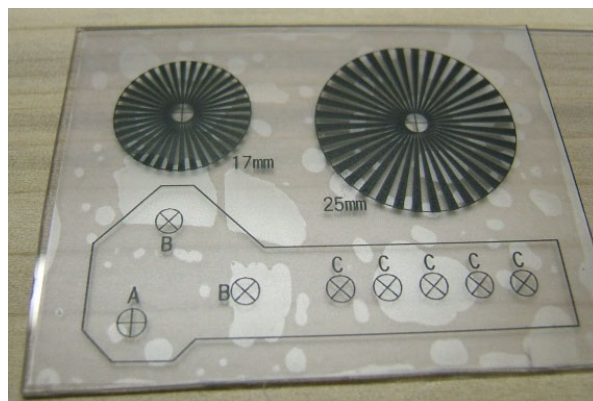
1. 塩化ビニール板を 1 枚用意します。塩化ビニール板には、傷が付かないよう両面に紙が付いています。
2. 塩化ビニール板の表面についている紙を、**片面のみ**剥がします。



3. エンコーダシールを 1 枚用意します。4 セット分ありますが、使うのは 2 セット分です。加工は、すべてを行い、完成度の高いものを 2 セット選んで使います。
4. エンコーダシールを縦と横の中心から切り、4 分割します。



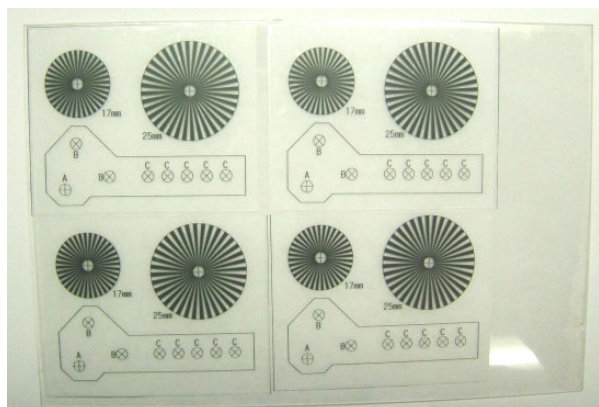
まず端を付けて、空気が入らないよう少しずつ貼っていく



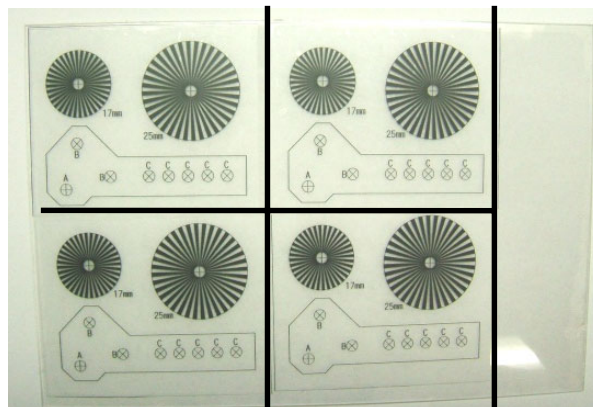
良くない例

5. エンコーダシールの剥離紙を剥がして、塩化ビニール板に貼ります。まず左端だけ付けます。空気が入らないように、シールを手で押しつけながらゆっくりと貼っていきます。

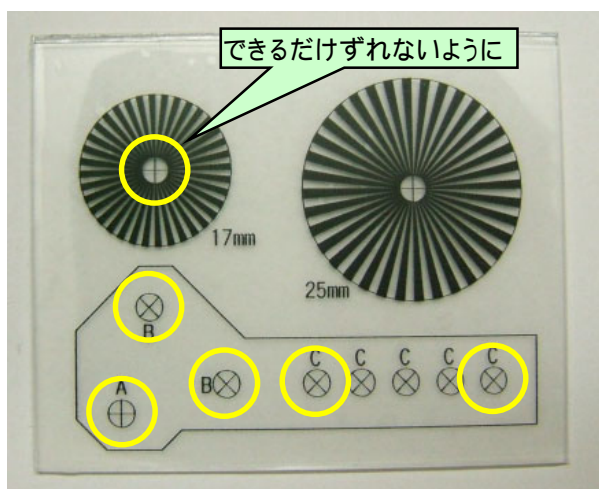
6. このように、空気が入らないように貼り付けます。**17mm と書かれている円盤部分は、特に空気が入らないように気をつけます。**他の部分は若干入っても構いません。



7. 4 枚分貼り付けます。



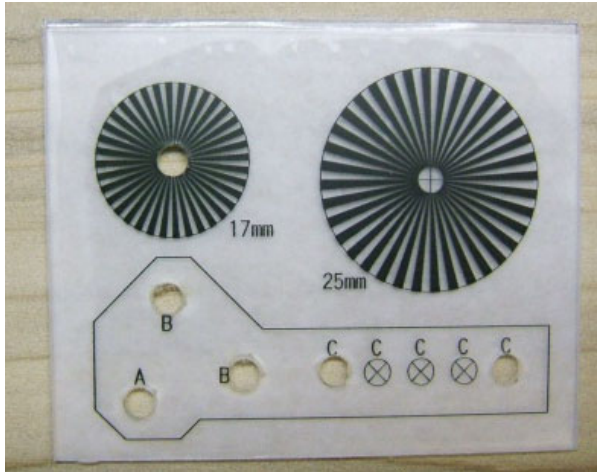
8. エンコーダシールを貼り付けた塩化ビニール板を、写真のように切り取ります。大きめのはさみで切り取ります。**カッタは危険ですのでできるだけ使わないようにします**(余った部分も使うことがありますので取っておきます)。



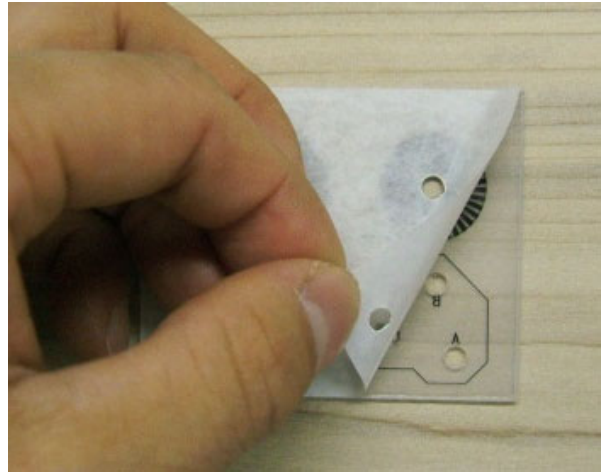
9. 写真の 部分の 6 箇所を 3.5mm のドリルで穴を開けます。円盤の中心穴は、ずれないように慎重に穴開けしてください。他は、0.5mm 程度ずれても大丈夫です。



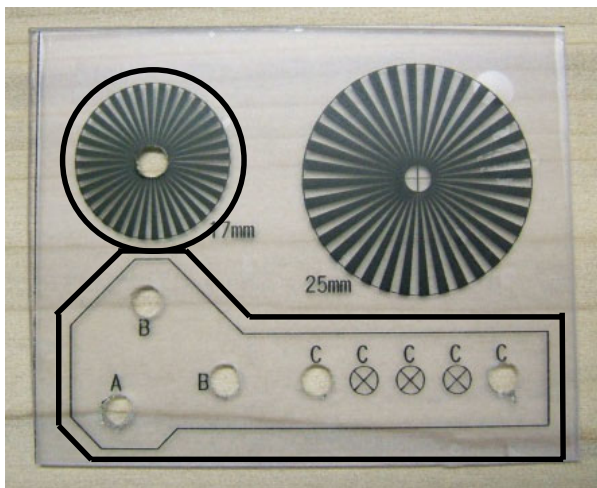
10. 塩化ビニール板ですので、小型の卓上ボール盤で十分です。



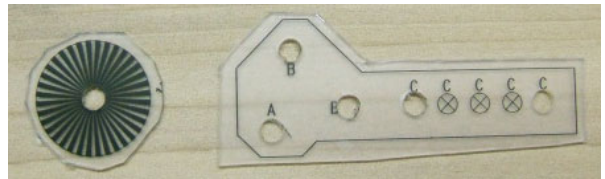
11. 4枚とも穴開けします。



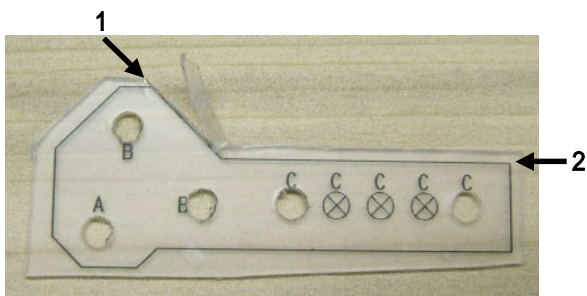
12. 穴開けが終わったら、塩化ビニール板の裏の紙を剥がします。



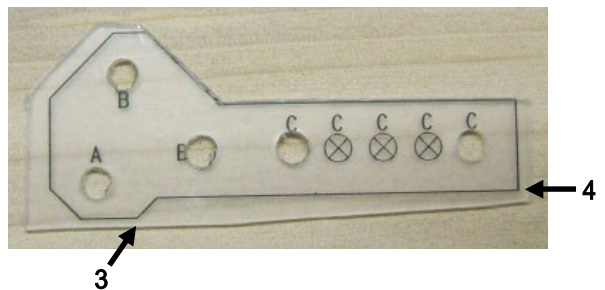
13. 写真のように、円盤とエンコーダ台の枠の 2,3mm 離れたところを大きめのはさみでおおざっぱに切ります。



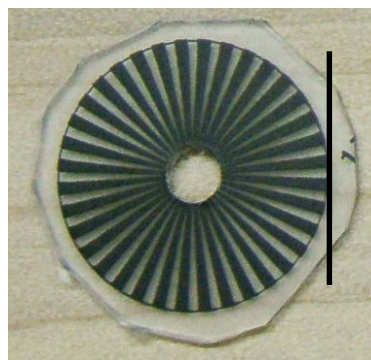
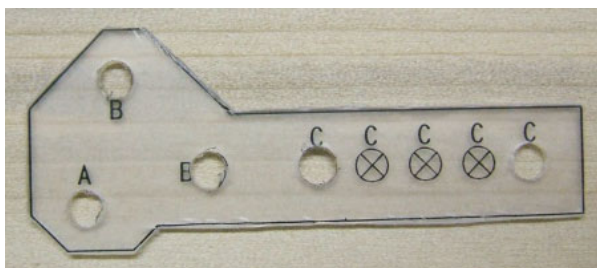
14. これから線上を綺麗に切っていきます。



15. 1番をはさみで切ります。次に、2番を切ります。

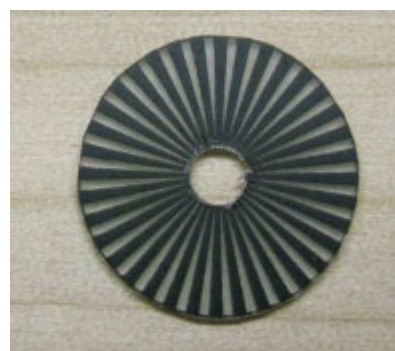
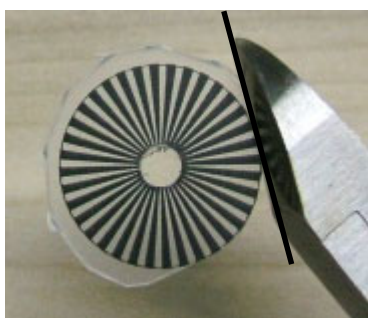


16. 3番をはさみで切ります。次に、4番をはさみで切ります。



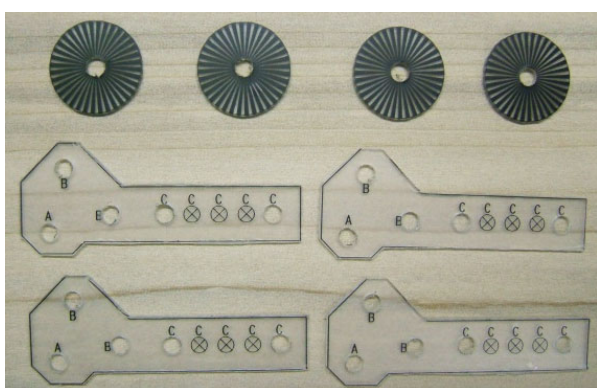
17. 残りは順不同です。線に合わせて切っていくま
す。これを4枚作ります。

18. 次は円盤を切ります。ミニチュアニッパなどで、円
の接する部分を写真のようにまっすぐに切ります。



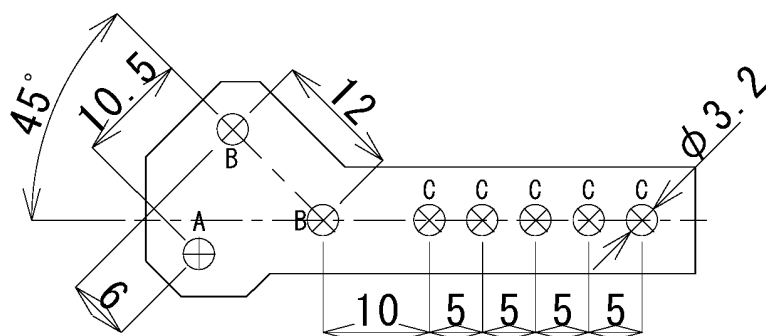
19. 少しずつずらして切っていきます。

20. 綺麗に切れました。円盤も4つ作ります。



21. 4つずつできました。この中から、精度良くできた
2つを選びます。

エンコーダ台を自作するとき

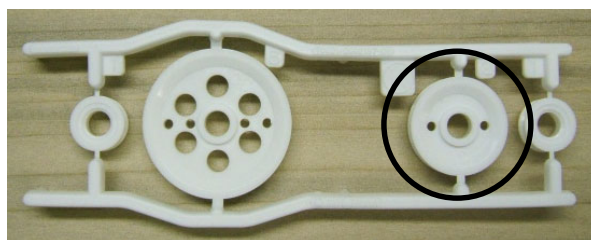


エンコーダ台を自作するときは、左図
のように加工してください。

- ・外形は、穴から3mm程度離せば十分です。
- ・材質は、アルミの板など丈夫な材質であれば何でも構いません(透明でなくとも構いません)。
- ・厚さは、1~2mm程度にします。

3.9 プーリの加工、塩ビ板への取り付け

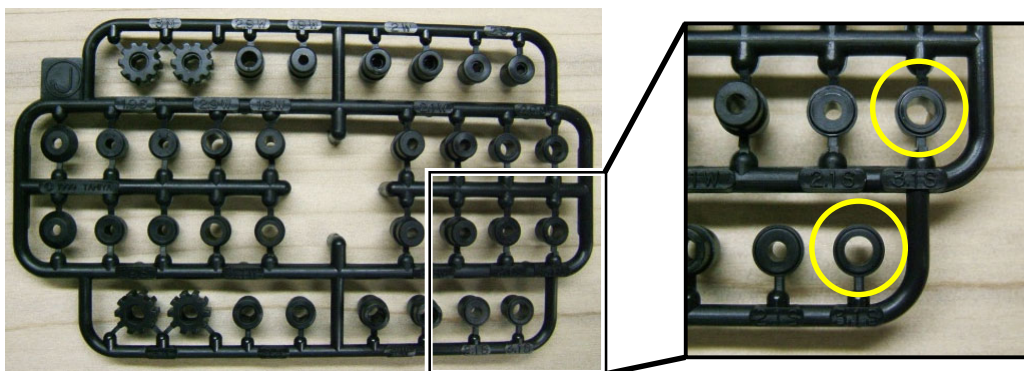
部品番号	名称	型式	メーカー	数量
	楽しい工作シリーズ プーリー(S)セット	ITEM 70140	(株)タミヤ	1
	Oリング	1AP-15 直径約 15mm		2
	デルリンカラー	SJE-303 白色 外形 6mm 高さ 3mm	テイシン電機(株)	2
	鍋ネジ	3×8mm	各社	4
	スプリングワッシャ	3mm 用	各社	12
	平ワッシャ	外径 6mm、 内径 3.2mm	各社	2
	ナット	3mm 用	各社	8



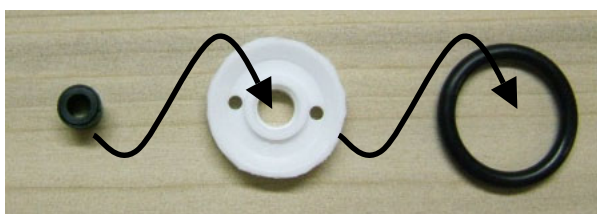
1. プーリー(S)セットの袋を開けます。ネジの袋も開けて小さい箱などに入れておきます。
2. 直径 20mm のプーリーを使用します。切っておきます。



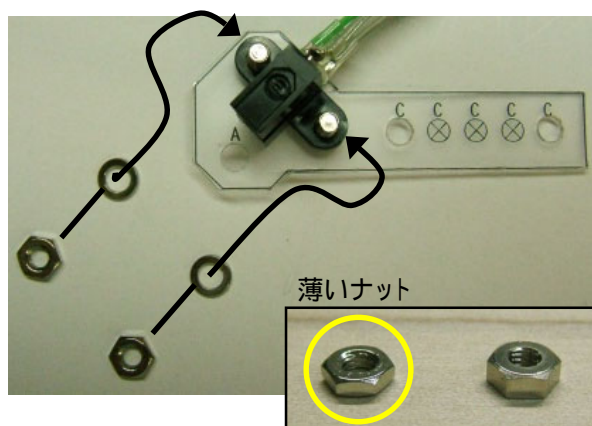
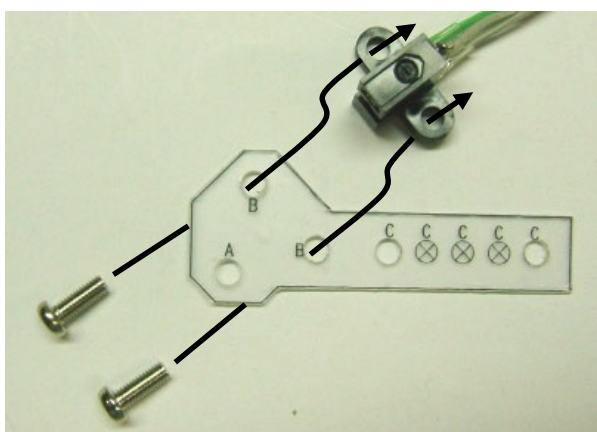
3. プーリーの外側の約 1mm を削ります。ミニチュアニツパで切るか、ヤスリで削ります。
4. 左が切る前、右が切った後のプーリーです。



5. プッシュを切ります。3.1Sと書かれたプッシュを2個切っておきます。

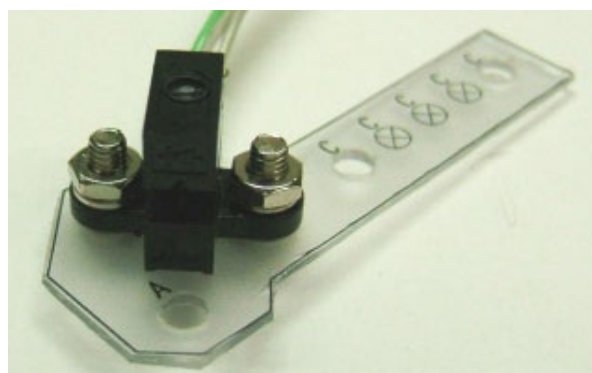
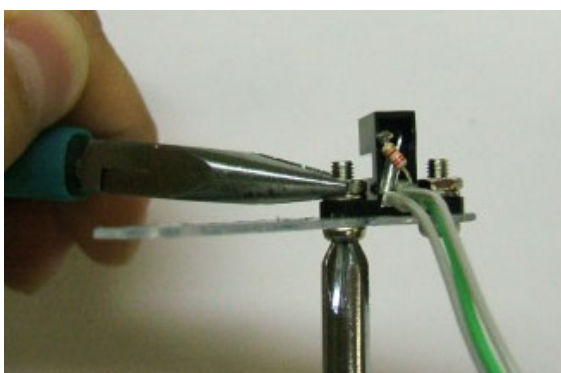


6. プッシュをプーリへ、プーリをOリングへ入れます。 7. 写真のようになります。

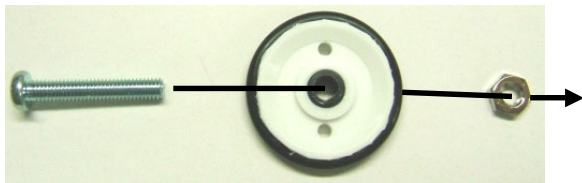


8. ネジ 2 本とエンコーダ台、フォトインタラプタを用意します。写真のようにネジをエンコーダ台のBと書かれている裏側から通します。エンコーダ台を2枚重ねると、丈夫になります。

9. ネジに、スプリングワッシャ、薄いナットを通してネジ止めします。



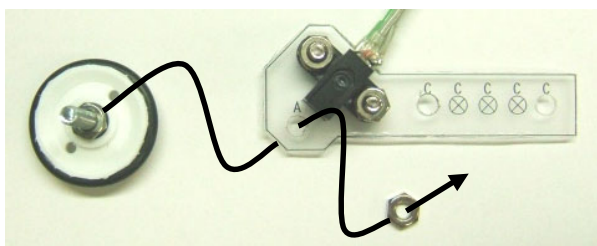
10. プラスドライバーとナット回しやペンチを使って、きっちりと締めます。 11. 写真のようになります。



12. プーリ(S)セットに入っている直径3mmのナットに、プーリ、薄いナットを通します。



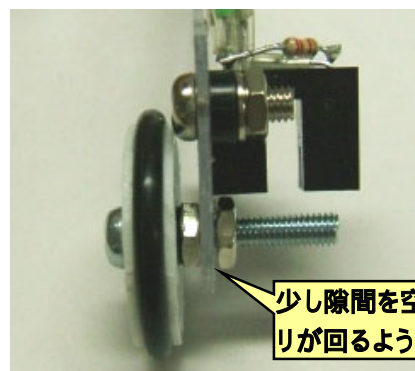
13. プラスドライバーとナット回しやペンチを使って、しっかりと締めます。



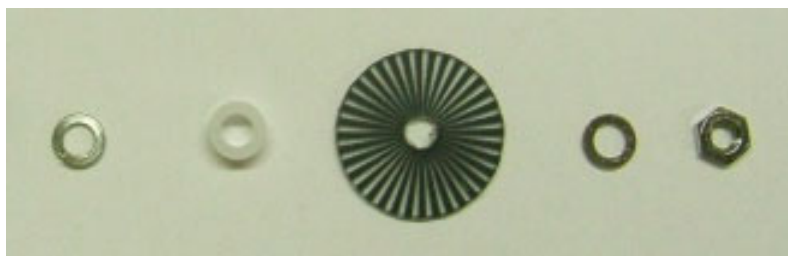
薄いナット



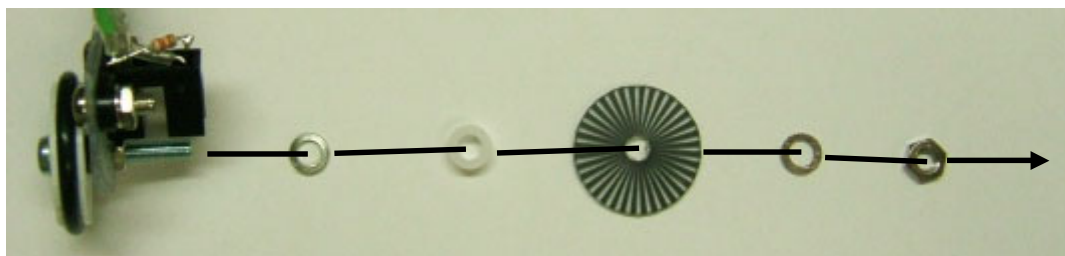
14. ネジ付きプーリ、台、薄いナットを用意します。写真のようにネジをエンコーダ台の A と書かれている裏側から通します。その後、薄いナットを通します。



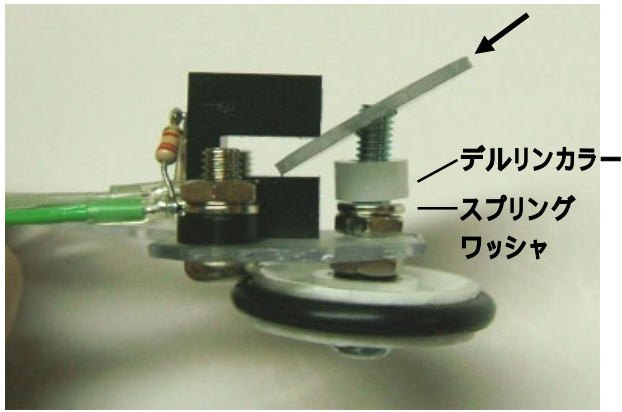
15. ナットは、最後まで締めずに、少し隙間を空けてプーリが回るようにします。



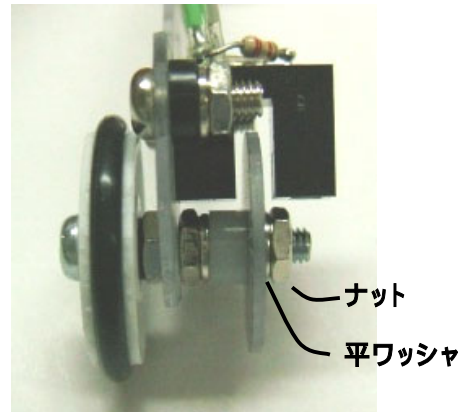
16. スプリングワッシャ、デルリンカラー(白い丸い部品)、円盤、平ワッシャ、薄いナットを用意します。



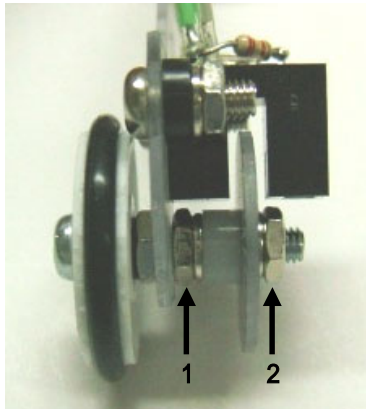
17. ネジに、スプリングワッシャ、デルリンカラー、円盤、平ワッシャ、薄いナットを通します。



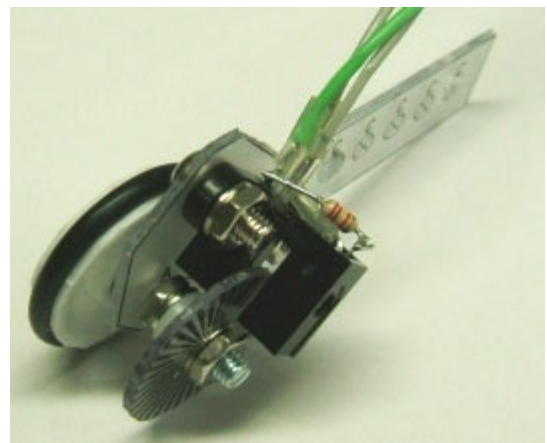
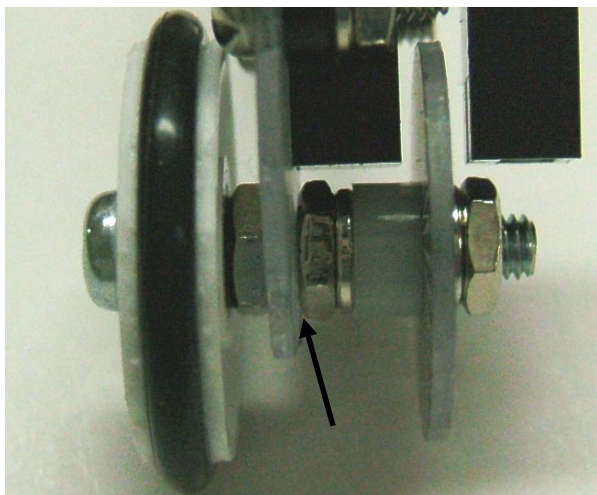
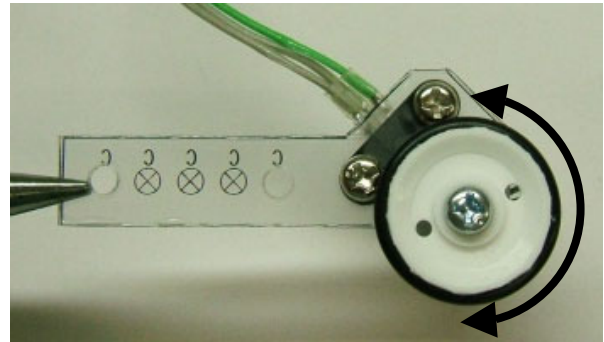
18. 円盤は写真のように斜め上から差し込み、ネジに入れます。



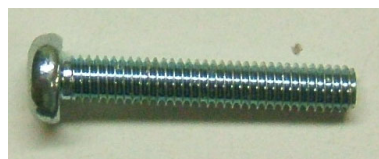
19. 平ワッシャ、ナットを通します。



20. 最後にきつく締めます。締めるときは、
・1のナットをミニチュアペンチで押さえます。
・2のナットをナット回して押さえて、締めます。



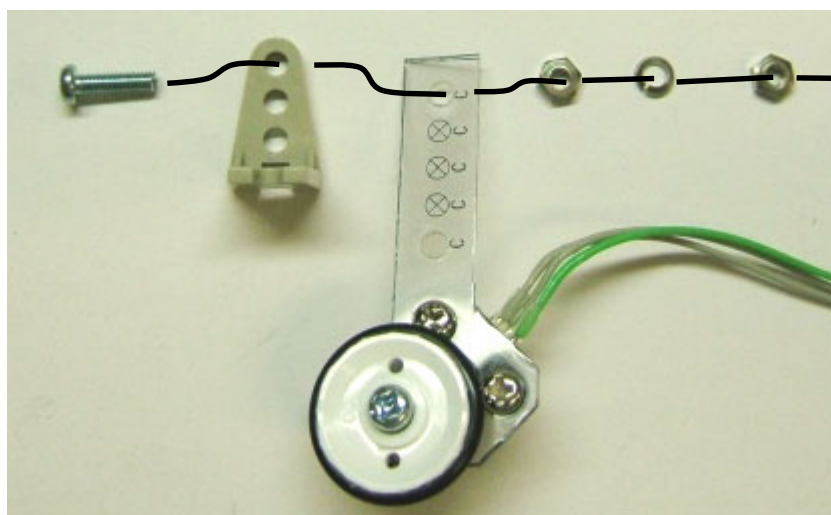
3.10 マイコンカーキット(Ver.4)への取り付け



切る

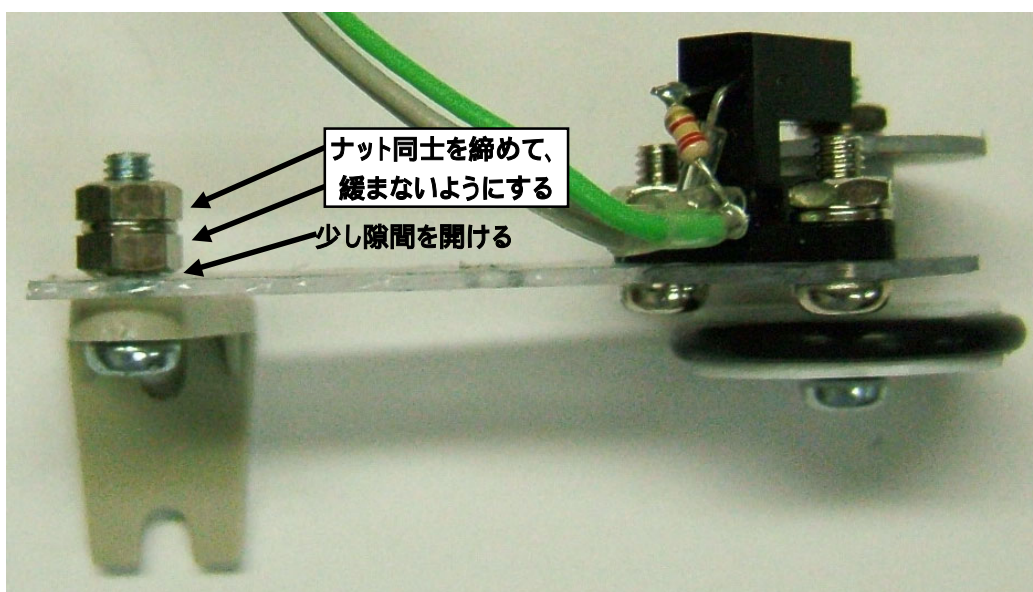


1. マイコンカーキット Ver.4 製作時に余ったユニバーサルプレート L に同封されていた「軸受け材」を用意します。
2. 12mm 程度のネジを 1 本用意します(同封していません)。プーリ(S)セットに入っている 3mm、長さ 20mm のネジを 12mm に切っても構いません。

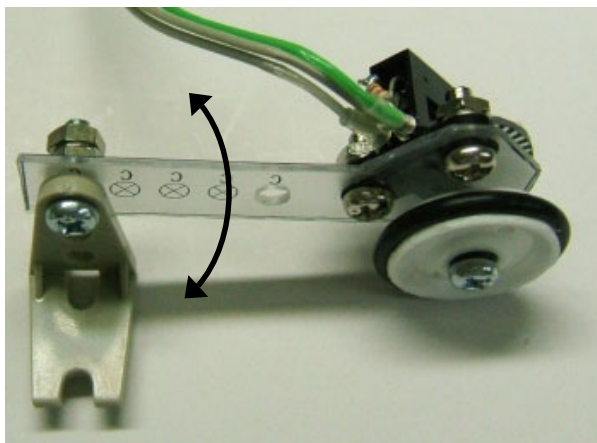


厚いナット

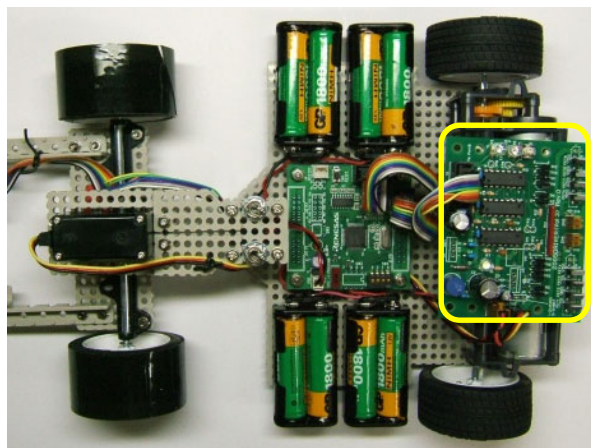
3. 長さ約 12mm のネジ、軸受け材、エンコーダ台、厚いナット、スプリングワッシャー、厚いナットを用意します。ネジを写真のように通します。



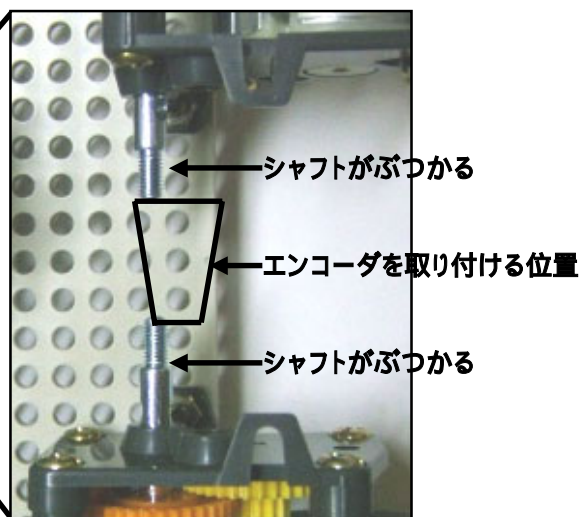
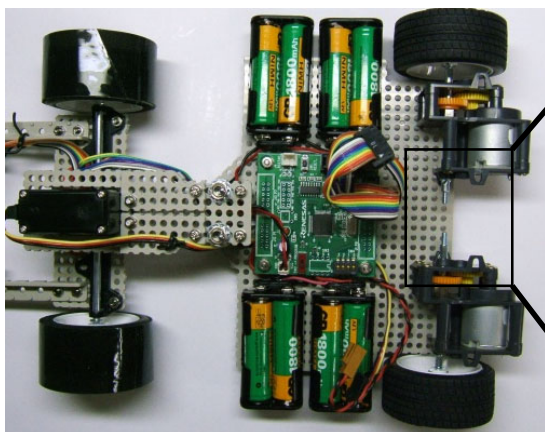
4. エンコーダ台とコードの間は、少し隙間を開けます。ナット同士を締めて、緩まないようにします。



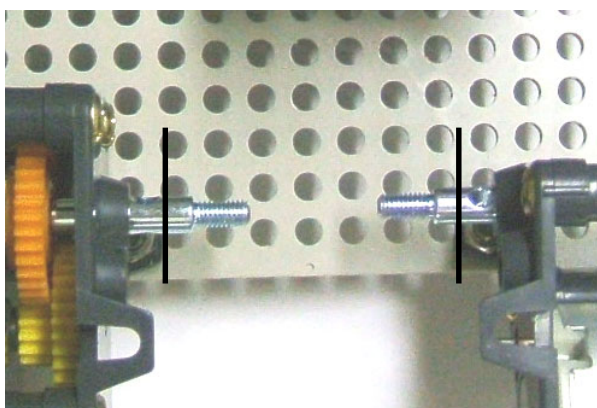
5. 軸受け材とエンコーダ台がスムーズに動くようにします。きつかったり緩かった場合は、ナットの間隙を調整します。



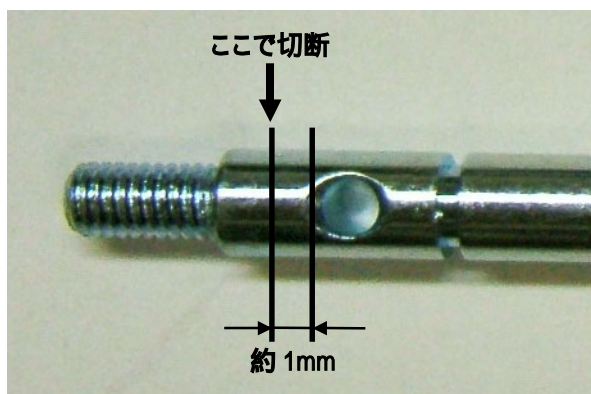
6. マイコンカーキット Ver.4 のモータドライブ基板とその台になっているプレートを外します。



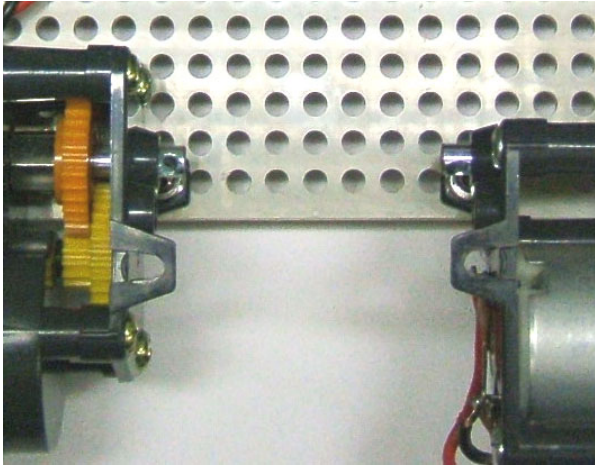
7. 写真の台形部分に、エンコーダを取り付けます。しかし、シャフトがぶつかってしまうため、取り付けることができません。そこで、シャフトの出っ張りを切断します。



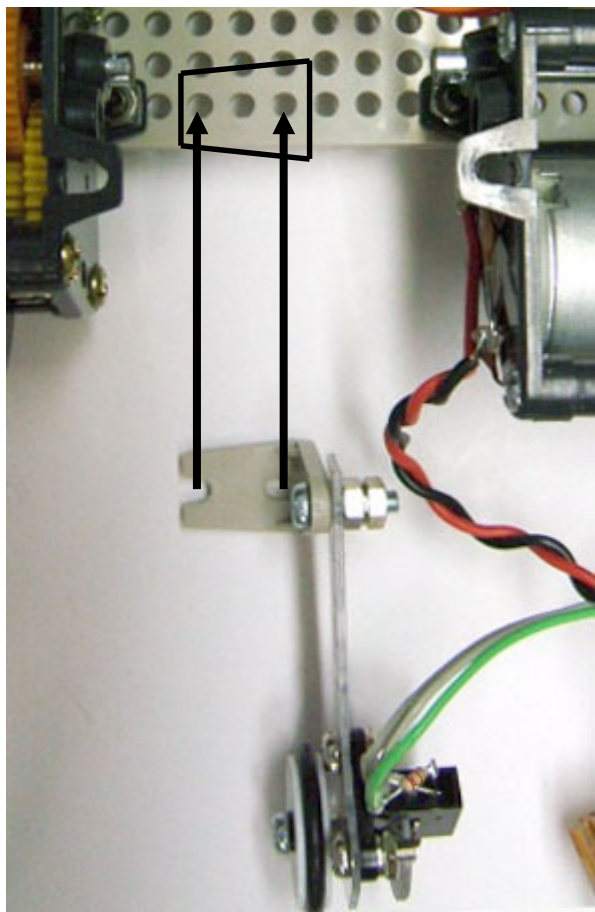
8. 線がある部分で切断します。



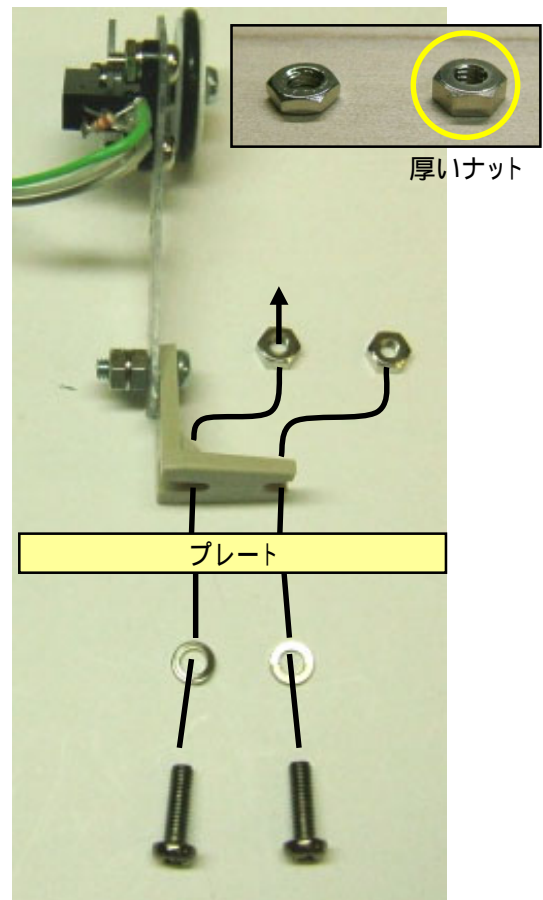
9. 目安としては、穴のある位置から約 1mm 離れた箇所 で切断します。



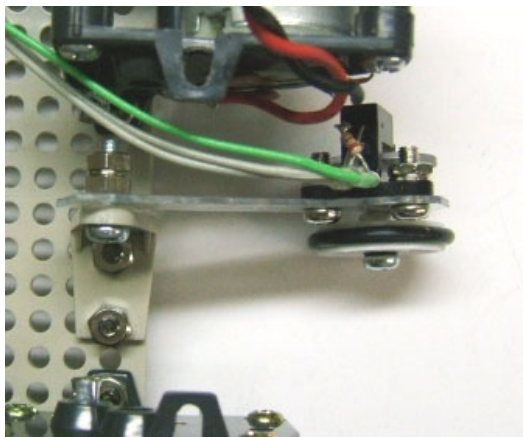
10. シャフトを切断、取り付けました。



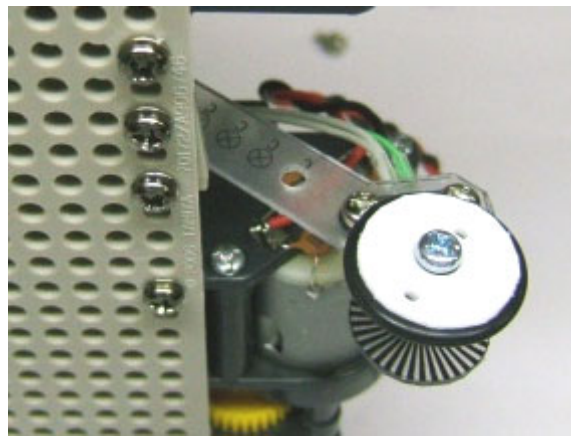
11. 写真の位置にエンコーダを取り付けます。



12. マイコンカーキット Ver.4 で余ったネジ2本(または長さ約 12mm のネジ)、スプリングワッシャ2個、エンコーダ、厚いナット2個を用意します。写真のようにネジを通します。



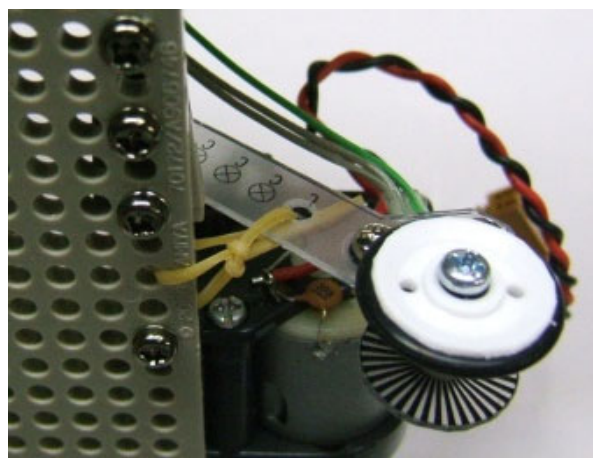
13. エンコーダを取り付けました。



14. 斜め下から見たところでは。

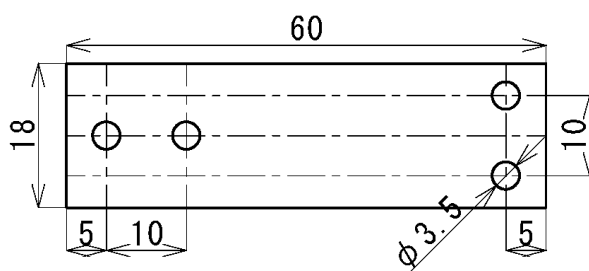
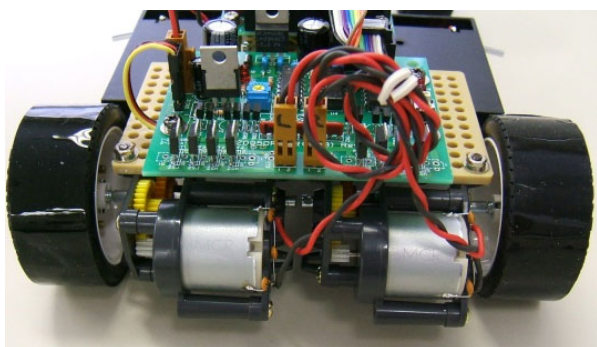


15. プーリ(s)セットに入っているゴムを用意します。



16. エンコーダ台にある穴 C とユニバーサルプレートの穴にゴムを通します。ゴムで下に押しつけるようにして、走行中の振動でエンコーダのタイヤが浮かないようにします。

3.11 マイコンカーキット(Vol.3)への取り付け



1. マイコンカーキット Vol.3 は、エンコーダをそのまま付けられるスペースがありません。そのため、余った塩化ビニール板を加工して、エンコーダを取り付けます。

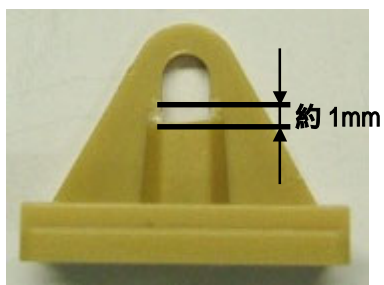
2. 余った塩化ビニール板、またはアルミ板(厚さ1.0mm 程度)などを用意して上図の寸法の板を作ります(アルミ板がお勧めです)。



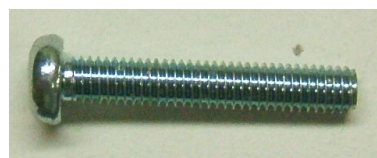
3. 塩化ビニール板で製作した例です。



4. マイコンカーキット Vol.3 で余った軸受け材を 1 個用意します。



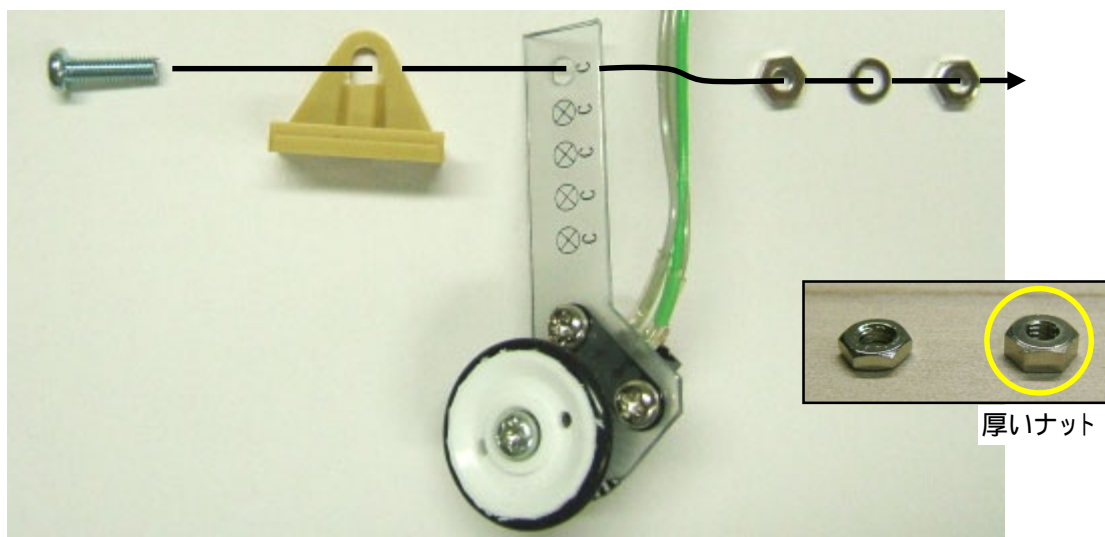
5. 穴の下部部分を、ミニチュアニッパなどで約 1mm カットします。



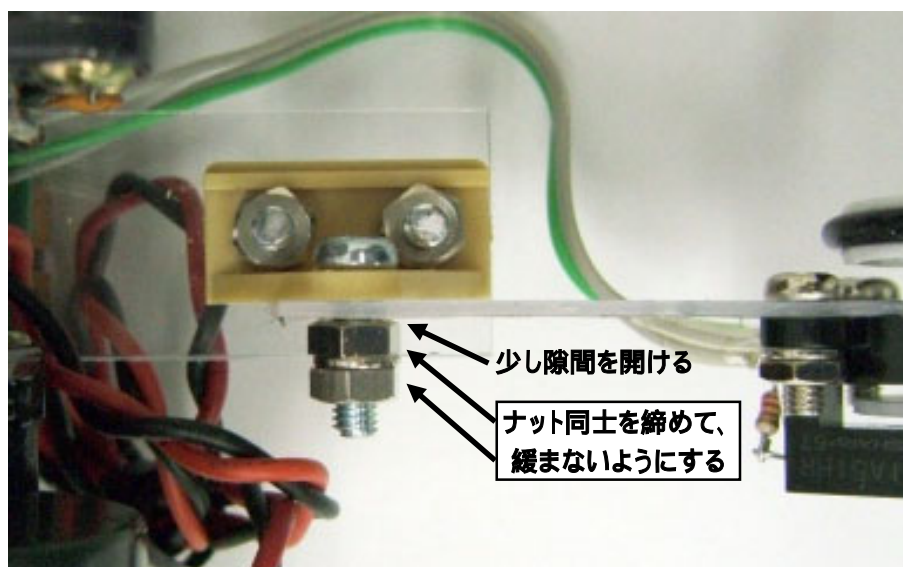
切る



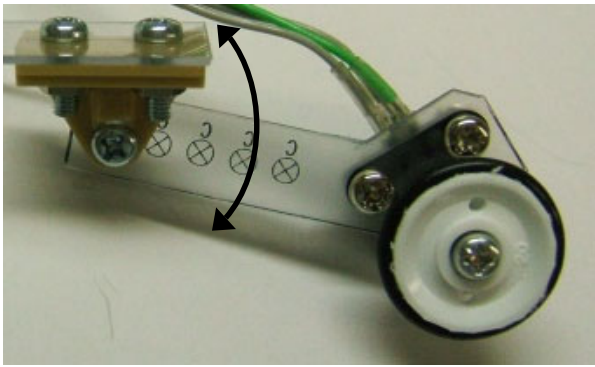
6. 12mm 程度のネジを 3 本用意します(同封していません)。プーリ(S)セットに入っている 3mm、長さ 20mm のネジを 12mm に切っても構いません。



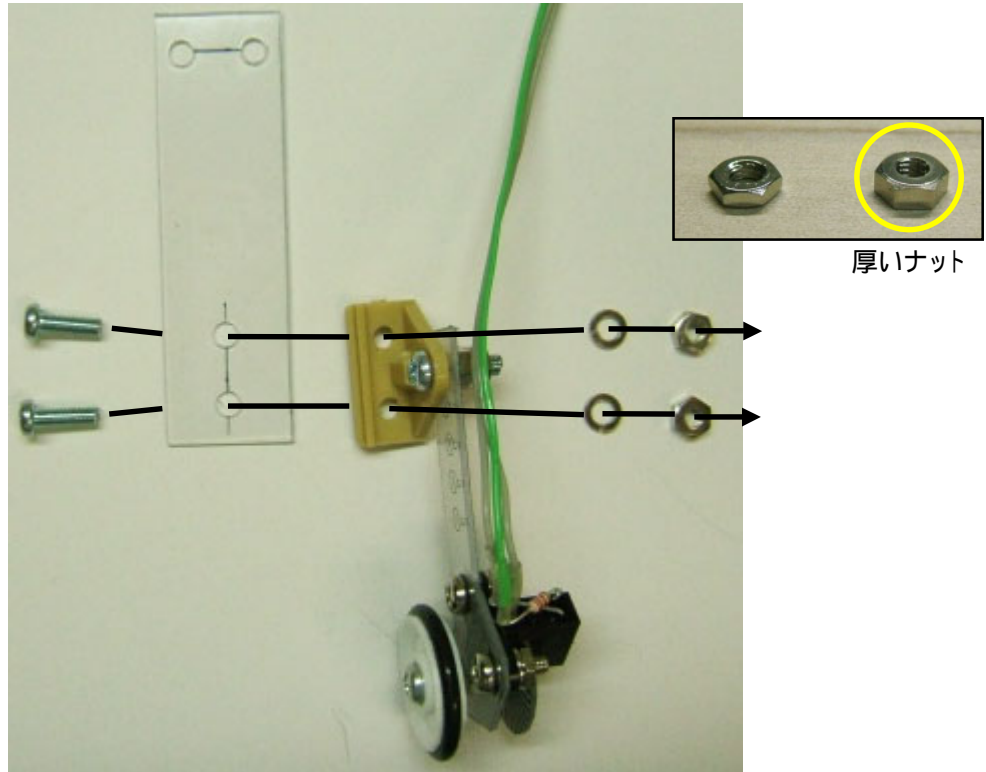
7. ネジ(長さ 12mm)、軸受け材、エンコーダ台、厚いナット、スプリングワッシャ、厚いナットを用意します。写真のようにナットを通します。



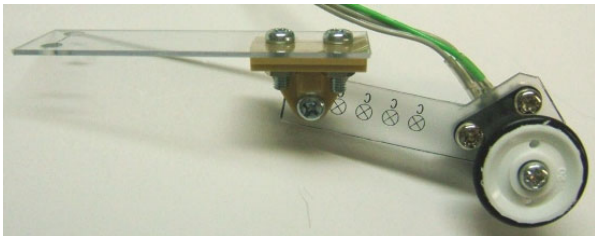
8. エンコーダ台とナットの間は、少し隙間を開けます。ナット同士を締めて、緩まないようにします。



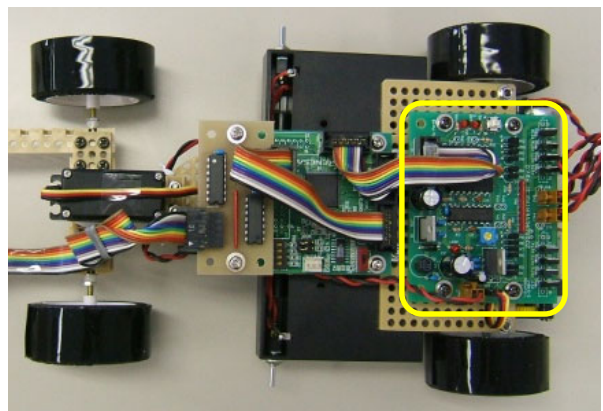
9. 軸受け材とエンコーダ台がスムーズに動くようになります。きつかったり緩かった場合は、ナットの間隔を調整します。



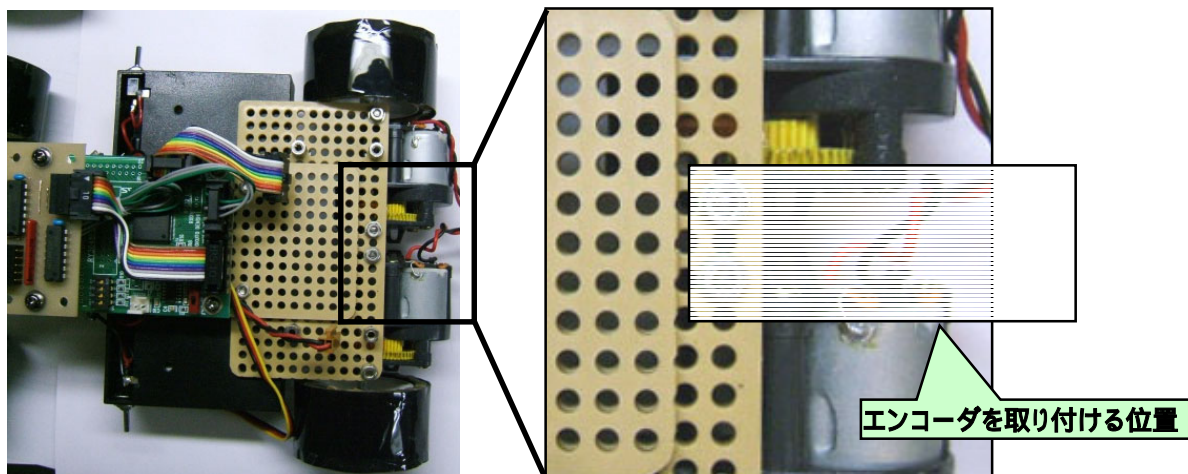
10. ネジ(長さ 12mm)2 本、エンコーダ、スプリングワッシャ 2 個、厚いナット 2 個を用意します。写真のようにネジを通します。



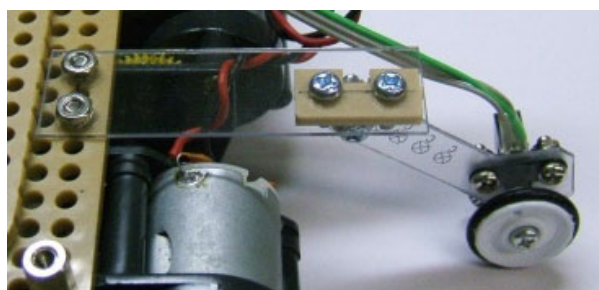
11. 写真のようになります。



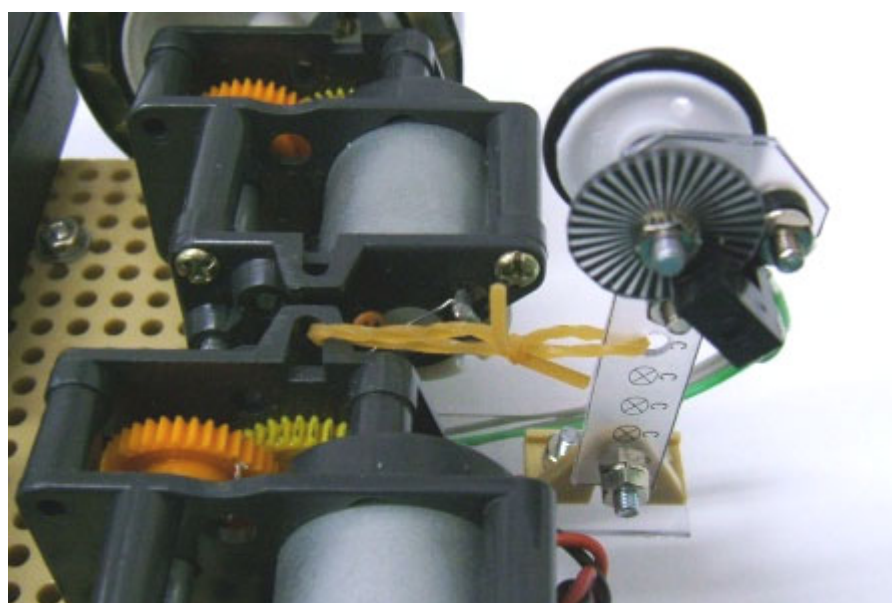
12. マイコンカーキット Vol.3 のモータドライブ基板を外します。



13. 上図の 部分に、エンコーダを取り付けます。ギヤボックスを止めているネジを使って、ギヤボックスとエンコーダを一緒に止めます。



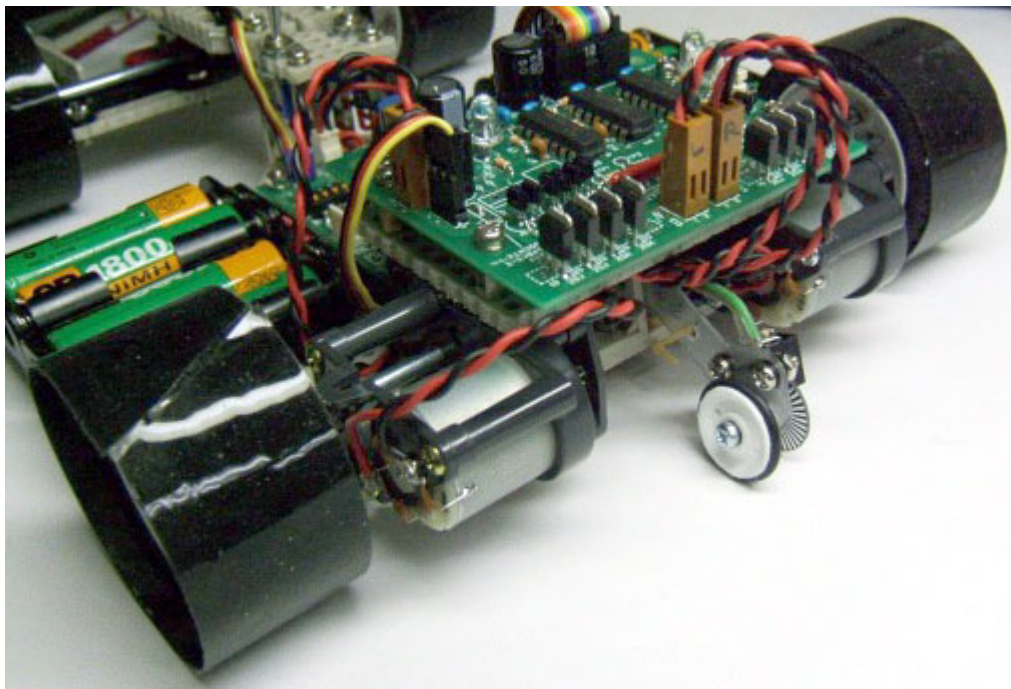
14. 止めました。エンコーダが接地面(コース)に着くようになります。 15. プーリ(S)セットに入っているゴムを用意します。



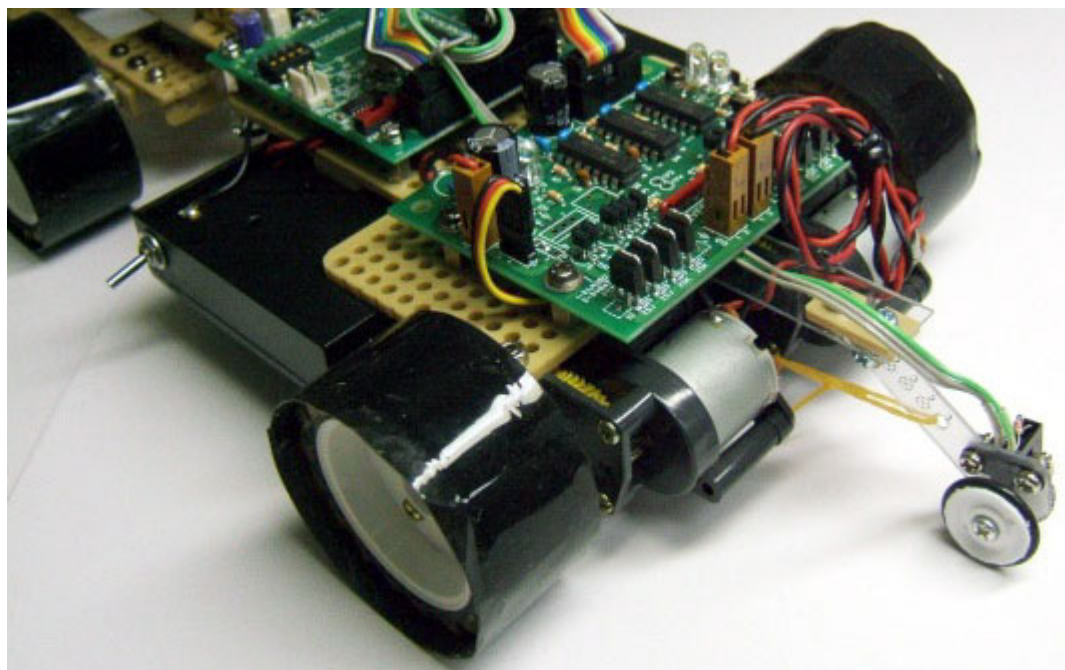
16. エンコーダ台のにある穴 C とギヤボックスの穴にゴムを通します。ゴムで下に押しつけるようにして、走行中の振動でエンコーダのタイヤが浮かないようにします。

3.12 完成

完成です。マイコンカーを手で動かして、エンコーダのタイヤ(プーリ)が滑らかに回るか、再度確かめておきます。



マイコンカーキット Ver.4 にロータリエンコーダキット Ver.2 を取り付けた状態



マイコンカーキット Vol.3 にロータリエンコーダキット Ver.2 を取り付けた状態