

Mode Car ADRC-TT02 組み立てキット

組み立てマニュアル

Last update: 2024/10/1

合同会社 MODECO

1 内容

1	内容.....	1
2	使用に際しての注意事項.....	2
3	商品内容.....	3
4	準備していただくもの.....	5
5	組み立て手順.....	6
5.1	本体を組み立てる.....	6
5.2	エンコーダセットを取り付ける.....	6
5.3	アクリル板・LIDARを取り付ける.....	7
5.4	プレートをラジコン本体に取り付ける.....	8
5.5	ラズパイを組み立てる.....	9
5.6	カメラを組み立てる.....	9
5.7	カメラを固定する.....	10
5.8	配線をつなげる(GPIOピン接続の表を参照).....	11
5.9	配線をまとめる.....	14
納品時設定情報.....	14	
GPIOピン接続.....	15	
その他注意事項.....	15	
改定履歴.....	15	

2 使用に際しての注意事項

注意

- ・自動運転ミニカー AD-RC Car TT02 キット(以下本製品)を使用するに伴った、あらゆる損害、賠償の責任を負いかねます。電源やバッテリーの取り扱い、ならびに配線等をするにあたって、各種技術情報を理解した上で、自己責任でのご利用をお願いいたします。
- ・本製品は実際に走行を伴います。周囲に人のいない、安全な場所で走行するようお願いいたします。
- ・本製品は高速（20km/h～）で走行できます。高速で走行する際は、人と衝撃しないよう、走行コースに人が入らない専用スペースで走行してください。人が歩行、活動する場所でテストする際は、6km/h 以下の速度で走行するようにプログラムで制限してください。
- ・本製品はタイヤ部が回転し、また本体が走行に伴い移動し他の障害物等に衝突する危険があります。各所の配線の巻き込み、損傷がないよう、配線は確実にまとめ、本体に固定したうえで、十分に注意してご使用ください。特にラズパイ等搭載機器に有線キーボードやマウス、モバイルバッテリーの充電ケーブル、HDMI ケーブルなど、外部配線を繋いだ場合は、タイヤが接地しないように確実にリフトアップして開発、デバッグを行ってください。これらの外部配線をつなぎながらの走行テストは、配線を引っ張りコネクタ部の損傷や電氣的故障につながる可能性がありますので、絶対にしないでください。
- ・USB-Type C の電源コネクタをラズパイに接続すると、すぐにラズパイが起動します。電源を繋ぐ前に、各種配線が正しく接続されていることをご確認ください。
- ・防水、防塵等は施されておりません。本製品は屋内での利用を想定しています。水濡れ、砂埃を被ることなどがないようにご注意ください。
- ・樹脂部品（アクリル）を構造材として使用しております。30℃以下、直射日光の無い環境で保存ください。
- ・ラジコン本体のバッテリーを充電される際は、製品に付属のバッテリーの使用上の注意をよく読み、適切にご利用ください。また、モバイルバッテリーをご利用の際も、同様に製品付属の取扱説明書をよく読んでご利用ください。

3 商品内容

【タミヤ社製本体】

タミヤ TT-02 シャーシ ファーストトライ
RCキット (オンロード用)

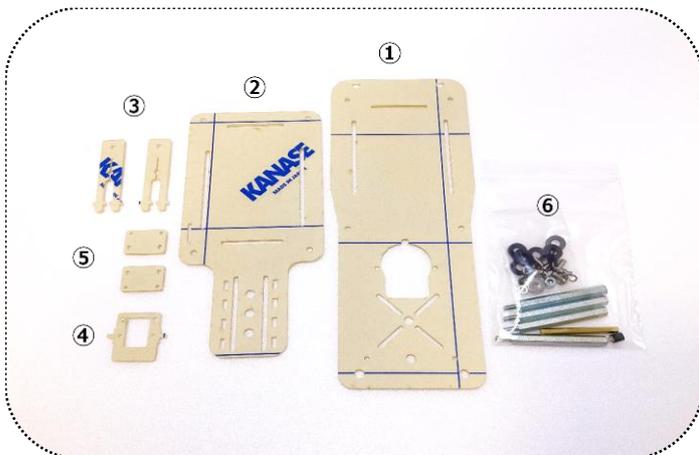


ファインスペック 2.4G プロポセット
(TRE-01 付き)



【MODECO 社製品】

A.アクリル板セット



- ① ボトムプレート×1
- ② トッププレート×1
- ③ カメラスタンド×1
- ④ カメラ前板×1
- ⑤ カメラ後板×1(予備 1)
- ⑥ アクリル板部品
→B.アクリル板部品に詳細

B.アクリル板部品



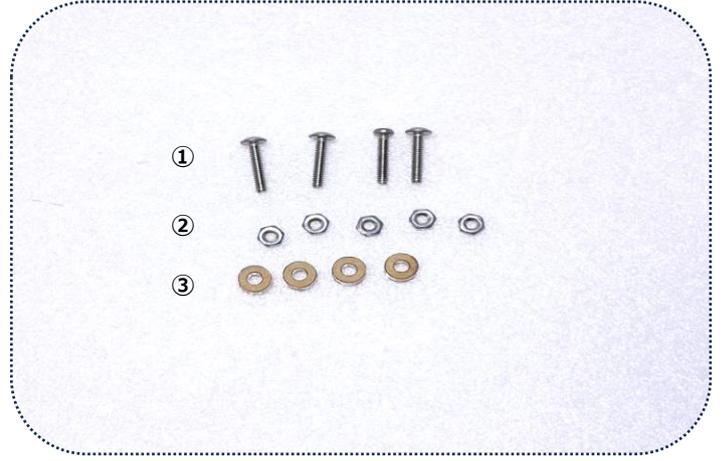
- ① 支柱×4
- ② 板押さえ×1
- ③ ゴム足×1
- ④ ゴムクッション×6
- ⑤ 板押さえネジ×1(予備 1)
- ⑥ スチールワッシャー×4
- ⑦ 支柱ネジ×4(予備 1)
- ⑧ プレートクリップ×4(予備 1)
- ⑨ 支柱ナット×4(予備 1)

C.エンコーダセット



- ① エンコーダ歯×1(予備 1)
- ② エンコーダセンサー×1
- ③ エンコーダセンサーステー×1

D.カメラ用ネジセット



- ① カメラ板ネジ×4
- ② カメラ板ナット×4
- ③ カメラ板スペーサー×4

E.ラズパイ・センサーセット



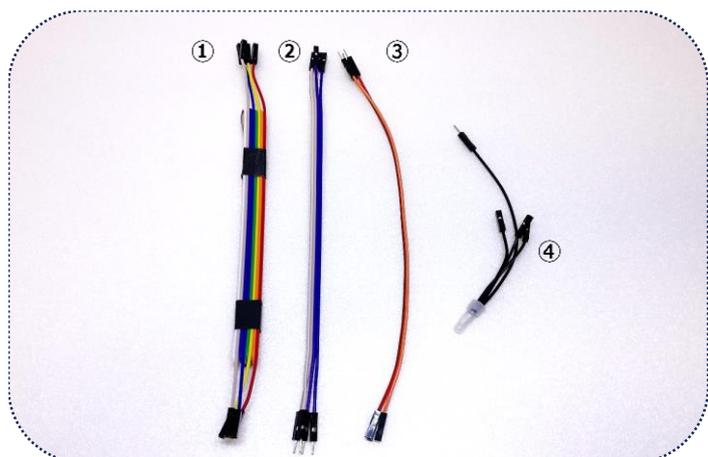
- ① RPLIDAR AIM8—R6×1
- ② ラズパイケース×1
- ③ Raspberry Pi×1
- ④ ラズパイカメラ v3 Widex1
- ⑤ モバイルバッテリー×1
- ⑥ S Dカード×1
- ⑦ 電源ケーブル×1
- ⑧ LIDAR ケーブル×1
- ⑨ マイクロ HDMI アダプタ×1
- ⑩ マグネット用スチールプレート×1
- ⑪ ベルクロテープ 1組

F.LIDAR 用ネジセット



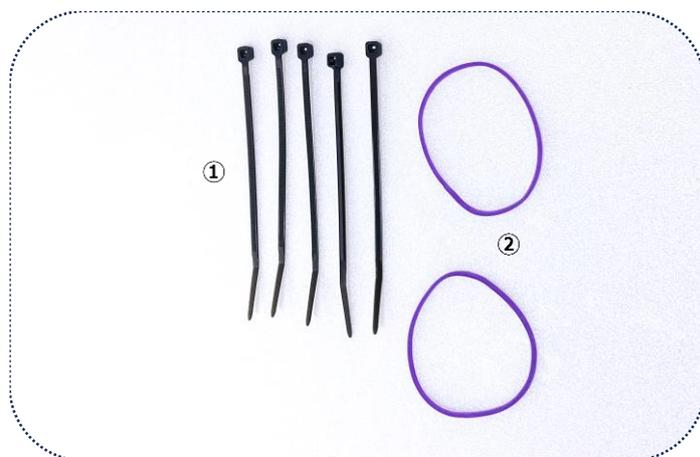
- ① LIDAR 本体用ネジ×4(予備 1)
- ② LIDAR 基板用ネジ×2
- ③ LIDAR 基板用スペーサー×2
- ④ LIDAR 基板用ワッシャー×2
- ⑤ LIDAR 基板用ナット×2(予備 1)

G.配線用品



- ① エンコーダケーブル×1
- ② レシーバ-アンプ間ケーブル×1
- ③ サーボケーブル×1
- ④ グランドケーブル×1

H.配線用品



- ① タイラップ×5
- ② 輪ゴム×2

4 準備していただくもの

- プラスドライバー
- 六角スパナ (M4, M3, M2)
- ペンチ・ニッパー (ラジコン本体制作の際は精密ニッパーを推奨)
- マスキングテープなど
- SD カード用リーダー・ライター
- 開発環境 (HDMI 対応モニタ・入出力機器等)

5 組み立て手順

5.1 本体を組み立てる

ラジコン本体には、TAMIYA TT02 シャーシの製品を用います。ラジコンの取扱説明書に沿って本体を組み立てます。

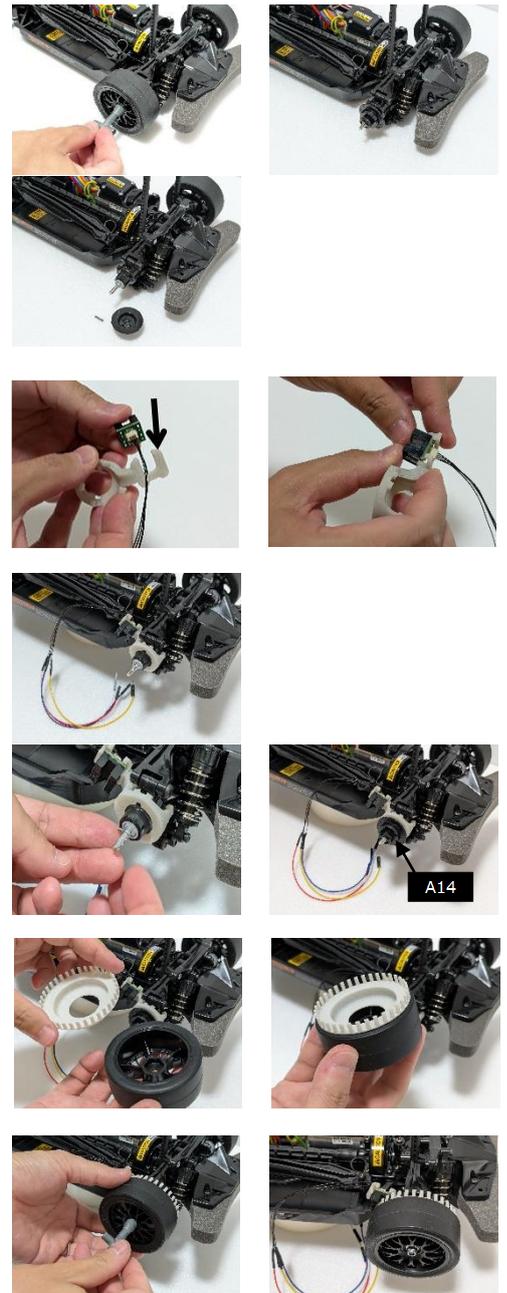
「スタンダード」のポジションで組み立ててください。

また、TT-02 マニュアルの**手順 2 8**にある**D12**および**アンテナ**は取り付けないでください。



5.2 エンコーダセットを取り付ける

- ① ラジコン左後輪のホイール・タイヤを取り外します。
- ② シャフトを外します。
- ③ エンコーダセンサーステーにエンコーダセンサーを取り付けます。
- ④ ラジコン本体に③を取り付けます。
(カチッとハマるまで)
- ⑤ シャフトを取り付け、(シャフトを落とさないよう注意)、ブレーキ状のプラスチック部品を取り付けます。
シャフトが (TT02 本体の A14 部品) のミゾに嵌まるよう注意して取り付けてください
- ⑥ エンコーダ歯をタイヤホイールに取り付けます。
- ⑦ ラジコン本体に⑥を取り付け、ナットで締め込みます。



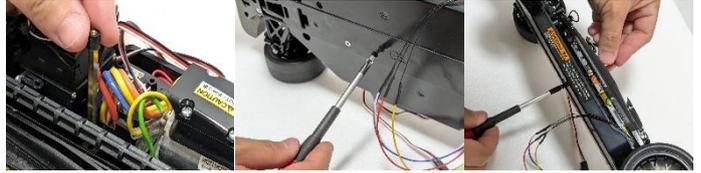
エンコーダ部完成図

5.3 アクリル板・LIDAR を取り付ける

- ① B.アクリル板部品の②板押さえ（六角ポスト）に③ゴム足を取り付けます。



- ② ラジコン本体の受信器そばの穴（※）に、板押さえを合わせて、裏からネジでとめます。

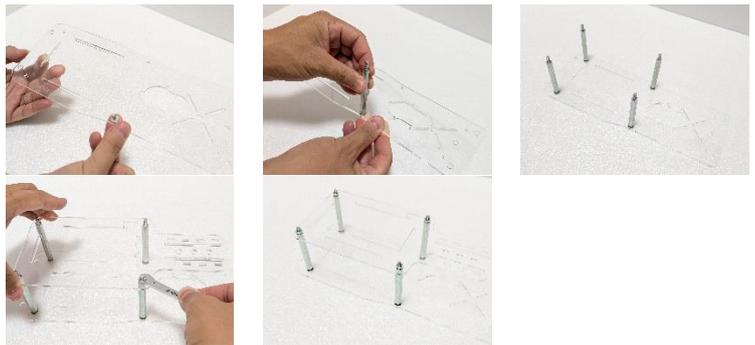


（※本来、ラジコン本体付属のアンテナポールが立つ穴です。自動走行をする際はアンテナポールは不要ですので外して、ボトムプレートのたわみ防止用の板押さえを取り付けます）

- ③ ラジコン本体前後にある黒の支柱（本来はボディを固定するためのもの）にゴムクッションを一つずつはめめます。



- ④ 次にアクリルプレート部を組み立てます。まずボトムプレートに支柱を取り付けます。（ボトムプレートの裏から支柱ネジを差し込み、支柱（六角ポスト）を締める）



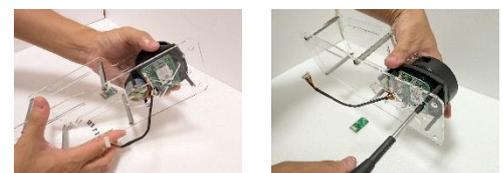
- ⑤ ④の支柱の上にトッププレートのをせて、支柱ナットでしめます。

- ⑥ RPLIDAR と LIDAR 用ネジセットを準備します。
（※RPLidar A1M8 を用いない場合、以下の手順はスキップしてください。）



- ⑦ LIDAR を裏返し、付属のケーブルを取り付けます。

- ⑧ ⑦をボトムプレートにのせ、裏側から LIDAR 本体用ネジでとめます。



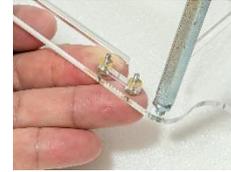
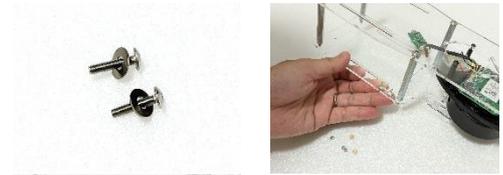
⑨ LIDAR ケーブルに基板を取り付けます。



⑩ トッププレートの支柱横にある短いスリットに LIDAR 基板用ネジとワッシャーを組み合わせたものを上側から差し込みます。

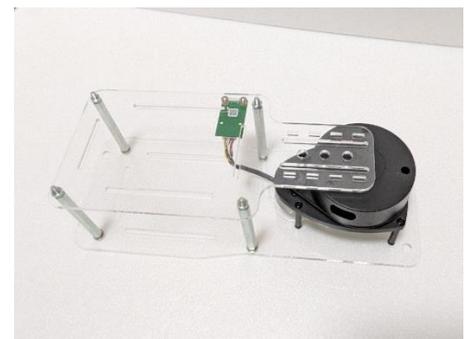
※プレートを上下ひっくり返し、ネジをはめると取り付けやすい。

プレートを挟んで反対側に、LIDAR 基板用スペーサー（アクリルワッシャー）をネジに差し込む。



※図のようにプレートを上下ひっくり返して、ネジを下からはめると取り付けやすい。

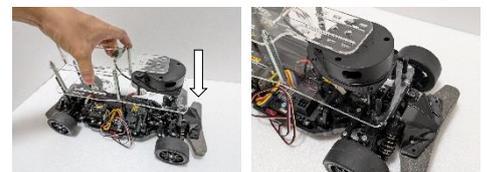
⑪ 基盤を⑩のネジに差し込み、ナットでしめる。
(プレートの上側から、ネジ⇒平ワッシャー⇒トッププレート⇒スペーサー⇒基盤⇒ナットの順となれば良い)



アクリルプレート部完成図

5.4 プレートをラジコン本体に取り付ける

① プレートの前後にある穴にラジコン本体のパイプにはめていきます。



② プレートクリップをパイプの穴に通して、プレートを固定します。(4 か所全て)



- ③ プレートがうまく固定できないときは、パイプにゴムクッションを通して、その上からプレートクリップをはめてください。



- ④ カメラスタンドをトッププレート前側の四角いミゾにはめます。(目盛りがあるほうを前側にする)

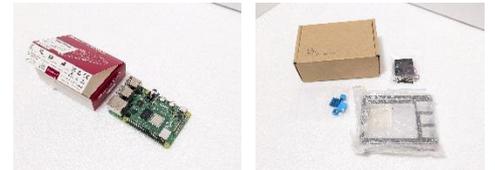


- ⑤ 走行用バッテリーのコネクタを輪ゴムで支柱に固定します。



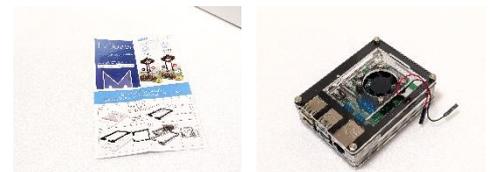
6 5.5 ラズパイを組み立てる

- ① Raspberry Pi とラズパイケースを準備します。

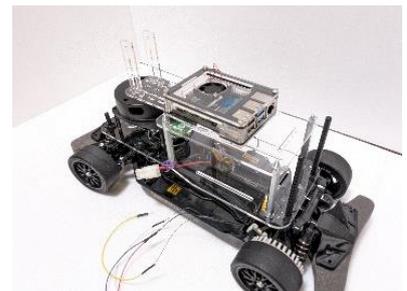


- ② ラズパイケースにある説明書に沿って、組み立てます。

※ 説明書ではネジは上から入っていますが、この後の作業がしやすいように下からネジを入れて固定してください。



- ③ ラズパイケースをトッププレートにのせておきます。(この時点では固定はしません)



7 5.6 カメラを組み立てる

- ① ラズパイカメラ v3 Wide とカメラ用ネジセット、アクリルのカメラ前板、後板を用意します。



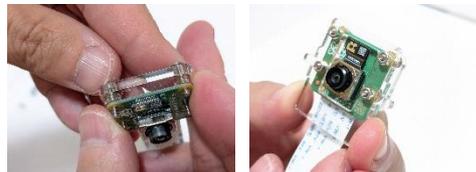
- ② カメラをカメラ前板に合わせます。



- ③ カメラ後板にカメラ用ネジを差し込み、反対側にカメラ用スペーサをはめておきます。



- ④ カメラ後板をカメラ前板に差し込み、ナットでしめます。

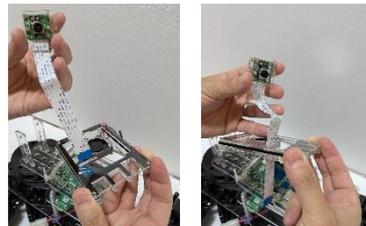


8 5.7 カメラを固定する

- ① ラズパイケースの上4枚の板を外します。



- ② 外した板のミゾにカメラの平たい接続ケーブルを通します。



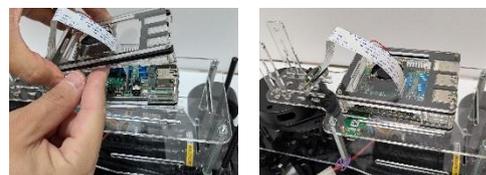
- ③ ラズベリーパイ上の白枠部分にカメラを接続します。接続部分の黒のコネクタの端をもって引き上げると隙間ができます。



- ④ 隙間にカメラの接続ケーブルを差し込みます。差し込んだら先ほど引き上げた黒のコネクタを元に戻します。



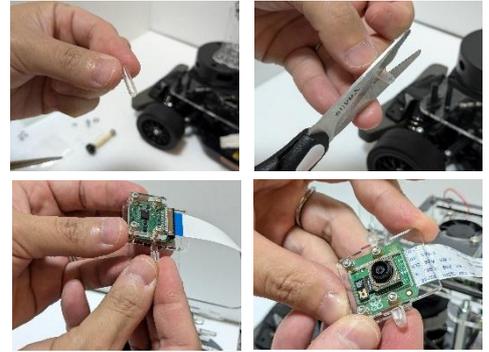
- ⑤ ラズパイケースの板を元に戻します。
(この時点ではナットでの固定はしません)



- ⑥ カメラの接続ケーブルを1回ひねります。



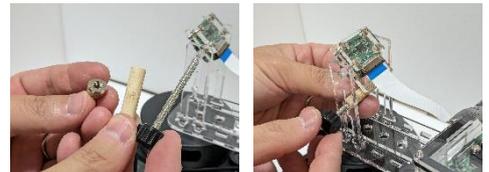
- ⑦ 透明パイプを 5mmほどの長さで 2 個カットします。
パイプをカメラ前板の横の突起にはめます。



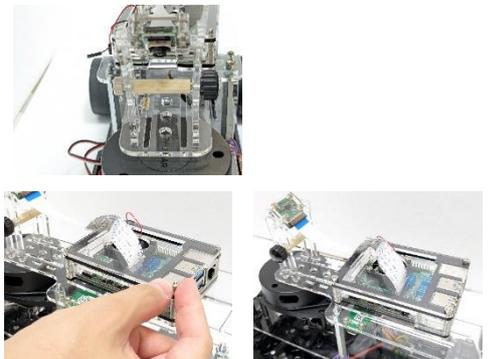
- ⑧ カメラをカメラスタンドにはめ込みます。



- ⑨ カメラスタンド固定用のネジ、竹パイプをカメラ
スタンド真ん中にある穴に差し込みます。
反対側からナットをしめます。
※このネジををゆるめることで、カメラの角度を変
更することができます。

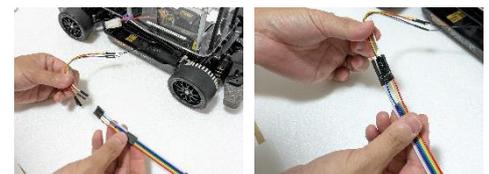


- ⑩ ラズパイケースのナットをしめます。



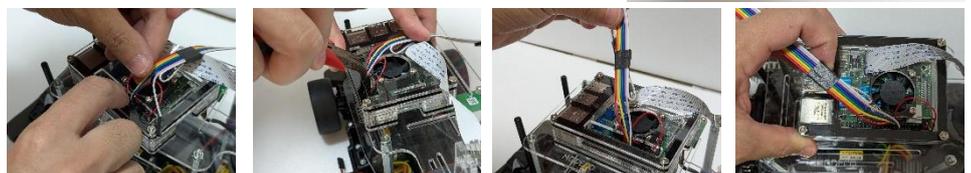
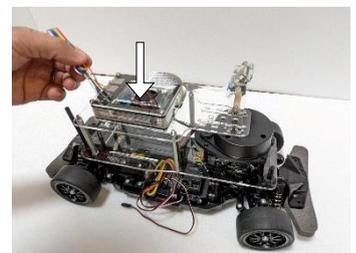
9 5.8 配線をつなげる(GPIO ピン接続の表を参照)

- ① エンコーダケーブルをエンコーダモジュールに
接続します。

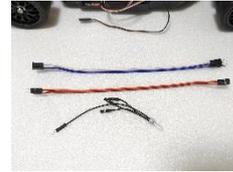


- ② エンコーダケーブルをラズパイの GPIO 40 ピン
コネクタに接続します。

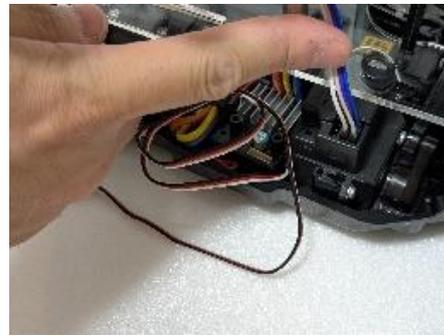
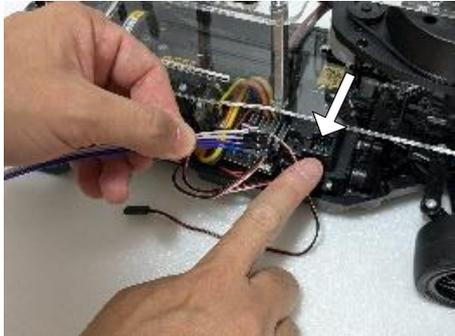
※ラジオペンチを使用



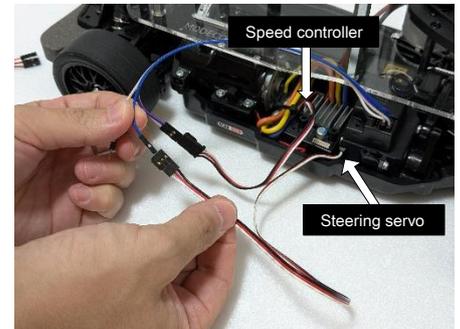
- ③ レシーバ-アンプ間ケーブル・サーボケーブル・グランドケーブルを準備します。



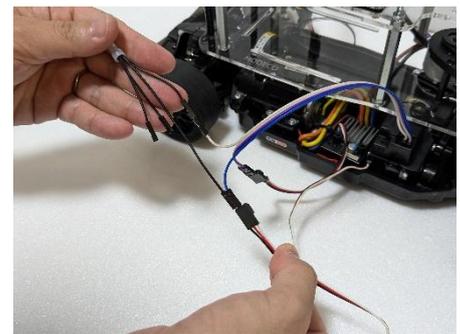
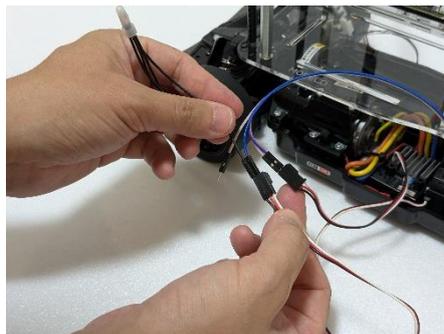
- ④ レシーバ-アンプ間ケーブルをラジコン本体の受信機(radio receiver)に接続します。



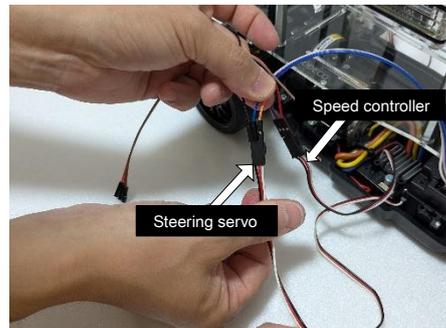
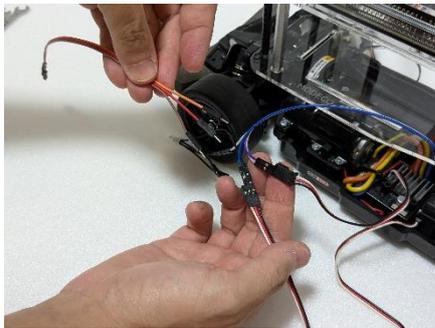
- ⑤ ラジコン本体の受信機のケーブル(speed controller)とステアリングサーボ(steering servo)のケーブルにレシーバ-アンプ間ケーブルを接続します。



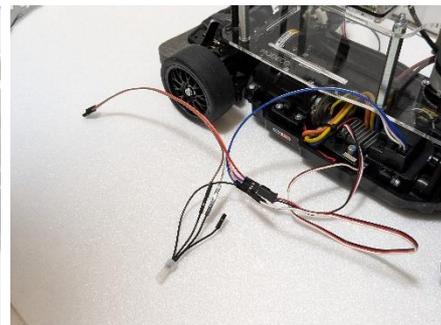
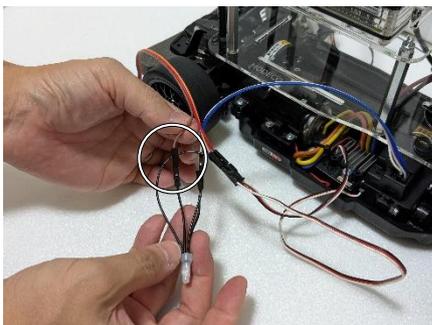
- ⑥ グランドケーブルのオスをステアリングサーボ(steering servo)のケーブルに接続します。次にグランドケーブルのメスをレシーバ-アンプ間ケーブルに接続します。



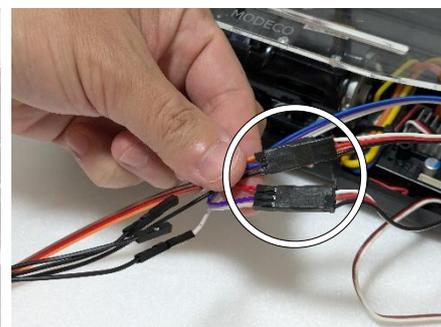
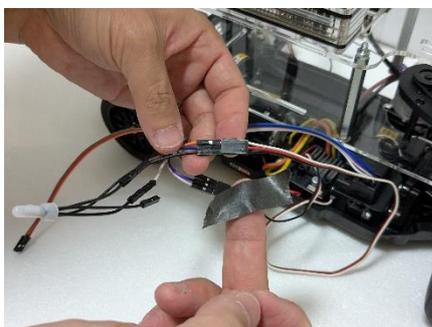
- ⑦ サーボケーブルをラジコン本体の受信機のケーブル(speed controller)とステアリングサーボ(steering servo)のケーブルに接続します。



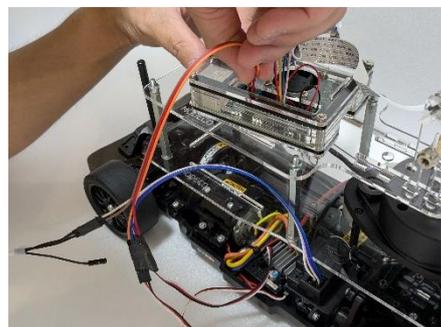
- ⑧ グランドケーブルのメスをサーボケーブルに接続します。



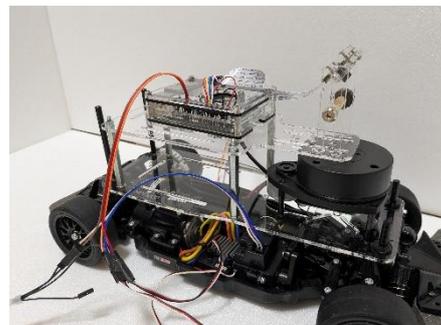
- ⑨ ケーブルのそれぞれの接続部にマスキングテープを巻いてきます。



- ⑩ サーボケーブルをラズパイの GPIO 40 ピンコネクタに接続します。「GPIO ピン接続」の図を確認しながら接続してください。



⑪ 配線が完成しました。



10 5.9 配線をまとめる

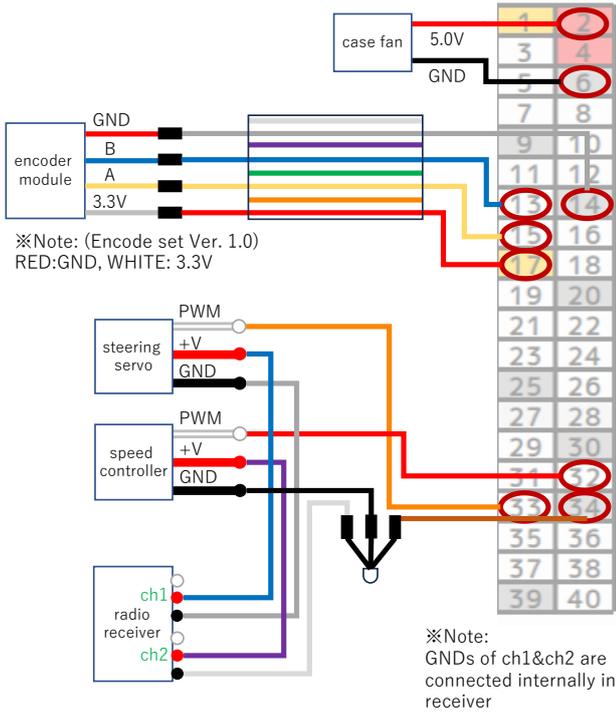
- ① ラジコン本体からのケーブル、レシーバ-アンプ間ケーブル、グラウンドケーブルをひとまとめにし結束バンドでとめます。



11 納品時設定情報

型番	Mode Car ADRC-TT02 Version 2.03 (ADRC-TT0203)	
シリアル番号	S#TT02-24** (車両右前のフレームに表示)	
Raspberry OS ログイン I D	adrccar	
パス	adpi2023 (出荷時自動ログイン設定)	
PWM 設定	ステアサーボ GPIO CH	Ch 13
	スピコン GPIO CH	Ch 12
	PWM 周波数	70Hz
	ステアサーボ Duty 比	10.00 % ± 1.0 (目安)
	スピコン Duty 比	10.48 % ± 2.0 (目安)
エンコーダカウンタ 設定	装着輪	左後方
	エンコーダ GPIO CH	A: Ch 22 B: Ch 27
	エンコーダ 歯数	36 / rot
	(参考) タイヤ直径	66.0mm

12 GPIO ピン接続



配線図 (ADRC-TT0203)

3.3V		1	2	5V	
SDA	I2C	GPIO2	3	4	5V
SCL		GPIO3	5	6	GND
		GPIO4	7	8	GPIO14
		GND	9	10	GPIO15
		GPIO17	11	12	GPIO18
		GPIO27	13	14	GND
		GPIO22	15	16	GPIO23
3.3V		GPIO10	17	18	GPIO24
MOSI	SPI	GPIO10	19	20	GND
MISO		GPIO9	21	22	GPIO25
SCKL		GPIO11	23	24	GPIO8
		GND	25	26	GPIO7
HAT	ID_SD	27	28	ID_SC	HAT
		GPIO5	29	30	GND
		GPIO6	31	32	GPIO12
		GPIO13	33	34	GND
		GPIO19	35	36	GPIO16
		GPIO26	37	38	GPIO20
		GND	39	40	GPIO21

Raspberry PI 4 ピン-GPIO 割り当て

13 その他注意事項

- Github : <https://github.com/Hiroyuki-Okuda/OpenMiniCarWorks> の wiki にも情報がありますので合わせてご参照ください。
- 64bit 版の Raspberry PI OS Bullseye(V11)ではカメラ用の libcamera が動作しない場合が確認できています。問題がある場合は 32bit 版をお使いください。
- 本体のバッテリー電圧によってサーボのニュートラルに対応する Duty 比が変化します, 適宜キャリブレーションにより PWM の変化範囲をご調整ください。

14 改定履歴

2024/10/1 Version 1.00 初版作成