

Zao SDK スターターキット ユーザーズガイド

株式会社ソリトンシステムズ

2023/11/08

目次

1	はじめに	3
2	ラジコンカーの組み立て.....	5
2.1	下部プレートの部品取り付け	7
2.2	上部プレートの部品取り付け	12
2.3	上部プレートと下部プレートの取り付け	15
3	Zao Cloud View のセットアップ	20
3.1	Zao Cloud View のインストール	20
3.2	Zao Cloud へのログイン	20
3.3	Zao Cloud View でのライブ受信	21
3.4	Zao Cloud View の終了	22
4	Zao Cloud View に接続するコントローラのセットアップ	23
4.1	コントローラの接続	24
4.2	Zao Cloud View と USB-シリアルアダプタの接続	26
5	遠隔操作方法.....	27
6	その他の設定方法	29
6.1	Jetson Nano の microSD カード設定変更	29
6.1.1	Read Only 設定の解除手順	29
6.1.2	Read Only へ再設定する手順.....	29
6.2	USB Wi-Fi 設定手順	30
6.3	Raspberry Pi Zero の microSD カード設定変更	31
7	トラブルシューティング	32

- ・ 本文章が対象とする Zao SDK for Jetson は Version 1.1.x.x です。
それ以外のバージョンについては対応するリビジョンのユーザーズガイドを参照ください。

1 はじめに

Zao SDK スターターキットには Zao SDK for Jetson の開発を始めるために必要なハードやソフトが一式揃っており、高画質で冗長性を持った遠隔操縦システム開発を手早く開始することができる入門キットです。Zao SDK スターターキットを利用するにあたって、動作確認済みのソースコードとコンパイル済みのバイナリが公開されており、まずは動かしてみようという目的に対して最短時間で目的を達成することができます。

スターターキットの構成は図 1-1 のイメージ図となります。ラジコンカーを遠隔操縦する車両とみなします。ラジコンカーの USB カメラから取り込んだ映像を、Jetson Nano 上の Zao SDK で Zao Cloud を介して PC 上の Zao Cloud View に配信します。Raspberry Pi Zero を使用したコントローラ装置をシリアルケーブルで PC に接続して、コントロール装置からシリアルデータを送信します。Zao Cloud View を介してシリアルデータを Zao SDK に送信して、ラジコンカーを遠隔操作します。

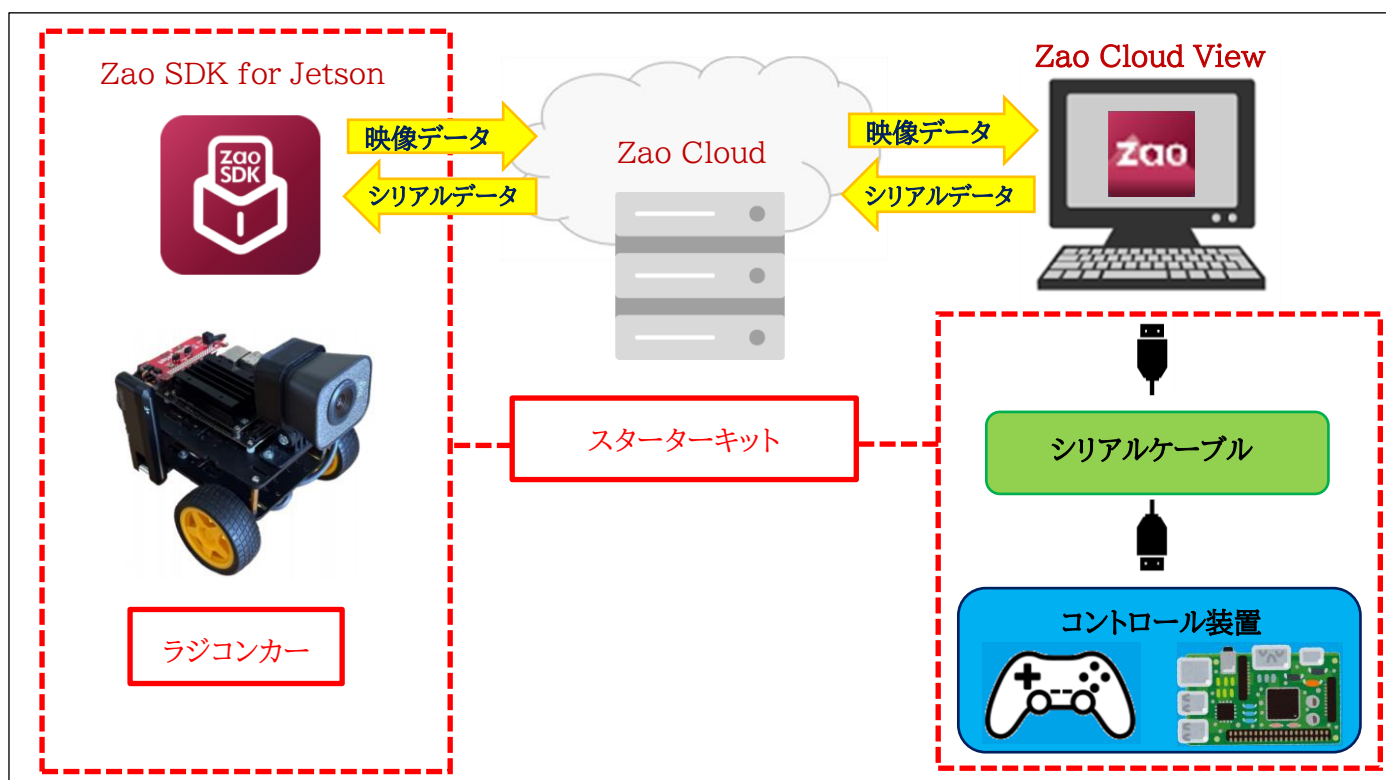


図 1-1 スターターキット構成イメージ図

本書の説明では、スターターキットが手元にあることを前提としており、スターターキットの機材が揃っていることをご確認ください。

また、Zao Cloud View を操作するためにログイン操作が必要となります。予めお手元に「Cloud View ご契約情報.pdf」をご用意ください。

本書ではスターターキットをすぐに動かすための手順を以下の図 1-2 の順序で説明しています。

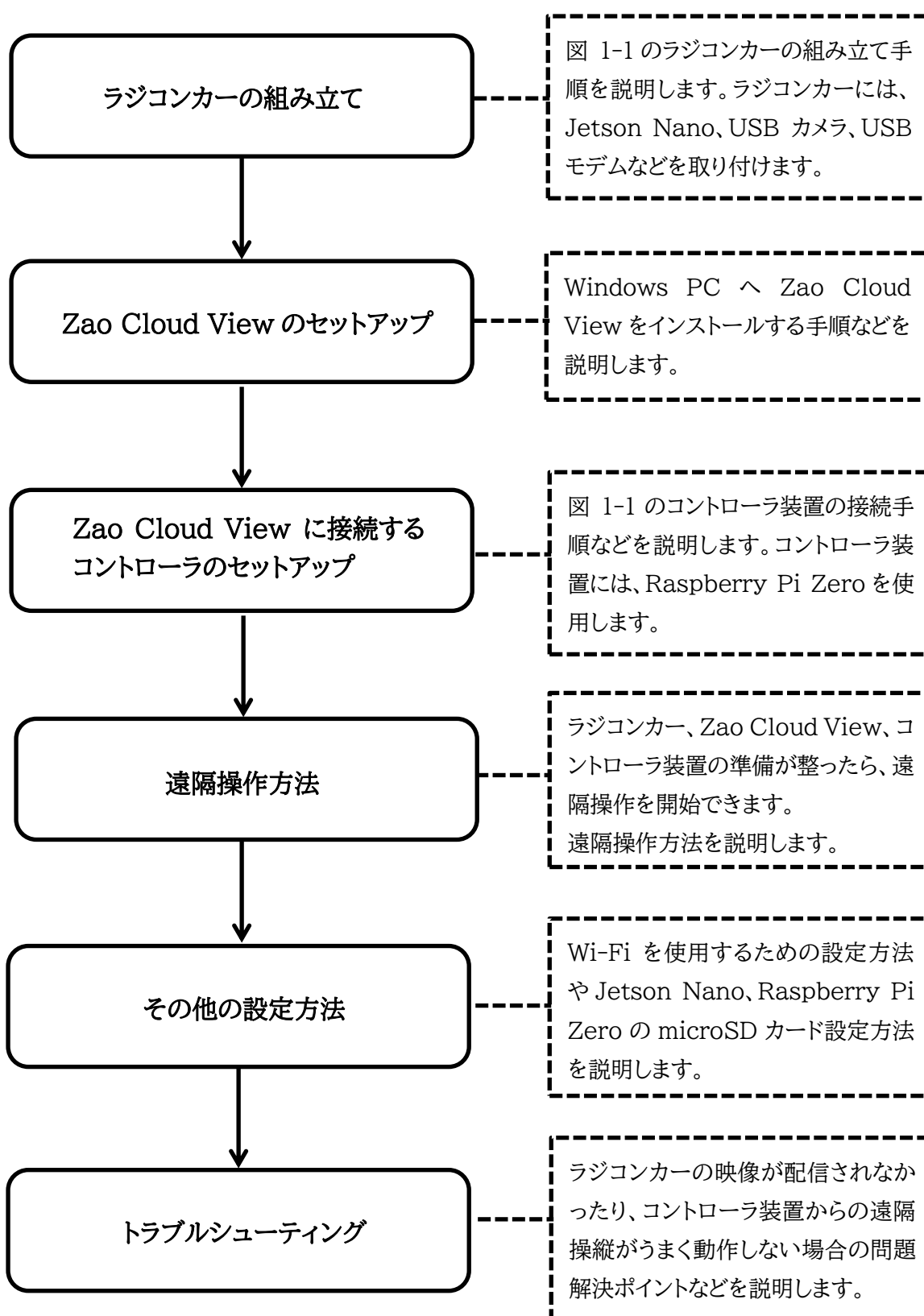


図 1-2 説明概要

2 ラジコンカーの組み立て

本章ではラジコンカーの組み立て手順を説明します。

長方形のプレートを2枚使用してラジコンカーのボディを構成します。2枚のプレートは上部プレートと下部プレートとして組み立てます。上部プレートに Jetson Nano、USB カメラ、モータードライバのパーツを取り付け、下部プレートにはモーター、タイヤ、キャスター、延長 USB ケーブルを取り付けます。プレートとプレートの間にモバイルバッテリーを取り付けます。組み立てには以下の基本的な工具が必要になりますので事前に用意して下さい。

- プラスドライバー
- 小さなマイナスドライバー
- ラジオペンチ
- ニッパ
- 結束バンド(ケーブルを束ねるため)

ラジコンカーを組み立てる際に必要な部品は以下の表 2-1 となります。

表 2-1 ラジコンカー部品構成

記号	名称	型番	メーカー	数	備考
①	Jetson Nano Developer Kit	945-13450-0000-100	NVIDIA	1	
②	microSD カード 64GB	RMSD-064U11HA/N	Buffalo	1	Jetson Nano に取り付け済
③	USB カメラ	C980GR	logicool	1	
④	USB 変換アダプタ	U32AC-MFAD	Ainex	1	
⑤	カメラホルダー	PWN-CMR-HDR-1	パワナ	1	ネジ、ナット付属
⑥	USB モデム	FS040U	富士ソフト	1	
⑦	USB 延長ケーブル			1	
⑧	USB ホルダー	PWN-USB-HDR-1	パワナ	1	両面テープ、ネジ、ナット付属
⑨	USB Wi-Fi	TL-WN725N JP	tp-link	1	
⑩	JetBot フレームキット	ROB-17279	Sparkfun	1	※表 2-2 参照
⑪	スパーサー	AR-2610B	廣杉計器	5	
⑫	ネジ	B-2606	廣杉計器	10	
⑬	Qwiic pHat	DEV-15945	Sparkfun	1	
⑭	Qwiic モータードライバ	ROB-15451	Sparkfun	1	
⑮	Qwiic ケーブル	PRT-17258	Sparkfun	1	
⑯	モータードライバジャンパーケーブル	PWN-JMP-WIR01	パワナ	1	
⑰	モバイルバッテリー	PowerCore 10000 A1263016	Anker	1	
⑱	AC アダプタ(DC プラグ型)	SCL-5V4A-ADAPTER-PSE-TY01	SUCCUL	1	Jetson Nano 開発用
⑲	AC アダプタ	MPA-ACCP36WH	ELECOM	1	モバイルバッテリー充電用
⑳	microUSB ケーブル	MPA-AMB2U02BK	ELECOM	1	

表 2-1 における JetBot フレームキット⑩の部品は以下の表 2-2 となります。

表 2-2 JetBot フレームキット部品構成

記号	名称	画像	数	備考
②①	プレート		2	ラジコンカーのボディとして使用します。上部プレート、下部プレートとして、それぞれ部品を取り付けます。
②②	モーター固定用パネル		4	下部プレートにモーターを取り付けるパネルとなります。左右2こずつ使用してモーターを固定します。
②③	モーター		2	前輪駆動用モーターとなります。
②④	タイヤ		2	前輪用タイヤとなります。モーターにそれぞれ取り付けます。
②⑤	キャスター		1	後輪用タイヤとなります。
②⑥	六角ナット		短×2 長×4	短い六角ナット②⑥-①はキャスターの固定に使用します。長い六角ナット②⑥-②は上部プレートと下部プレートの接続に使用します。
②⑦	ネジ、ナット		—	ネジ②⑦-③は、モーター取り付け用に2本ずつ使用します。

2.1 下部プレートの部品取り付け

JetBot フレームキット⑩からモーター固定用パネル⑫を取り外し、図 2-1 のようにプレート⑪に差し込んでモーターをプレートに固定する位置を設定します。

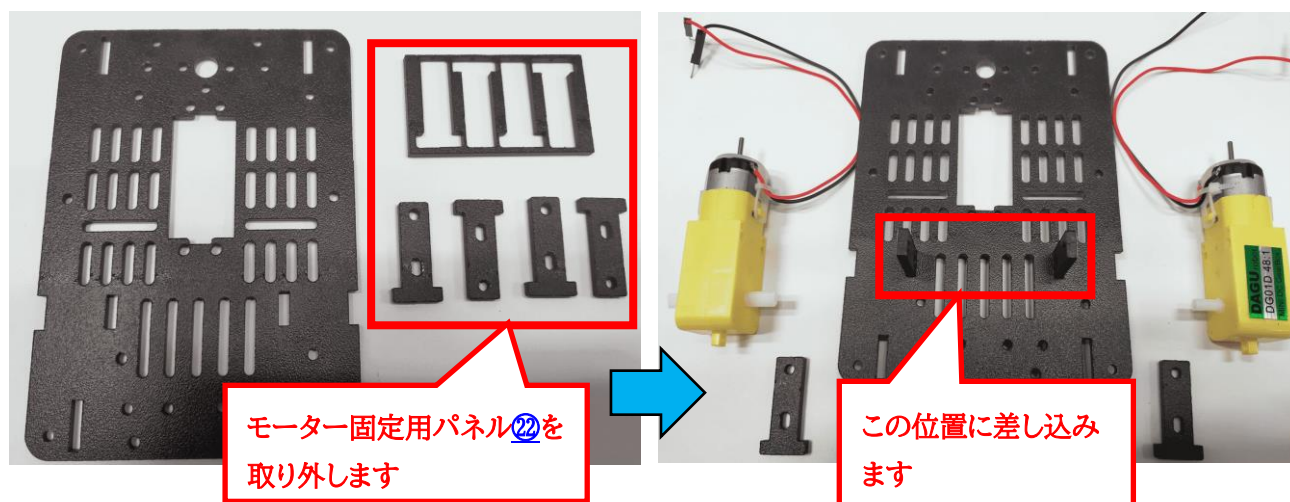


図 2-1 モーター固定用パネルの取り付け

モーター⑬を差し込んだ固定パネルのネジ穴と合わせるように配置して、もう一つの固定パネルをネジ穴にあわせるように、図 2-2 の左図のように配置します。フレームキットのネジ⑭-③を使用して、図 2-2 の右図のように取り付けます。

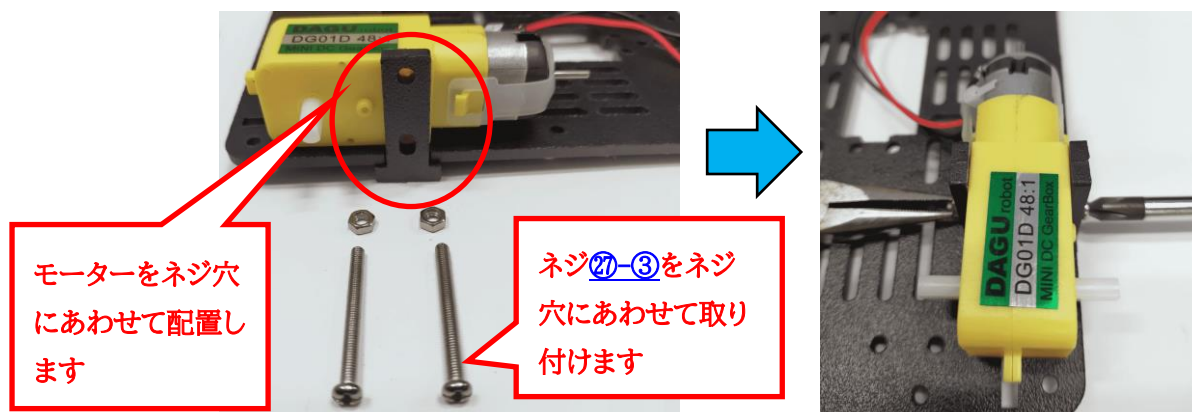


図 2-2 モーターの取り付け

図 2-3 がモーターをネジ止めした図となります。もう1つのモーターも同様に取り付けます。



図 2-3 モーターのネジ止め

プレートの左右に2つのモーターを図 2-4 のように取り付けます。

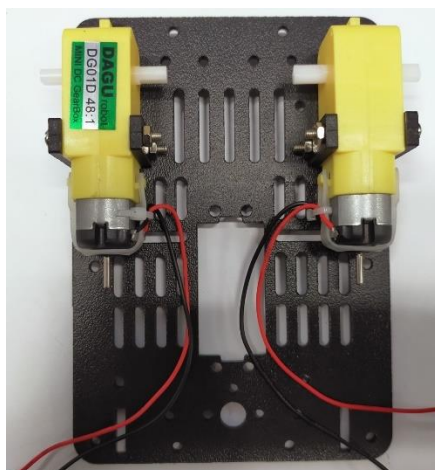


図 2-4 左右モーターの取り付け

USB モデム⑥を接続するための USB 延長ケーブル⑦をプレートに取り付けます。USB ホルダー⑧と一緒に袋に入っている両面テープを USB 延長ケーブルに貼り、図 2-5 のプレートの位置に仮止めします。この時、取り付ける USB コネクタの上下の向きに注意して取り付けてください。USB ホルダーをコネクタの上に被せてネジ止めします。取り付けるネジとナットは USB ホルダーの袋に入っているネジとナットを使用します。

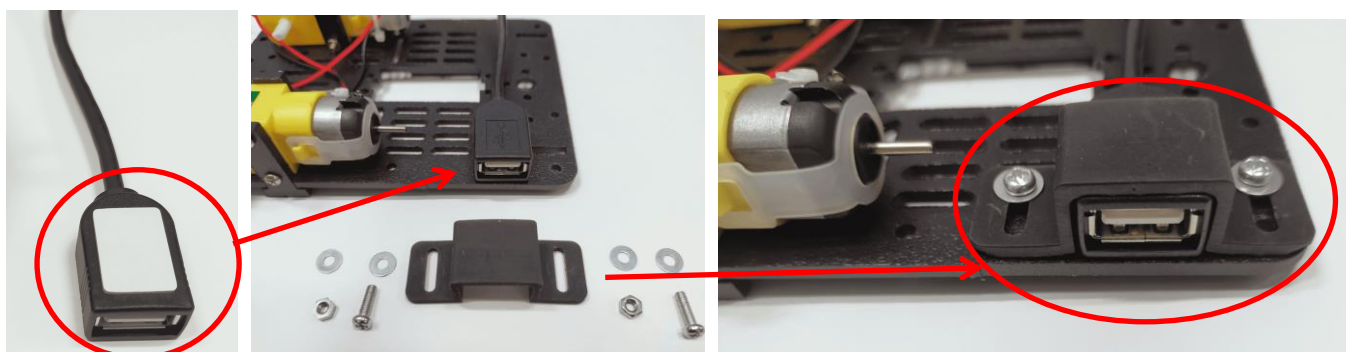


図 2-5 USB 延長ケーブルの取り付け

次に後輪となるキャスター②⑤を取り付けます。JetBot フレームキットの 2 本の短い六角ナット②⑥-①をネジ②⑦-①で、図 2-6 のように取り付けます。

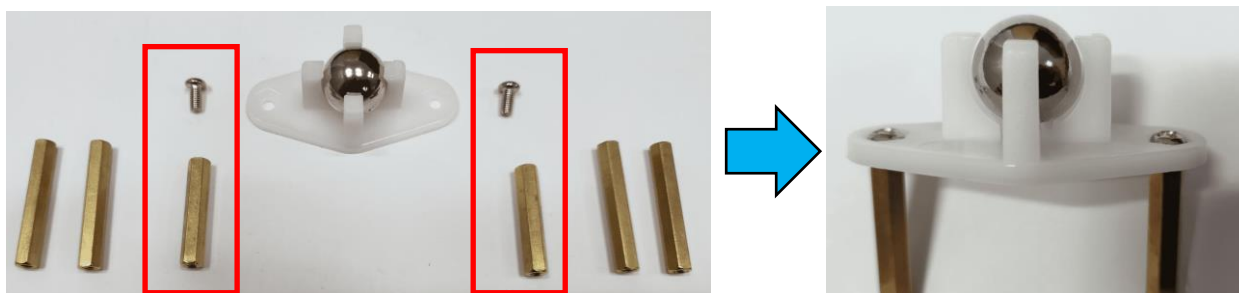


図 2-6 キャスターの取り付け 1

図 2-7 のプレートの位置にキャスターを取り付けます。この時、プレートの裏からねじ②⑦-①を六角ナットにネジ止めして取り付けます。

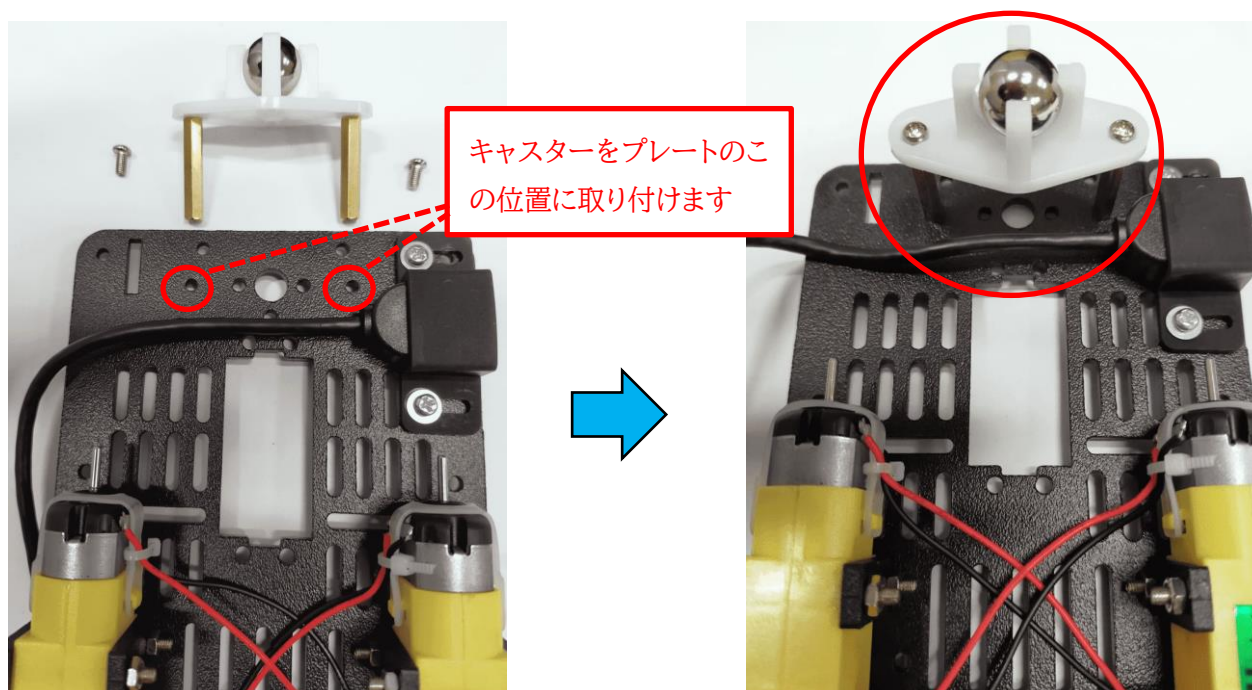


図 2-7 キャスターの取り付け 2

前輪となるタイヤ⑳を図 2-8 のように左右のモーターに取り付けます。

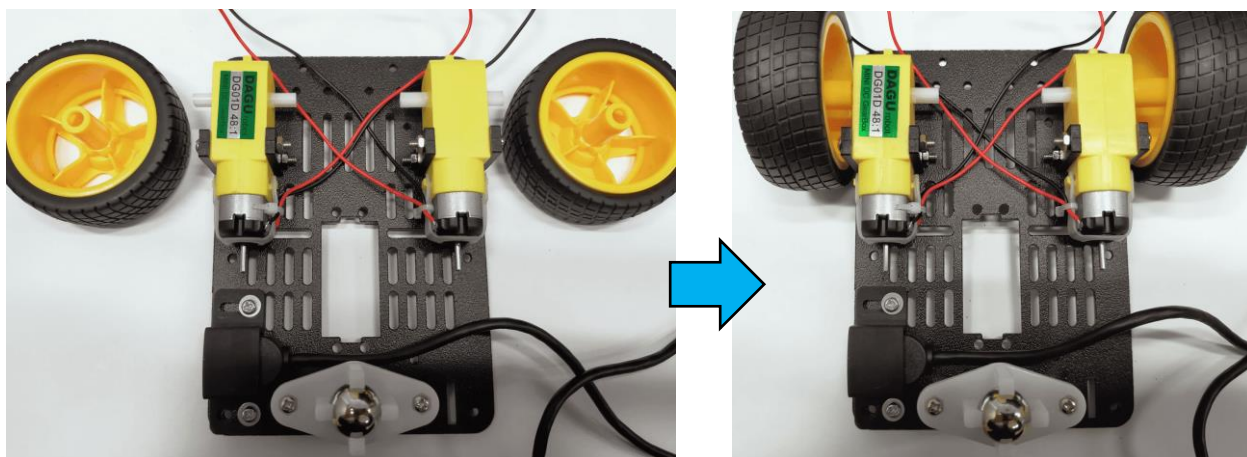


図 2-8 前輪タイヤの取り付け

プレートの4隅に、4本の長い六角ナット⑳-②を取り付けます。この4本の六角ナットは上部プレートとの接続部になります。図 2-5 で USB 延長ケーブルを USB カバーで取り付けた箇所は、ネジ㉑-②で六角ナットをネジ止めします。その他の箇所は、ネジ㉑-①で六角ナットをネジ止めします(図 2-9 参照)。

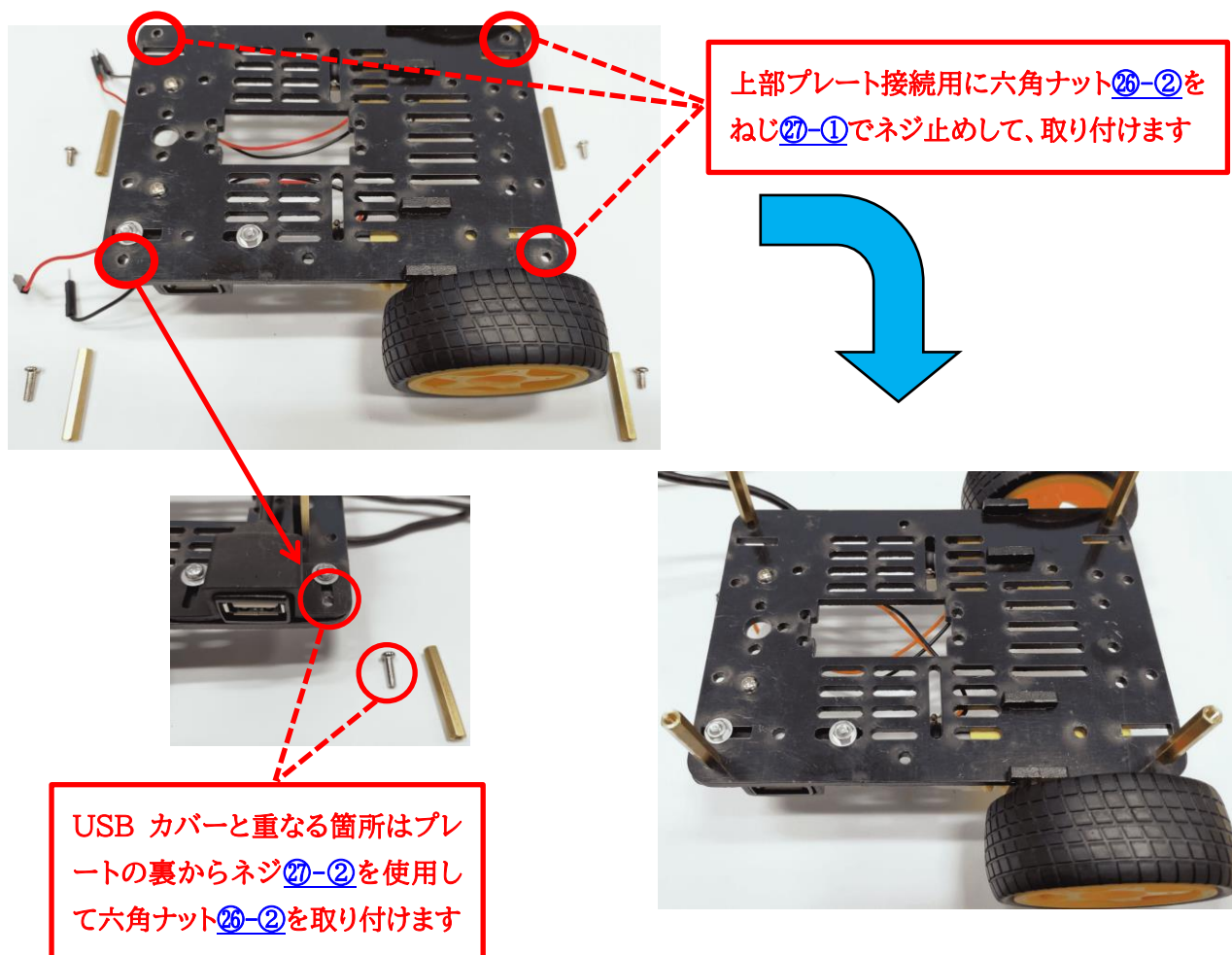


図 2-9 六角ナットの取り付け

図 2-5 で取り付けした USB 延長ケーブル⑦を図 2-10 のように引き回して、ひもや結束バンドなどでプレートに固定しておきます。

ひもや結束バンドなどで
USB 延長ケーブル⑦をプ
レートに固定します

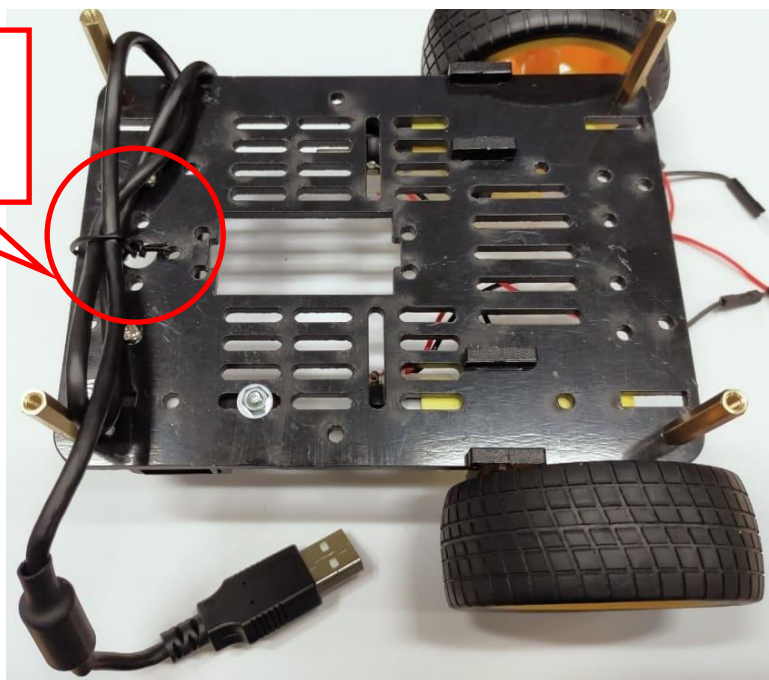


図 2-10 USB 延長ケーブルの引き回し

これで下部プレートの組み立ては完了です。

2.2 上部プレートの部品取り付け

JetBot フレームキットのもう1枚のプレート②に Jetson Nano ①を取り付けます。

Jetson Nano の電源を On している間は、Jetson Nano のカードスロットに取り付けている micro SD カード②は Jetson Nano のカードスロットから外さないでください(図 2-11 参照)。



図 2-11 Jetson Nano の micro SD カード

Jetson Nano の取り付けには、スペーサー①とネジ②を使用します。Jetson Nano の GPIO ピンが後方側になるように、図 2-12 のように向きに注意してプレートに取り付けます。

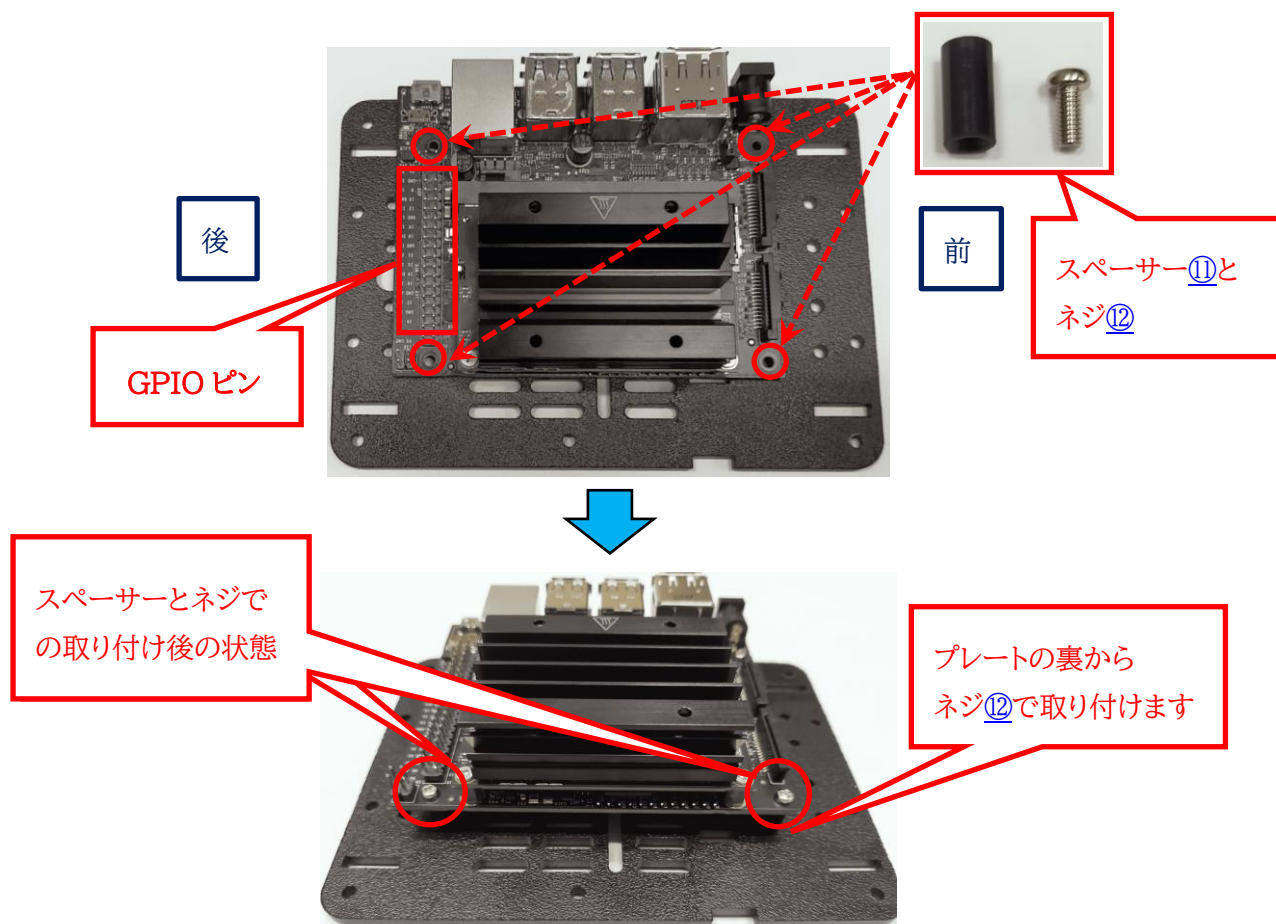


図 2-12 Jetson Nano の取り付け

前方側にカメラホルダー⑤の部品を図 2-13 のようにプレートに取り付けます。ここでは、カメラホルダーの袋に入っているネジとナットを使用して取り付けます。

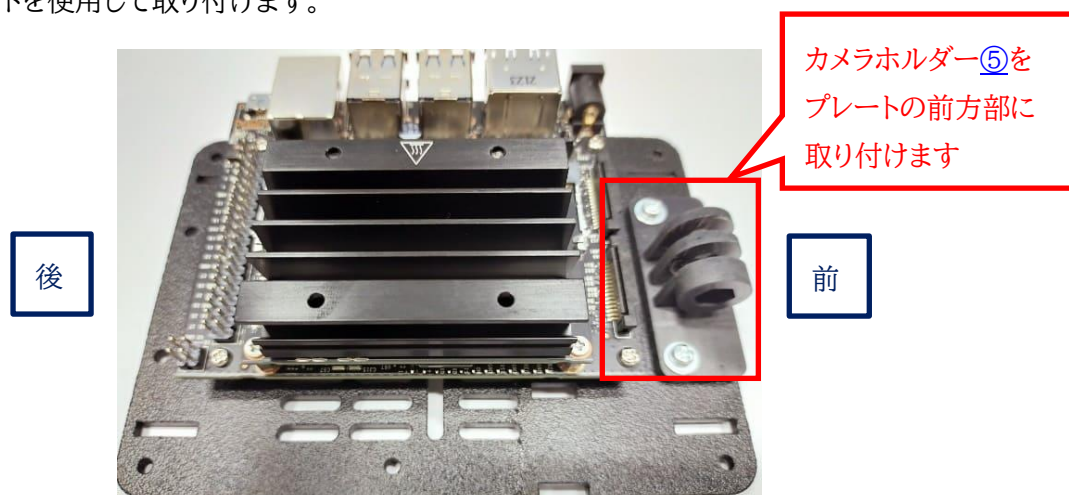


図 2-13 カメラホルダーの取り付け

次に USB カメラ③にカメラホルダー⑤の部品を図 2-14 の左上図のように後ろから取り付けます。この時、カメラは前から見て logi のマークが右側に来るようにします。図 2-13 でプレートに取り付けたカメラホルダーに USB カメラをカメラホルダーの袋に入っている長いネジで、図 2-14 の左下図のように取り付けます。

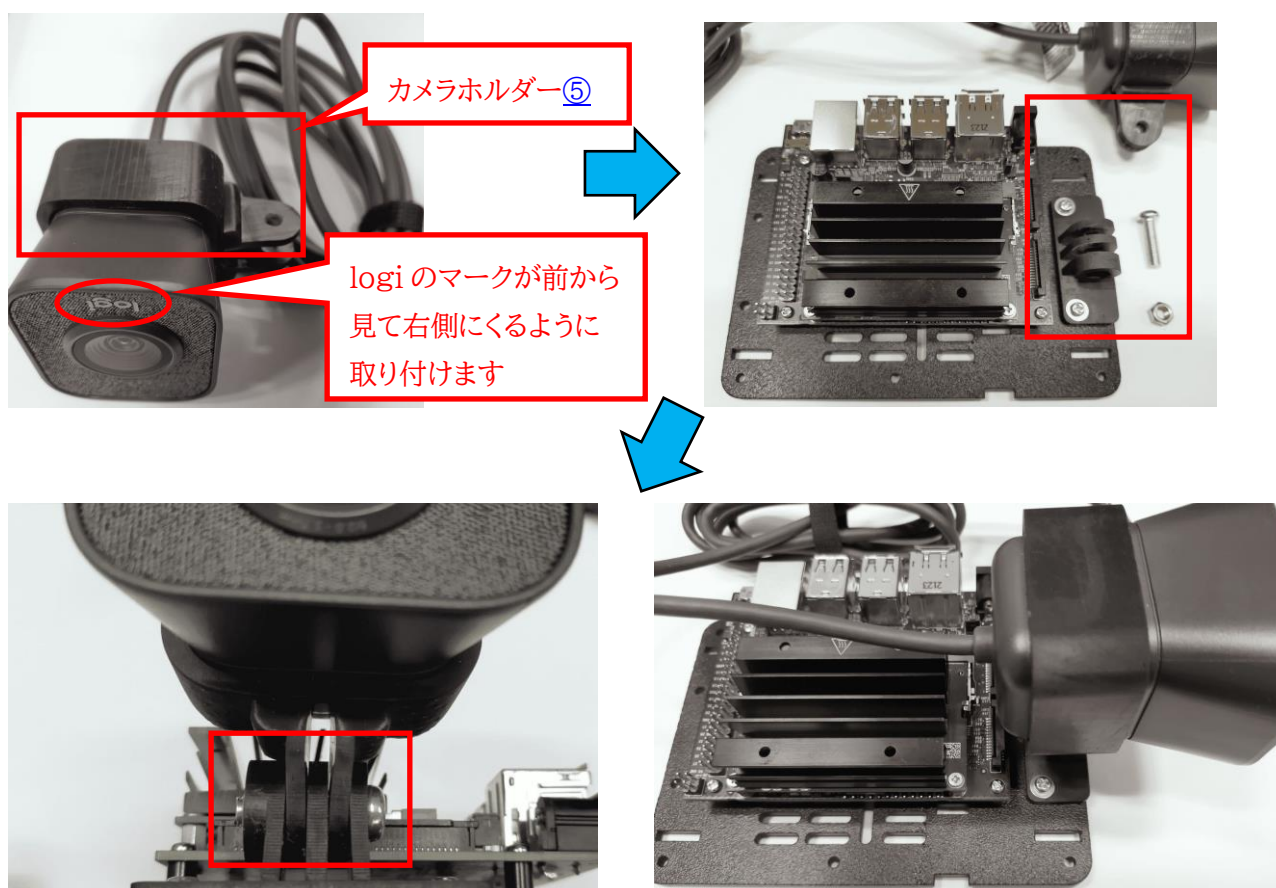


図 2-14 USB カメラの取り付け

Qwiic モータードライバ⑭の電源コネクタにモータードライバジャンパーケーブル⑯を接続します。ジャンパーケーブルの反対側は Qwiic pHat ⑬の電源コネクタに取り付けます。この時、プラスとマイナスを間違えないように取り付けます。また、Qwiic ケーブル⑮も図 2-15 の下図のようにモータードライバと Qwiic pHat に接続します。モータードライバはスペーサー⑰とネジ⑱でモータードライバ後方部に図 2-15 の上図のように取り付けます。

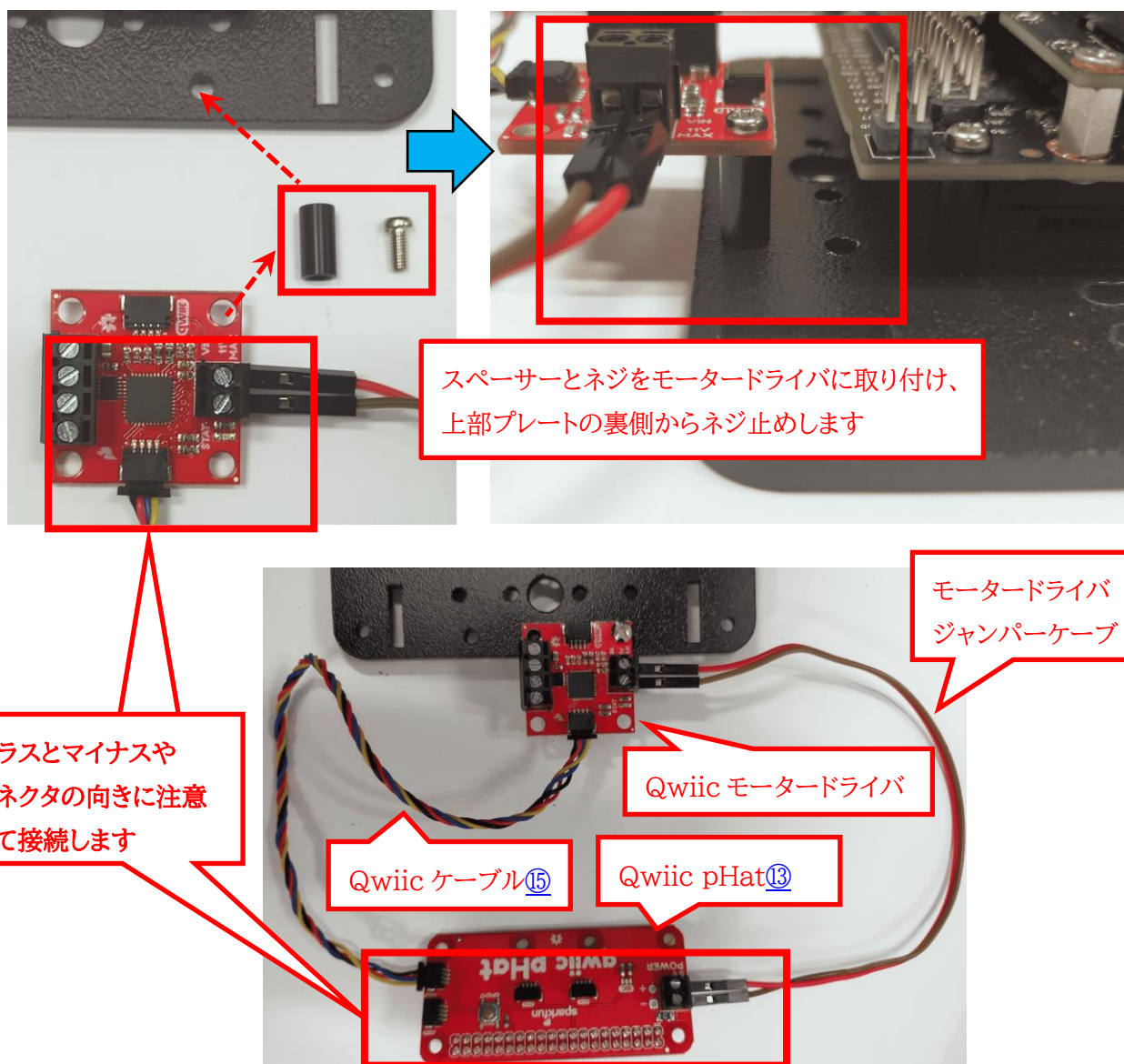


図 2-15 モータードライバと Qwiic Hat 基板の取り付け

Jetson Nano、USB カメラ、モータードライバの取り付けができれば、上部プレートへの取り付けは完了です。

2.3 上部プレートと下部プレートの取り付け

上部プレートと下部プレートにそれぞれ部品の取り付けが完了しましたら、図 2-9 で下部プレートに取り付けた六角ナットに上部プレートを接続します。上部プレートの4隅のネジ穴からネジ②⑦-①でネジ止めして取り付けます。この時、上部プレートと下部プレートの前後が逆にならないように注意してください。(図 2-16 参照)。

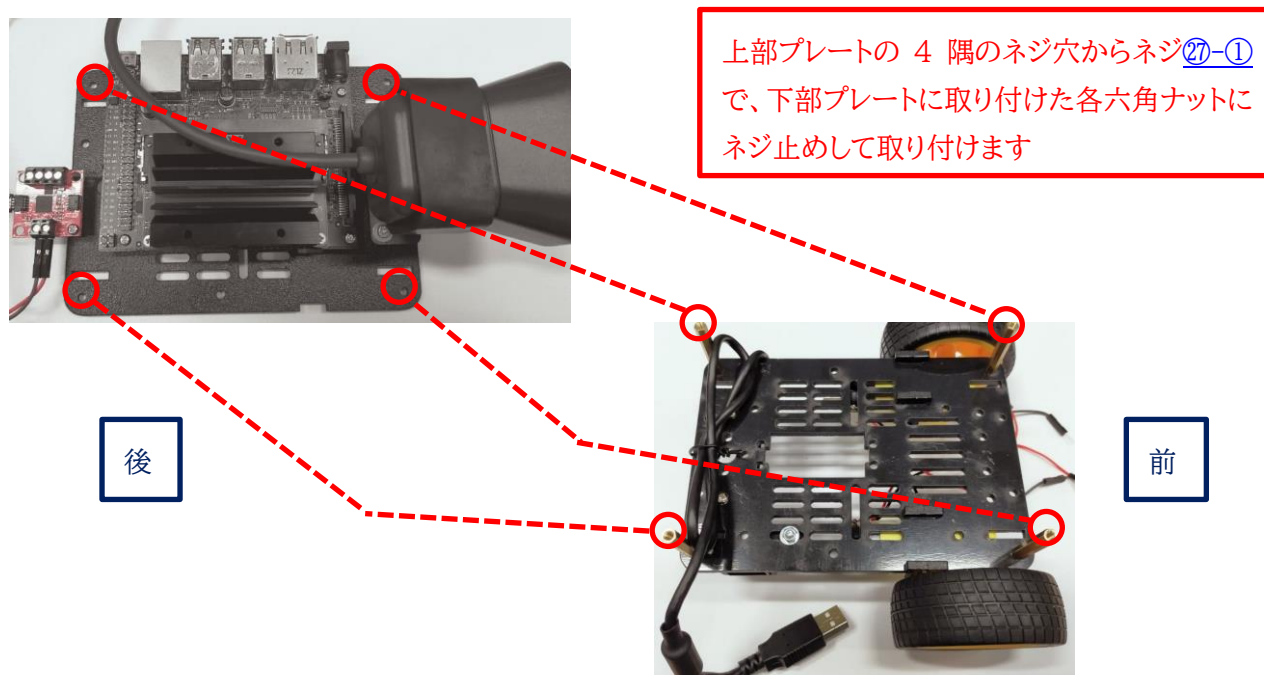


図 2-16 上部プレートと下部プレートとの取り付け

上部プレートと下部プレートを取り付けた後、上部プレートの USB カメラのケーブルを巻いて、下部プレートの底面側に図 2-17 のように固定します。また、モーターのケーブルを後方側に引き出しておきます。

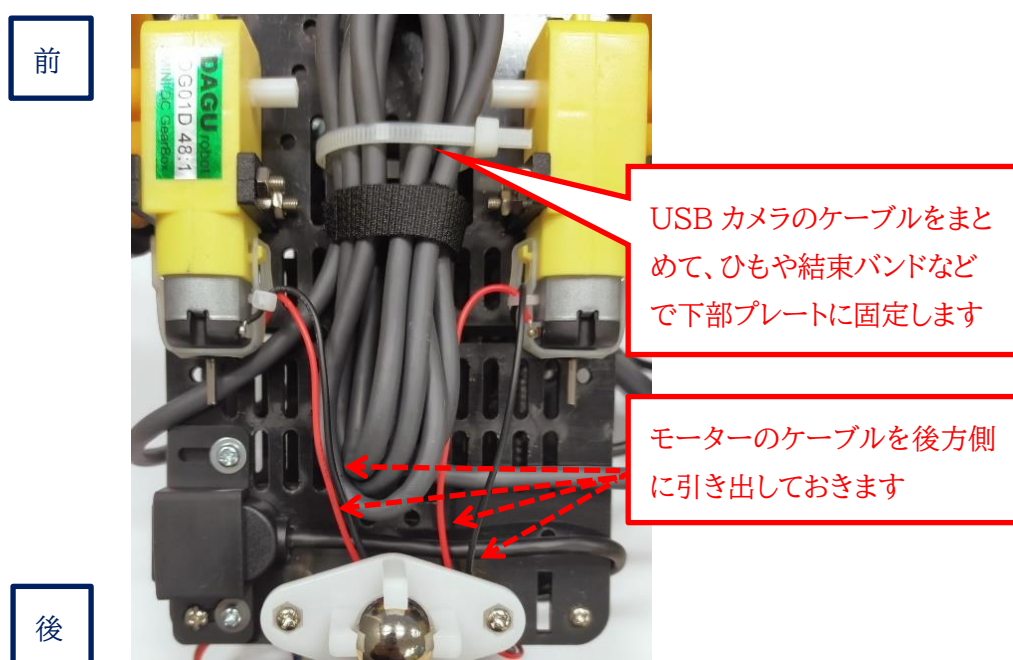


図 2-17 下部プレートの底面

図 2-17 で引き出しておいた下部プレートのモーターのケーブルを、図 2-15 で上部プレートに取り付けたモータードライバに接続します。結線は図 2-18 となります。

- モータードライバ A1：左モーターのプラスケーブルを接続
- モータードライバ A2：左モーターのマイナスケーブルを接続
- モータードライバ B1：右モーターのマイナスケーブルを接続
- モータードライバ B2：右モーターのプラスケーブルを接続

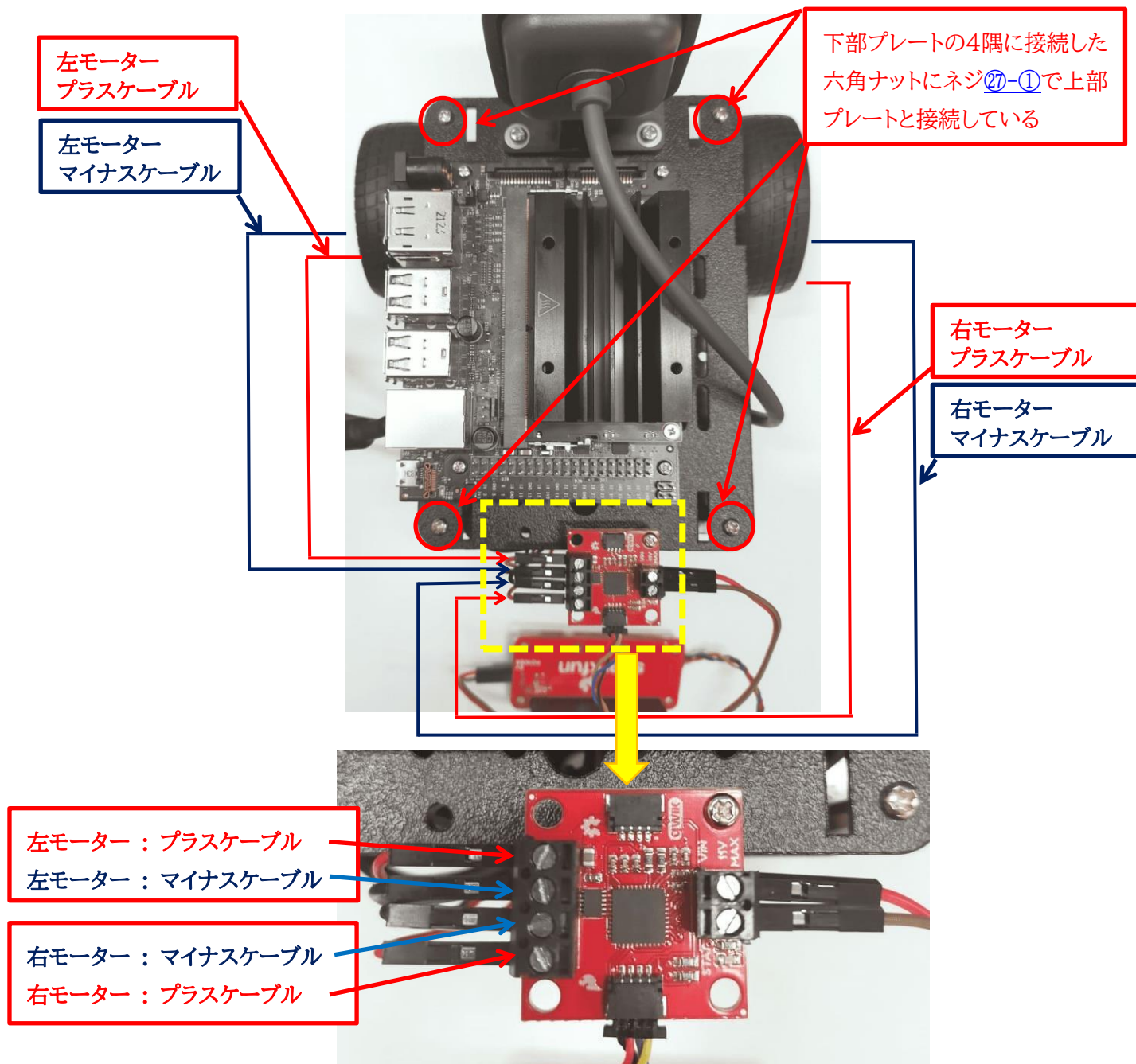


図 2-18 モーターのケーブル接続

Qwiic pHat ⑬を Jetson Nano の GPIO ピンに取り付けします。GPIO ピンにずれて取り付けないように注意します。

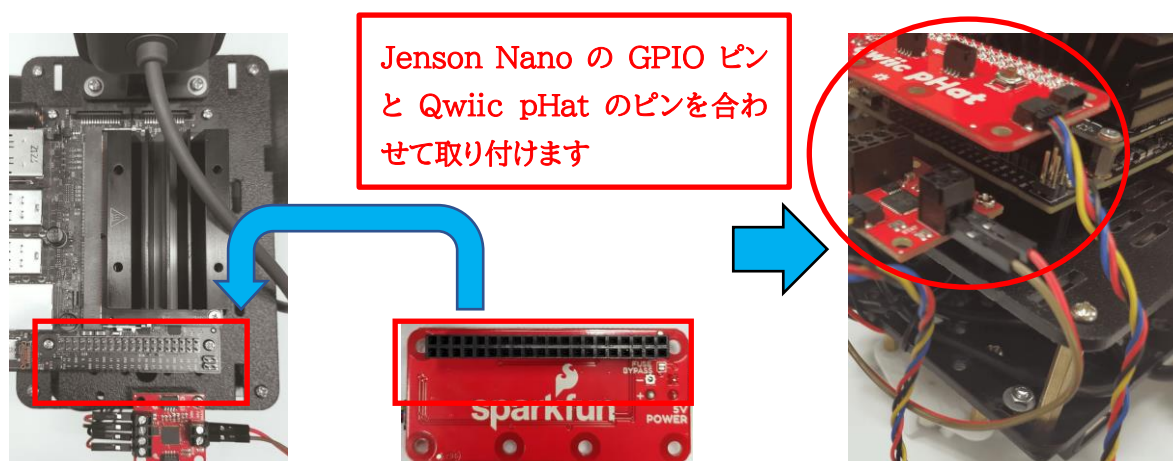


図 2-19 Qwiic pHat の取り付け

USB カメラ③の USB コネクタに USB 変換アダプタ④を図 2-20 の OK 図のように接続します。この時、図 2-20 の NG 図のように接続しないように注意します。そして、Jetson Nano の USB コネクタに USB カメラのケーブルを接続します。図 2-10 で下部プレートで引き回しておいた USB 延長ケーブル⑦と USB Wi-Fi ⑨も図 2-20 の下図のように Jetson Nano の USB コネクタに接続します。



図 2-20 Jetson Nano との USB 接続

図 2-5 で USB 延長ケーブル⑦の USB カバーを付けたコネクタに USB モデム⑥を取り付ければ、組み立て完成です。

※取り付ける USB モデムには、SIM カードを取り付けてください。

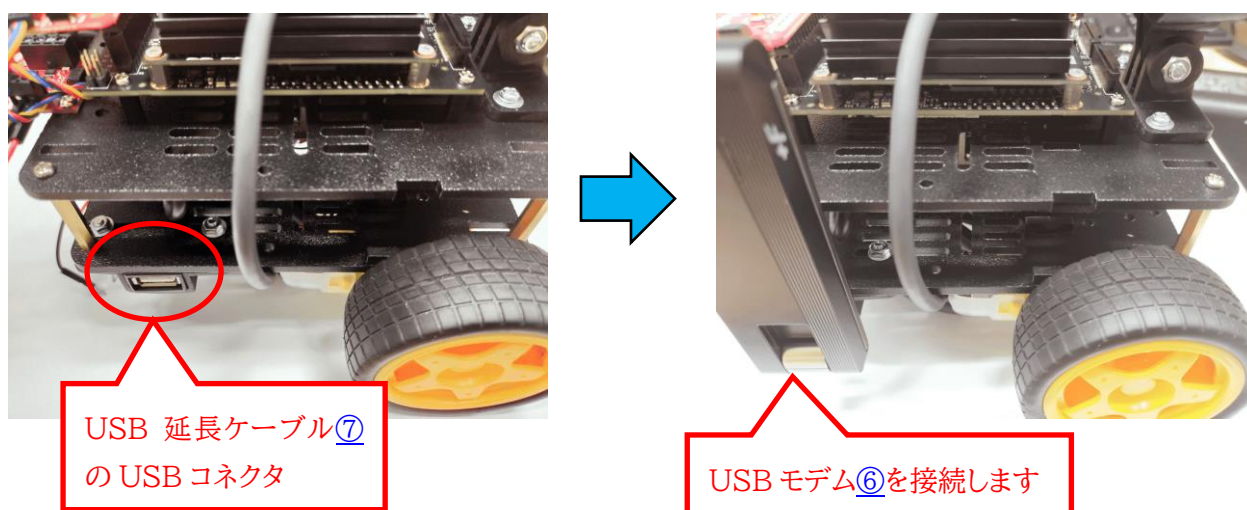


図 2-21 USB モデムの接続

モバイルバッテリーから電源入力します。

モバイルバッテリー⑰を上部プレートと下部プレートの間のおきます。モバイルバッテリーをmicroUSB ケーブル⑳で、図 2-22 のように Jetson Nano と接続します。モバイルバッテリーが充電されていれば、接続時に Jetson Nano が起動します。Jetson Nano が起動するとコネクタ付近の緑色の LED が点灯します。

※Jetson Nano に電源入力する際には、USB カメラ、USB モデム、USB Wi-Fi を Jetson Nano に接続しておいてください。

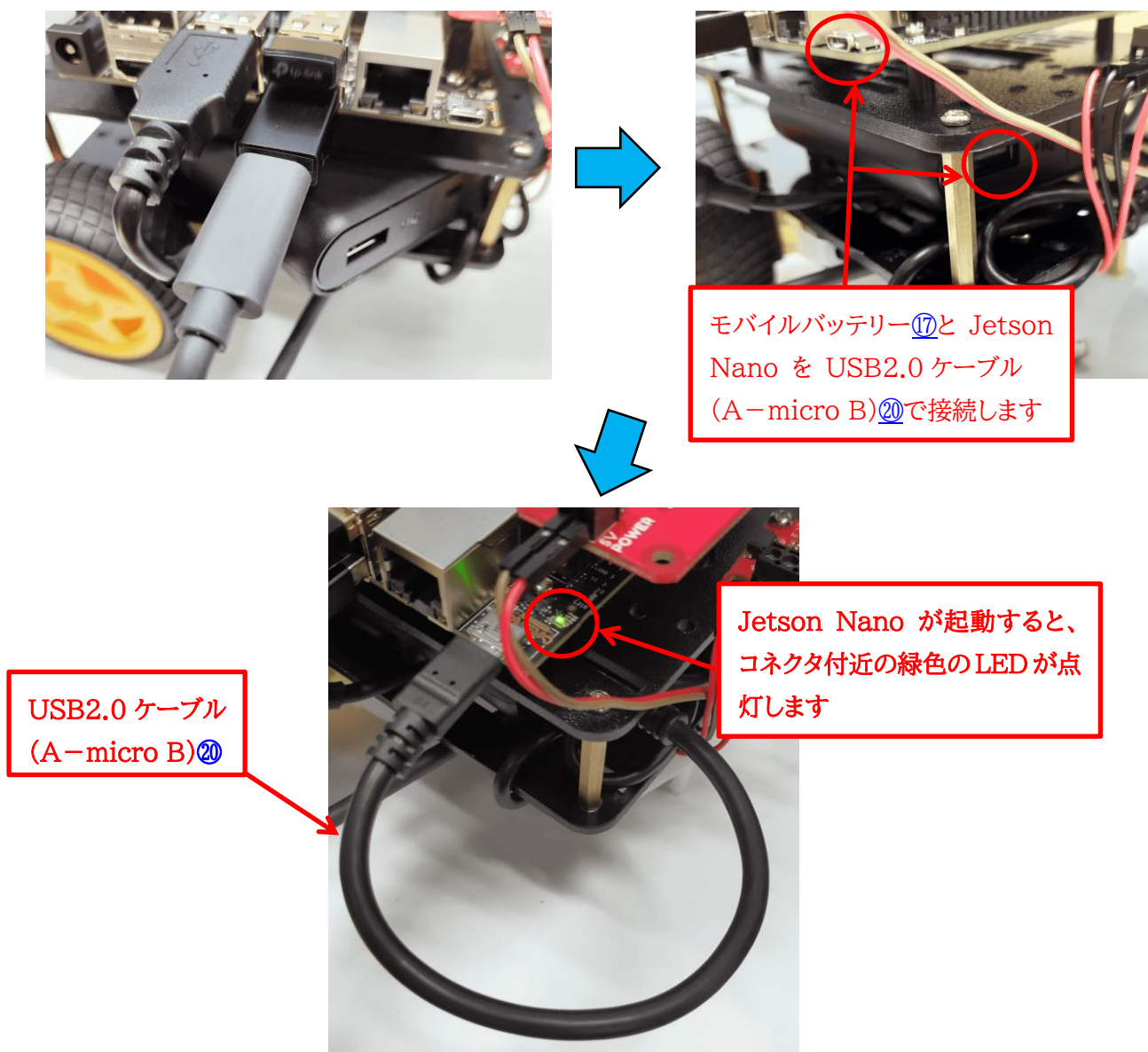


図 2-22 モバイルバッテリーの接続

以上でラジコンカーの組み立てと準備が完了となります。

Jetson Nano に取り付けられている microSD カード(図 2-11 参照)には、起動後すぐに Zao Cloud View に接続して USB カメラの映像を配信するように、出荷時に設定しています。Zao Cloud View のセットアップについては次の 3 章で説明しています。

3 Zao Cloud View のセットアップ

ラジコンカーからの映像受信と、Raspberry Pi Zero のコントロール装置でラジコンカーの遠隔操作を行うために Windows PC を用います。この Windows PC には Zao Cloud View のインストールが必要となります。本章では、PC への Zao Cloud View のセットアップ方法について説明します。

3.1 Zao Cloud View のインストール

インストーラは zao-sdk.org からダウンロード頂いた zip ファイルに含まれます。解凍した後、実行してください。セットアップ・ウィザードが起動しますので、ステップを進めてください。

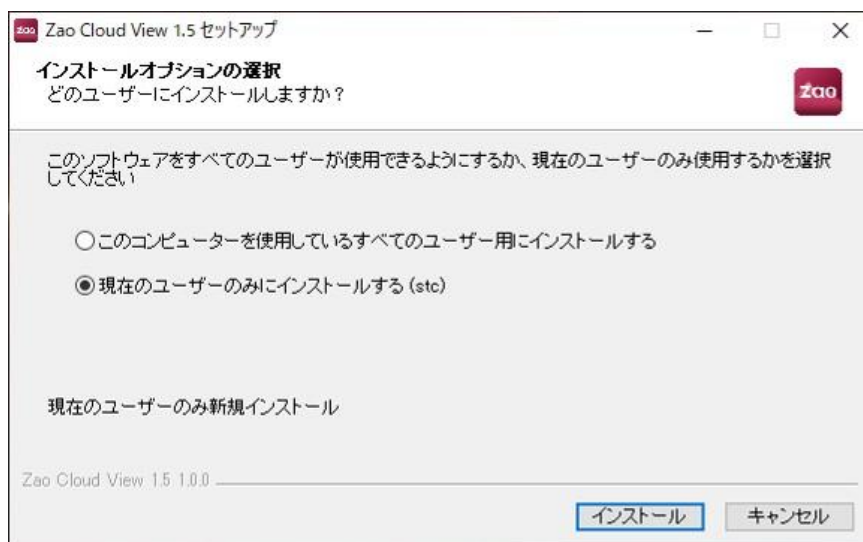


図 3-1 セットアップ・ウィザード画面

3.2 Zao Cloud へのログイン

受信 PC がインターネットアクセスできる状態にしたうえで「Zao Cloud View」を起動後、「Cloud View ご契約情報.pdf」に記された「ServiceID」「Username」「Password」の情報をそれぞれ入力し、ログインしてください（図 3-2）。「Remember Me」にチェックを入れるとログイン情報が保持されます（90 日間）。



図 3-2 ログイン情報の入力

3.3 Zao Cloud View でのライブ受信

Zao Cloud View の「ライブ配信」を選択すると「Windows セキュリティの重要な警告」が表示されます。全ての項目に☑を入れ「アクセスを許可する」を押下ください。**※ファイアウォールのアクセス許可は初回利用時のみ表示されます。**

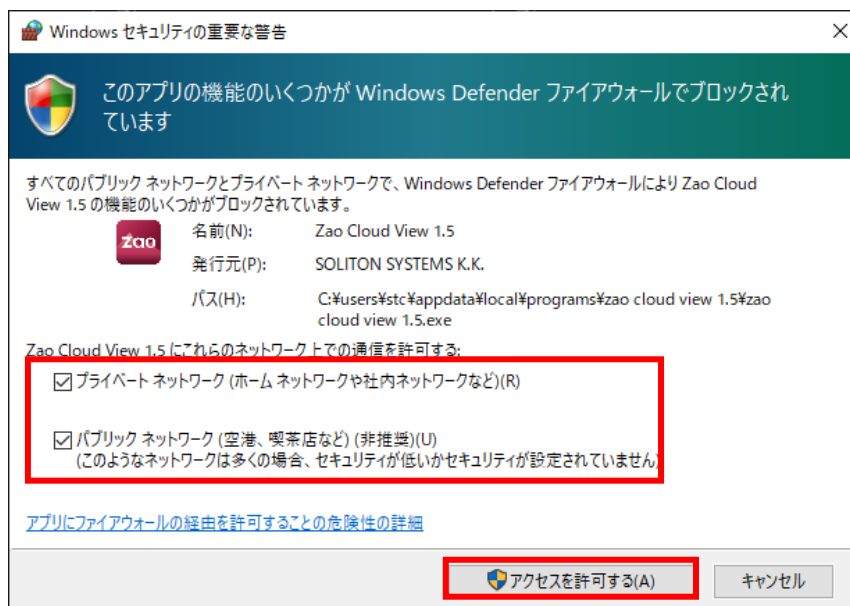


図 3-3 ファイアウォールアクセス許可

- ラジコンカーの Jetson Nano の電源を On した後(Jetson Nano の電源 On については、図 2-22 を参照)、Zao Cloud View のライブ配信を選択するとラジコンカーから送信された映像が図 3-4 のように表示されます。

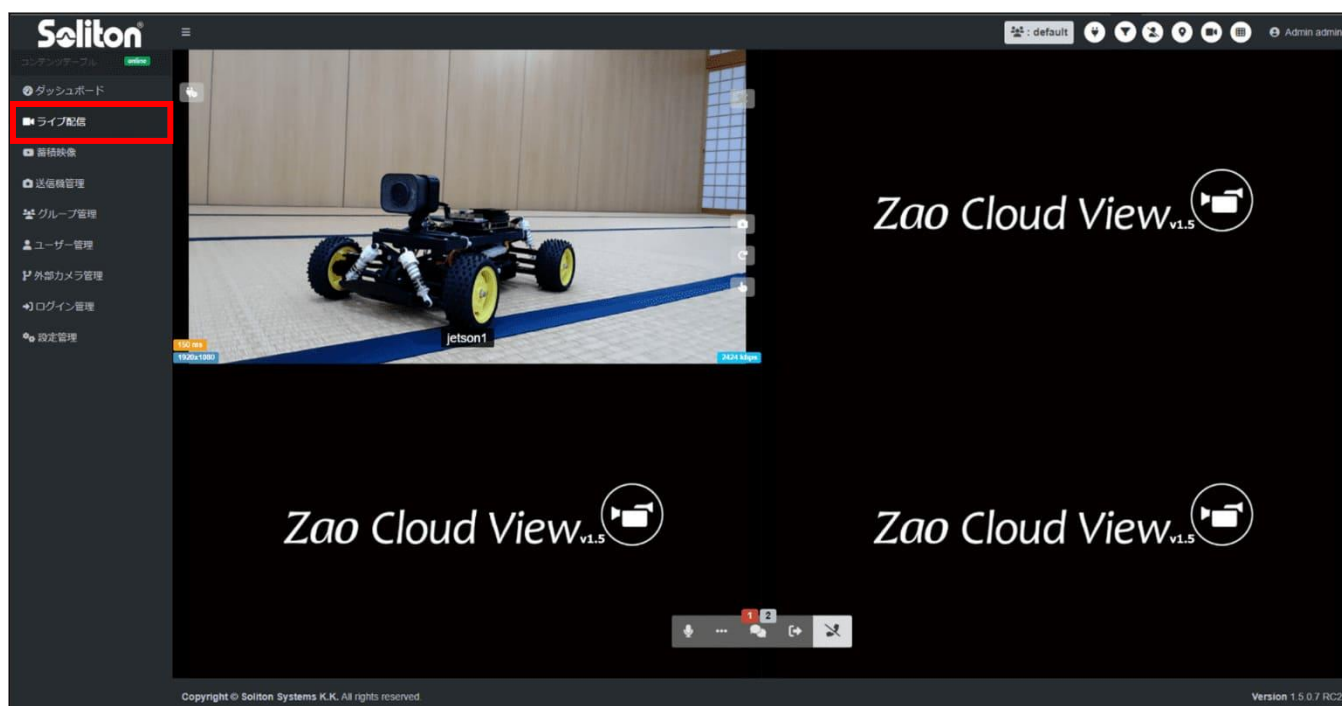


図 3-4 ライブ配信画面

2 回目以降の起動ではファイアウォール設定は必要なく、ライブ配信可能となります。

ラジコンカーの USB カメラが動作している時は、図 3-5 のように USB カメラの LED が点灯します。USB カメラの LED が点灯していない場合は、Zao SDK のカメラ制御が正常に動作していない可能性があります。Jetson Nano の電源 On 後に USB カメラのケーブルを抜き差しした場合などが考えられます。



図 3-5 USB カメラの LED

Zao Cloud View にラジコンカーの USB カメラからの映像が配信されなかった場合は、ラジコンカーの Jetson Nano の電源を Off して USB カメラの接続を確認し、Jetson Nano の電源を On してください。また、Jetson Nano の電源を On している間は、USB カメラのケーブルを外さないでください。

3.4 Zao Cloud View の終了

- ◀ Zao Cloud View を終了する前に画面右上からログアウトしてください(図 3-6)。ログアウトせず終了すると、時間を置かずに Zao Cloud View を起動した場合に、タイムアウト待ちでログインできない場合があります。その場合は、1 分間程度待って再度ログインしてください。

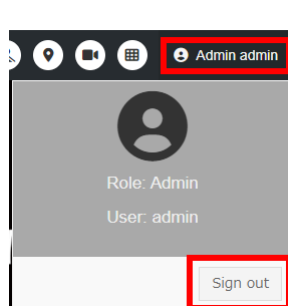


図 3-6 ログアウト操作

4 Zao Cloud View に接続するコントローラのセットアップ

このスターターキットでは、Zao SDK のシリアルトンネリングの機能を使って、2 章で組み立てたラジコンカーを操作します。図 4-1 のように、スターターキットに同梱している Raspberry Pi Zero に USB ゲームパッド、シリアルケーブルを USB ハブに接続し、もう一方のシリアルケーブルを PC に接続します。この PC には 3 章で説明した Zao Cloud View をセットアップしておきます。USB ゲームパッドの信号をシリアルデータとして PC に送信して、PC から Zao Cloud View を通じてラジコンカーにシリアルデータを送信します。

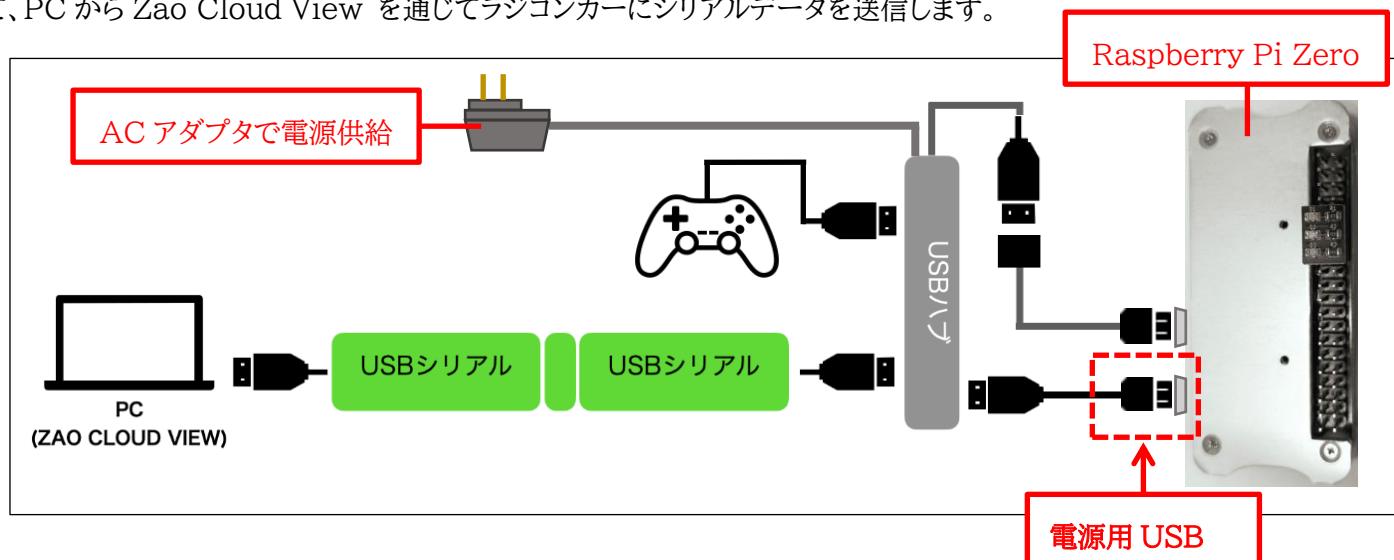


図 4-1 コントローラの接続イメージ

コントローラに必要な部品は以下のようになります。

表 4-1 コントローラ部品構成

記号	名称	型番	メーカー	数	備考
①	Raspberry Pi Zero WH & ケースセット	PWN-PIZR-CS01	パワナ	1	
②	micro SD カード 32GB	RMSD-032U11HA/N	Buffalo	1	Raspberry Pi Zero に取り付け済
③	電源付き USB ハブ	U2H-AN4SBK	ELECOM	1	AC アダプタで電源供給
④	microUSB ケーブル	MPA-AMB2U02BK	ELECOM	1	
⑤	microUSB 変換ケーブル	B00LN3LQKQ	UGREEN	1	
⑥	PlayStation 5 コントローラ	CFI-ZCT1J01	SONY IE	1	ゲームパッド
⑦	USB-C ケーブル	A81690A1	Anker	1	
⑧	USB シリアル変換ケーブル	BSUSRC0705BS/N	Buffalo	2	
⑨	クロスモデムアダプタ	KM-85	KAUMO	1	
⑩	LED ステータスボード	PWN-GPIOMINIHAT_LED01	パワナ	1	

4.1 コントローラの接続

Raspberry Pi Zero ①の基板にプレートを付属の説明書に従って取り付けます。Raspberry Pi Zero の電源を On している間は、取り付けしている micro SD カード②は外さないでください(図 4-2 参照)。



図 4-2 Raspberry Pi Zero の microSD カード

次に Raspberry Pi Zero に LED ステータスボード⑩を図 4-3 のように取り付けます。LED ステータスボードは Raspberry Pi Zero のピン 11、12、13、14 に LED 側が内側になるように取り付けます。

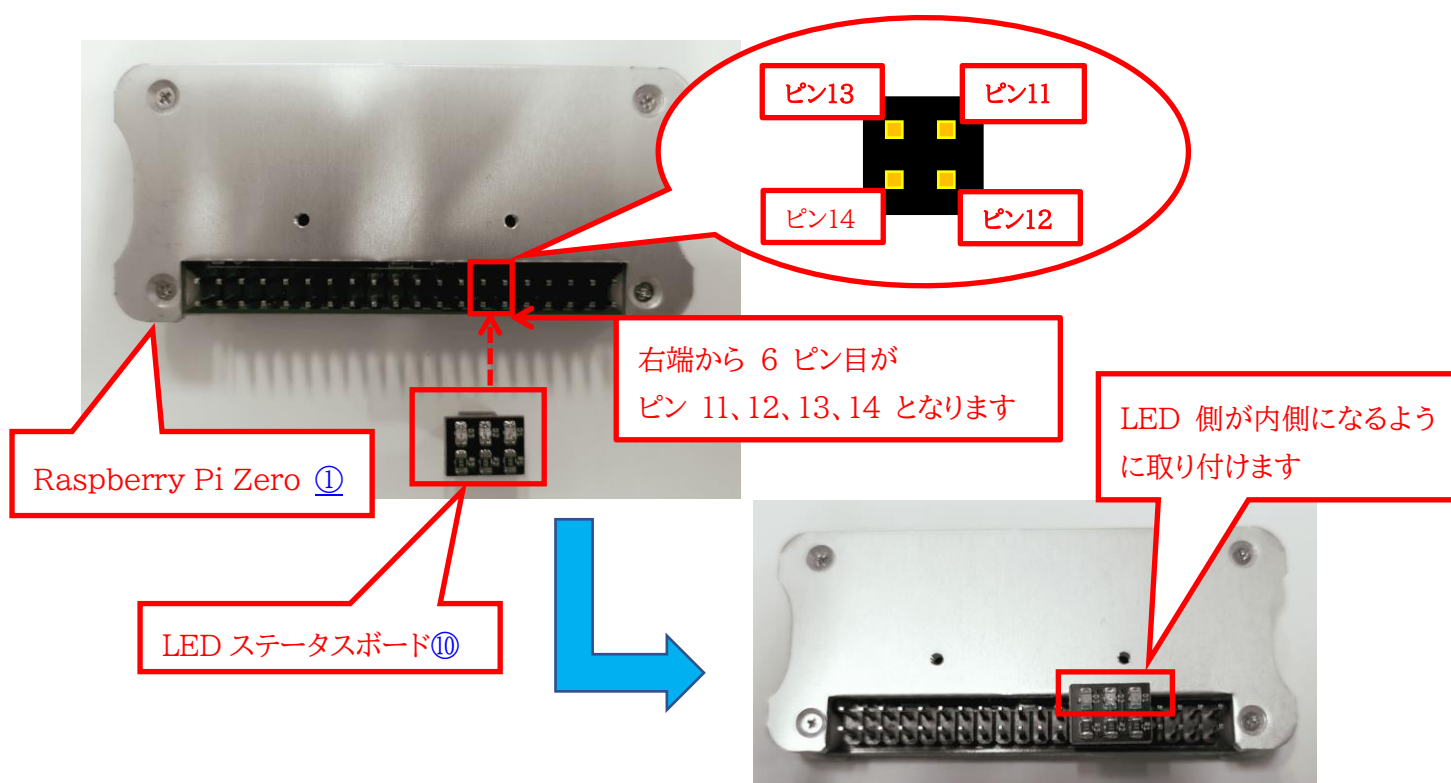


図 4-3 LED ステータスボードの取り付け

Raspberry Pi Zero と USB ハブ③を microUSB ケーブル④と microUSB 変換ケーブル⑤で図 4-4 のように接続します。



図 4-4 Raspberry Pi Zero と USB ハブの接続

USB ハブに PlayStation 5 コントローラ⑥と USB シリアル変換ケーブル⑧を図 4-5 のように接続します。



図 4-5 PlayStation 5 コントローラ、シリアルケーブルの接続

もう一方のシリアルケーブルを PC に接続すれば、接続準備完了です。

※USB ハブの AC アダプタを電源に接続すると、Raspberry Pi Zero が起動します。

4.2 Zao Cloud View と USB-シリアルアダプタの接続

4.1 で説明したコントローラの接続を行った後、シリアルケーブルを接続した PC 上で、Zao Cloud View を起動し、ログインしてください。Zao Cloud View 上で図 4-6 のようなダイアログが表示されます。ここで、使用する COM ポートを選択し「接続」をクリックし進んでください。PC によっては接続した USB-シリアルアダプタ以外の COM ポートが列挙される場合がありますのでご注意ください。これ以前に COM ポートを選択して「接続」していた場合は、そのポートが自動的に選択されて、ダイアログは表示されません。ポートを変更する方法は後述します。

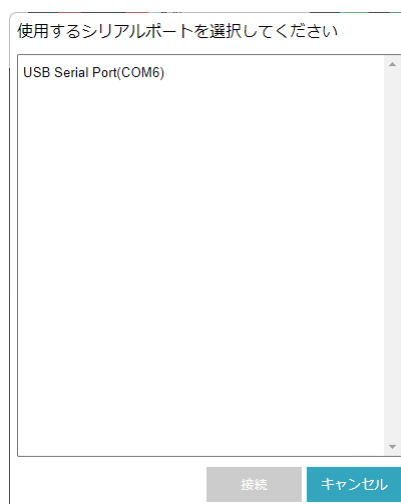


図 4-6 COM ポートの選択

Zao Cloud View と COM ポートが接続している状態では画面上部のシリアルアイコンが赤色表示になります (図 4-7 参照)。このアイコンをクリックすることで COM ポートの切断・接続が可能です。



図 4-7 シリアルアイコン(COM ポート接続時)

誤って目的外の COM ポートを選択してしまった場合やポートを変更したい場合は、Zao Cloud View を以下のように操作してやり直してください。

1. ログアウトする
2. View メニューで「Cache clear」を選択
3. Zao Cloud View を再起動する

5 遠隔操作方法

4 章までの手順を行ったら、実際にラジコンカーを遠隔操作します。まず、以下の手順を行って、ラジコンカーとコントローラのシリアル通信の準備を行います。

1. PC の Zao Cloud View を立ち上げ、ログインします。
2. 図 2-22 のようにモバイルバッテリーを接続して、ラジコンカーの電源を On し、ライブ配信を開始します。
3. Zao Cloud View のライブ配信画面に移動して、ラジコンカーからの映像が受信できていることを確認します。
4. 図 4-1、図 4-4、図 4-5 のように Raspberry Pi Zero 、PS5コントローラを USB ハブに接続して、PC と USB シリアル変換ケーブルで接続します。
5. PC 上の Zao Cloud View 画面上のシリアルアイコン(図 4-7 参照)をクリックして、COM ポートを接続します。COM ポートの選択ダイアログが立ち上がった時は、取り付けした COM ポートを選択します。
6. USB ハブ③の AC アダプタを電源につなぐと、Raspberry Pi Zero が起動します。
7. Raspberry Pi Zero 上のプログラムが起動すると LED ステータスボード⑩の青色の LED が点滅し、赤色の LED が高速点滅状態になります。
8. 青色 LED はハートビートをラジコンカーへ送信していることを示しています。赤色 LED の高速点滅状態は、ラジコンカーからのハートビートの受信待ちを示しています。

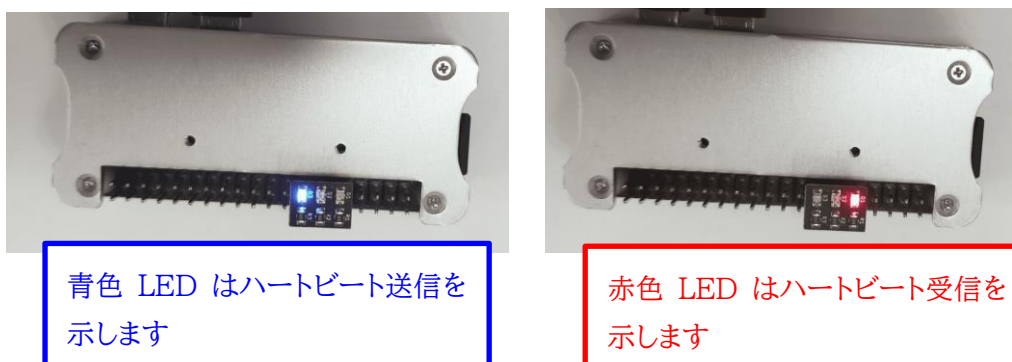


図 5-1 Raspberry Pi Zero の LED 点滅

シリアル通信を開始するには、Zao Cloud View のライブ配信画面で映像左上に表示されているシリアル通信開始ボタンをクリックしてください(図 5-2 参照)。



図 5-2 シリアル通信開始

シリアル通信開始ボタンが橙色表示になります。シリアル通信が開始するとデータの流れに応じて TX と RX が点滅します(図 5-3 参照)。



図 5-3 シリアル通信中

シリアル通信が開始すると、図 5-1 の LED ステータスボード上の赤色 LED がゆっくりとした点滅に変わります。この状態でラジコンカーからのハートビートを受信できていることになります。

ここまでの手順で、遠隔操作する準備が整いました。

接続している PlayStation 5 コントローラ⑥の左ジョイスティックを上下に動かすと、ラジコンカーが動き始めます。Zao Cloud View で映像を確認しながら、コントローラでラジコンカーを操縦して、遠隔操作を体験してください。

- PlayStation 5 コントローラの左ジョイスティックを上下に動かすとラジコンカーが前後に動作します。右ジョイスティックを左右に動かすと左右に曲がります(図 5-4 参照)。



図 5-4 PlayStation5 コントローラ操作イメージ

6 その他の設定方法

本章では、ラジコンカーに取り付ける USB Wi-Fi の設定手順と Jetson Nano、Raspberry Pi Zero にそれぞれ予め取り付けられている microSD カードの Read Only の解除とパーティションサイズ変更手順を説明します。この章の手順において、Jetson Nano や Raspberry Pi Zero にモニタと USB キーボードを接続する必要があります。このため、事前に以下のものを用意して下さい。

- HDMI モニタ
- HDMI ケーブル(※Raspberry Pi Zero の HDMI コネクタがタイプ C なのでご注意ください)
- USB キーボード

6.1 Jetson Nano の microSD カード設定変更

出荷時の Jetson Nano の microSD カードは Read Only 設定となっています。Read Only 状態ではシャットダウン手順を踏まずに Jetson Nano の電源断をしてもシステムが壊れませんが、ファイル更新がシャットダウン・リブートで揮発してしまいます。例えば後述のような Wi-Fi 設定を不揮発に保持するには Read Only 設定を解除する必要があります。以下の手順で、Read Only 設定の解除・再設定が可能です。

6.1.1 Read Only 設定の解除手順

Read Only 設定を解除するには以下の手順を行います。

1. 図 2-22 で説明しているモバイルバッテリーと Jetson Nano の接続を外して電源を Off にします。
2. Jetson Nano の HDMI コネクタに HDMI ケーブルを接続して、HDMI モニタに接続します。
3. モバイルバッテリーと Jetson Nano を再度、図 2-22 のように接続して電源を On にします。
4. Jetson Nano が起動すると、モニタに図 6-1 のような Zao SDK コントロールアプリケーション画面が表示されます。
5. ここで、「Alt+F2」キーを入力すると、ログインプロンプト表示に切り替わります。
(「Alt+F1」キーを入力すると、図 6-1 の表示に戻ります。)
6. ログイン名: `jetson` / パスワード: `jetson` と入力してログインします。
7. `$ sudo ZaoSetting` とコマンド実行します。
8. 「This environment is READ-ONLY.…」とダイアログが出ますので、<Yes>を選択します。自動で再起動が始まります。

この手順での再起動以降は Read Only 設定が解除された状態で起動するようになります。

Read Only 設定が解除されている状態では、Jetson Nano をシャットダウンする際はシステムが損傷しないように以下のいずれかの手順でシャットダウンするようにしてください。

- 図 6-1 の Zao SDK コントロールアプリケーションの System メニューの「Shutdown System」を選択
- 上記の手順 5 ~ 手順 6 でログインして、`$ sudo poweroff` とコマンド実行

6.1.2 Read Only へ再設定する手順

再び Read Only 状態に設定するには以下の手順を行います。

1. 解除手順と同様に起動しログインします。
2. `$ sudo rm /not_overlay` とコマンド実行します。
3. `$ sudo reboot` とコマンド実行します。

この手順での再起動以降は Read Only 設定された状態での起動となります。

```

System(S)          Connect(C)

2023-11-08 11:08:08 +0900, SUID: 40b02d3331e, VER: 1.2.0.0
Control
[ Connected ]      Connected
Room: DEFAULT      OnAir

RASCOW2 Lines
Line1: --- Line2: --- Line3: --- Line4: ---
Line5: On  Line6: --- Line7: --- Line8: ---

RASCOW2 Lines RTT(ms)
Line1: Line2: Line3: Line4:
Line5: 8 Line6: Line7: Line8:

Event Messages
Connected to Zao Cloud View.
Request to OnAir to Zao Cloud View.
OnAir to Zao Cloud View.
Received Room Group List.

Tips

[ZaoControl0:~]$
"jetson" 11:08 08-Nov-23

```

図 6-1 Zao SDK コントロールアプリケーション画面（細部は状態・バージョンで異なります）

6.2 USB Wi-Fi 設定手順

以下の手順に従って、Jetson Nano に接続した USB Wi-Fi の設定を行います。

- 6.1.1 節の手順で Read Only 設定を解除します。
- Jetson Nano を起動し、図 6-1 の画面で「s」キーを入力して表示された System メニューの「Close Window」を選択して、アプリケーションを終了します。
また、キーボードで「Ctrl+c」、または「ESC」キー入力でもアプリケーションを終了できます。
- 図 6-2 のメニューが表示しますので「4. Setting Wi-Fi」を選択してください。

```

---- Menu ----
1. Re-launch ZaoControl
2. Reboot
3. Shutdown
4. Setting Wi-Fi

Select action > _

```

図 6-2 Zao SDK メニュー画面

- 図 6-3 のような Network Manager TUI が起動しますので「Activate a connection」を選択します。

```

NetworkManager TUI
Please select an option
Edit a connection
Activate a connection
Set system hostname
Quit
<OK>

```

図 6-3 Network Manager TUI 画面

5. Wi-Fi 以下に SSID リストが現れますので、接続先 SSID を選択して Enter キーを押下します。
6. パスフレーズ入力ダイアログが出てきますので、パスフレーズ入力し、<OK>を選択します。
7. <Back>、Quit と選択していき、Network Manager TUI を終了します。
8. 再度、図 6-2 のメニュー表示になりますので、「1. Re-launch ZaoControl」を選択すると図 6-1 の画面になり、Wi-Fi に対応する Line5 が ON となることを確認します。
9. 6.1.2 節の手順で Read Only 状態に再設定します。
10. シャットダウン後に HDMI ケーブル、USB キーボードを外して完了です。

この手順以降、再起動後も Wi-Fi 接続する状態となります。Read Only 解除・再設定を行わずに Wi-Fi 設定した場合は、シャットダウン・再起動によって設定が揮発しますのでご注意ください。

6.3 Raspberry Pi Zero の microSD カード設定変更

出荷時の Raspberry Pi Zero の microSD カードは Read Only 設定となっています。また、SD カード内のパーティションを小さく設定しています。Read Only 設定を解除し、パーティションを SD カード一杯に広げて使えるようにするためには以下の手順を行います。

1. 図 4-4 の Raspberry Pi Zero と USB ハブを接続した状態で、USB キーボードを USB ハブに接続します。Raspberry Pi Zero の HDMI コネクタに HDMI ケーブルを接続して、HDMI モニタに接続します。この時、Raspberry Pi Zero の HDMI コネクタはタイプ C の HDMI コネクタなので、接続する HDMI ケーブルに注意してください。
2. USB ハブの AC アダプタを電源に接続して、Raspberry Pi Zero を電源 On します。
3. モニタにログインプロンプトが表示されますので、
ログイン名: `pi` / パスワード: `raspberrry` と入力してログインします。
4. `$ sudo raspi-config nonint disable_overlays` とコマンド入力します。
5. `$ sudo reboot` とコマンド入力して、再起動します。
6. 再度、ログインして、
`$ sudo raspi-config --expand-rootfs` とコマンド入力します。
7. `$ sudo reboot` とコマンド入力して、再起動します。

本手順で microSD カードの Read Only 設定を解除しましたら、以降の Raspberry Pi Zero の電源を Off する際は安全のため、ログインプロンプトでログインして、`$ sudo poweroff` とコマンド入力して電源を Off してください。

7 トラブルシューティング

2 章から 5 章までの手順を行い、スターターキット遠隔操作を試行したが、映像が配信されない、ラジコンカーが動作しないなどの問題が発生した時に確認するポイントを説明します。

■ ラジコンカーからの映像が、Zao Cloud View に配信されない。

◆ ラジコンカーの取り付け部品の確認

以下の接続確認を行って、ラジコンカーの電源 Off→On を行ってください。

問題と思われる箇所	確認する点	参照先
USB モデム	● USB モデムに SIM カードを取り付けていますか？	☒ 2-20
	● USB モデムと延長 USB ケーブルを正しく接続していますか？	☒ 2-21
USB カメラ	● USB カメラの LED は点灯していますか？	☒ 3-5
	● USB アダプタ変換コネクタを正しく接続していますか？	☒ 2-20
	● USB カメラのケーブルを正しく接続していますか？	

◆ Zao SDK コントロールアプリケーションの確認

Jetson Nano 上の Zao SDK コントロールアプリケーションの状態を確認して、問題箇所を確認することができます。Zao SDK コントロールアプリケーションの状態を確認するには、Jetson Nano をモニタに接続する必要があります。以下のものを用意して、Jetson Nano と HDMI モニタを接続し、USB キーボードを Jetson Nano に接続します。

- HDMI モニタ
- HDMI ケーブル
- USB キーボード

モニタに図 7-1 の Zao SDK コントロールアプリケーションが表示されます。画面が崩れて表示された場合は、キーボードで「Ctrl+l」を入力して画面更新を行ってください。



図 7-1 Zao SDK アプリケーション画面

Zao SDK コントロールアプリケーション画面の以下の箇所を確認してください。

確認する箇所	状態確認	対応方法/参照
① Control 表示	Connected となっていますか？	<ul style="list-style-type: none"> ● Connected 以外の場合は以下のリンクの項目を参照してください。 ※Zao SDK クイックスタートガイドの「4 ライブ配信のセットアップ」
② RASCOW2 表示	Control 表示が Connected の時、OnAir となっていますか？	<ul style="list-style-type: none"> ● OffAir の場合はキーボードから「c」キーを入力して、表示された Connect メニューの「OnAir」を選択してください。
③ RASCOW2 Lines	いずれの Line も On になっていない状態でしょうか？	<ul style="list-style-type: none"> ● 図 2-20、図 2-21 で USB モデムの接続状態を確認してください。 ● Wi-Fi で接続可能な場合は、6.1 の USB Wi-Fi の設定を行い、Wi-Fi でのネットワーク接続を行ってください。

■ラジコンカーが正常に動作しない。

コントローラのジョイスティックを動かしてもラジコンカーが動作しなかった場合などは、以下のチェック項目に従って確認を行ってください。

コントローラの Raspberry Pi Zero に取り付けている LED ステータスボードの赤色 LED がゆっくりとした点滅となっていますか？(高速点滅、または点灯していない状態でしょうか?)

Yes No

ラジコンカー側のモータードライバの青色 LED(下図)は点滅していますか？



Yes No

2章の図 2-15、図 2-19 を参照して、以下の接続が間違っていないかを確認してください

- モータードライバと Qwiic pHat の結線
- Qwiic pHat と Jetson Nano の接続

4章の 4.1 コントローラの接続や 4.2 Zao Cloud View とのシリアルアダプタの接続は正しくできているかを再度確認してください

5章の遠隔操作方法の手順を再度確認してください

2章の図 2-18 を参照して、以下の接続が間違っていないかを確認してください

- モータードライバとモーターのケーブルの結線