

# Advanced マイコンカー 製作マニュアル

## 改訂内容

1.00	初版
1.01	P7_4 端子に接続されている抵抗 10k $\Omega$ は外す説明を追加 (モータドライブ基板 TypeS Ver.4 は、R13 は実装しない)。

第 1.01 版

2023.08.14

ジャパンマイコンカーラリー実行委員会

---

# 目 次

1. 免責事項.....	1
2. 概要.....	1
3. 部品表.....	3
4. シャーシ設計.....	10
5. 組み立て.....	14
5.1 RY_R8C38マイコンボード・モータドライブ基板TypeS.....	14
5.2 アナログセンサ基板TypeS.....	14
5.3 液晶・microSD基板 または 液晶・microSD基板Ver.2.....	14
5.4 ポテンショメータ基板(角度検出用).....	15
5.5 ポテンショメータ基板(坂道用).....	15
5.6 ステアリングモータ(マクソンモータ)の配線.....	18
5.7 駆動用モータの配線.....	18
5.8 シャーシ底の組立.....	20
5.9 後輪モータ部分の組立.....	21
5.10 ステアリングモータ部分の組立.....	23
5.11 フロント・前輪モータ部分の組立.....	25
5.12 センサバーの組立.....	28
5.13 ステアリングモータ部分の組立.....	31
5.14 モータドライブ基板の取付.....	34
5.15 ホイール・タイヤの組立・取付.....	36
5.16 配線の作成・取付.....	38
5.17 ロータリエンコーダの取付.....	40
5.18 電池について.....	42
6. 調整・プログラム.....	43

## 1. 免責事項

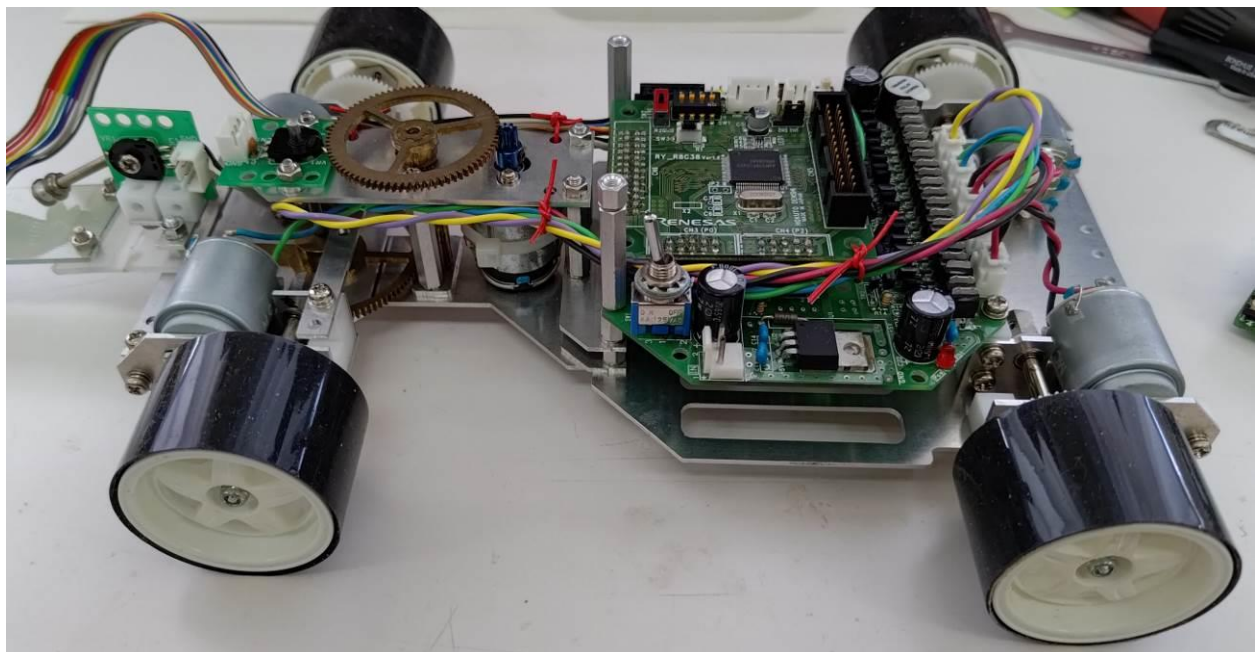
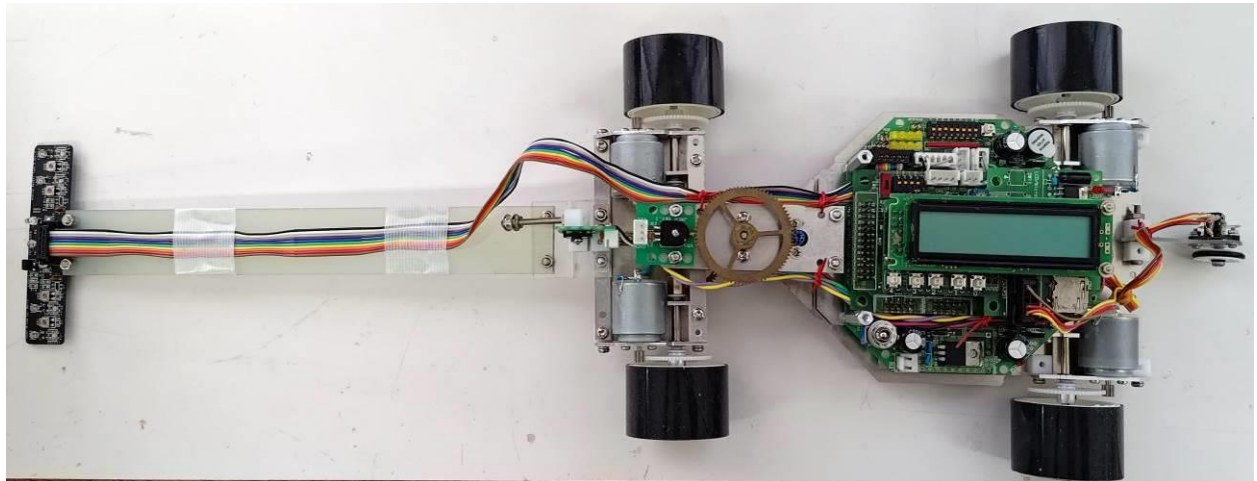
万が一「本マニュアル」による損失・損害が発生した時には、マニュアル制作団体、制作者はいかなる場合も責任を負いません。個人の免責が取れる範囲内であらかじめ了承した上でご使用くださるようお願いをいたします。

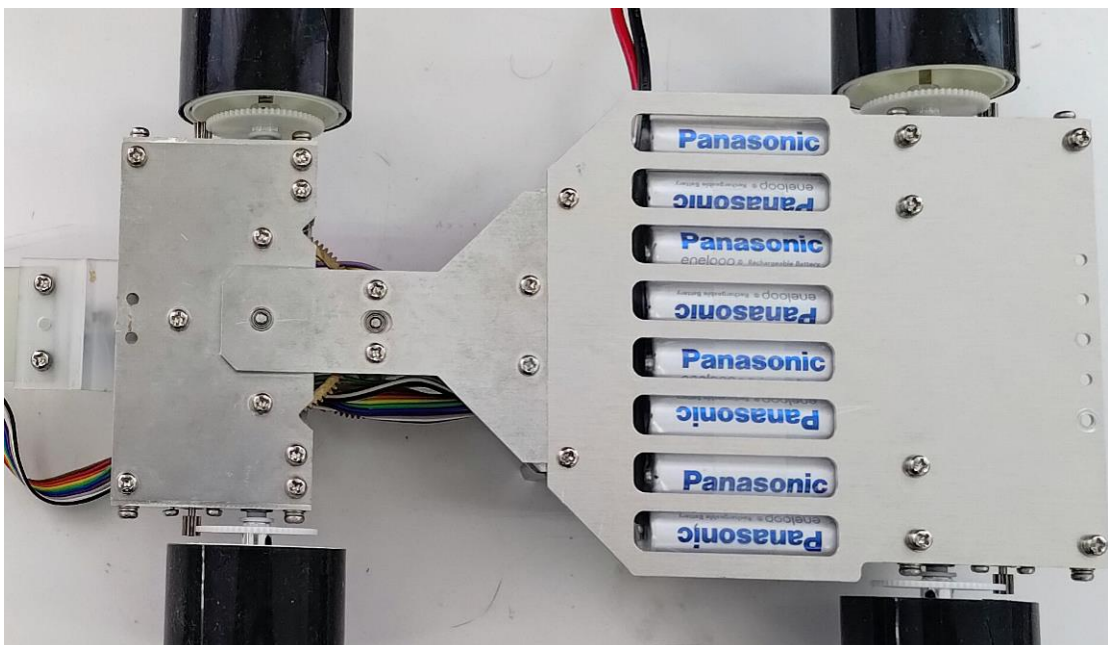
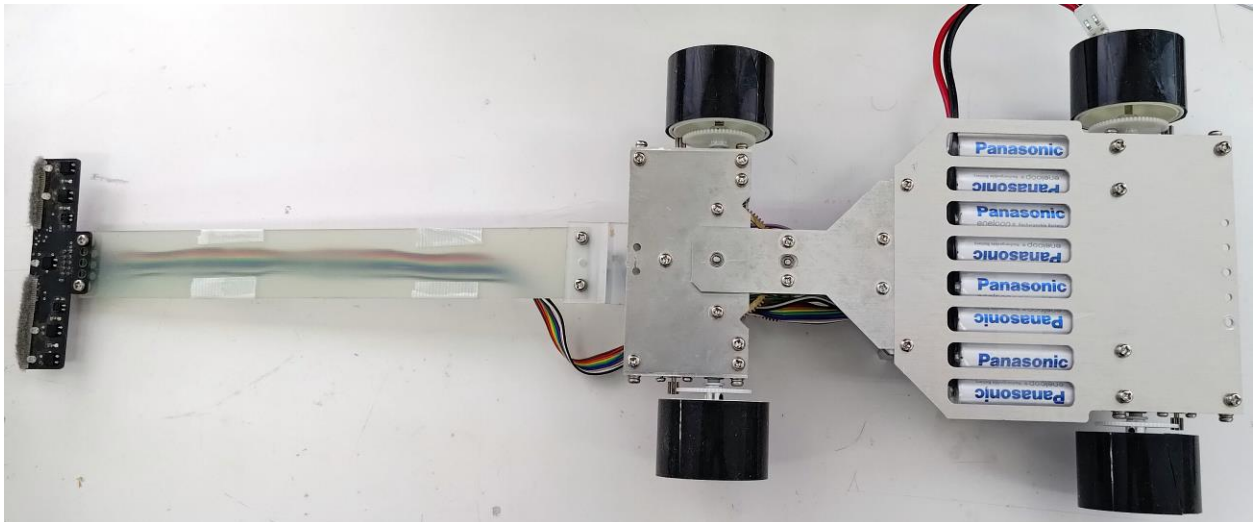
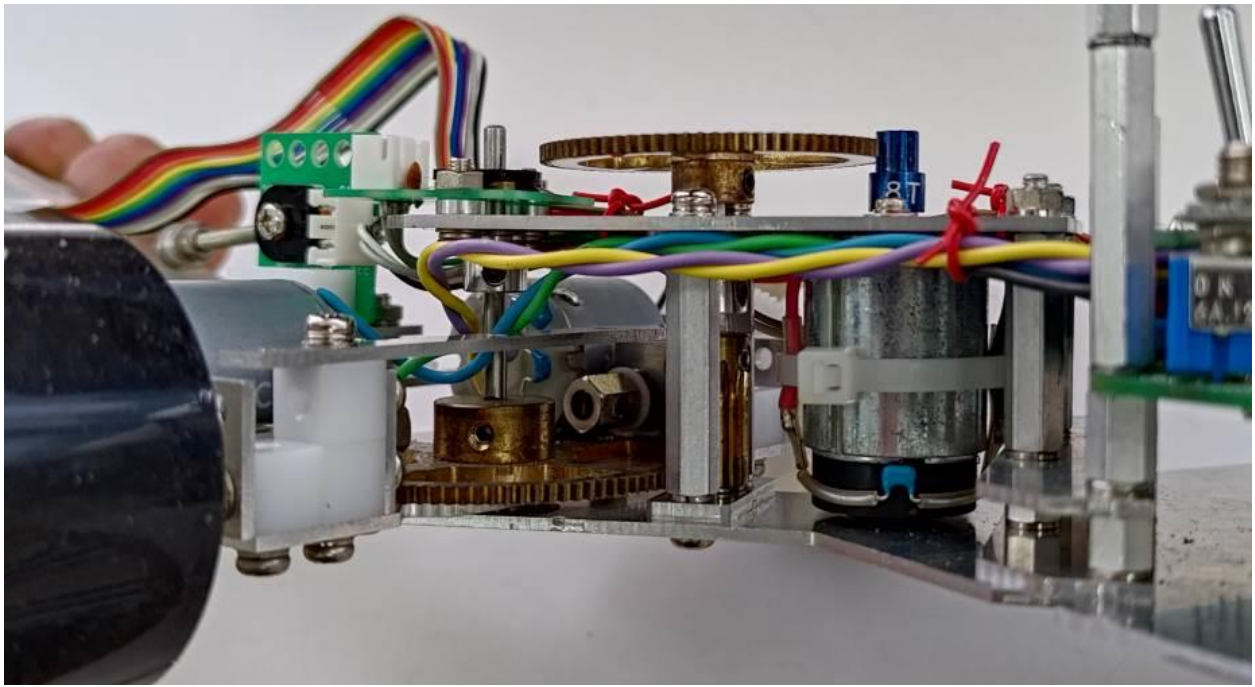
## 2. 概要

このマニュアルは、2014年以前はルネサスエレクトロニクス、2015年以後は日立ドキュメントソリューションズが「ジャパンマイコンカーラリー講習会」の『Advanced マイコンカー制御実習』で使用しているマイコンカーの、製作マニュアルです。

マイコンカーに取り組む、先生、生徒の皆さんの研究の一助になれば幸いです。

このマイコンカーは製作のし易さを重視しています。耐久性や強度は各自、改良してもらえればと思います。


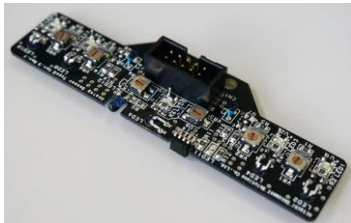
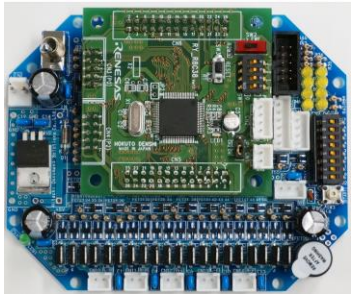

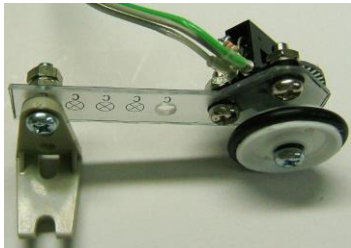






## 3. 部品表

数量は、記載が無い限り1個単位です。1袋に5個入っている場合で4個必要な場合は、1袋のみの購入となります。

部品 番号	メーカー・名称・型式	写真	購入先	数量
1	M-S181 RY_R8C38 マイコンボード		マイコンカーラリー販売サイト <a href="https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp">https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp</a>	1
2	M-S307 アナログセンサ基板 TypeS Ver.3 ※Ver.1、Ver.2 も使用可能です。		マイコンカーラリー販売サイト <a href="https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp">https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp</a>	1
3	M-S336 モータドライブ基板 TypeS Ver.4.1 ※Ver.3、Ver.4 も使用可能です。		マイコンカーラリー販売サイト <a href="https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp">https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp</a>	1
4	M-S339 ポテンショメータ(RDC501015A) 取り付け基板		マイコンカーラリー販売サイト <a href="https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp">https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp</a>	2
5	M-S326 ロータリエンコーダ TypeS (2 台 1 セット) または M-S145 ロータリエンコーダ Ver.2 (2 台 1 セット)		マイコンカーラリー販売サイト <a href="https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp">https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp</a>	1

## 3. 部品表

6	すき間モヘアシール No.6040 色:グレー 高さ:4mm 幅:6mm		槌屋ティスコ (Tsuchiya Tscō) <a href="https://www.amazon.co.jp/%E6%A7%8C%E5%B1%8B-%E3%81%99%E3%81%8D%E9%96%93%E3%83%A2%E3%83%98%E3%82%A2%E3%82%B7%E3%83%BC%E3%83%AB-%E9%95%B7%E3%81%952m/dp/B01L1461C2">https://www.amazon.co.jp/%E6%A7%8C%E5%B1%8B-%E3%81%99%E3%81%8D%E9%96%93%E3%83%A2%E3%83%98%E3%82%A2%E3%82%B7%E3%83%BC%E3%83%AB-%E9%95%B7%E3%81%952m/dp/B01L1461C2</a>	1
7	ジェラルミン板 A2017 T=1.5×200×150mm 169086		オリジナルマインド <a href="http://www.originalmind.co.jp/goods/03527#169086">http://www.originalmind.co.jp/goods/03527#169086</a>	2
8	ジェラルミン板 A2017 T=2.0×200×150mm 169090		オリジナルマインド <a href="http://www.originalmind.co.jp/goods/03527#169090">http://www.originalmind.co.jp/goods/03527#169090</a>	1
9	ジュラコン基板垂直取付スペーサー 8×8×8mm M3		ヒロスギネット <a href="https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g6508/">https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g6508/</a>	21
10	マクソンジャパン RE-max 21 □21 mm, グラファイトブラシ, 6 Watt 250002 または DC-max 22 S Ø22 mm, グラファイトブラシ, ボールベアリング 6V		マクソンジャパン <a href="https://www.maxongroup.co.jp/maxon/view/product/motor/dcmotor/remax/remax21/250002?etcc_cu=onsite&amp;etcc_med=Header%20Suche&amp;etcc_cmp=mit%20Ergebnis&amp;etcc_ctv=Layer&amp;query=250002">https://www.maxongroup.co.jp/maxon/view/product/motor/dcmotor/remax/remax21/250002?etcc_cu=onsite&amp;etcc_med=Header%20Suche&amp;etcc_cmp=mit%20Ergebnis&amp;etcc_ctv=Layer&amp;query=250002</a>	1
11	M-S19 モータ (RC-260RA18130) (MCR 刻印入り)		マイコンカーラリー販売サイト <a href="https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp">https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp</a>	4
12	タミヤ グレードアップパーツシリーズ No.453 GP.453 カーボン強化 8T ピニオンギヤ (6 個) 15453		<a href="https://www.amazon.co.jp/%E3%82%B3%E3%83%9F%E3%83%A4-%E3%82%B0%E3%83%A1%E3%83%BC%E3%83%98%E3%82%A2%E3%83%83%97%E3%83%91%E3%83%BC%E3%83%84%E3%82%B7%E3%83%A1%E3%83%BC%E3%82%BA-No-453-GP-453-%E3%82%AB%E3%83%BC%E3%83%9C%E3%83%B3%E5%B7%E5%8C%968%E3%83%94%E3%83%8B%E3%82%A%E3%83%B3%E3%82%A%E3%83%A4/dp/B008100EG4">https://www.amazon.co.jp/%E3%82%B3%E3%83%9F%E3%83%A4-%E3%82%B0%E3%83%A1%E3%83%BC%E3%83%98%E3%82%A2%E3%83%83%97%E3%83%91%E3%83%BC%E3%83%84%E3%82%B7%E3%83%A1%E3%83%BC%E3%82%BA-No-453-GP-453-%E3%82%AB%E3%83%BC%E3%83%9C%E3%83%B3%E5%B7%E5%8C%968%E3%83%94%E3%83%8B%E3%82%A%E3%83%B3%E3%82%A%E3%83%A4/dp/B008100EG4</a>	4
13	M-S80 積層セラミックコンデンサ (0.01 μF)		マイコンカーラリー販売サイト <a href="https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp">https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp</a>	13
14	ウィルコ 鉄+なベタッピンねじ(1 種 A 型) F-2605E-A		ウィルコ <a href="http://wilco.jp/products/F/F-E-A.html">http://wilco.jp/products/F/F-E-A.html</a>	8

## 3. 部品表

15	電線 AWG22(モータ配線用)		<a href="https://www.amazon.co.jp/%E5%8D%A9%E5%92%8C%E3%83%8F%E3%83%BC%E3%83%A2%E3%83%8D%E3%83%83%E3%83%88-UL1007-AWG22-%E8%80%90%E7%86%B1%E3%83%93%E3%83%8B%E3%83%AB%E7%B5%B6%E7%B8%81%E9%9B%BB%E7%B7%A9-%E9%BB%92%E7%99%BD%E8%B5%A4%E9%BB%84%E7%B7%A1%E9%9D%92%E8%8C%B6/dp/B09K2PNTG">https://www.amazon.co.jp/%E5%8D%A9%E5%92%8C%E3%83%8F%E3%83%BC%E3%83%A2%E3%83%8D%E3%83%83%E3%83%88-UL1007-AWG22-%E8%80%90%E7%86%B1%E3%83%93%E3%83%8B%E3%83%AB%E7%B5%B6%E7%B8%81%E9%9B%BB%E7%B7%A9-%E9%BB%92%E7%99%BD%E8%B5%A4%E9%BB%84%E7%B7%A1%E9%9D%92%E8%8C%B6/dp/B09K2PNTG</a>	1
16	電線 AWG18(電池配線用) ※赤・黒しか使用しません		<a href="https://www.amazon.co.jp/%E5%8D%A9%E5%92%8C%E3%83%8F%E3%83%BC%E3%83%A2%E3%83%8D%E3%83%83%E3%83%88-UL1007-AWG18-%E8%80%90%E7%86%B1%E3%83%93%E3%83%8B%E3%83%AB%E7%B5%B6%E7%B8%81%E9%9B%BB%E7%B7%A9-%E9%BB%92%E7%99%BD%E8%B5%A4%E9%BB%84%E7%B7%A1%E9%9D%92%E8%8C%B6/dp/B09K2YCBIS">https://www.amazon.co.jp/%E5%8D%A9%E5%92%8C%E3%83%8F%E3%83%BC%E3%83%A2%E3%83%8D%E3%83%83%E3%83%88-UL1007-AWG18-%E8%80%90%E7%86%B1%E3%83%93%E3%83%8B%E3%83%AB%E7%B5%B6%E7%B8%81%E9%9B%BB%E7%B7%A9-%E9%BB%92%E7%99%BD%E8%B5%A4%E9%BB%84%E7%B7%A1%E9%9D%92%E8%8C%B6/dp/B09K2YCBIS</a>	1
17	日本精工(株) ベアリング フランジ付き 外形 7mm 内径 4mm MF74ZZ		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/3460/9811/">https://www.monotaro.com/p/3460/9811/</a>	8
18	日本精工(株) ベアリング フランジ付き 外形 6mm 内径 3mm MF63ZZ		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/8892/7806/">https://www.monotaro.com/p/8892/7806/</a>	4
19	タミヤ ポップアップオプション ズ No.1388 OP.1388 3× 48.5mm チタンコートサスシャ フト 2 本 (DB01・DB02) 54388		<a href="https://www.amazon.co.jp/%E3%82%BF%E3%83%9F%E3%83%A4-%E3%83%9D%E3%83%83%E3%83%97%E3%82%A2%E3%83%83%E3%83%97%E3%82%AA%E3%83%97%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3%E3%82%BA-%E3%83%81%E3%82%BF%E3%83%B3%E3%82%B3%E3%83%BC%E3%83%88%E3%82%B5%E3%82%B9%E3%82%B7%E3%83%A3%E3%83%95%E3%83%88-DB01%E3%83%BBDB02-54388/dp/B008GI14E8">https://www.amazon.co.jp/%E3%82%BF%E3%83%9F%E3%83%A4-%E3%83%9D%E3%83%83%E3%83%97%E3%82%A2%E3%83%83%E3%83%97%E3%82%AA%E3%83%97%E3%82%B7%E3%83%A7%E3%83%B3%E3%82%BA-%E3%83%81%E3%82%BF%E3%83%B3%E3%82%B3%E3%83%BC%E3%83%88%E3%82%B5%E3%82%B9%E3%82%B7%E3%83%A3%E3%83%95%E3%83%88-DB01%E3%83%BBDB02-54388/dp/B008GI14E8</a>	2
20	協育歯車 モジュール 0.5 100 枚 S50B 100B+0203		共立エレショップ <a href="https://eleshop.jp/shop/g/G8Q414/">https://eleshop.jp/shop/g/G8Q414/</a> またはモノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/5244/6416/">https://www.monotaro.com/p/5244/6416/</a>	1
21	協育歯車 モジュール 0.5 80 枚 S50B 80B+0203		共立エレショップ <a href="https://eleshop.jp/shop/g/G7M412/">https://eleshop.jp/shop/g/G7M412/</a>	1
22	協育歯車 S50B 15K+0803		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/3706/3941/">https://www.monotaro.com/p/3706/3941/</a>	1
23	イモネジ M3×3		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/4154/7615/">https://www.monotaro.com/p/4154/7615/</a>	3

## 3. 部品表

24	POWER'S 10402 アルミストッパー 3mm		千石電商オンラインショップ <a href="https://www.sengoku.co.jp/mod/sgk_c/art/detail.php?code=4AJD-B5EA">https://www.sengoku.co.jp/mod/sgk_c/art/detail.php?code=4AJD-B5EA</a>	2
25	ABC ホビー No.71014 FRP 板 1.5mm×200mm× 330mm		<a href="https://www.amazon.co.jp/ABC-HOBBY-FRP%E6%9D%BF-1-5mm%C3%97200mm%C3%97330mm-71014/dp/B0056E0108">https://www.amazon.co.jp/ABC-HOBBY-FRP%E6%9D%BF-1-5mm%C3%97200mm%C3%97330mm-71014/dp/B0056E0108</a>	1
26	ベスト <sup>ちょうつがい</sup> PP蝶番 PL-2 (2 個入り) 2-308 または PW-2 (2 個入り) 2-305		<a href="https://www.amazon.co.jp/%E3%83%99%E3%82%B9%E3%83%88-PP%E8%9D%B6%E7%95%AA-PL-2-2%E5%80%8B%E5%85%A5%E3%83%AA-2-308/dp/B00KQFC8WM">https://www.amazon.co.jp/%E3%83%99%E3%82%B9%E3%83%88-PP%E8%9D%B6%E7%95%AA-PL-2-2%E5%80%8B%E5%85%A5%E3%83%AA-2-308/dp/B00KQFC8WM</a>	1
27	M-S243 KAWADA PNM08 超硬ジュラ ピニオンギヤ m=0.5 8T または、 POWER'S 90000 [焼入れ]ピニオンギヤ 8T 2mm 穴 M0.5		マイコンカーラリー販売サイト <a href="https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp">https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp</a> または 千石電商 <a href="https://www.sengoku.co.jp/mod/sgk_c/art/detail.php?code=EEHD-55E8">https://www.sengoku.co.jp/mod/sgk_c/art/detail.php?code=EEHD-55E8</a>	1
28	タミヤ ハイスピードギヤーボックス HE ※シャフトとギヤジョイントの み使用		マイコンカーラリー販売サイト <a href="https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp">https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp</a>	4
29	タミヤ OP-569 クランプ式アルミホイールハブ (6mm 厚)		<a href="https://www.amazon.co.jp/%E3%82%BF%E3%83%9F%E3%83%A4-HOP-UP-OPTIONS-OP-569-%E3%82%AF%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%83%97%E5%BC%8F%E3%82%A2%E3%83%AB%E3%83%9F%E3%83%9B%E3%82%A4%E3%83%BC%E3%83%AB%E3%83%8F%E3%83%96/dp/B00061HEDY">https://www.amazon.co.jp/%E3%82%BF%E3%83%9F%E3%83%A4-HOP-UP-OPTIONS-OP-569-%E3%82%AF%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%83%97%E5%BC%8F%E3%82%A2%E3%83%AB%E3%83%9F%E3%83%9B%E3%82%A4%E3%83%BC%E3%83%AB%E3%83%8F%E3%83%96/dp/B00061HEDY</a>	1 袋
30	TUM37 ミニ用 VX・ワイドホイール		KAWADA <a href="http://www.kawadamodel.co.jp/cargo/goodsprev.cgi?gno=TUM37">http://www.kawadamodel.co.jp/cargo/goodsprev.cgi?gno=TUM37</a>	4
31	タイヤ用スポンジ オブセル LC-150 厚さ 3mm 白 または 厚さ 3mm 程度のスポンジ		ゴム通 <a href="https://gomu.jp/item/12780">https://gomu.jp/item/12780</a>	30cm 角 程度



## 3. 部品表

32	M-S200 シリコンシート(黒・2枚組) 220mm×320mm		マイコンカーラリー販売サイト <a href="https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp">https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp</a>	1
33	セメダイン スーパーX ゴールド 20ml (ホイールにスポンジを貼り付け用)		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/0875/5354/">https://www.monotaro.com/p/0875/5354/</a>	1
34	Power's 平ギヤ(モジュール 0.5) 60 歯 x4mm 91620		共立エレショップ <a href="https://eleshop.jp/shop/g/gD9441U/">https://eleshop.jp/shop/g/gD9441U/</a> またはモノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/1270/6087/">https://www.monotaro.com/p/1270/6087/</a>	4
35	M-S45 10色フラットケーブル (1.27mm ピッチ)		マイコンカーラリー販売サイト <a href="https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp">https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp</a>	1m 程度
36	M-S43 10P 圧着式メスコネクタ (PS-10SEN-D4P1-1C)		マイコンカーラリー販売サイト <a href="https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp">https://www2.himdx.net/mcr/commodity/comlist.asp</a> または <a href="https://www.monotaro.com/p/4119/7423/">https://www.monotaro.com/p/4119/7423/</a>	2
37	廣杉 金属スペーサー CB-302E φ3×2mm		ヒロスギネット <a href="https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g3132/">https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g3132/</a>	4
38	廣杉 樹脂スペーサー C-303 φ3×3mm		ヒロスギネット <a href="https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g6006/">https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g6006/</a>	2
39	PTFE ブッシュ T4050-9115 内径φ4 外径φ9 部分の厚み 1.0mm 外径φ5 部分の厚み 1.5mm		ヒロスギネット <a href="https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g33575/">https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g33575/</a>	8
40	六角アルミスペーサー オスメス BSL-305E ※本マニュアルではスタッドと書きます		ヒロスギネット <a href="https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g13083/">https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g13083/</a>	7
41	六角アルミスペーサー オスメス BSL-308E ※本マニュアルではスタッドと書きます		ヒロスギネット <a href="https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g13089/">https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g13089/</a>	2

Advanced マイコンカー製作マニュアル

3. 部品表

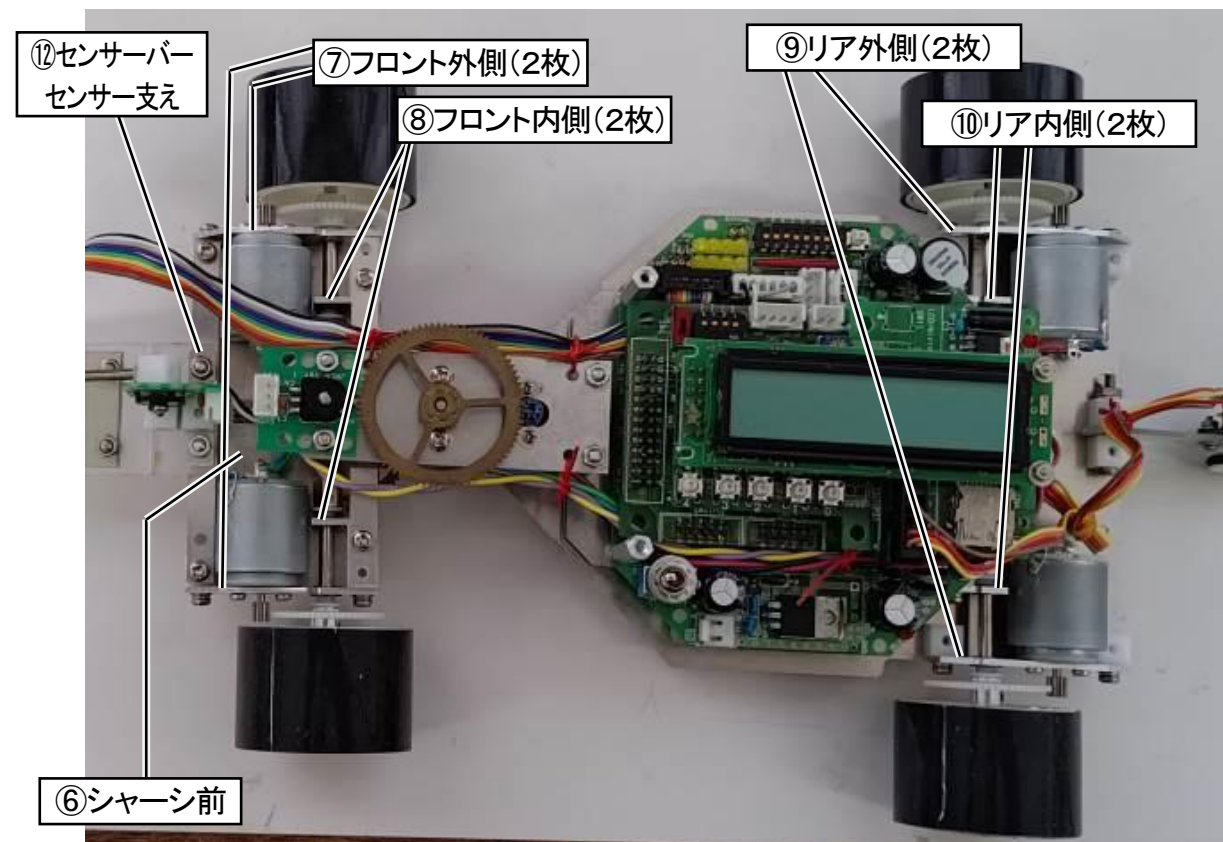
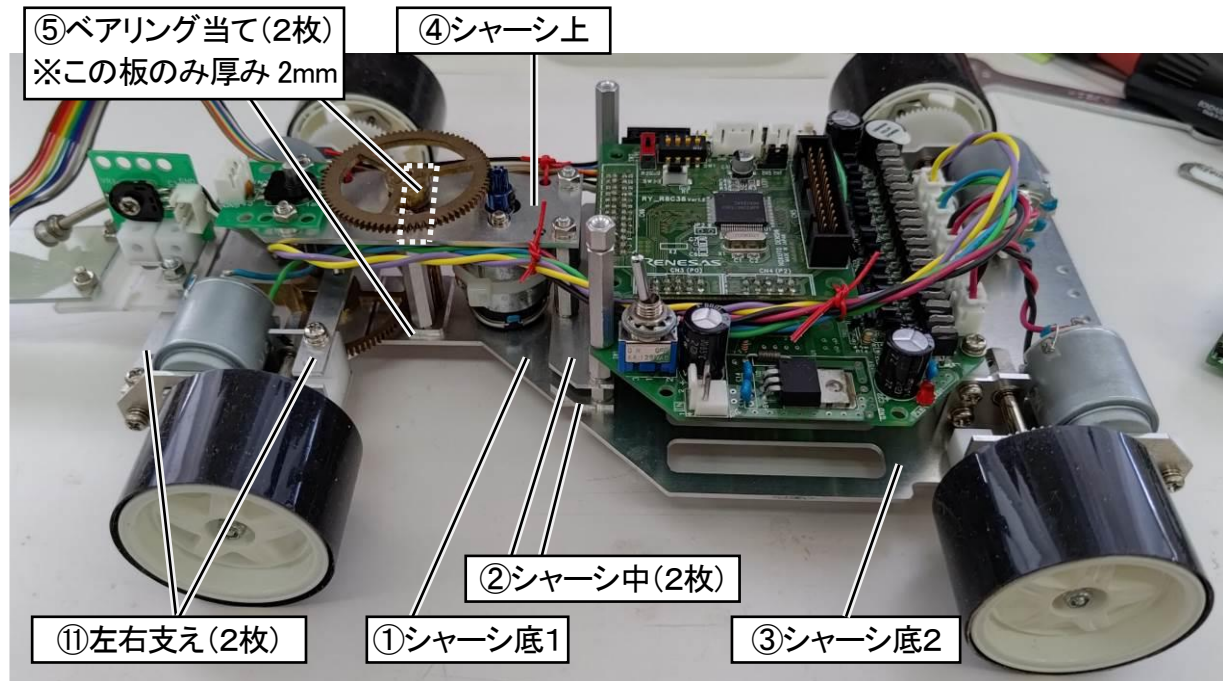
42	六角アルミスペーサー オスメス BSL-323E ※本マニュアルではスタッドと書きます		ヒロスギネット <a href="https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g13109/">https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g13109/</a>	2
43	六角アルミスペーサー メスメス ASL-328E ※本マニュアルではスタッドと書きます		ヒロスギネット <a href="https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g13027/">https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g13027/</a>	4
44	金属ブッシュ L3040-6110T 内径φ3 外径φ4 部分の厚み 1.0mm 外径φ6 部分の厚み 1.0mm		ヒロスギネット <a href="https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g103317/">https://www.hirosugi-net.co.jp/shop/g/g103317/</a>	5
45	ナイロンナット M3 用		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/4041/1551/">https://www.monotaro.com/p/4041/1551/</a>	4
46	座金組み込みネジ M3×6mm(平ワッシャ径6mm)		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/2902/3086/">https://www.monotaro.com/p/2902/3086/</a>	39
47	座金組み込みネジ M3×10mm(平ワッシャ径6mm)		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/2902/3113/">https://www.monotaro.com/p/2902/3113/</a>	8
48	鍋ネジ M3×6		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/0550/7171/">https://www.monotaro.com/p/0550/7171/</a>	6
49	鍋ネジ M3×8		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/0550/7187/">https://www.monotaro.com/p/0550/7187/</a>	3
50	鍋ネジ M3×10		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/0550/7196/">https://www.monotaro.com/p/0550/7196/</a>	2
51	鍋ネジ M3×30		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/0550/7275/">https://www.monotaro.com/p/0550/7275/</a>	1
52	鍋ネジ M3×35		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/0550/7284/">https://www.monotaro.com/p/0550/7284/</a>	1
53	ナット M3		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/4221/7567/">https://www.monotaro.com/p/4221/7567/</a>	適量

## 3. 部品表

54	スプリングワッシャ M3		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/4213/2377/">https://www.monotaro.com/p/4213/2377/</a>	適量
55	平ワッシャ M3		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/4216/7501/">https://www.monotaro.com/p/4216/7501/</a>	適量
56	鍋ネジ M2×5		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/0550/6916/">https://www.monotaro.com/p/0550/6916/</a>	2
57	スプリングワッシャ M2		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/4213/2343/">https://www.monotaro.com/p/4213/2343/</a>	2
58	平ワッシャ M2		モノタロウ <a href="https://www.monotaro.com/p/4216/9583/">https://www.monotaro.com/p/4216/9583/</a>	2
59	エネルーブ 単三形 BK-3MCD/4HA		<a href="https://www.amazon.co.jp/%E3%80%90Amazon-co-jp%E9%99%90%E5%AE%9A%E3%80%91%E3%83%91%E3%83%8A%E3%82%BD%E3%83%8B%E3%83%83%E3%82%AF%E5%8D%98%E5%BD%A2%E5%85%85%E9%9B%BB%E6%B1%A0%E3%82%B9%E3%82%BF%E3%83%B3%E3%83%80%E3%83%BC%E3%83%89%E3%83%A2%E3%83%87%E3%83%AB-BK-3MCC-4SA/dp/B0BY8RT1KS?th=1">https://www.amazon.co.jp/%E3%80%90Amazon-co-jp%E9%99%90%E5%AE%9A%E3%80%91%E3%83%91%E3%83%8A%E3%82%BD%E3%83%8B%E3%83%83%E3%82%AF%E5%8D%98%E5%BD%A2%E5%85%85%E9%9B%BB%E6%B1%A0%E3%82%B9%E3%82%BF%E3%83%B3%E3%83%80%E3%83%BC%E3%83%89%E3%83%A2%E3%83%87%E3%83%AB-BK-3MCC-4SA/dp/B0BY8RT1KS?th=1</a>	8本
60	熱収縮チューブ 40mm 内径 φ 40mm (平置き幅 65mm) 透明 ※電池をパック化するとき 必要、しなければ不要です		<a href="https://www.amazon.co.jp/%E7%86%B1%E5%8F%8E%E7%B8%AE%E3%83%81%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%83%96%E5%86%85%E5%BE%84%CF%8640mm%E5%B9%B3%E7%BD%AE%E3%81%8D%E5%B9%8565mm%E5%8D%B0%E5%AD%A9%E7%84%A1%E3%81%97%E3%81%A7%E7%B6%B4%E9%BA%97%E2%98%86%E5%8F%8E%E7%B8%AE%E6%AF%94%E7%8E%872/dp/B09CK8T5H9">https://www.amazon.co.jp/%E7%86%B1%E5%8F%8E%E7%B8%AE%E3%83%81%E3%83%A5%E3%83%BC%E3%83%96%E5%86%85%E5%BE%84%CF%8640mm%E5%B9%B3%E7%BD%AE%E3%81%8D%E5%B9%8565mm%E5%8D%B0%E5%AD%A9%E7%84%A1%E3%81%97%E3%81%A7%E7%B6%B4%E9%BA%97%E2%98%86%E5%8F%8E%E7%B8%AE%E6%AF%94%E7%8E%872/dp/B09CK8T5H9</a>	

## 4. シャーシ設計

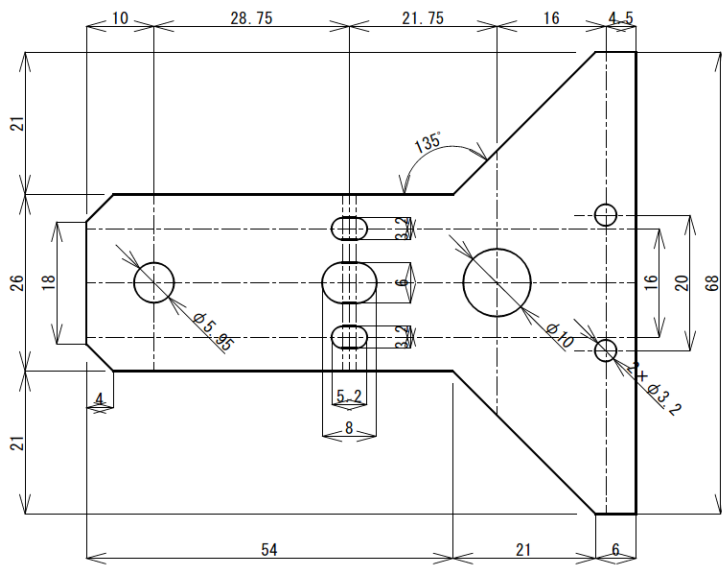
シャーシは、「⑤ベアリング当て(2枚)」のみ厚さ 2mm、それ以外は厚さ 1.5mm のジュラルミン板(A2012)を使用します。種類を下記写真に示します。①～⑫まであります。②⑤⑦⑧⑨⑩⑪は各2枚製作します。



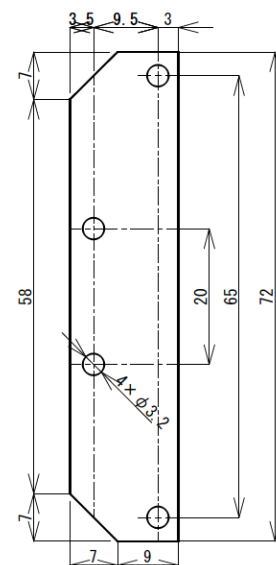


寸法を下記に示します。 ※詳しくは、マニュアル付属の DXF データを参照してください。

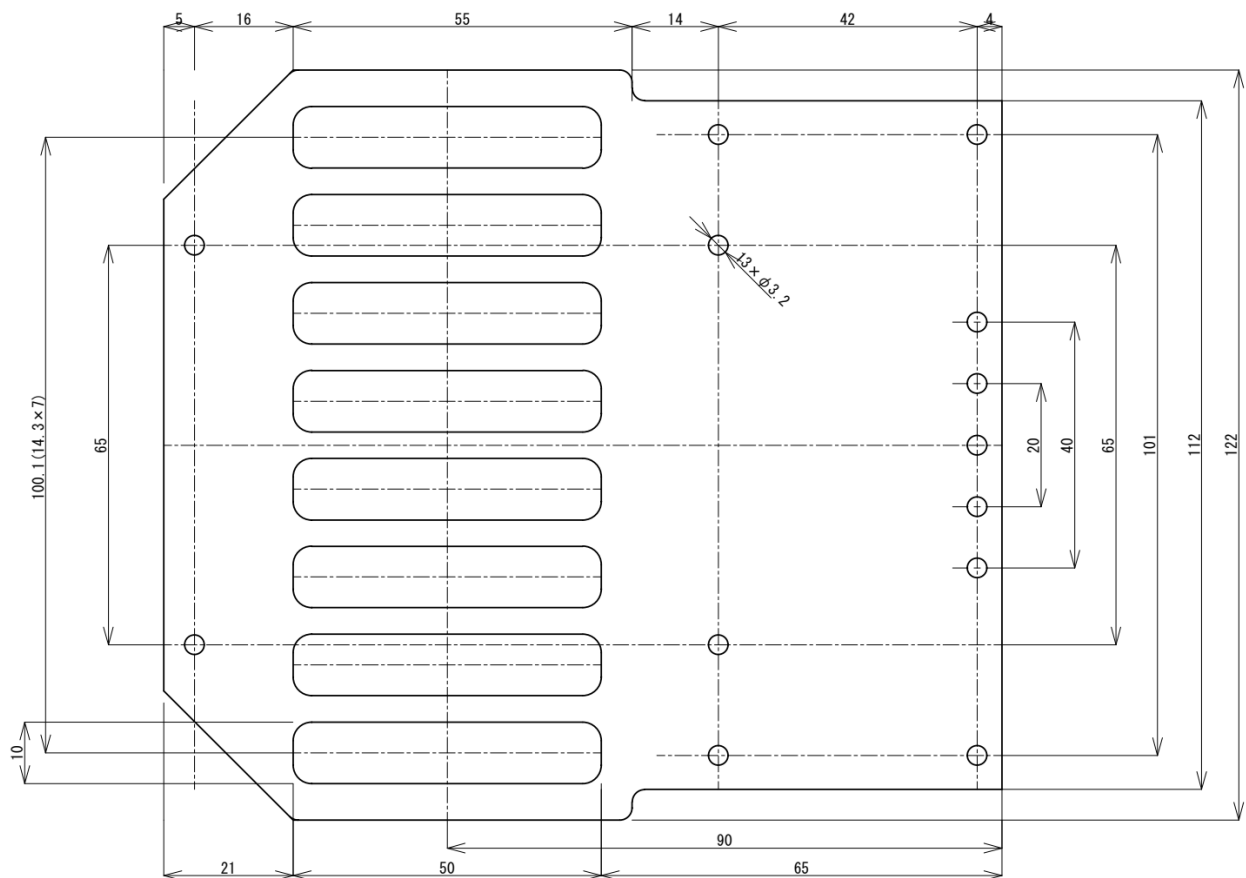
①シャーシ底 1



②シャーシ中（2枚）

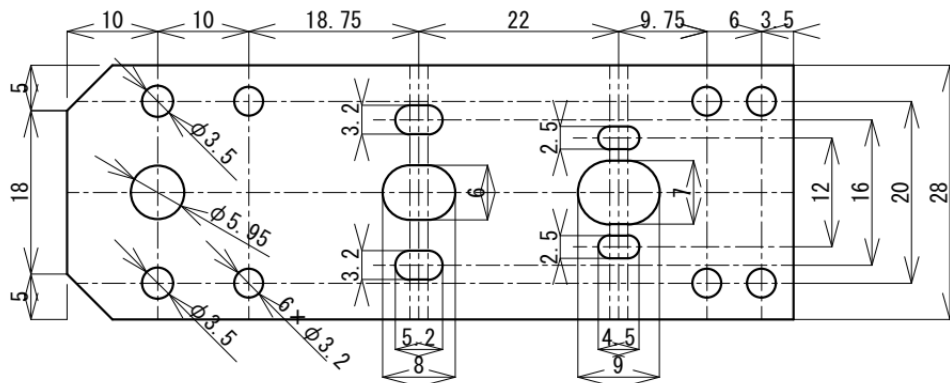


③シャーシ底 2

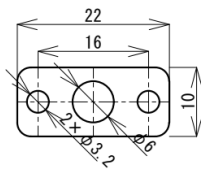


※シャーシ底2の長方形の穴は、車検で電池の型式が確認できるようにするためです。電池の型式が学人できる幅に、調整をお願いします。

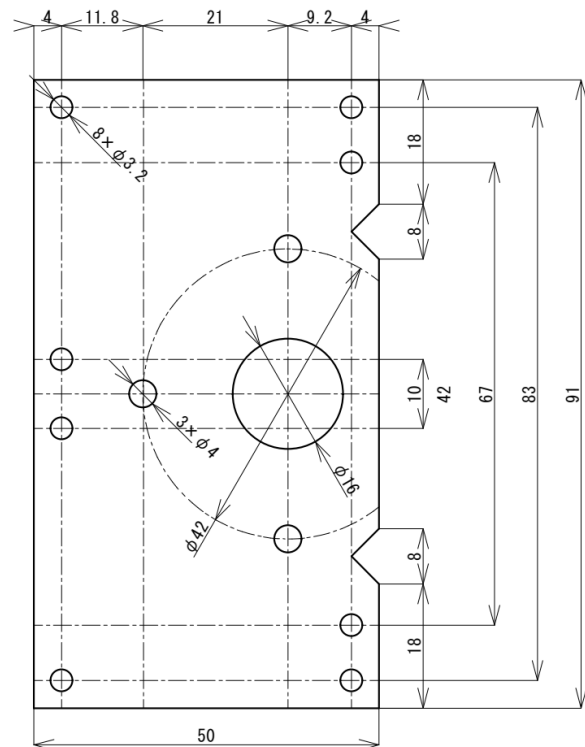
## ④ シャーシ上



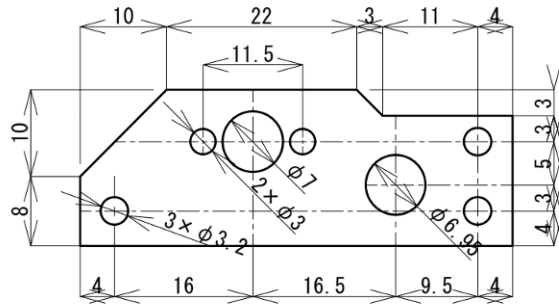
⑤ ベアリング当て（2枚）  
※この部品だけは厚み2mm



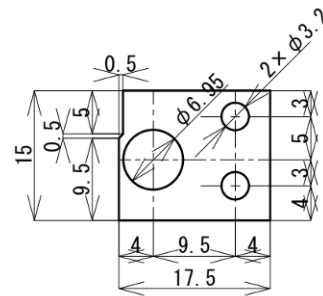
## ⑥ シャーシ前



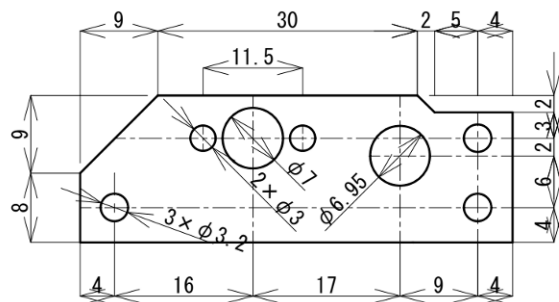
⑦ フロント外側（2枚）



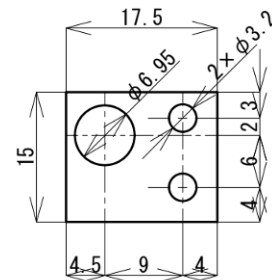
⑧ フロント内側（2枚）



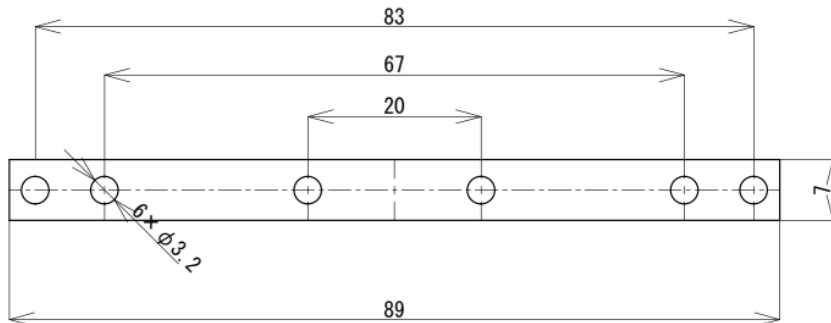
⑨ リア外側（2枚）



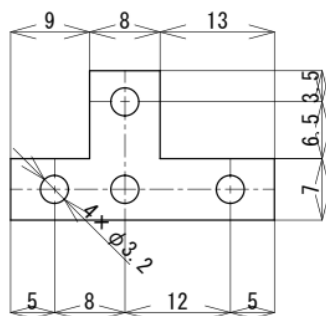
⑩ リア内側（2枚）



⑪ 左右支え（2枚）



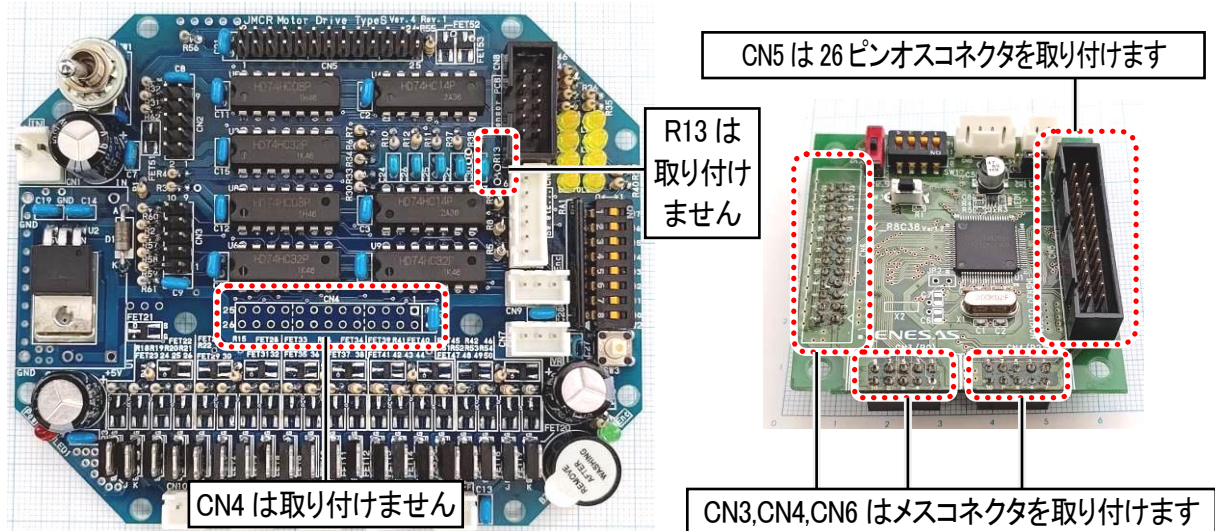
⑫ センサーセンサー支え



## 5. 組み立て

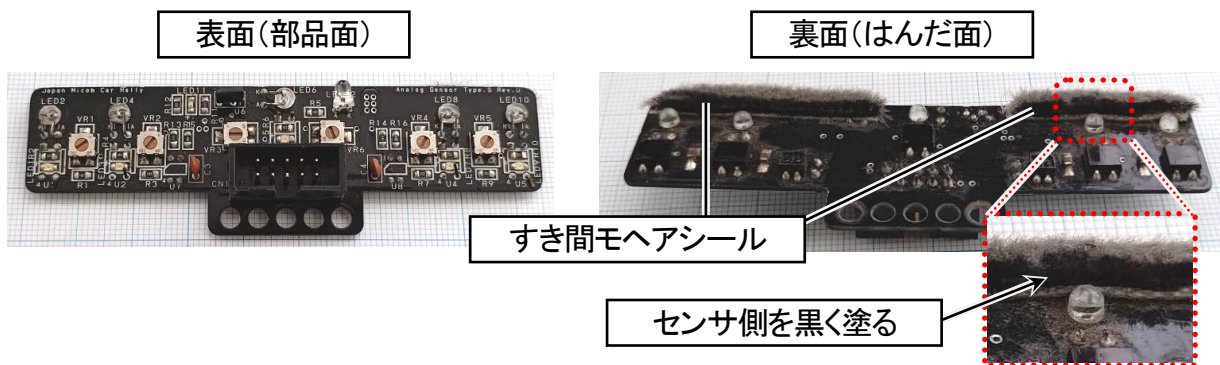
### 5.1 RY\_R8C38 マイコンボード・モータドライブ基板 TypeS

RY\_R8C38 マイコンボードの CN5 には、26 ピンオスコネクタをはんだ付けします。液晶・microSD 基板を取り付けるためです。モータドライブ基板 TypeS の CN4、R13 は取り付けません。それ以外は製作マニュアルの通り、製作します。



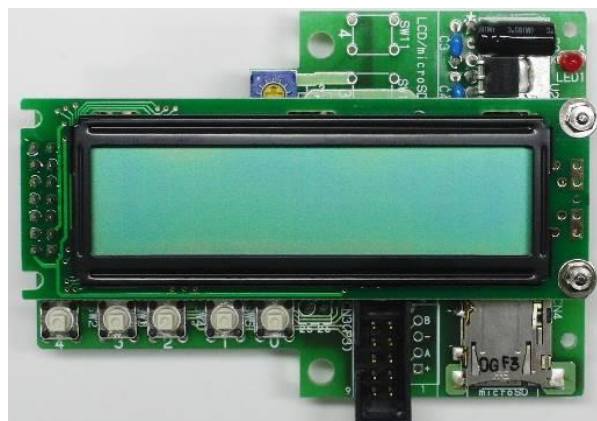
### 5.2 アナログセンサ基板 TypeS

製作マニュアルの通り、製作します。はんだ面側にすき間モヘアシールを貼り付けます。すき間モヘアシールでセンサが誤動作しないように、センサ側を油性ペンで黒く塗っておきます。



### 5.3 液晶・microSD 基板 または 液晶・microSD 基板 Ver.2

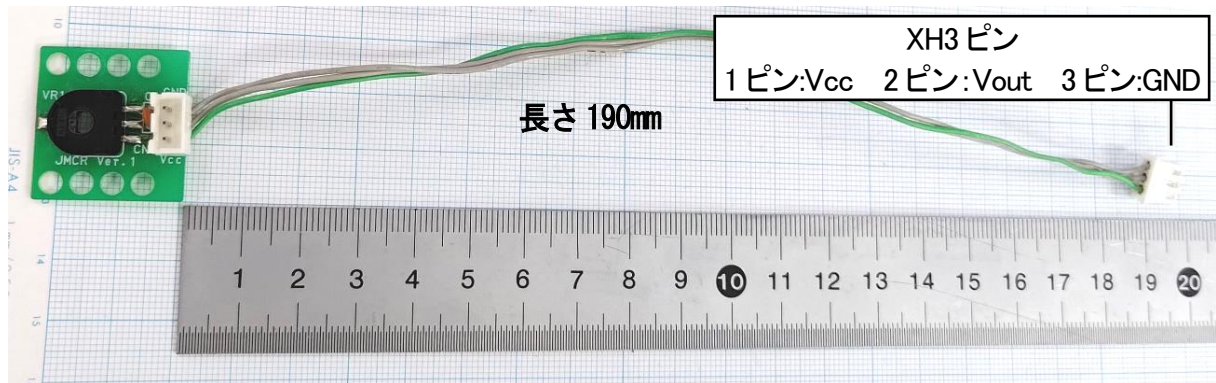
製作マニュアルの通り、製作します。





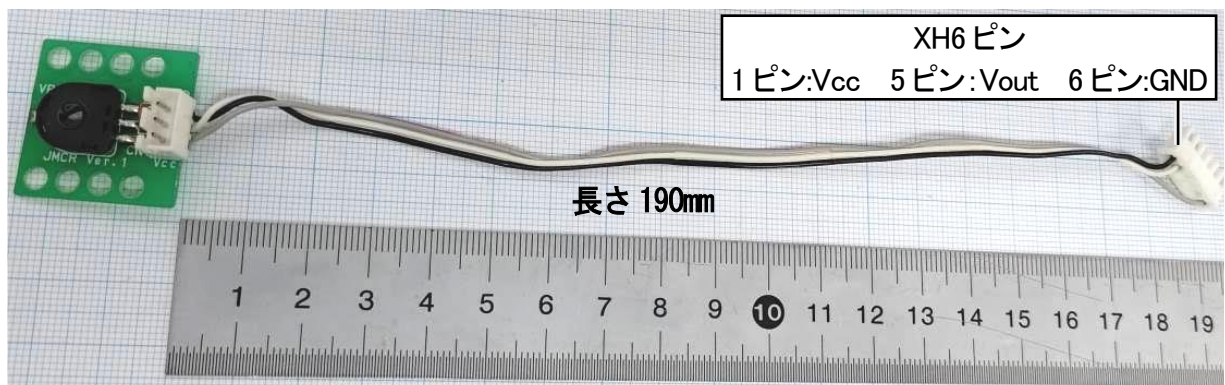
## 5.4 ポテンショメータ基板(角度検出用)

配線は、190mm 伸ばしておきます。

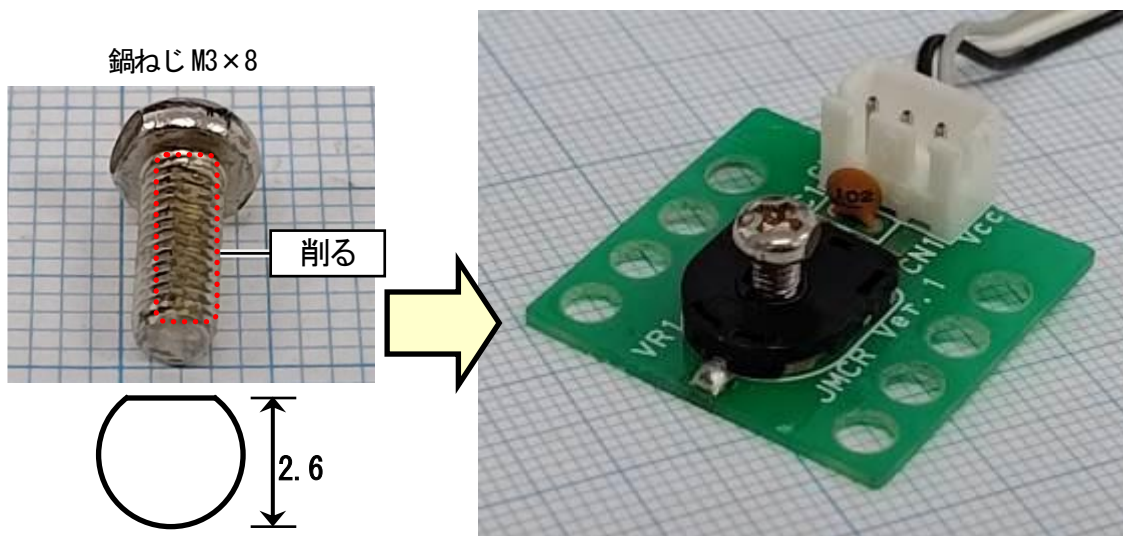


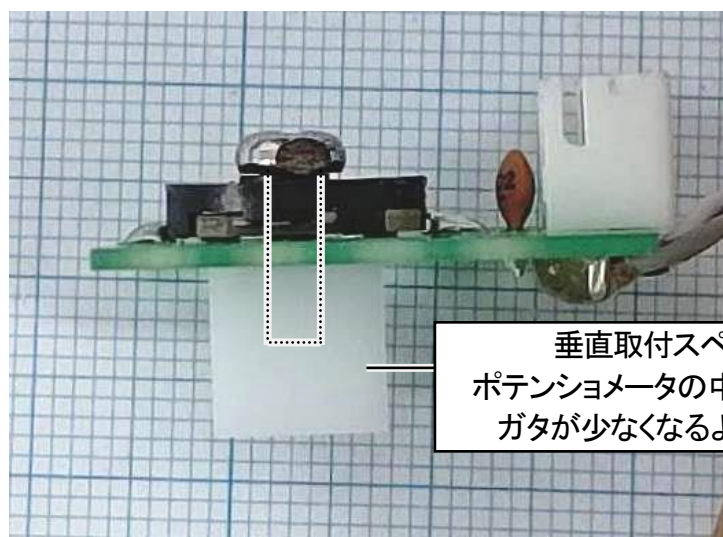
## 5.5 ポテンショメータ基板(坂道用)

配線は、190mm 伸ばしておきます。

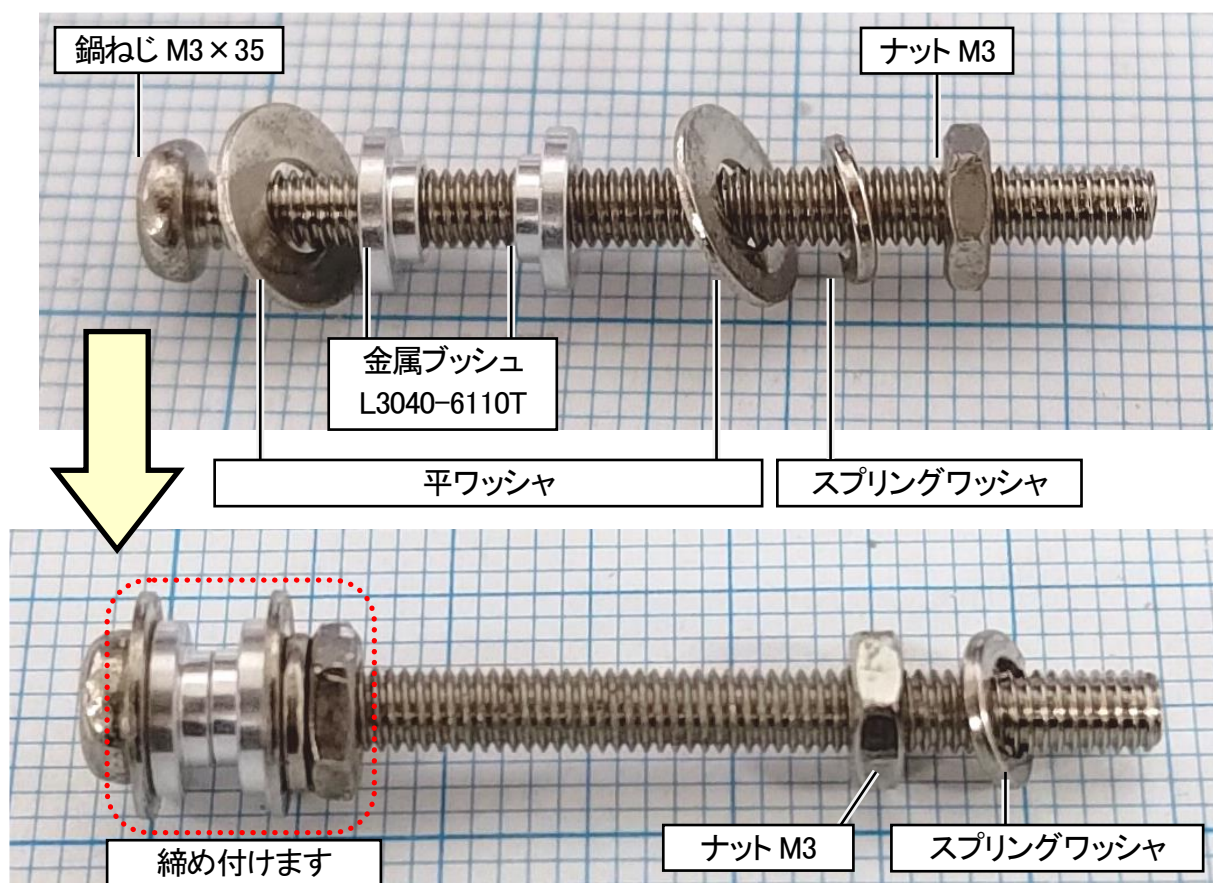


鍋ねじ M3×8をDカットして、ポテンショメータに入るようにします。削る部分以外のねじ山はつぶさないようにします。



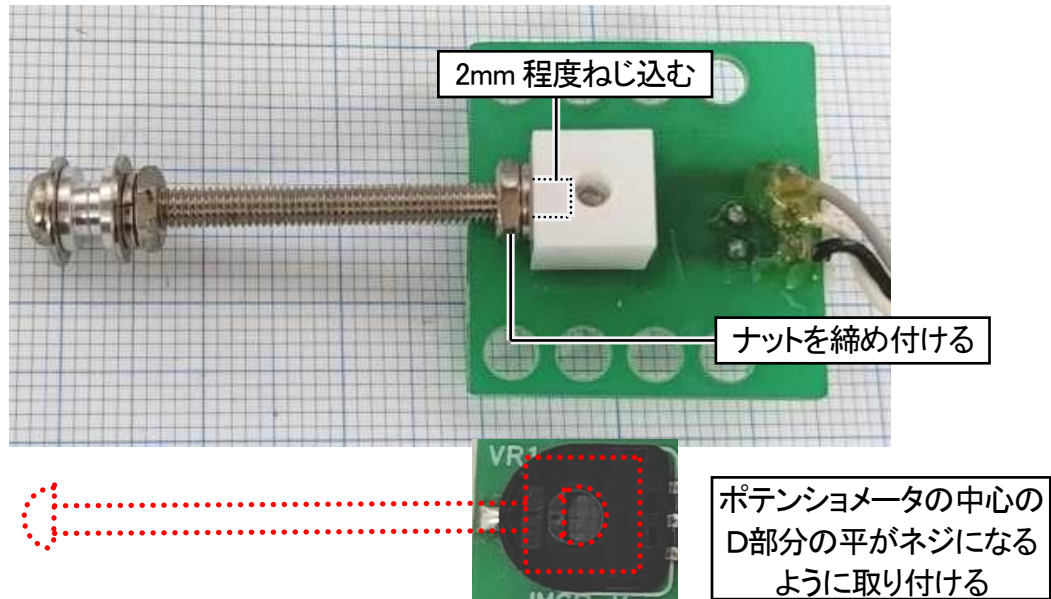


鍋ねじ M3×35 のネジに、下記のように部品を取り付けます。

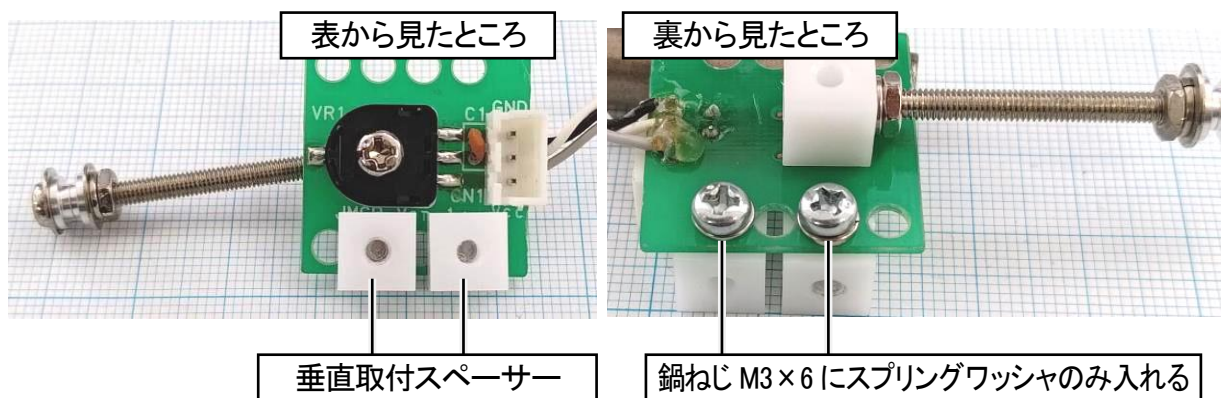




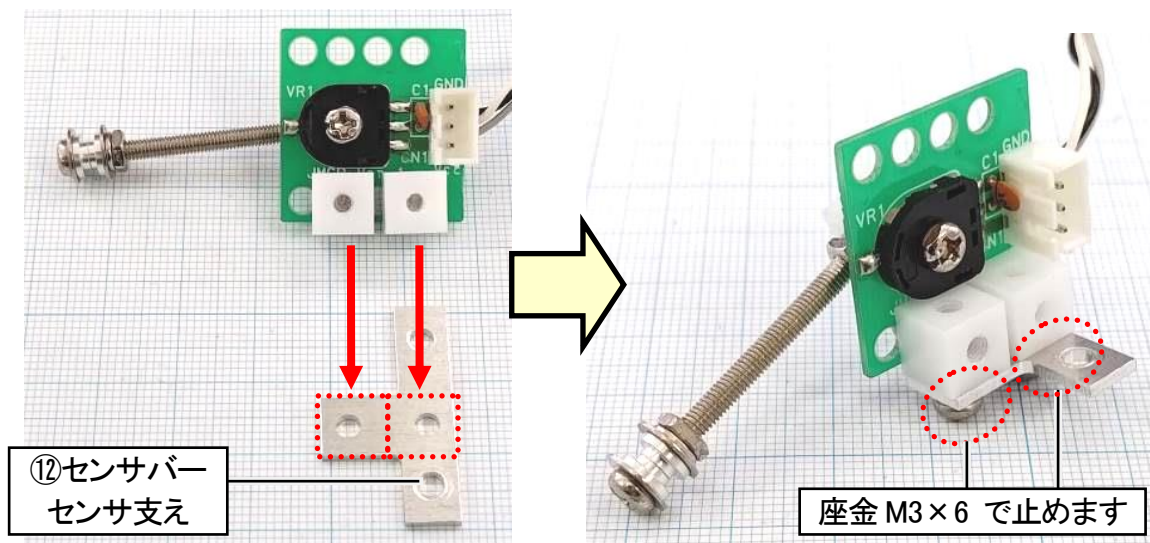
垂直取付スペーサーに、鍋ねじ M3×35 の先端を約 2mm 程度ねじ込み、ナットで締め付けます。



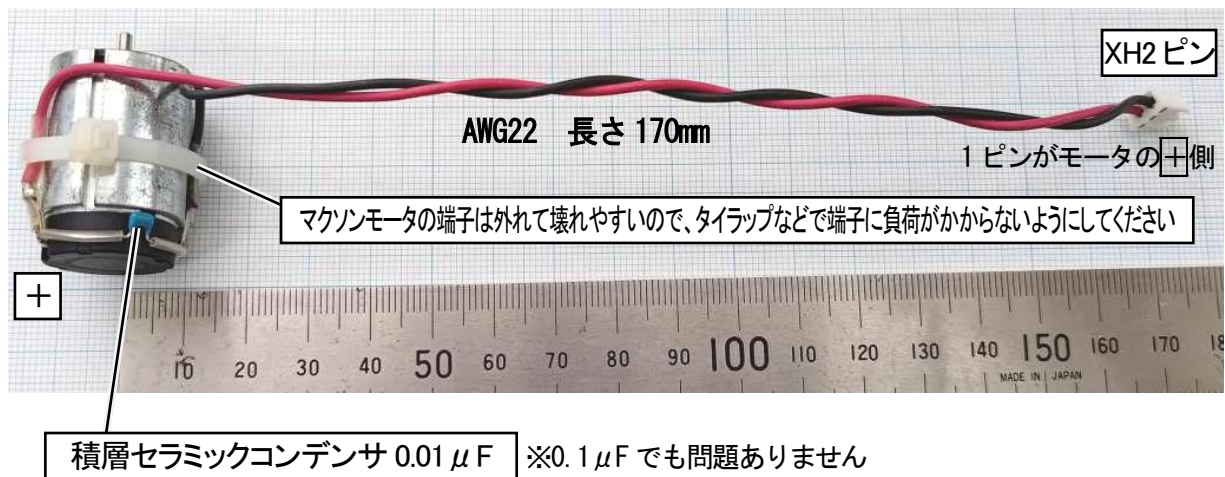
垂直取付スペーサー2個を取り付けます。



⑫センサーセンサ支えのジュラルミン板に取り付けます。



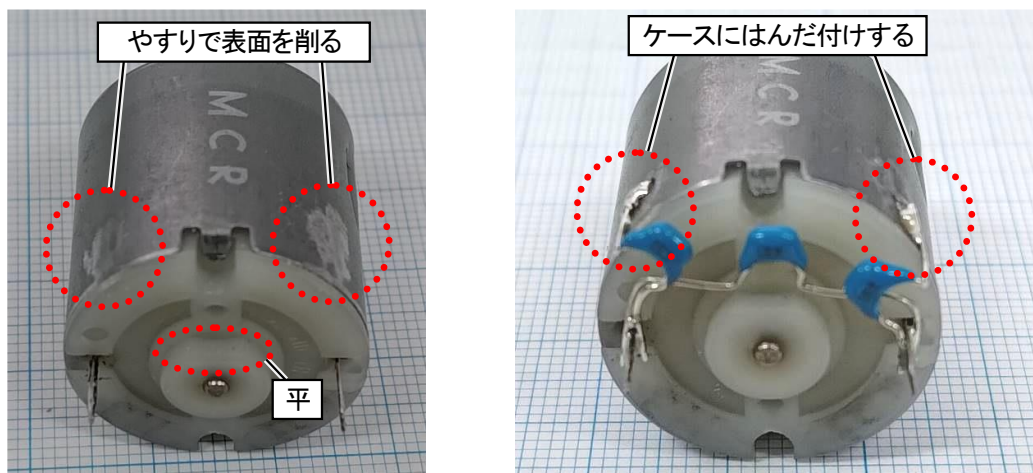
## 5.6 ステアリングモータ(マクソンモータ)の配線



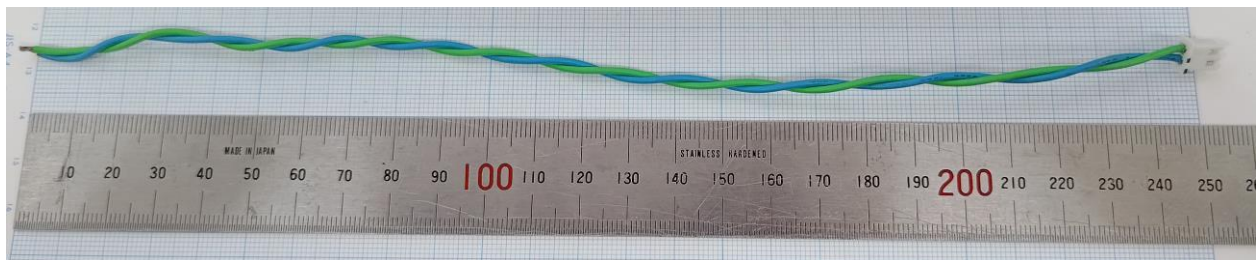
## 5.7 駆動用モータの配線

## (1) 駆動モータ(指定モータ)にコンデンサをつける

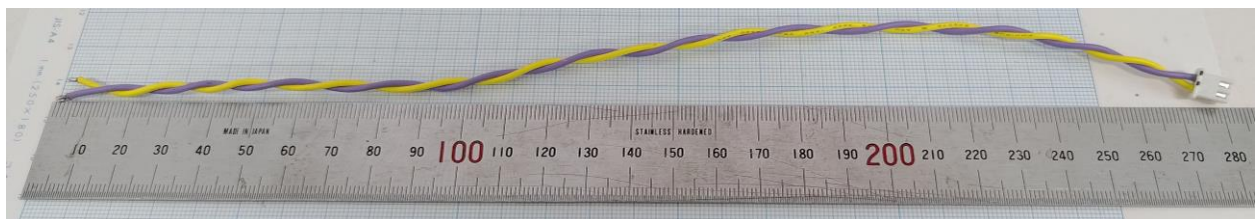
モータ1個につき、コンデンサ  $0.01 \mu F$  を3個、はんだ付けします。 ※ $0.1 \mu F$  でも問題ありません



## (2) 左前モータ用の線 (AWG22 長さ 250mm)

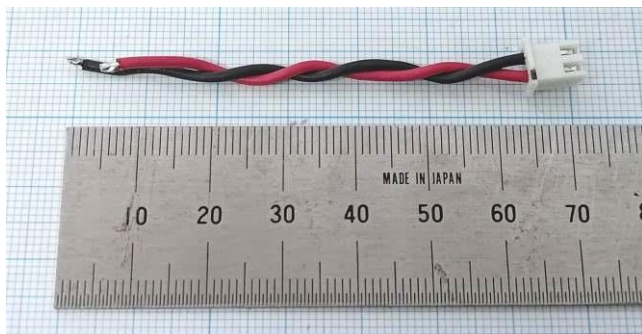


## (3) 右前モータ用の線 (AWG22 長さ 280mm)





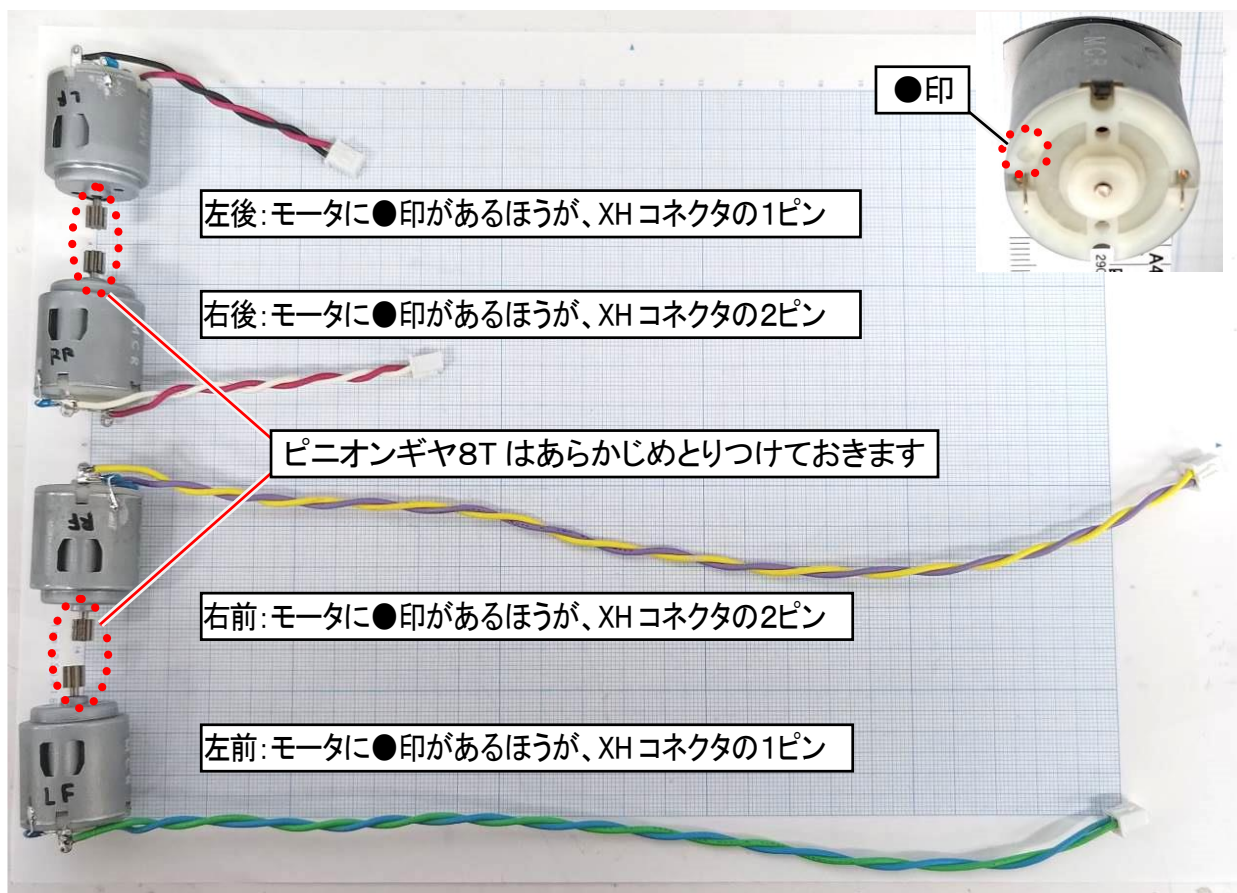
(4) 左後モータ用の線 (AWG22 長さ 70mm)



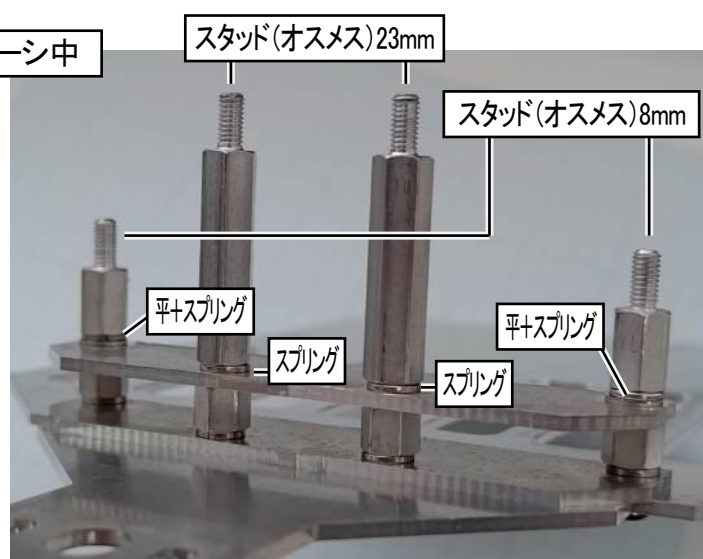
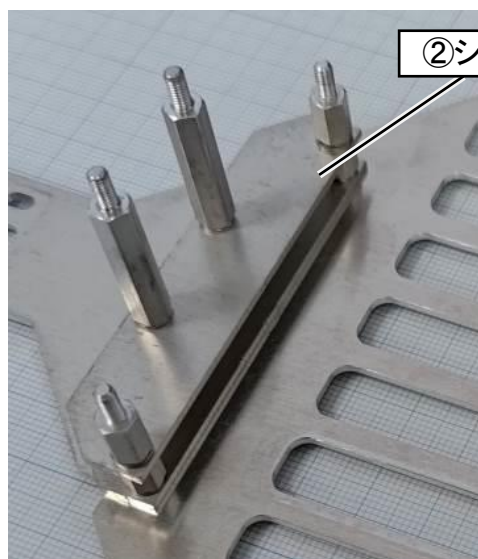
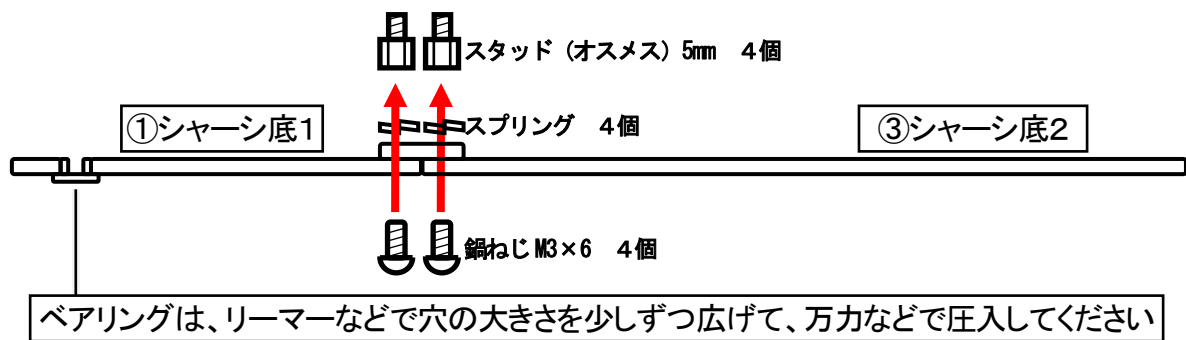
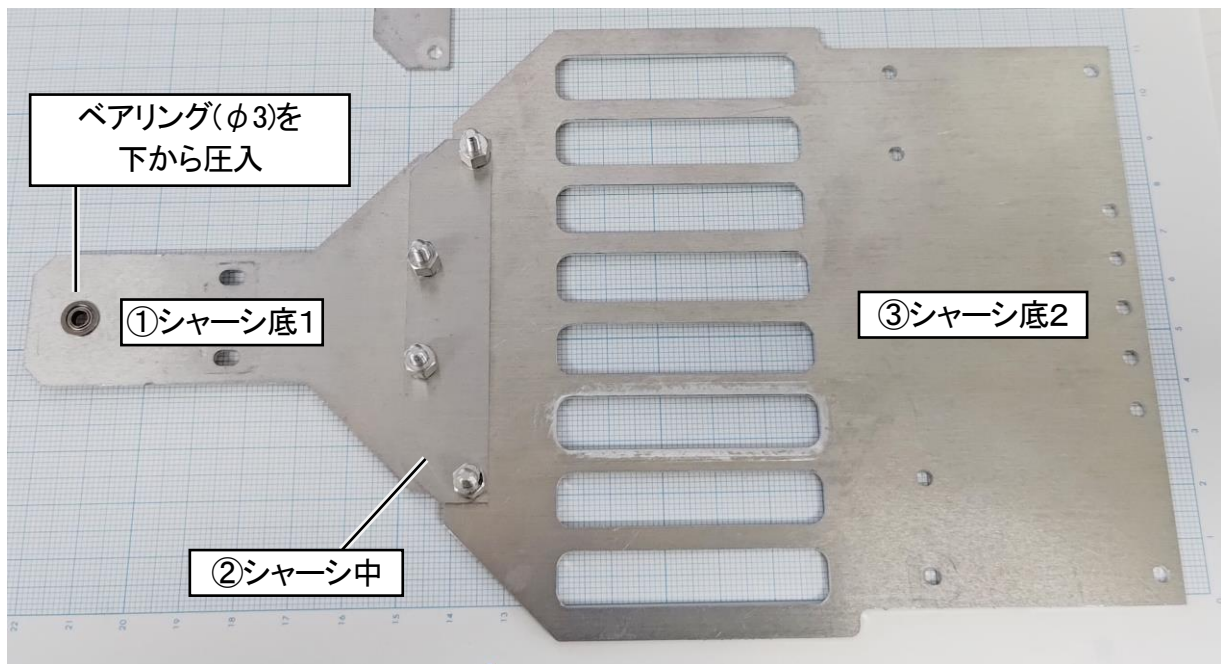
(5) 右後モータ用の線 (AWG22 長さ 90mm)



(6) 配線

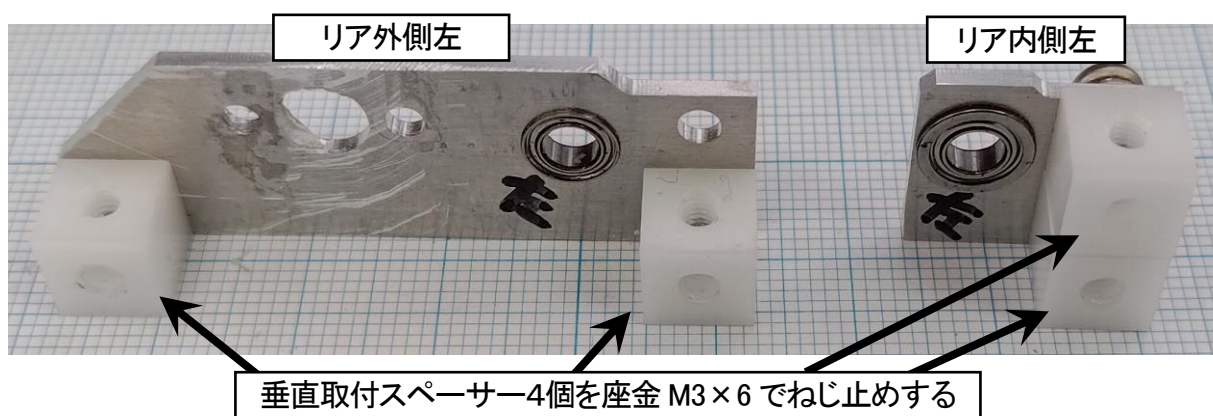
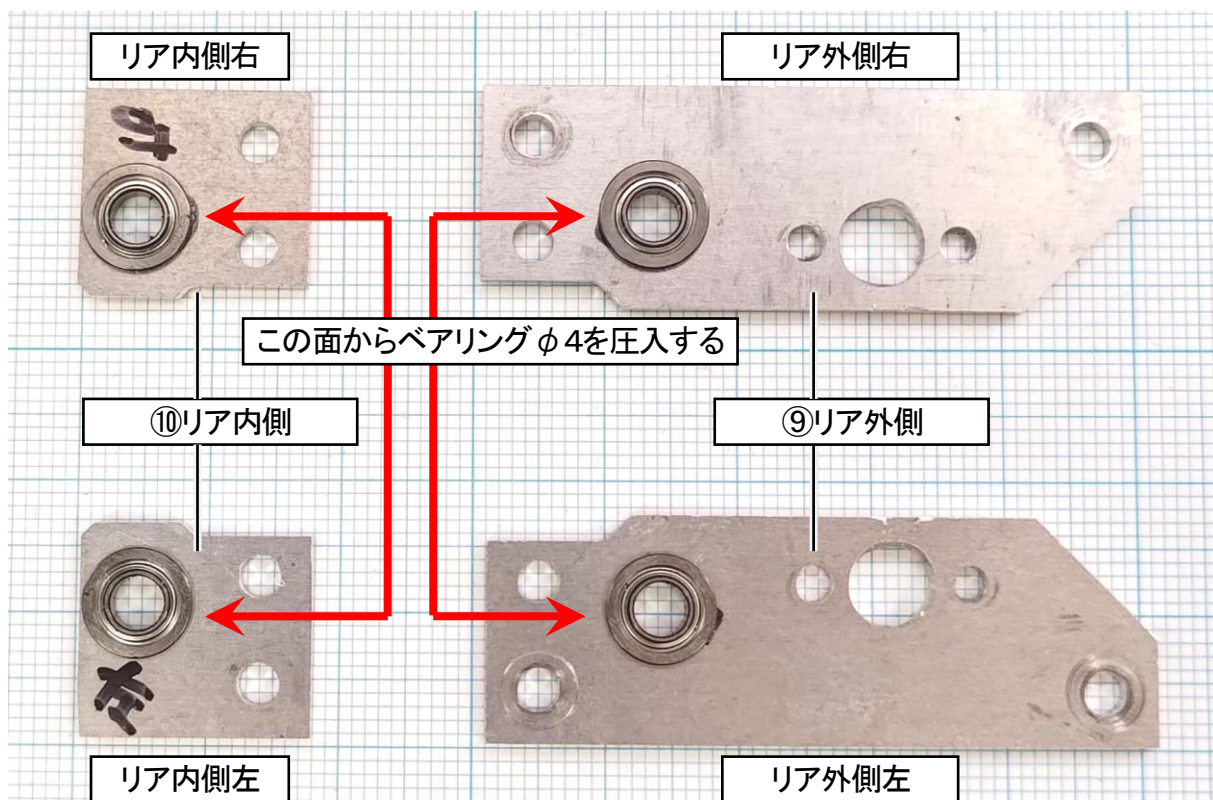


## 5.8 シャーシ底の組立

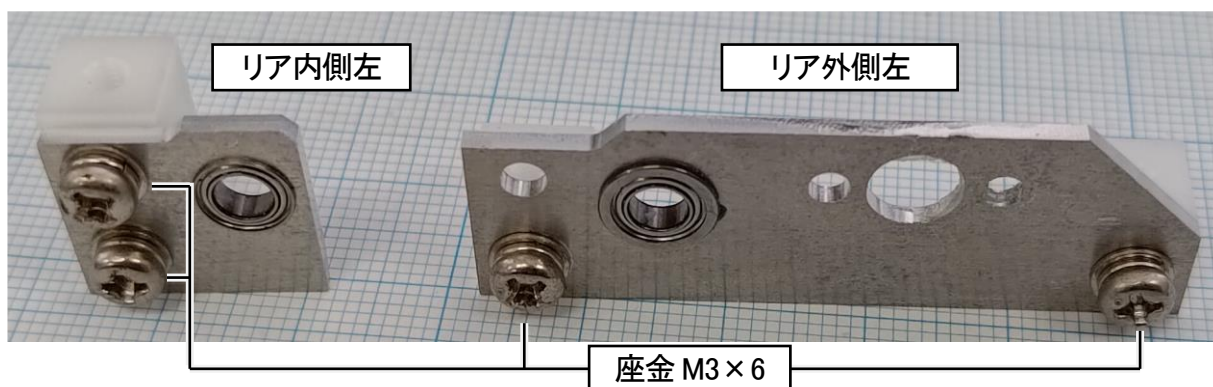




## 5.9 後輪モータ部分の組立

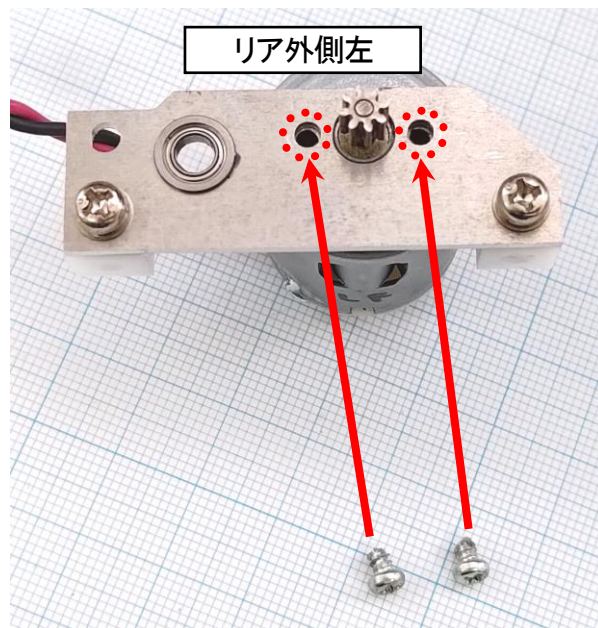
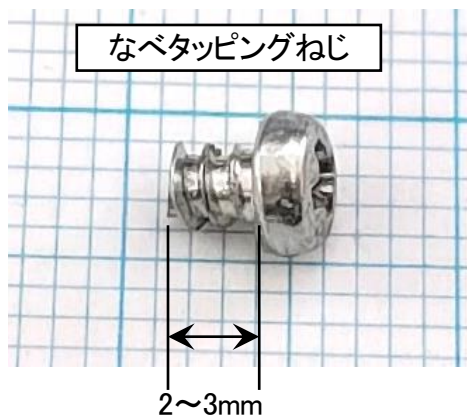


逆側から見たところです。

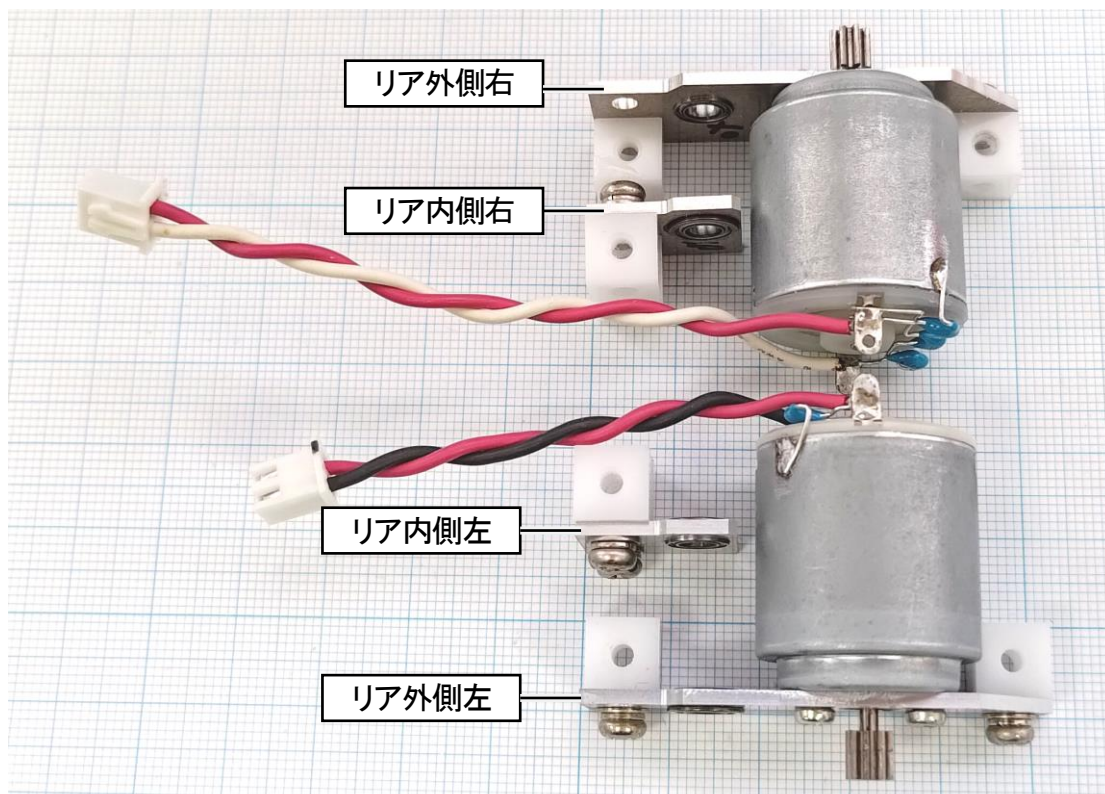


## 5. 組み立て

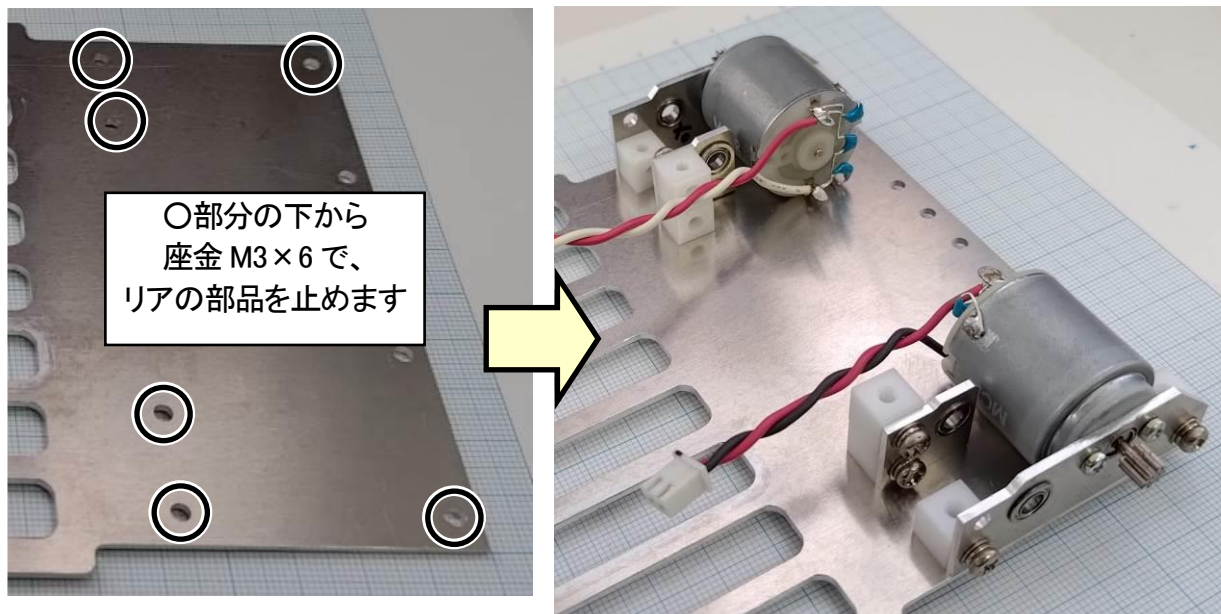
なべタッピングねじφ2.6の先端を切って、2～3mmにします(写真左)。モータ1個につき、タッピングねじ2個でリア外側左のジュラルミン板に取り付けます。



右側も同様に作ります。

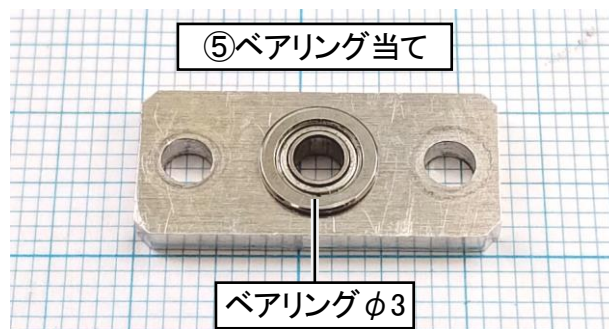




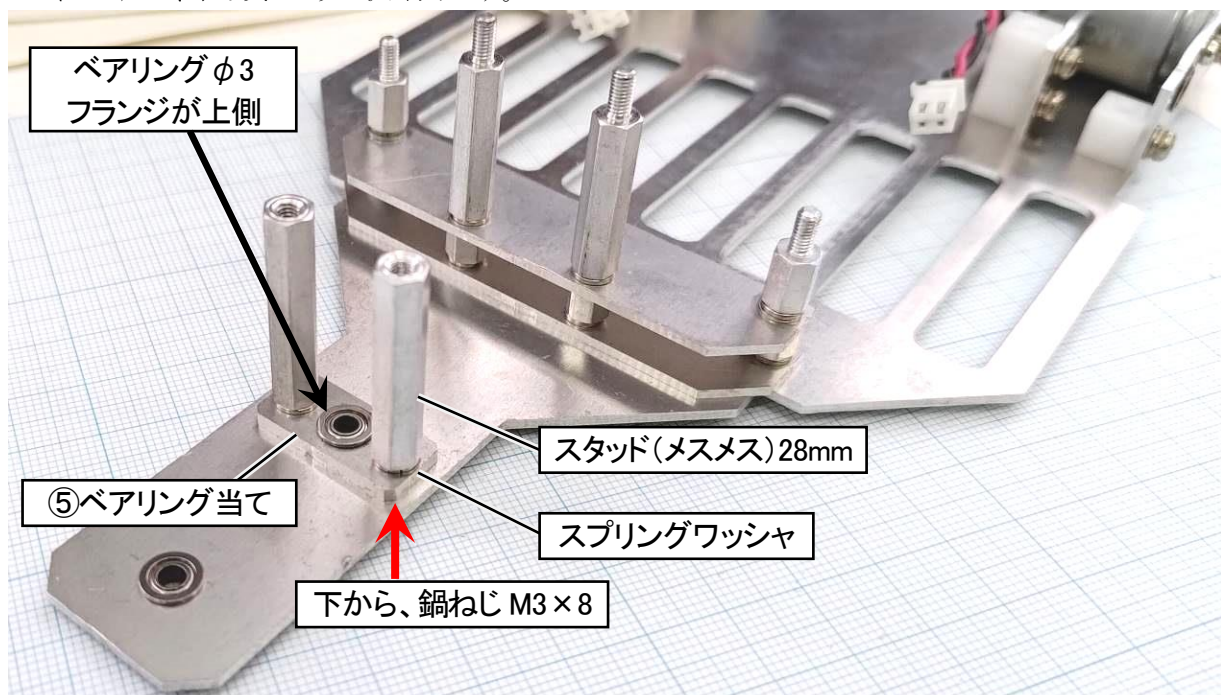


### 5.10 ステアリングモータ部分の組立

⑤ベアリング当ての板にベアリング  $\phi 3$  を圧入します。2枚作っておきます。

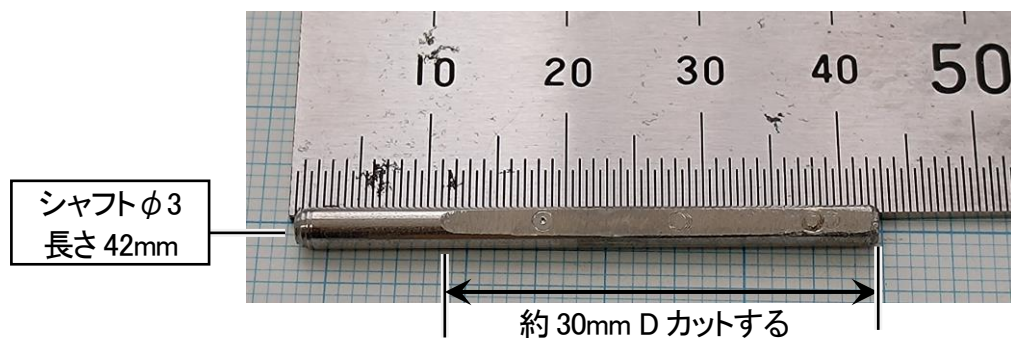


シャーシ底に、下写真のように取り付けます。

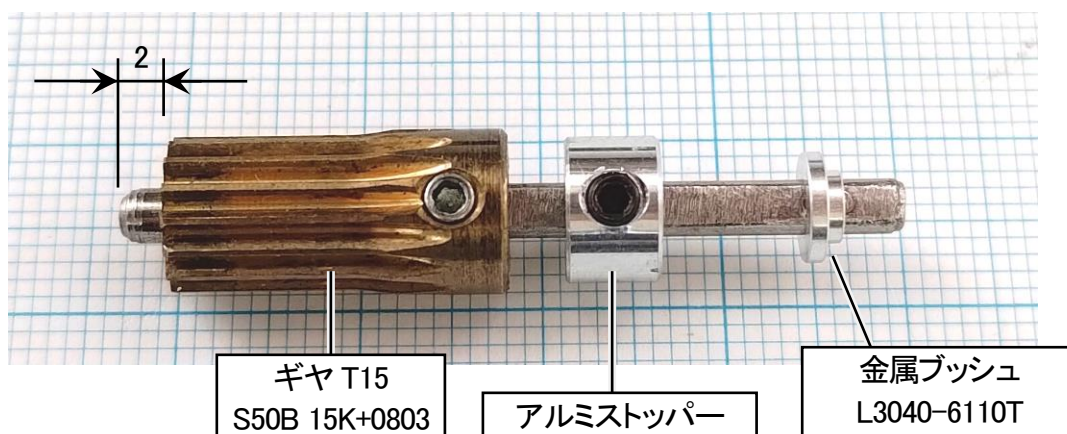




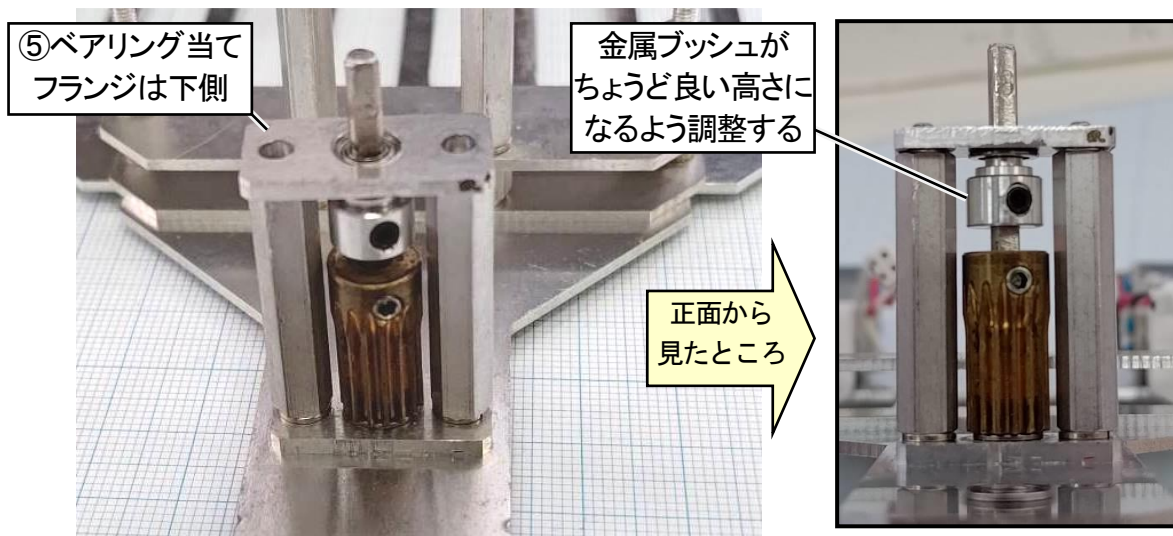
シャフトを作ります。



次のように取り付けます。

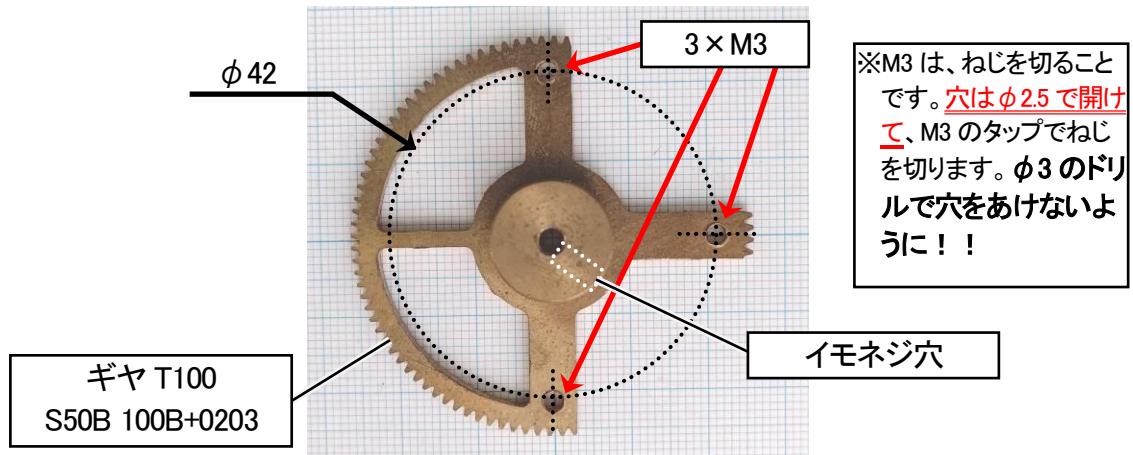


次のようにシャフトとベアリング当てのジュラルミン板を取り付けます。

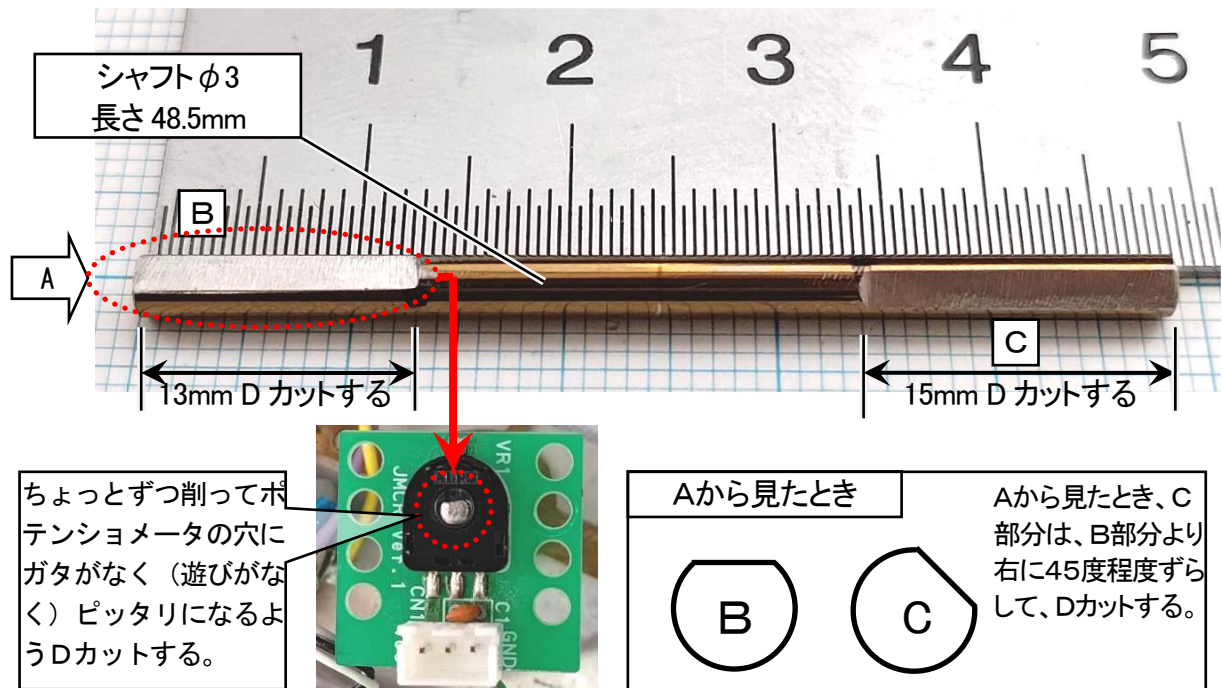


## 5.11 フロント・前輪モータ部分の組立

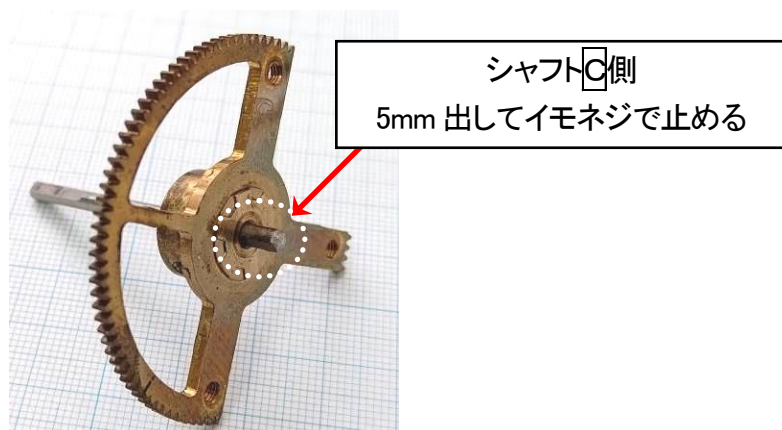
ギヤT100を、写真のように加工して、3か所、M3 でねじを切ります。



図のようにシャフトを加工します。B部分は、ポテンショメータの穴にガタがなく（遊びがなく）ピッタリ入るように、Dカットしてください。

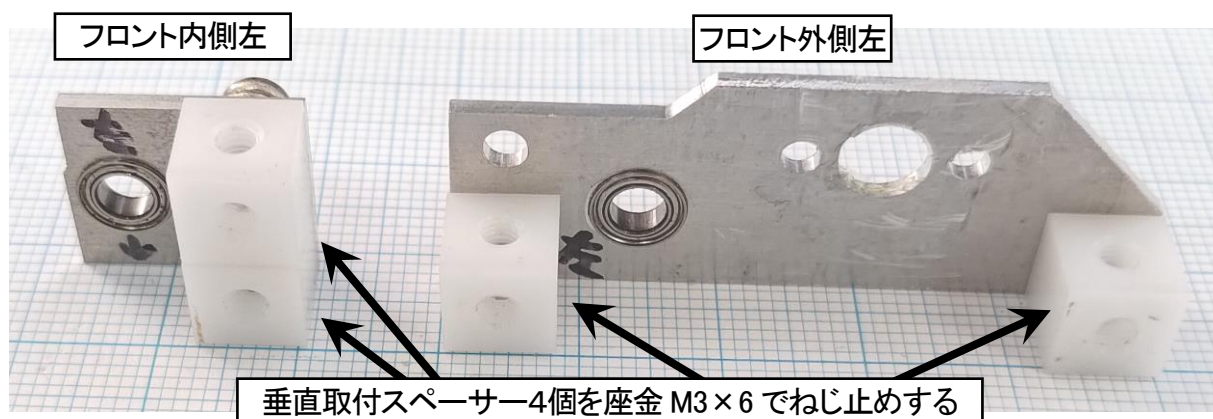
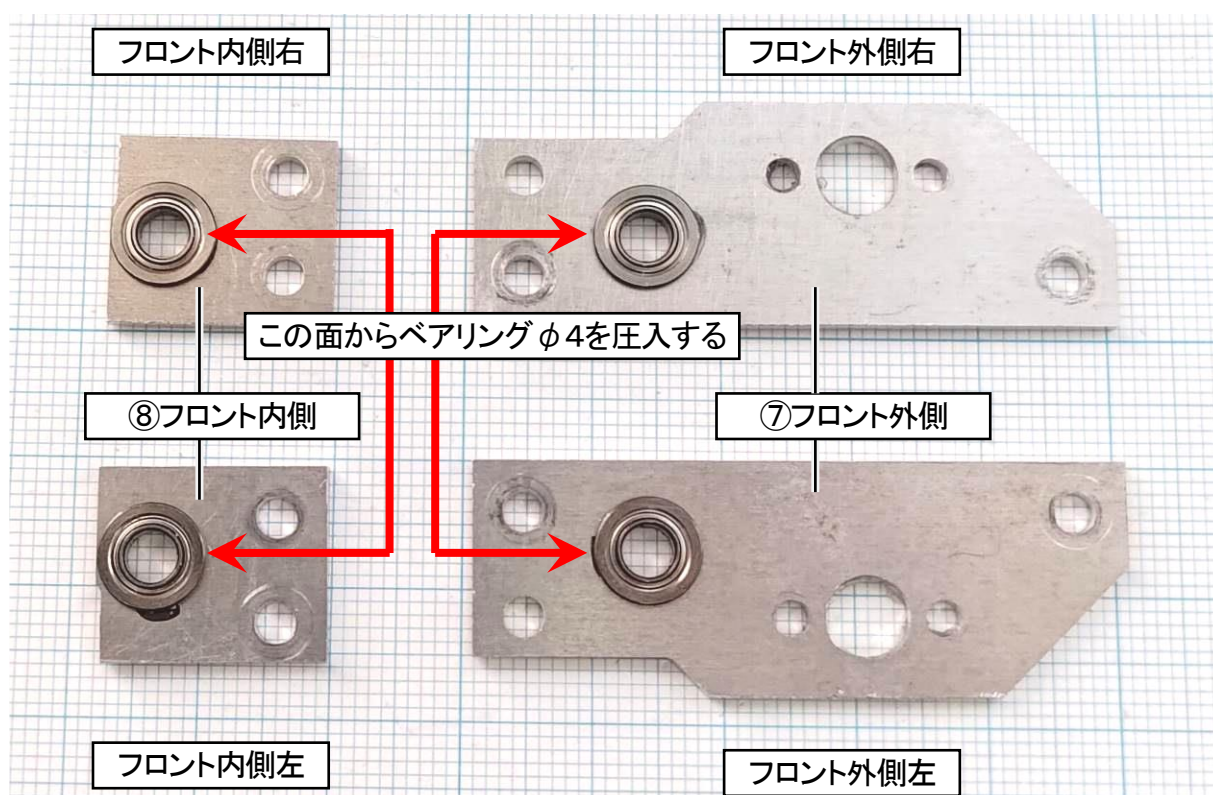
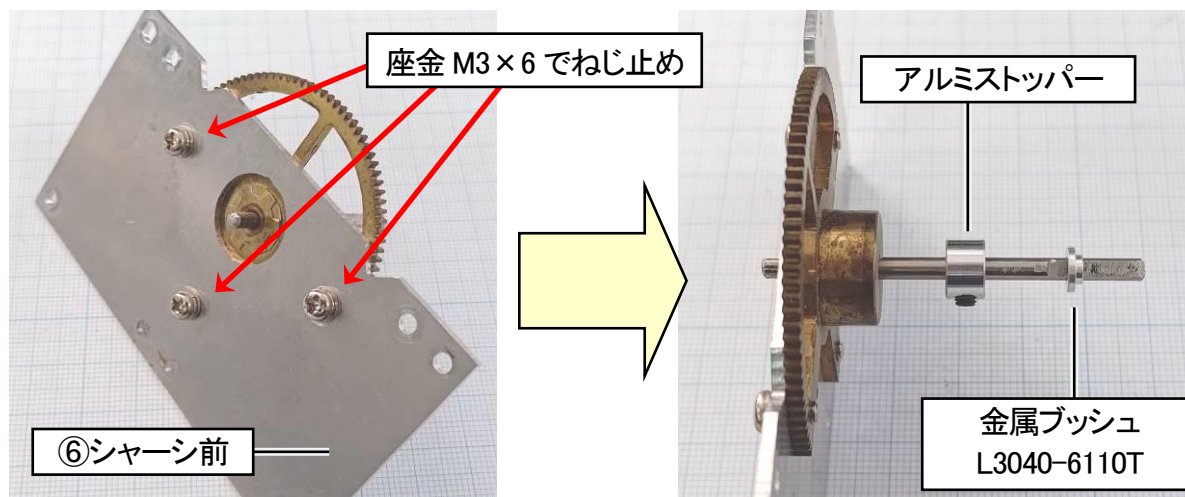


シャフトを、ギヤT100に通します。

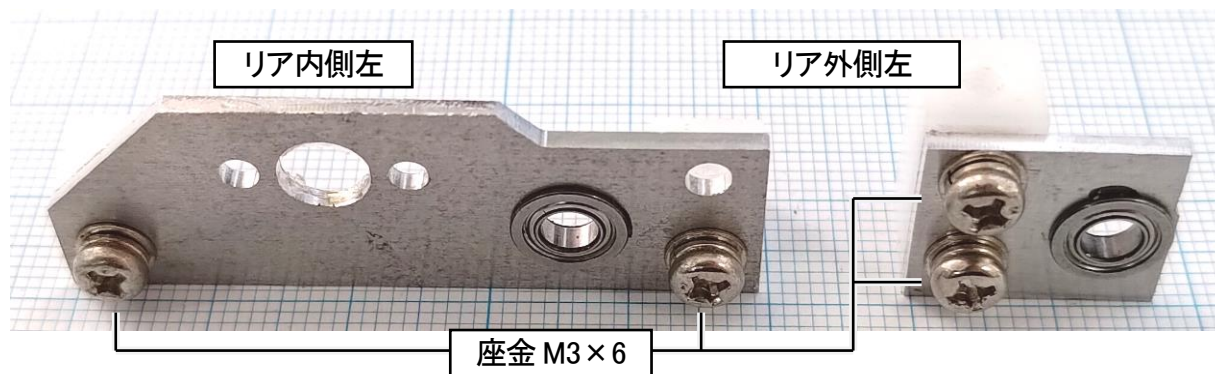




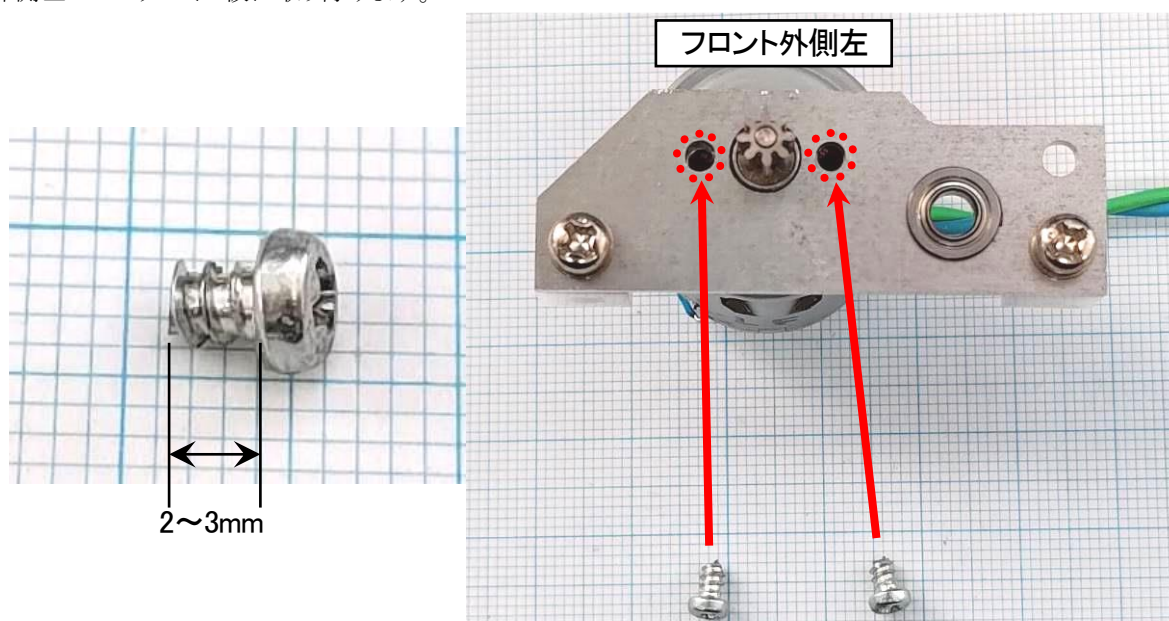
写真のように、⑥シャーシ前にギヤ T100 を取り付け、アルミストッパー、金属ブッシュを入れておきます。



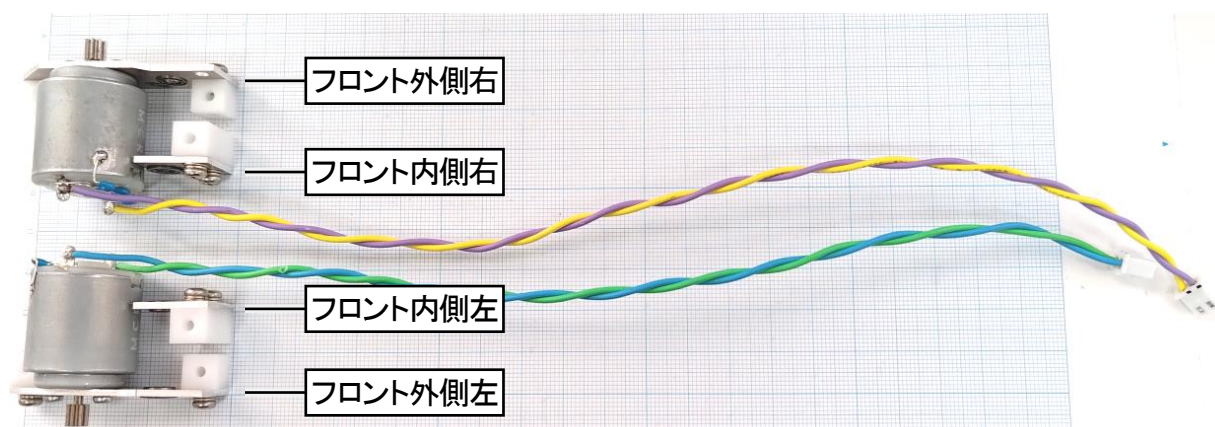
逆側から見たところです。



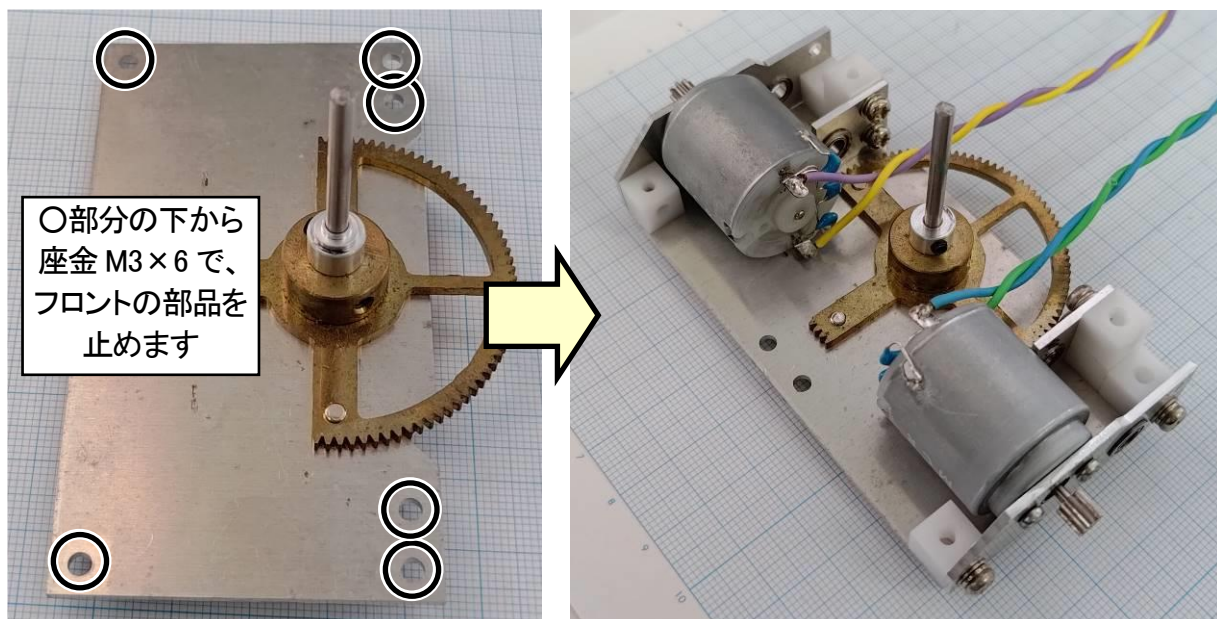
タッピングねじ  $\phi 2.6$  の先端を切って、2～3mm にします(写真左)。モータ1個につき、タッピングねじ2個でフロント外側左のジュラルミン板に取り付けます。



右側も同様に作ります。

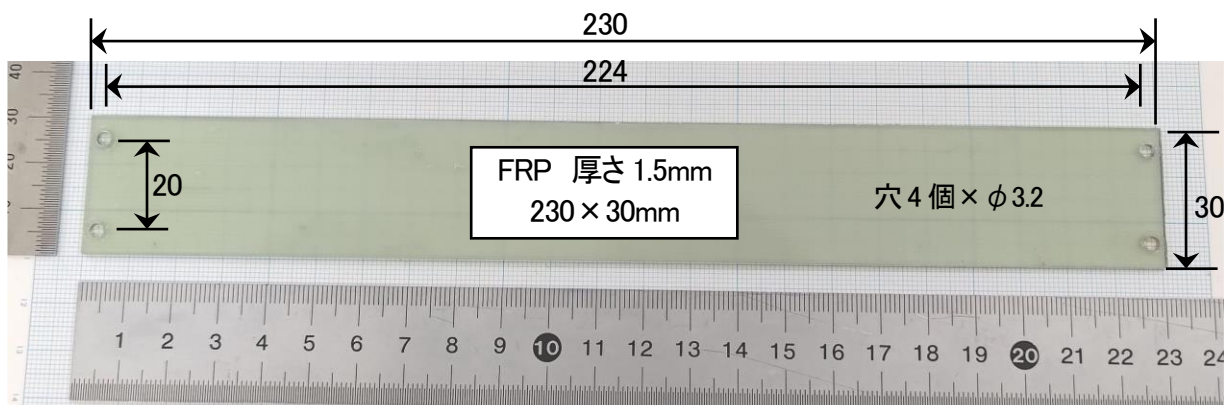




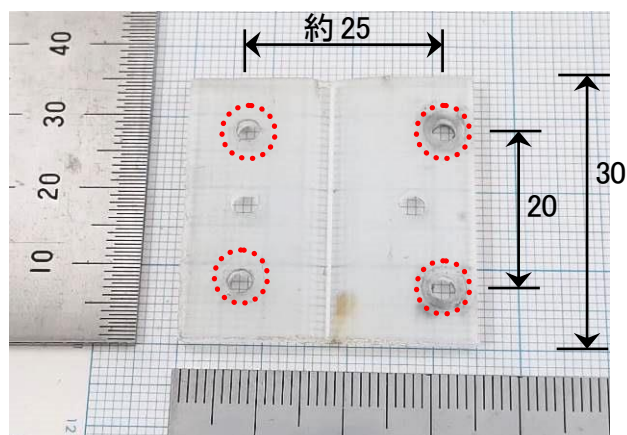


### 5.12 センサバーの組立

FRP 板(厚さ 1.5mm)を下記のように加工します。この板をセンサバーと呼びます。

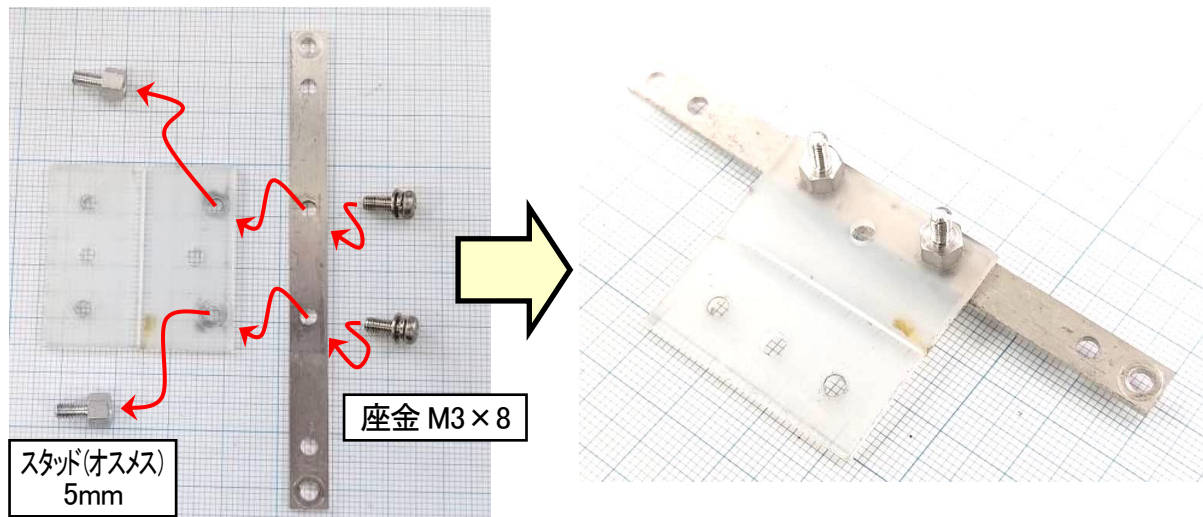


プラスチック蝶番<sup>ちょうつがい</sup>を下記のように加工します。

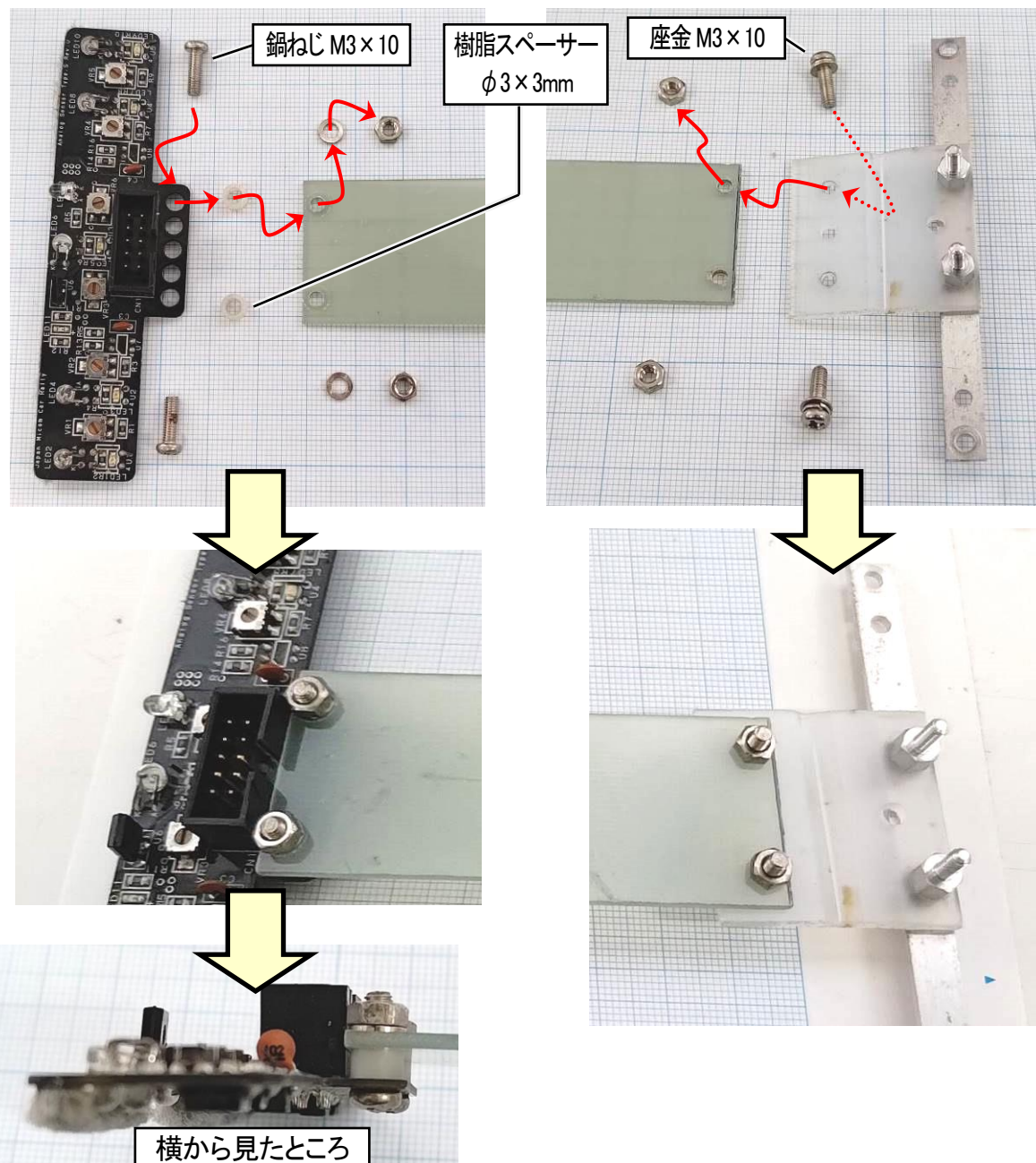


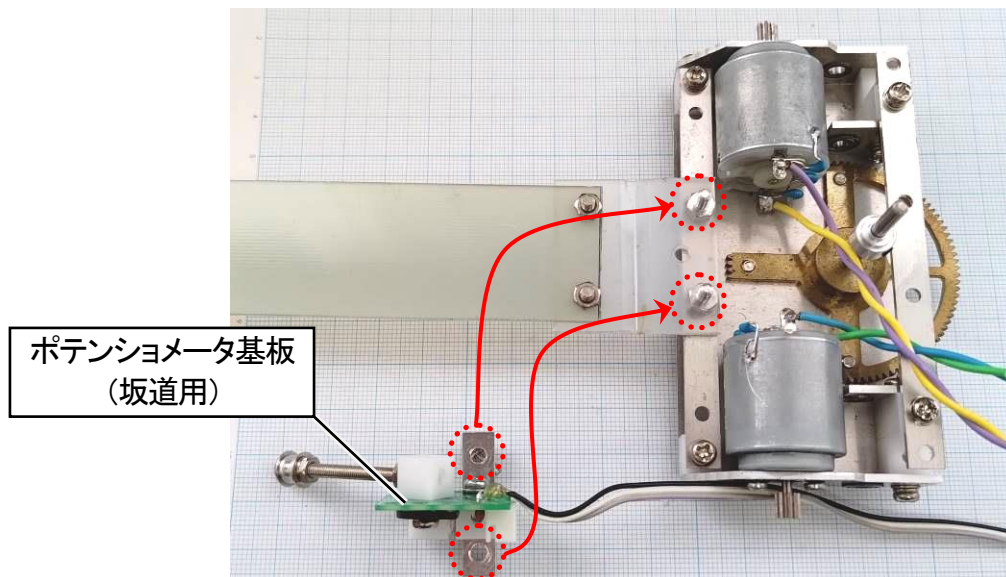
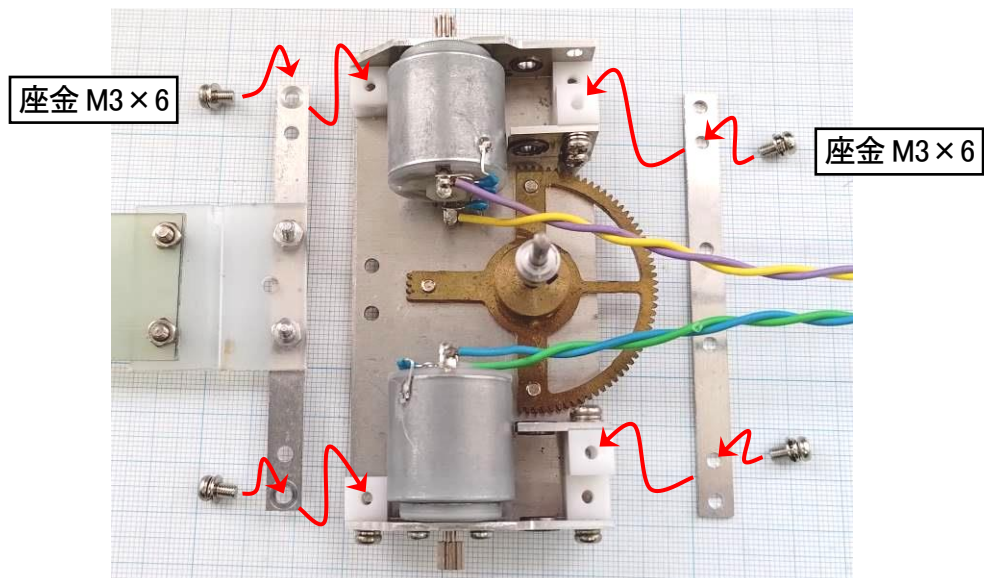
穴 4 個 ×  $\phi 3.2$



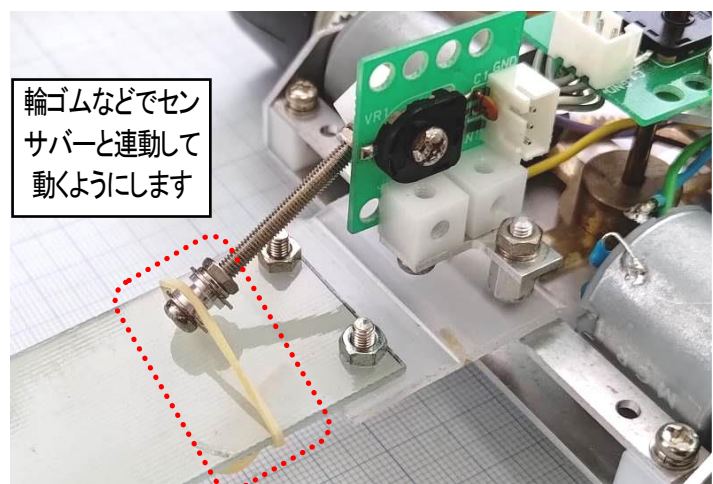
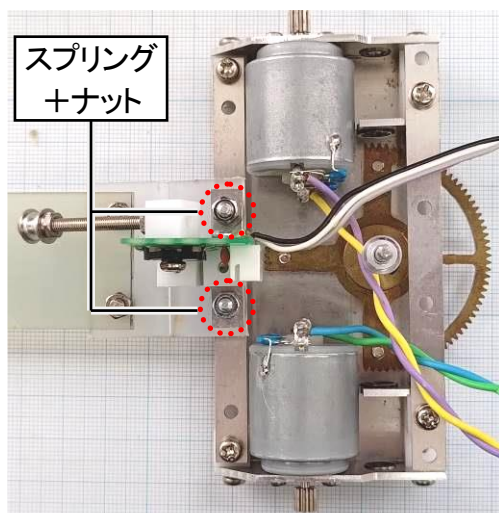


センサーバーのアナログセンサ基板部分と、蝶番部分を組み立てます。

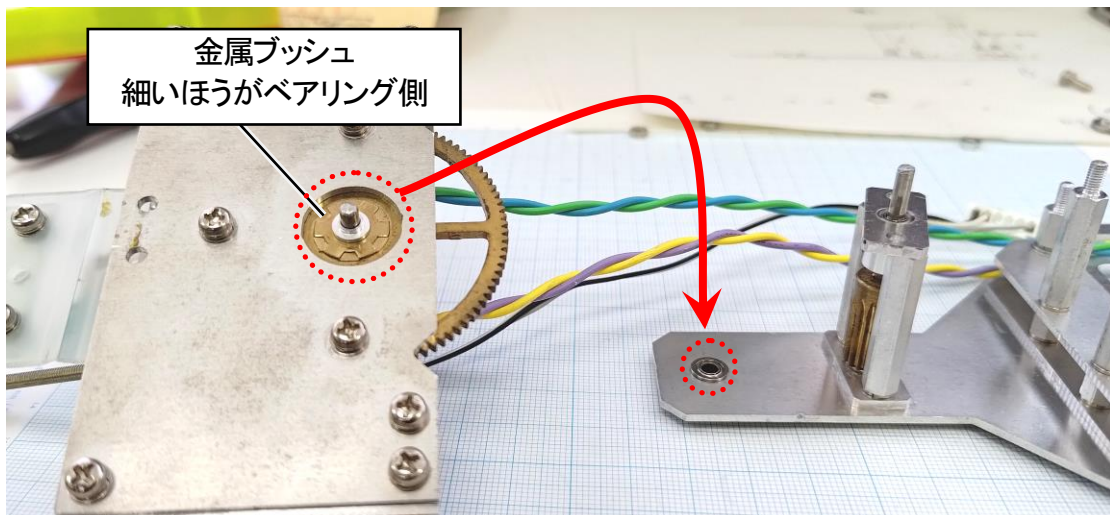




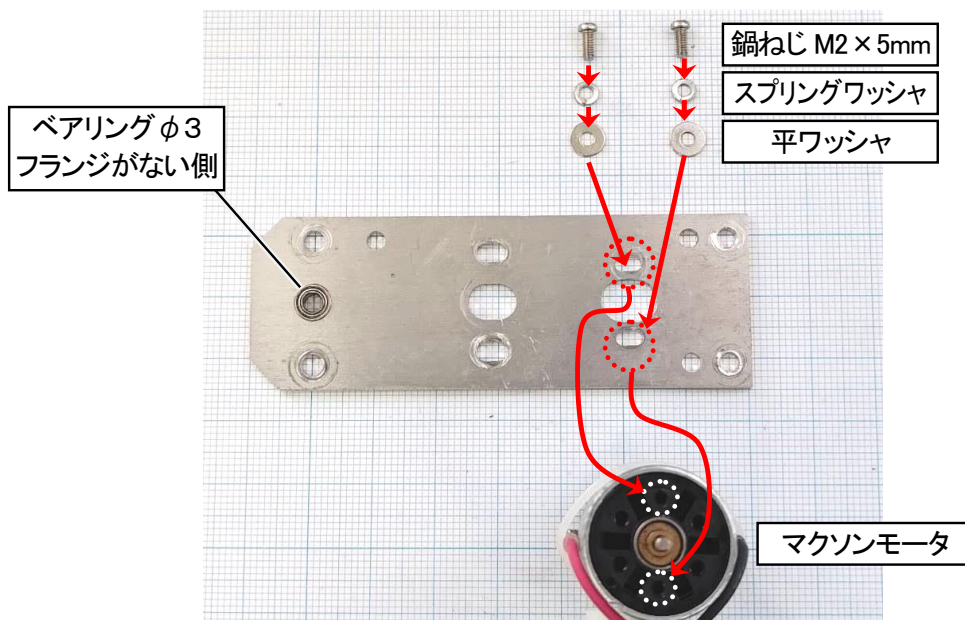
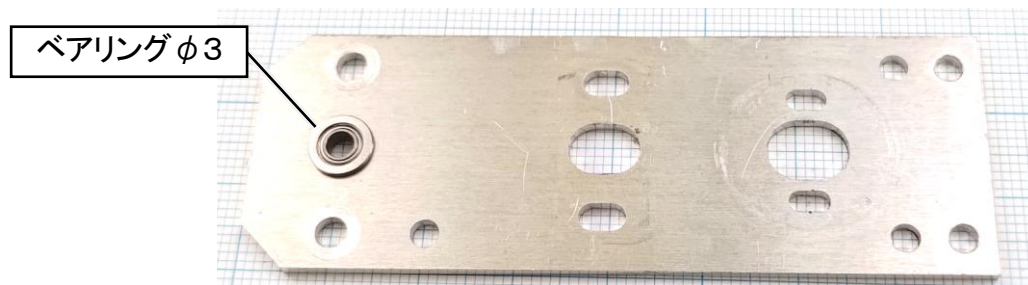
スプリングワッシャ、ナットで止めます。



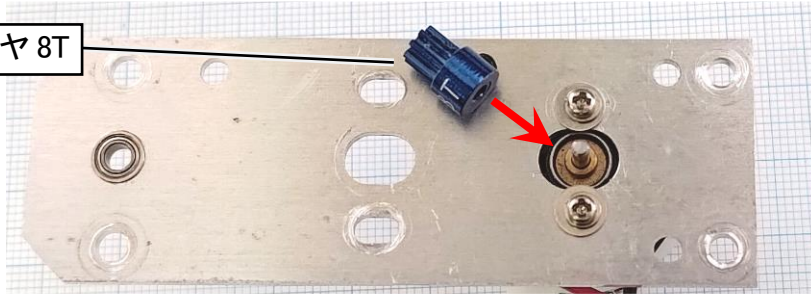




### 5.13 ステアリングモータ部分の組立



ピニオンギヤ 8T



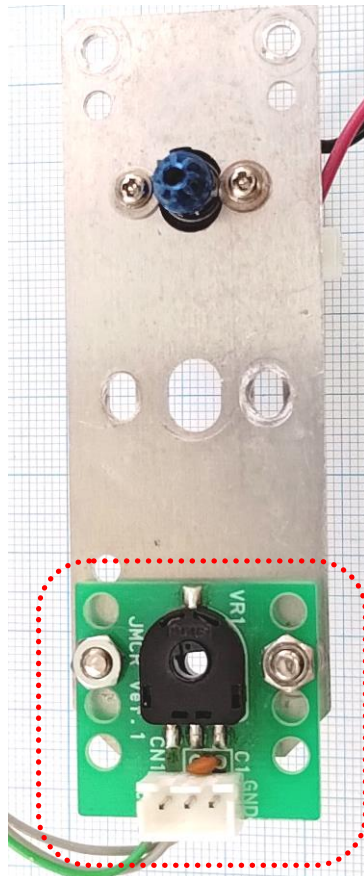
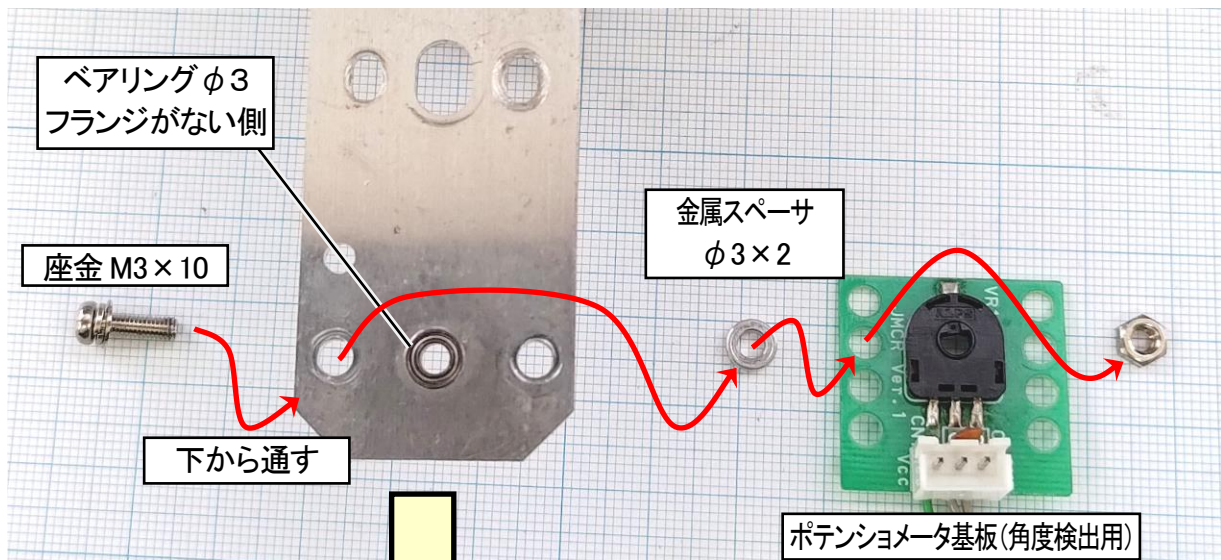
ベアリング  $\phi 3$   
フランジがない側

座金 M3×10

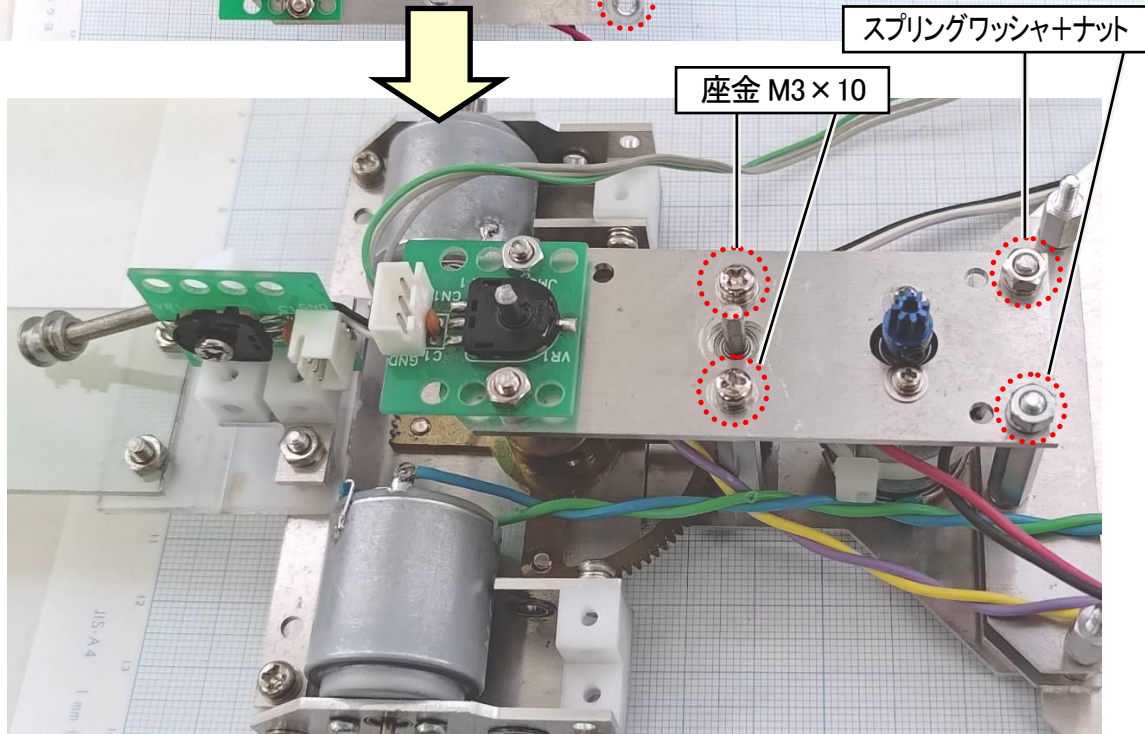
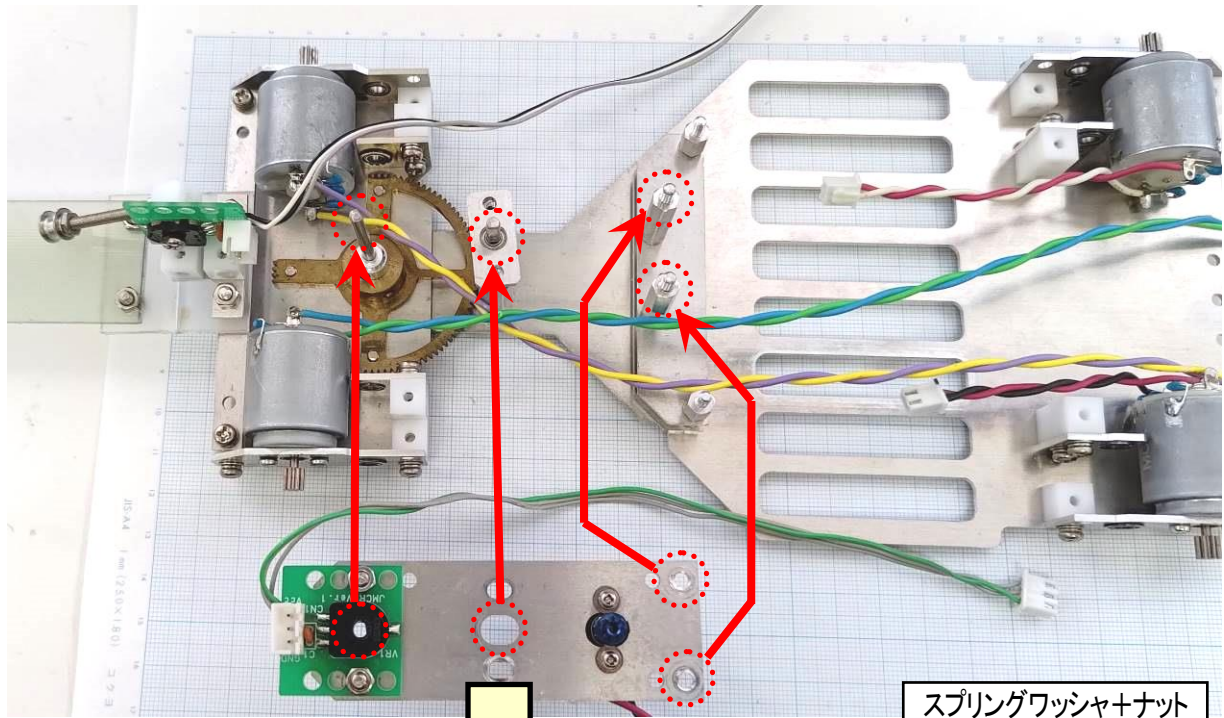
下から通す

金属スペーサ  
 $\phi 3 \times 2$

ポテンショメータ基板(角度検出用)







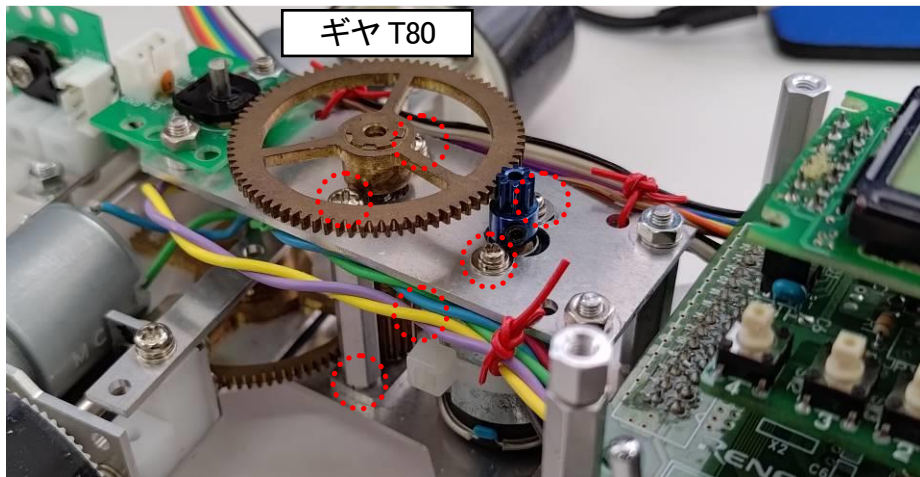
上に軽く当たった状態でねじ止めする



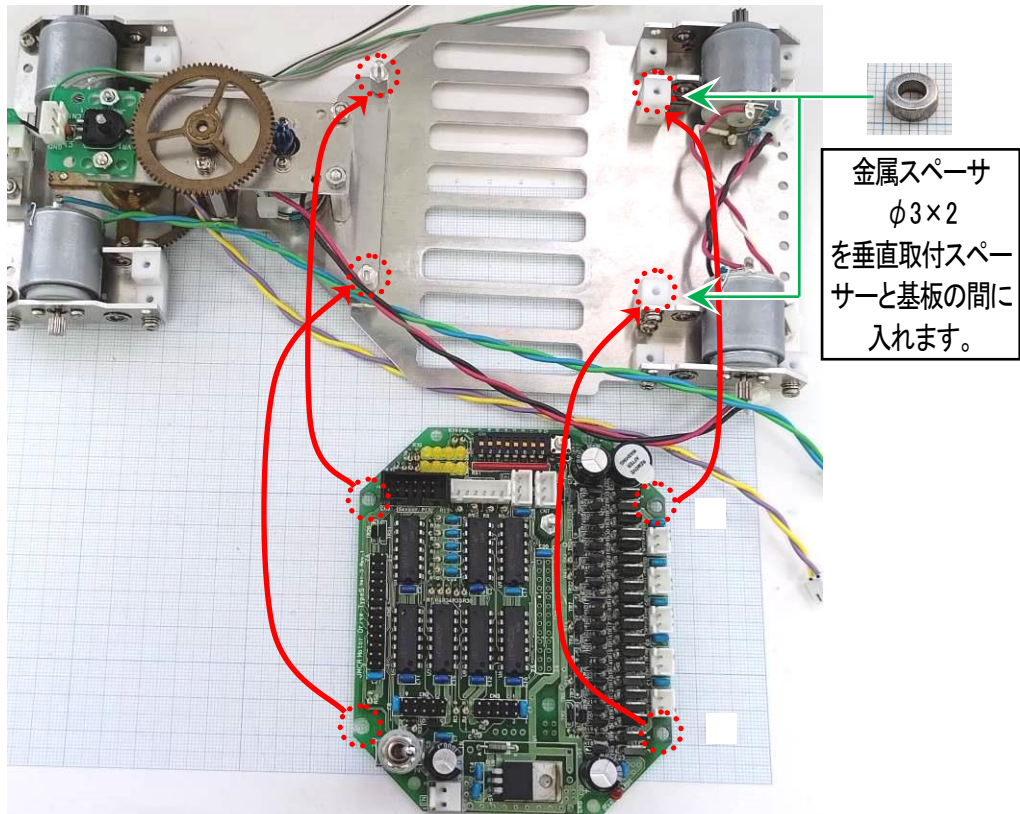


ギヤ T80 を取り付けます。ギヤ T80 は、写真のように軽量化すると良いでしょう。

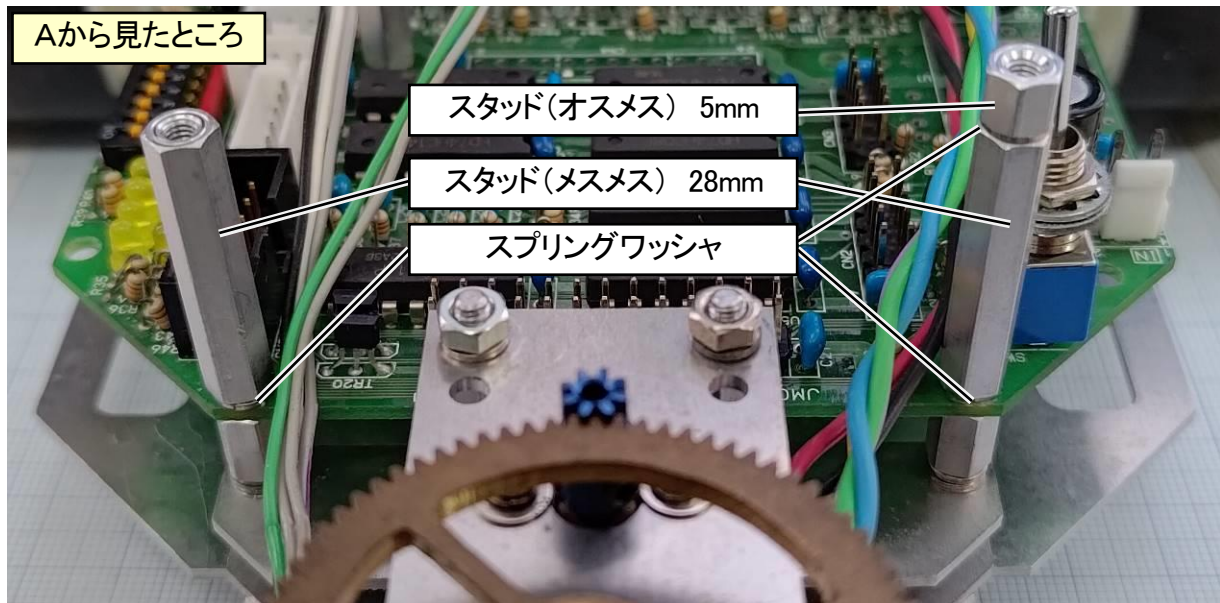
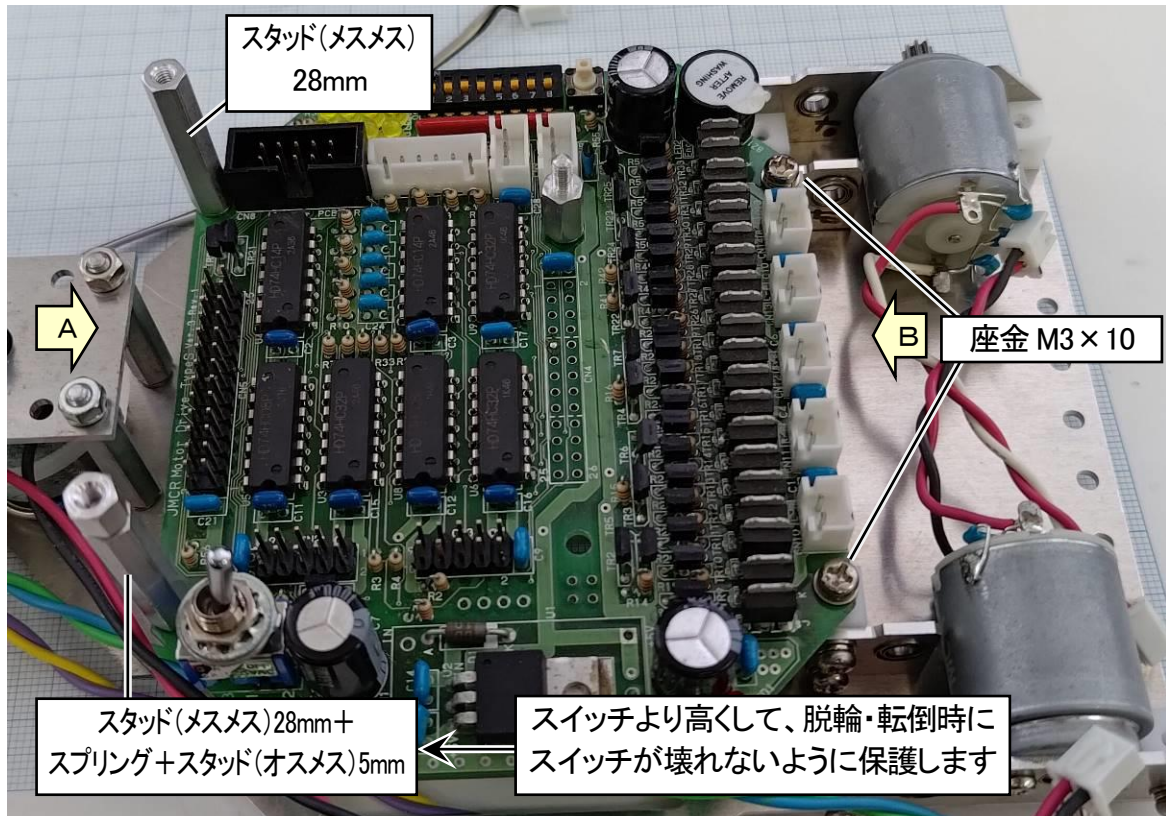
赤○部分 6箇所を緩めて、ギヤ間のガタが無く、かつ硬くならないように調整して本締めしてください。



#### 5.14 モータドライブ基板の取付



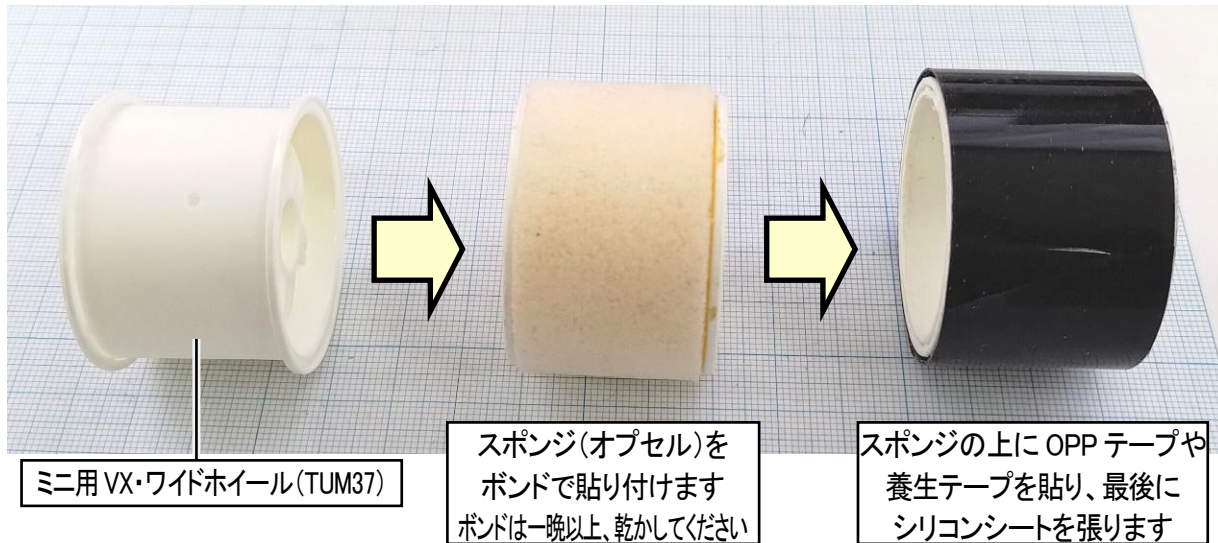




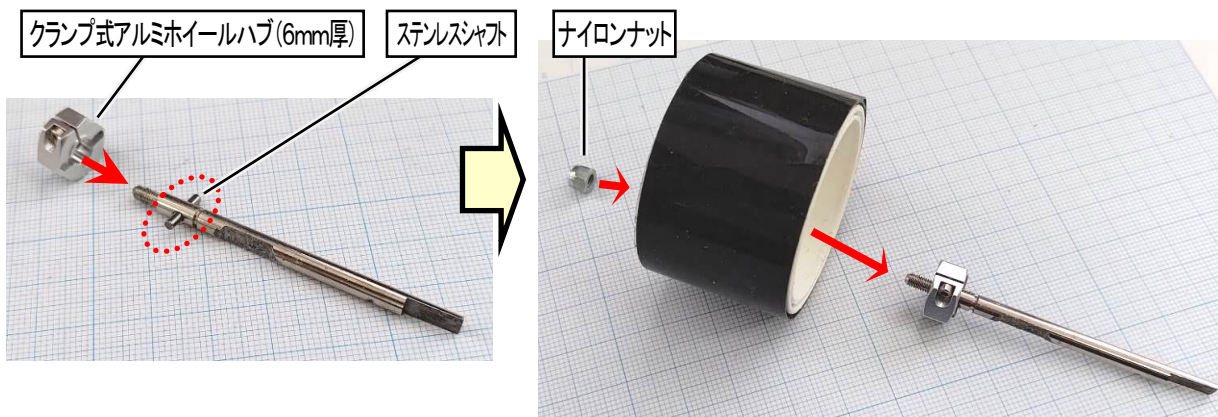
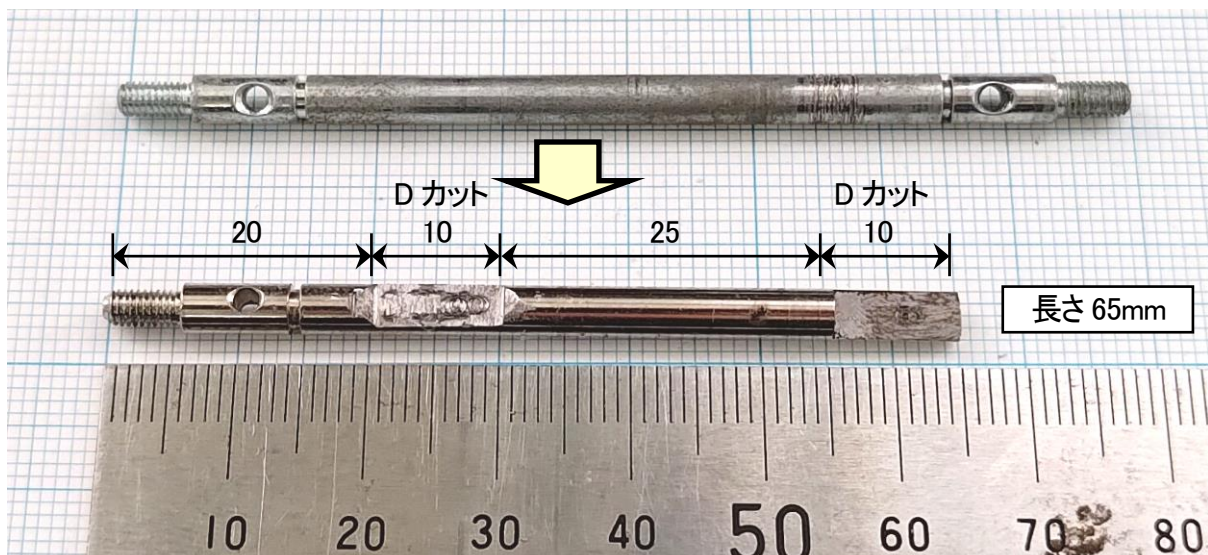


## 5.15 ホイール・タイヤの組立・取付

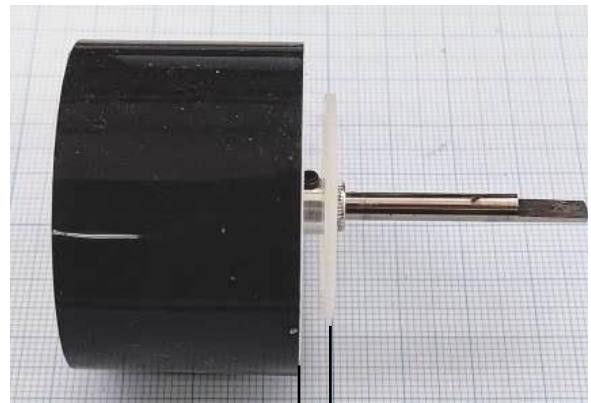
タイヤを4個作ります。



シャフトを4本、加工します。



平ギヤ(モジュール 0.5) 60 歯 x4mm 91620



約 3

PTFE ブッシュ T4050-9115

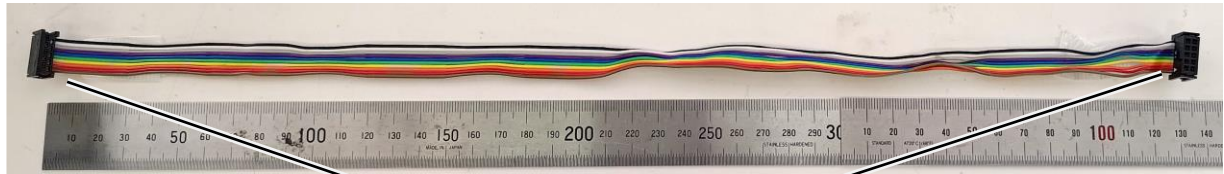
ハイスピードギヤボックス HE のギヤジョイント



## 5.16 配線の作成・取付

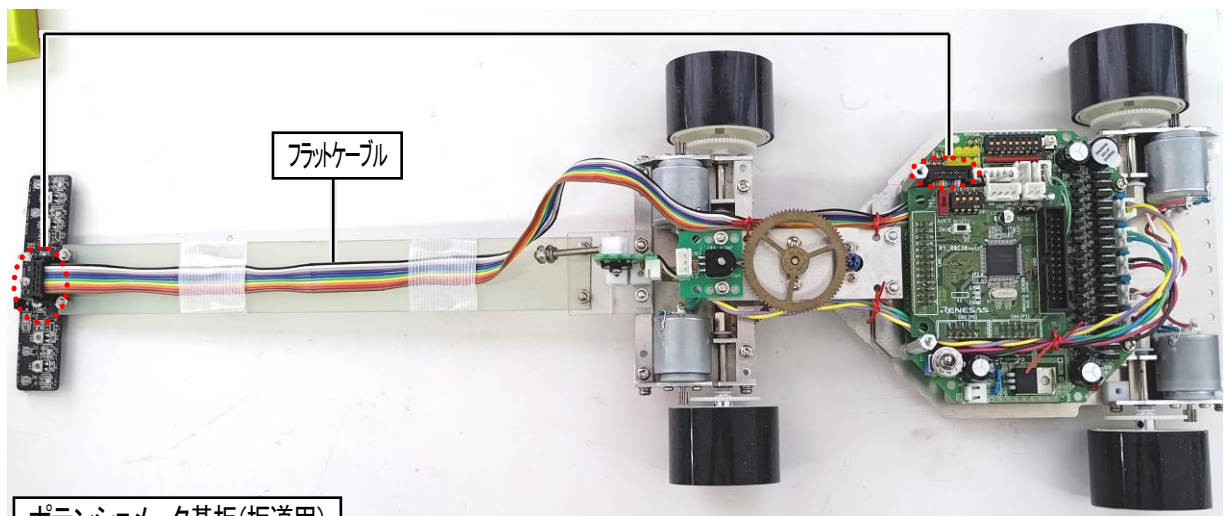
10 芯フラットケーブルを作ります。圧着式メスコネクタの1ピン(▼マーク)が10 芯フラットケーブルの茶色になるように圧着します。

10 芯フラットケーブル 440mm

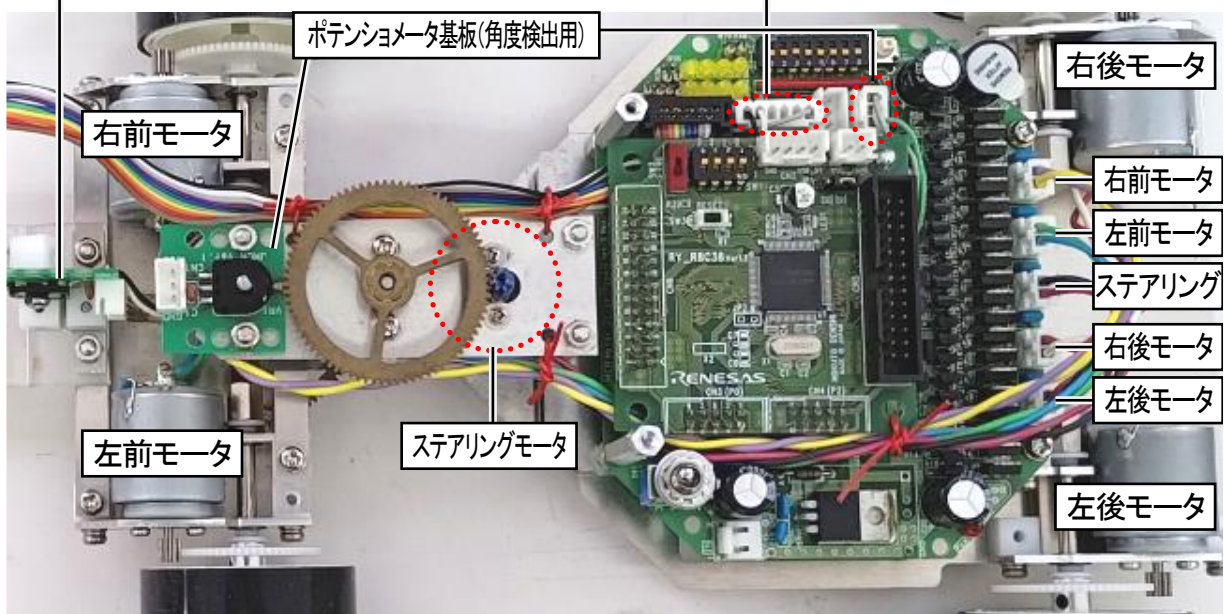


10P 圧着式メスコネクタ PS-10SEN-D4P1-1C

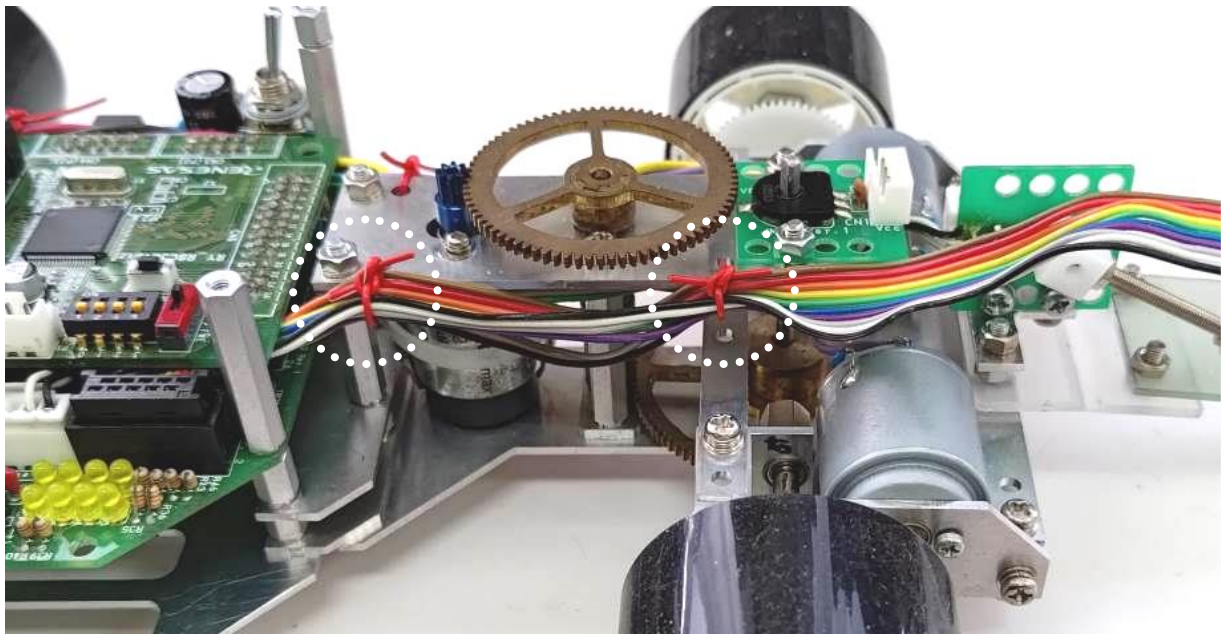
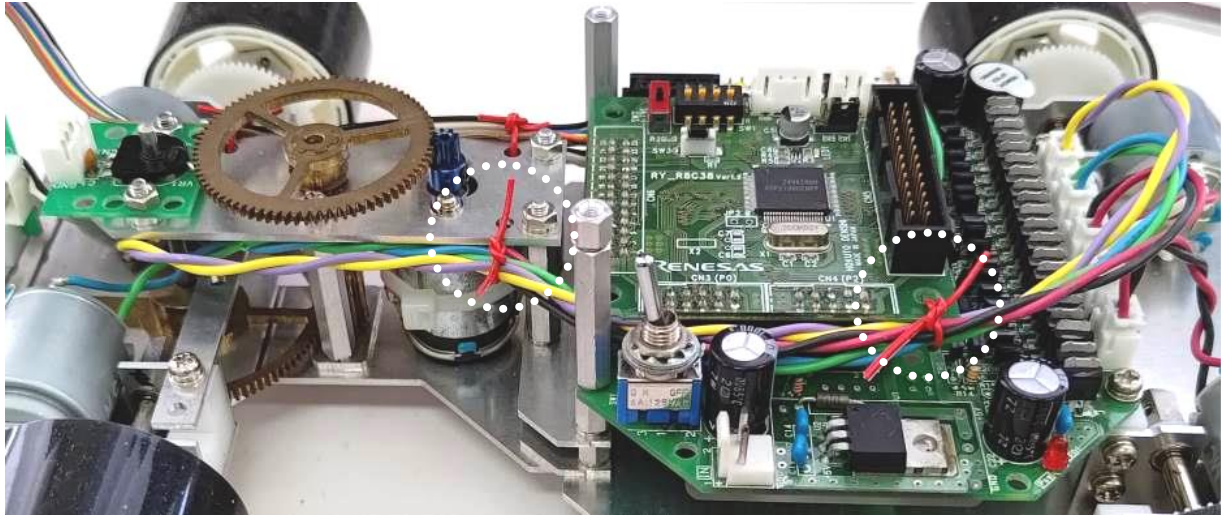
下写真のように配線します。



ポテンショメータ基板(坂道用)



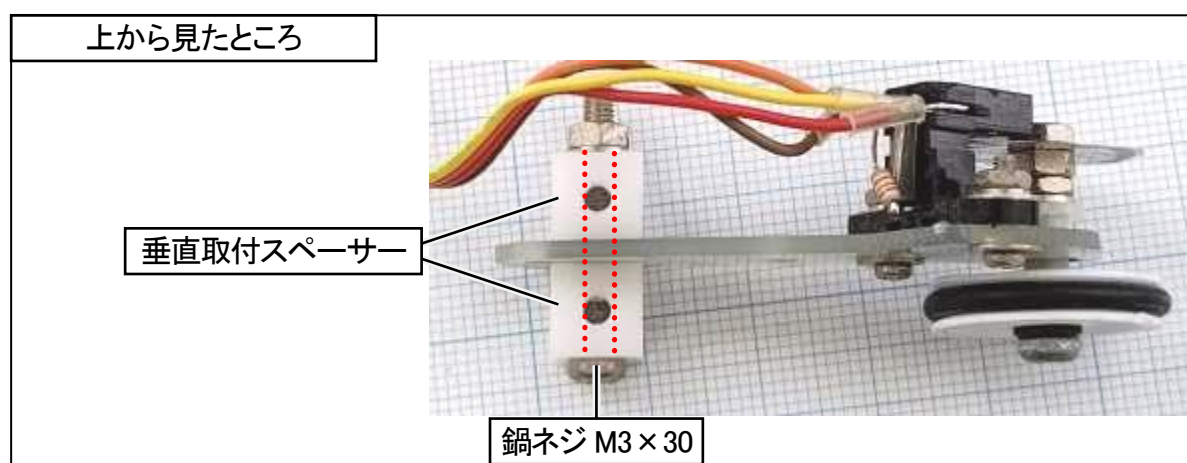
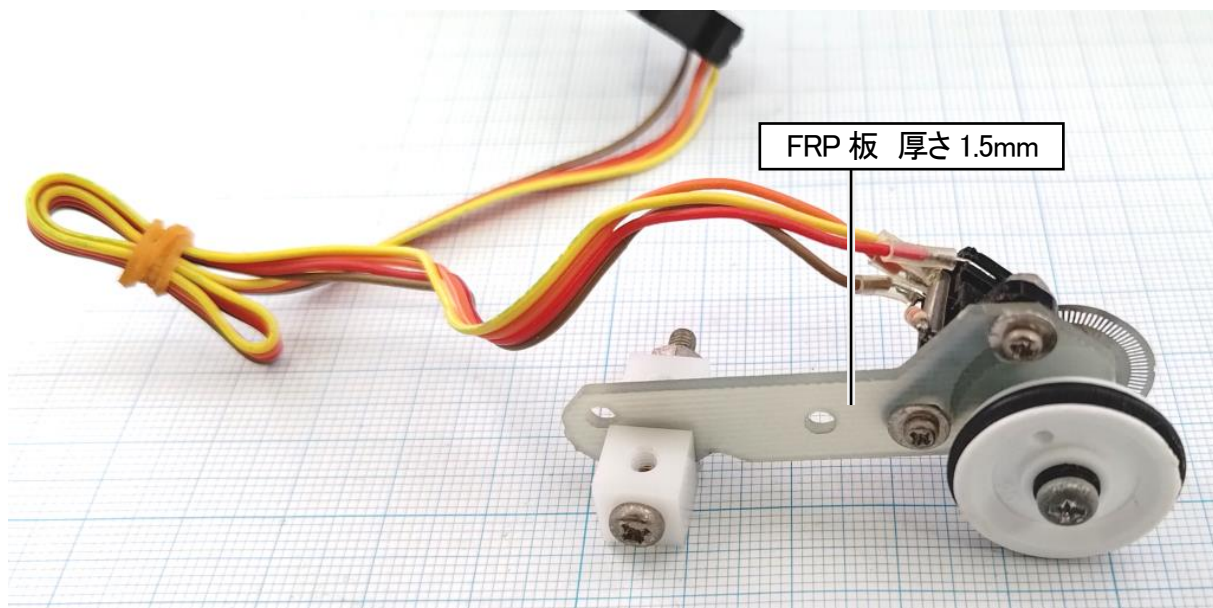
配線は邪魔にならないように、余った線などで結んでおきます。



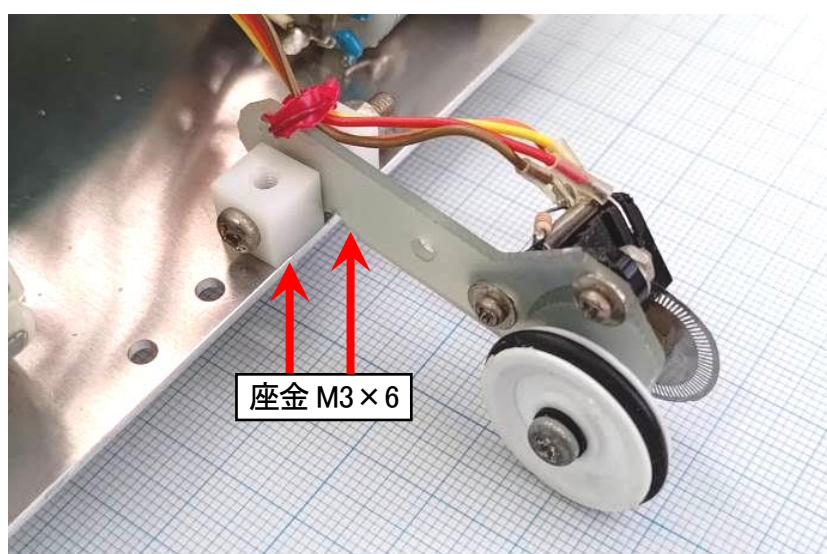


## 5.17 ロータリエンコーダの取付

マニュアルに則り、製作します。板は FRP 板 1.5mm を使用した方が、強度が強くなります。写真は、ロータリエンコーダ TypeS ですが、ロータリエンコーダ Ver.2 でも問題ありません。

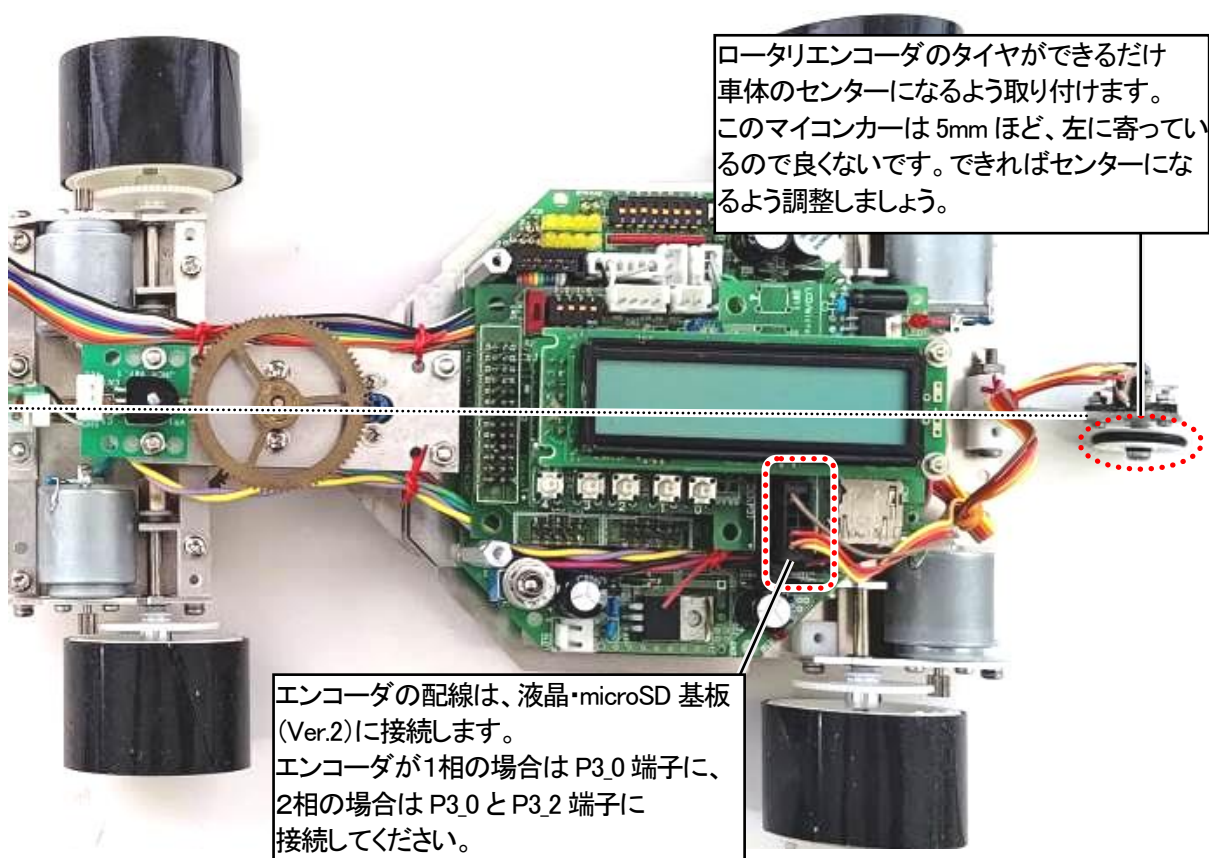
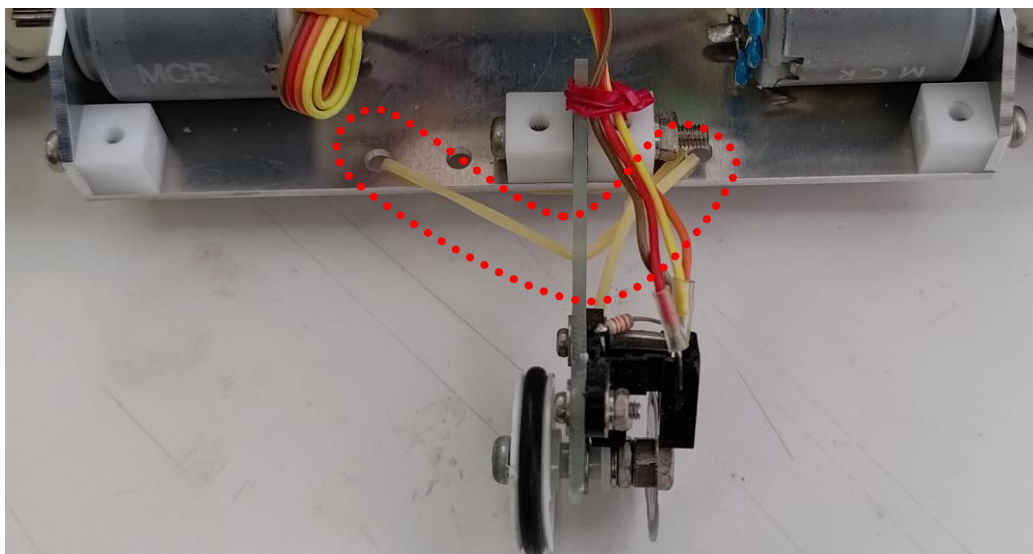


下写真のように、シャーシの下から座金 M3×6 で取り付けます。





輪ゴムなどで、コースに軽く押し付けるようにします。

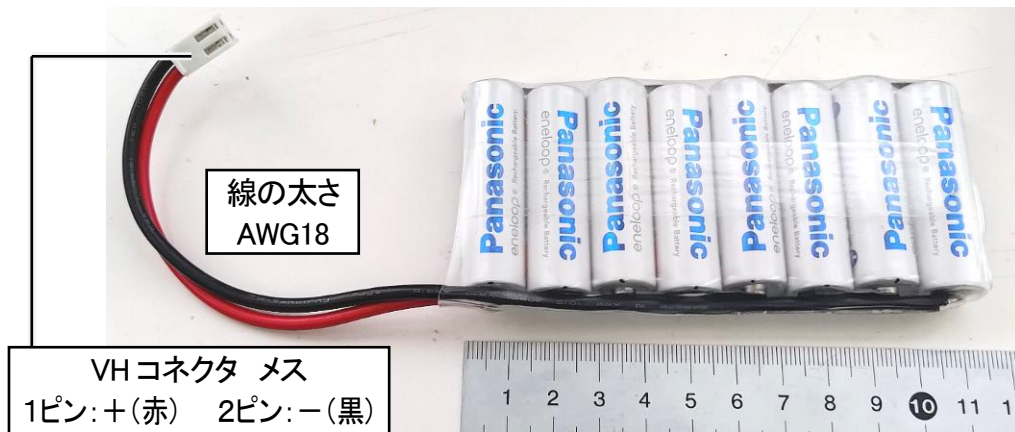


## 5.18 電池について

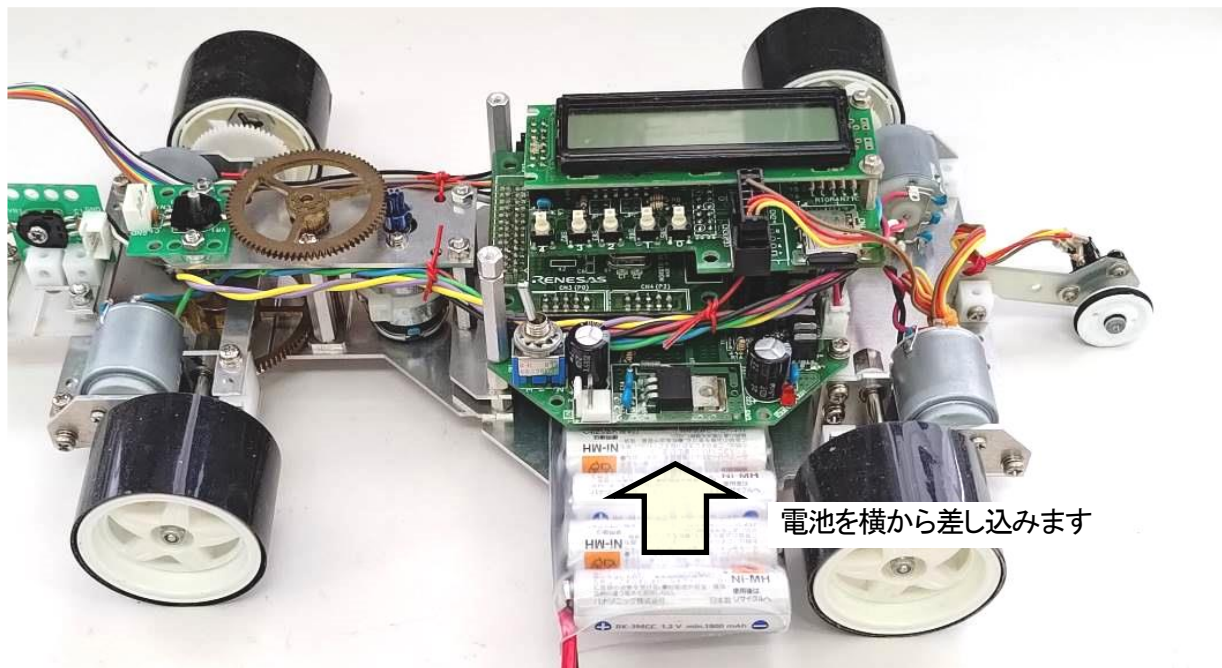
※電池のパック化(タブ付け、スポット溶接)は、自己責任となります。ショートすると大変危険ですので、パック化する場合は安全に細心の注意を払って作業してください。

電池はパック化すると便利ですが、パック化については本マニュアルでは説明しません。「スポット溶接 自作」などで検索するとタブ付けについて説明がありますので、参考にしてください。

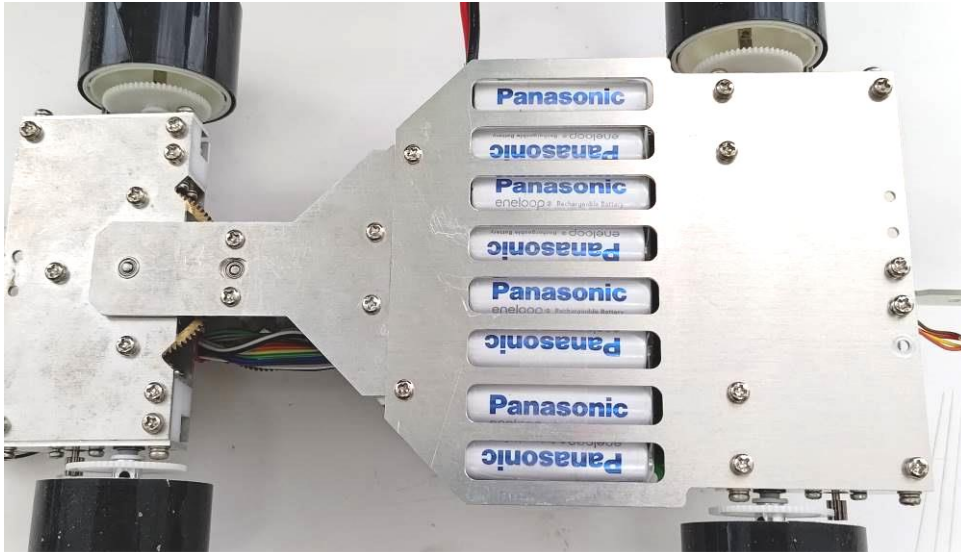
最後に熱収縮チューブ(部品表参照)で電池全体を覆うと、ショートしづらくなります。



電池は横から差し込みます。



車検時に、「Panasonic」ロゴが見えるようにしてください。「Panasonic」が判別できないと、車検が通りません(JMCR2024 の車検の場合)。ただし、車検基準については変更になることがあります。詳しくは最新の各種規則を熟読してください。



電池ボックスでも、まったく問題ありません。写真のように、横並びにして「Panasonic」マークが見えるようにします。



## 6. 調整・プログラム

調整・プログラムについては、「Advanced マイコンカー プログラム解説マニュアル」を参照してください。