PLEN:bit V2 組立マニュアル

PLEN Project Company Inc.

2021/5/26

目次

1 組立上の注意
2 内容物一覧
- 2.1 基本部品

3 サーボモータの注意点
- 3.1 サーボモータのコネクタ向き
- 3.2 サーボホーンの角度について

4 組立
- 4.1 前準備
- 4.2 スイッチ基板組立
- 4.3 基板・バッテリー配線
- 4.4 サーボモーター組付け
- 4.5 太ももパーツ取付け
- 4.6 足パーツ取付け
- 4.7 肩パーツ取付け
- 4.8 腕パーツ取付け
- 4.9 サーボフィクサー取付け
- 4.10 コントロール基板への配線
- 4.11 頭パーツ取付け
- 4.12 お腹パーツ取付け

5 動作確認
- 5.1 PLEN:bitを歩かせよう！
- 5.2 PLEN:bitのサーボモータ初期位置調整

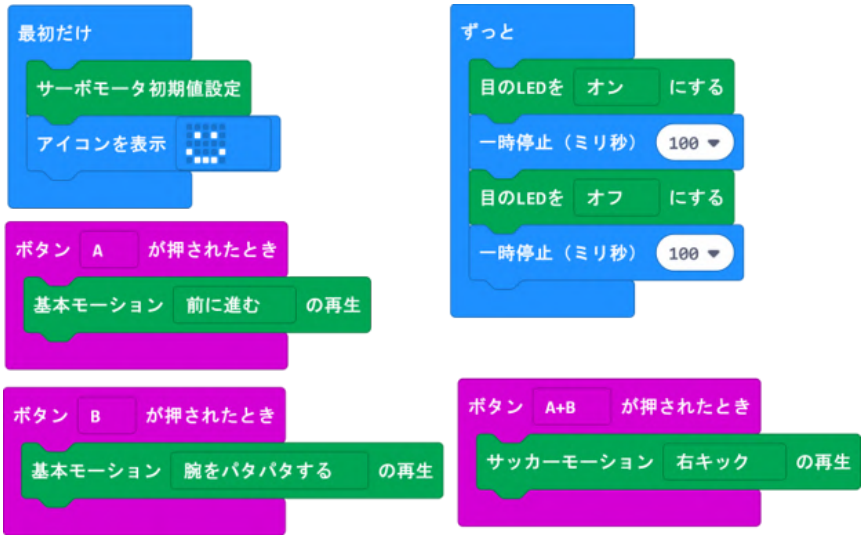
6 充電の仕方
- 6.1 必要物品
- 6.2 USBケーブルを接続

7 スペシャルキット付属BLE版目玉基板の説明
8 参考資料
- 8.1 PLEN:bitサーボモータ番号
- 8.2 コントロール基板端子名称

PLEN:bit サポート
変更履歴

1 組立上の注意

・組立には力が必要な手順があります。怪我や部品の破損に注意しながら組立てください。
・組立前に一度マニュアルに一通りを目を通してから組立てください。
・組立前に「内容物一覧」を見ながら部品に不足がないかお確かめください。
・組立にはプラスドライバーが必要です。
・組立は写真を参考にしながら組み立ててください
・写真と同梱している部品の見た目が異なる場合があります。予めご了承ください。
・付属の micro:bitには組立に必要なプログラムをダウンロード済みです。もし他のプログラムをダウンロードした場合やダウンロードされていなかった場合は、以下のリンク先にあるプログラムをダウンロードしてください。
PLEN:bit V2 組立用(https://makecode.microbit.org/_hHu4Kw5PtWJ4)
その他
PLEN-Basic (旧仕様) (https://makecode.microbit.org/_4e7MEqgEHaw5)
PLEN:bit拡張機能 (https://github.com/plenprojectcompany/pxt-PLENbit)
ダウンロードのやり方については別冊のプログラミングガイドをご覧ください。
・サーボモーターの組付けの際は回転軸の初期位置化が必要です。組立手順の中で初期位置化の項目がありますので、そのつど実施してください。
・コネクタ用半刺し工具について
お子様や力が弱い方向けに電源ケーブルとコネクタを半刺しにするための工具を入れてあります。
電源ケーブルを外す行程があり、外すのが硬いためこの工具の使用を推奨しています。
・PLEN:bitの腕のサーボケーブルは、巻き付くと断線します。電源を入れる前にケーブルが上側にふわっとなる状態にしてから入れてください。



PLEN-Basic

2 内容物一覧

内容物一覧

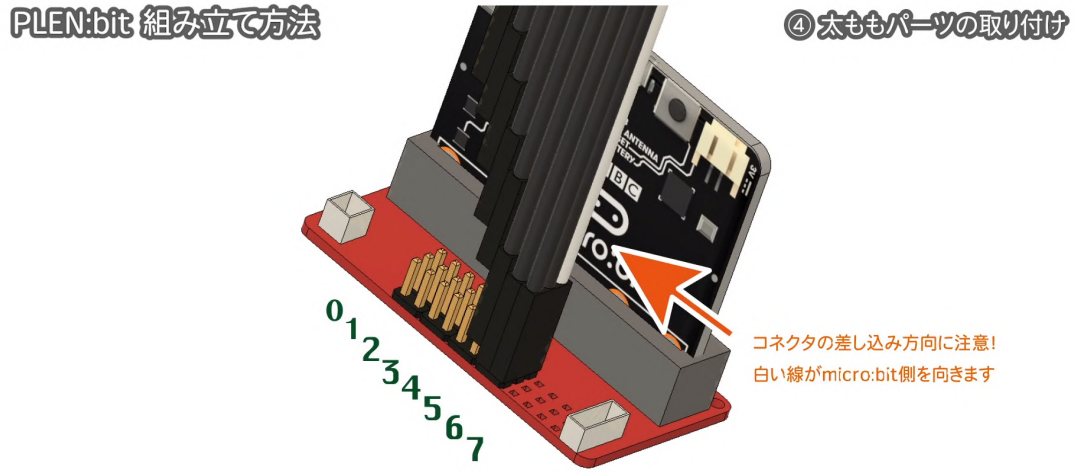
2.1 基本部品

No	名称	No	名称	No	名称
1	micro:bit V2	11	サーボブラケット	21	サーボホーン×6
2	バッテリー	12	サーボフィクサー	22	距離センサー
3	コントロール基板	13	背中パーツ	23	赤外線センサー
4	スイッチ基板	14	スイッチ基板ホルダ	24	長シール
5	サーボモーター×8	15	肩パーツ	25	目玉基板
6	目玉基板用ケーブル	16	腕パーツ×2	26	コネクタ用半刺し工具
7	電源ケーブル	17	太ももパーツ×2		
8	USBケーブル	18	足パーツ×2		
9	頭パーツ上下	19	黒色ねじ×4		
10	お腹パーツ	20	銀色ねじ×5		

3 サーボモータの注意点

3.1 サーボモータのコネクタ向き

1. サーボモータのコネクタには向きがあります。ケーブルの色は白、黒、黒となっており、機能はそれぞれ信号、電源、グランドです。白いケーブルが内側になるように差してください。



メイン基板のサーボ差し込みピンは図のように 0番7番まで 順に並んでいます。

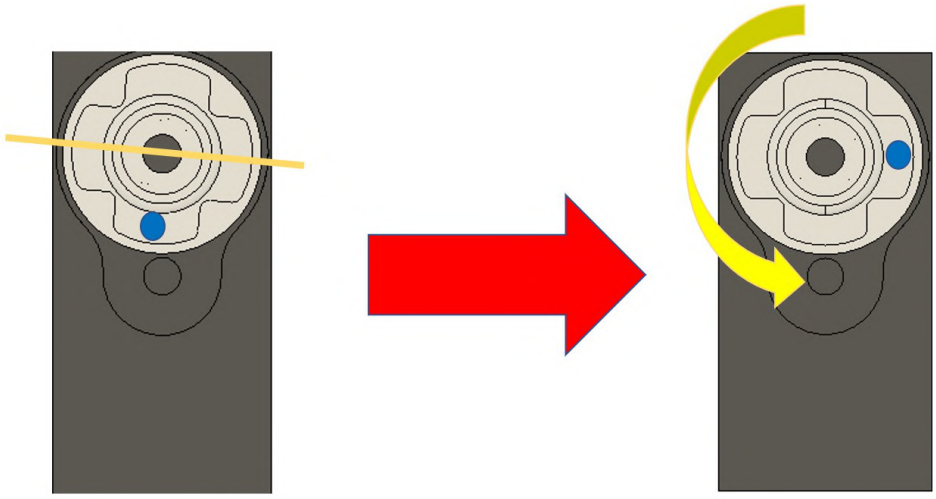
コネクタの向きに注意

3.2 サーボホーンの角度について

1. 二足歩行ロボットは体のバランスが大切です。
   しかしサーボモータは回転角度に個体差があるため、これに取り付けるサーボホーンによって、個体差を吸収する必要があります。そのため、サーボホーンの角度は精密な調整が必要になります。この調整がうまくいかないと、歩けなかったり、転びやすくなります。
   ここではこの調整の仕方について説明します。

2. サーボホーンは、内側のセレーション（鋸歯状の溝）と表側の十字との角度が少しずれています。
   そのため、サーボホーンの十字を90度ずつ回転させると、十字がちょうど水平になるポイントがあります。これを見つけてサーボホーンを固定してください。

3. サーボホーンの調整以外の方法として、プログラムで調整する方法もあります。*「5.2 PLEN:bitのサーボモータ初期位置調整」を参照
   肩のパーツはサーボホーンと一体型であり、90度ずつ回転させる調整ができないため、プログラムで調整する必要があります。



①サーボホーンをはめると、
少しずれている

②サーボホーンを90度左に
回転すると水平に

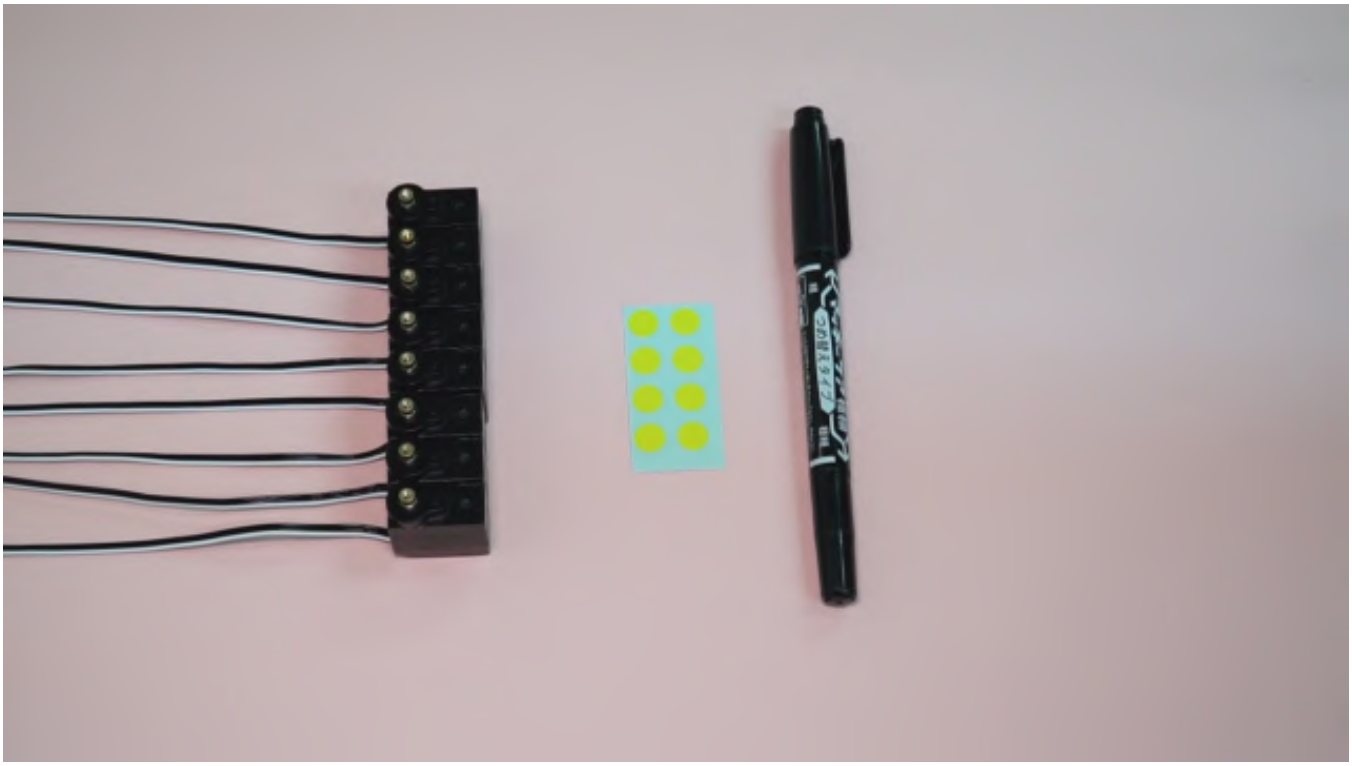
角度修正イメージ

4 組立

4.1 前準備（じゅんび）

必要物品

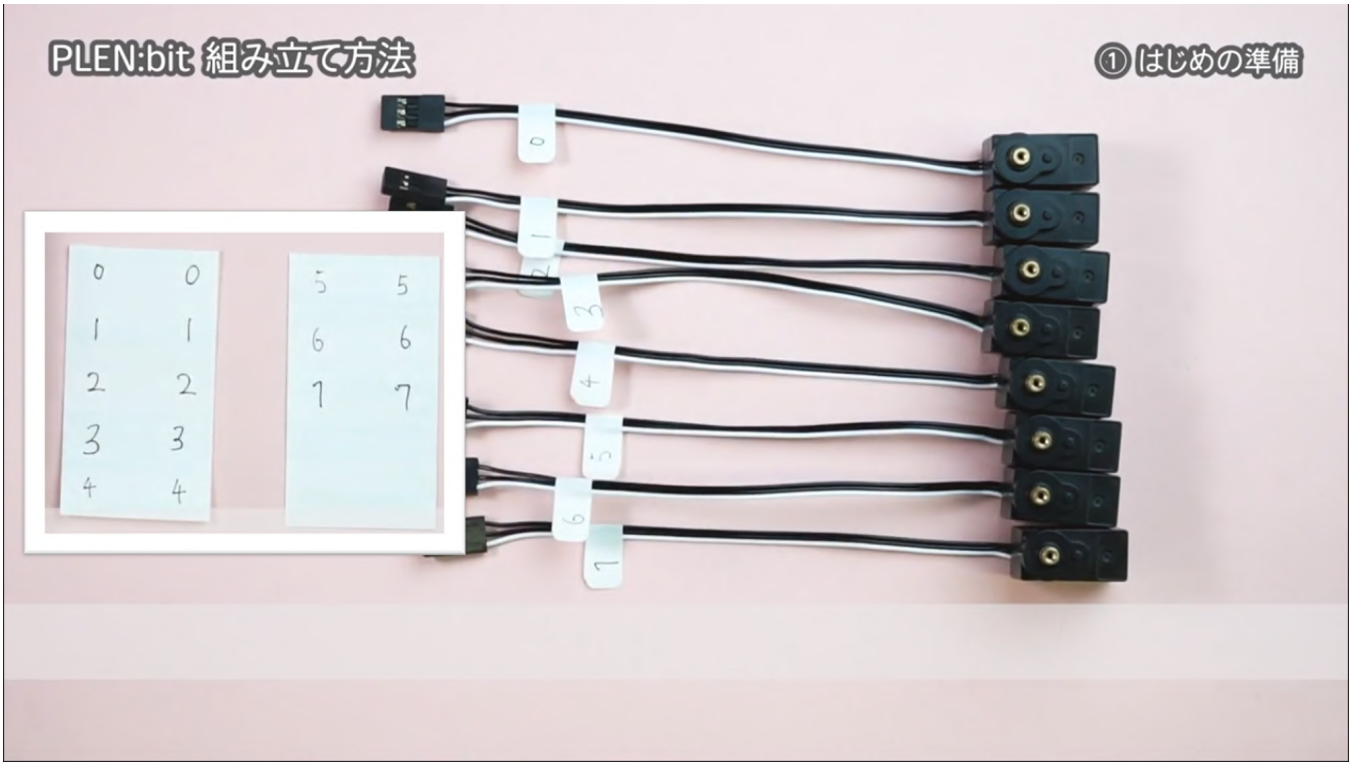
1. サーボモーター×8
2. 長シール
3. 油性（ゆせい）ペン



必要物品

手順

組立の前準備(じゅんび)として、サーボモータのケーブルに付属(ふぞく)の長シールに0-7までの番号を書き、長シールを半分に折り曲げる形でサーボモータのケーブルに貼り付けてください。



番号シールの貼り付け

4.2 スイッチ基板組立

必要物品

1. スイッチ基板一式（スイッチ基板、スイッチ基板ホルダ、銀色ねじ×3）

必要物品

手順

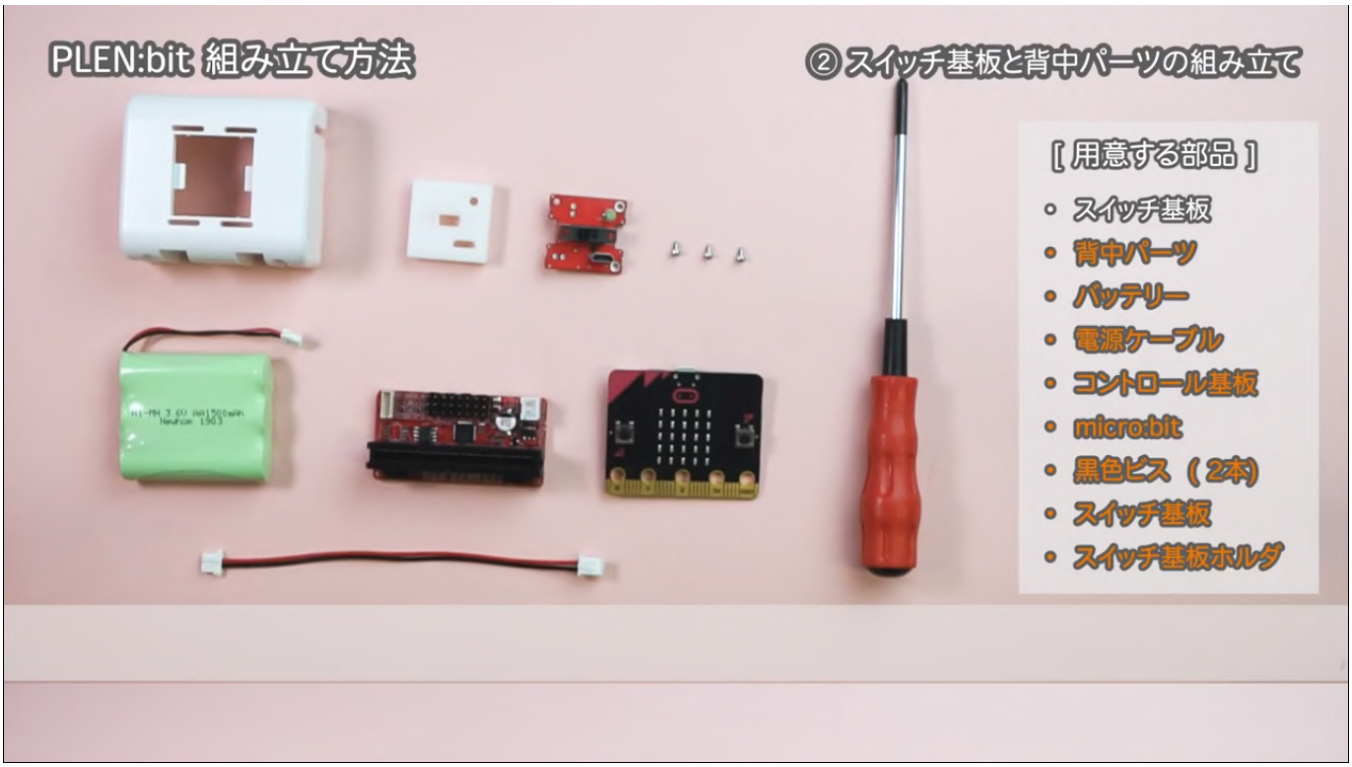
1. 基板とプラスチックパーツの向きを合わせて組み合わせる

2. 同封のねじで対角の 3 箇所を固定する

4.3 基板・バッテリー配線

必要物品

1. 背中パーツ
2. スイッチ基板一式
3. バッテリー
4. コントロール基板
5. micro:bit
6. 電源ケーブル



必要物品

手順

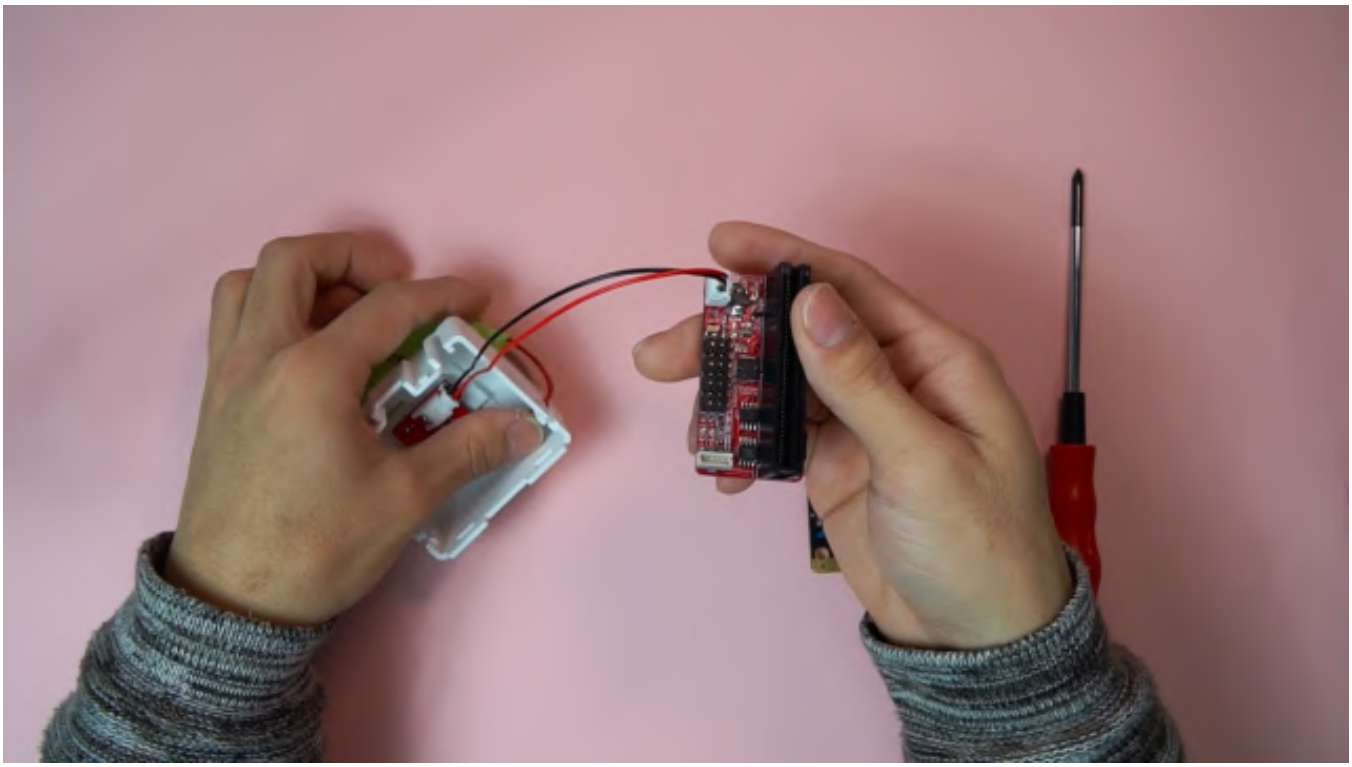
1. スイッチ基板に電源ケーブルを接続する

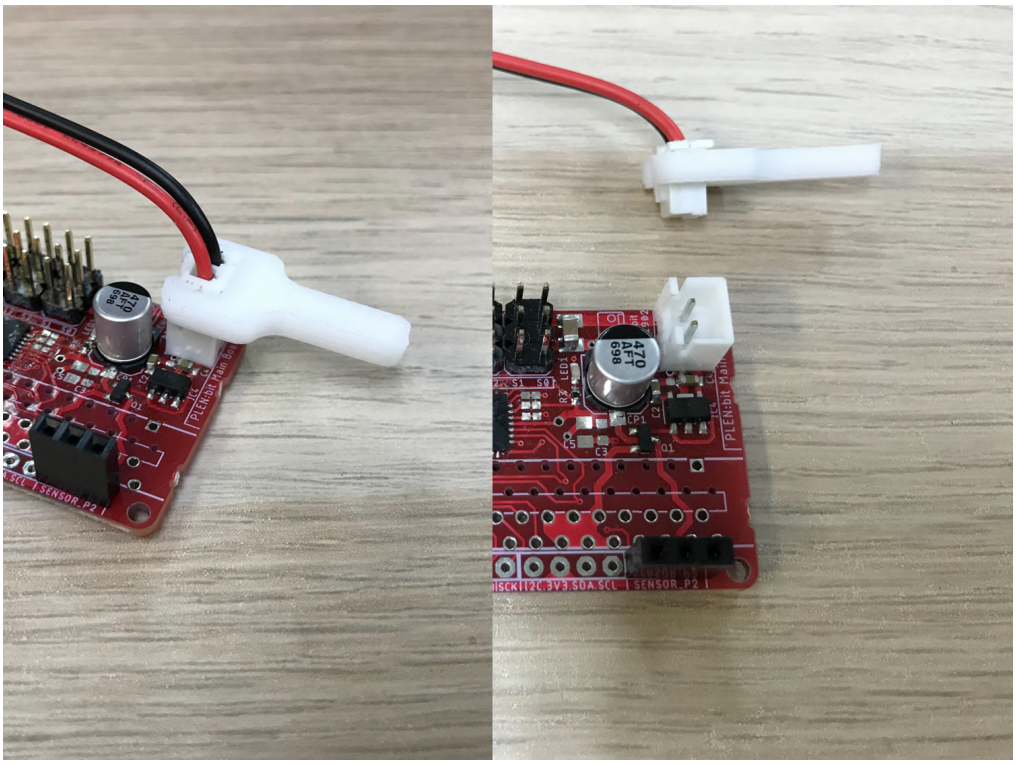
2. 背中パーツにスイッチ基板をはめ込む

3. スイッチ基板の印刷を参考にバッテリーを接続する

4. 電源ケーブルを使って、コントロール基板とスイッチ基板を接続する

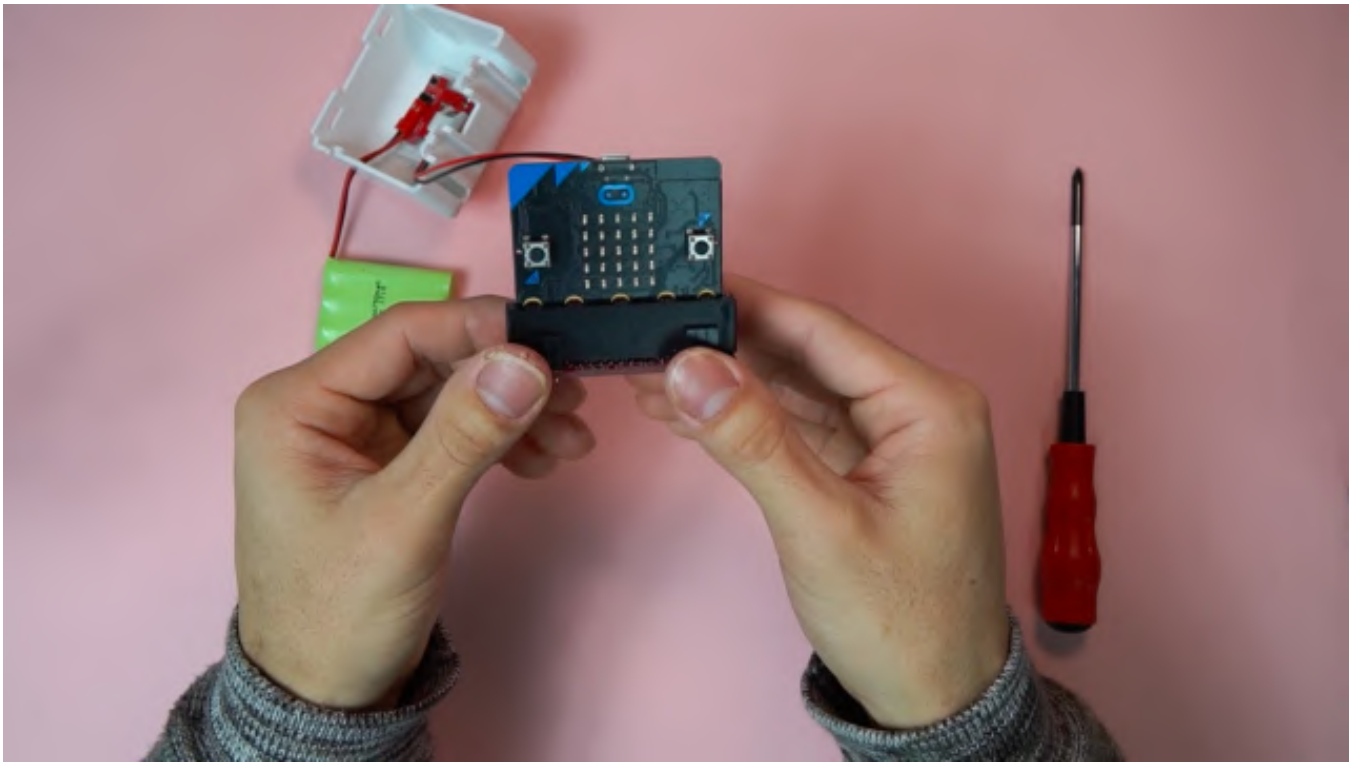
※後述の「コントロール基板への配線」時に電源ケーブルを外す必要があります。この際、ケーブルをコネクタから外すのが硬いため、お子様や力が弱い方は付属しているコネクタ用半刺し工具をお使いください。これは電源ケーブルとコネクタの間にこの工具を挟んでおくことで外すのを簡単にするための工具です。



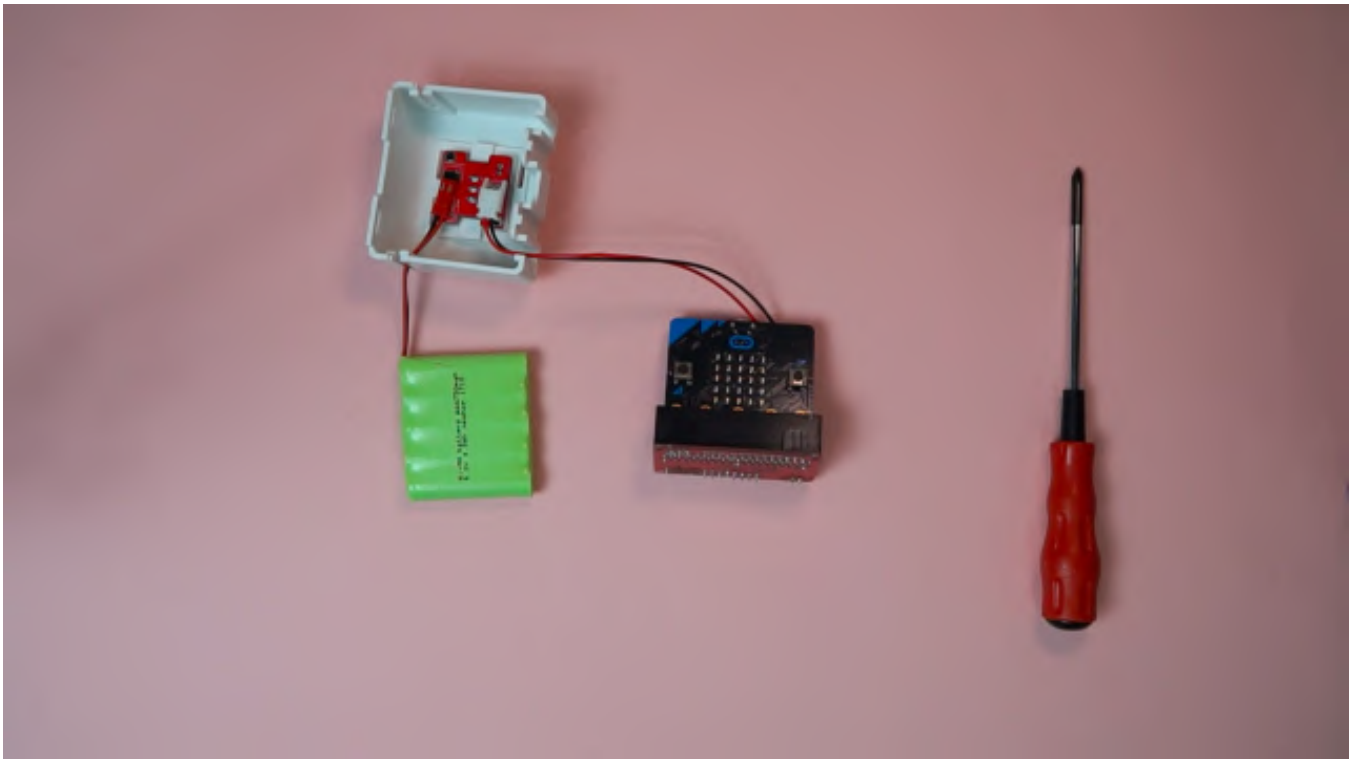


コネクタ用半刺し工具の使用例

5. micro:bitをコントロール基板に差し込む



6. ※以下電装一式と表記



4.4 サーボモーター組付け

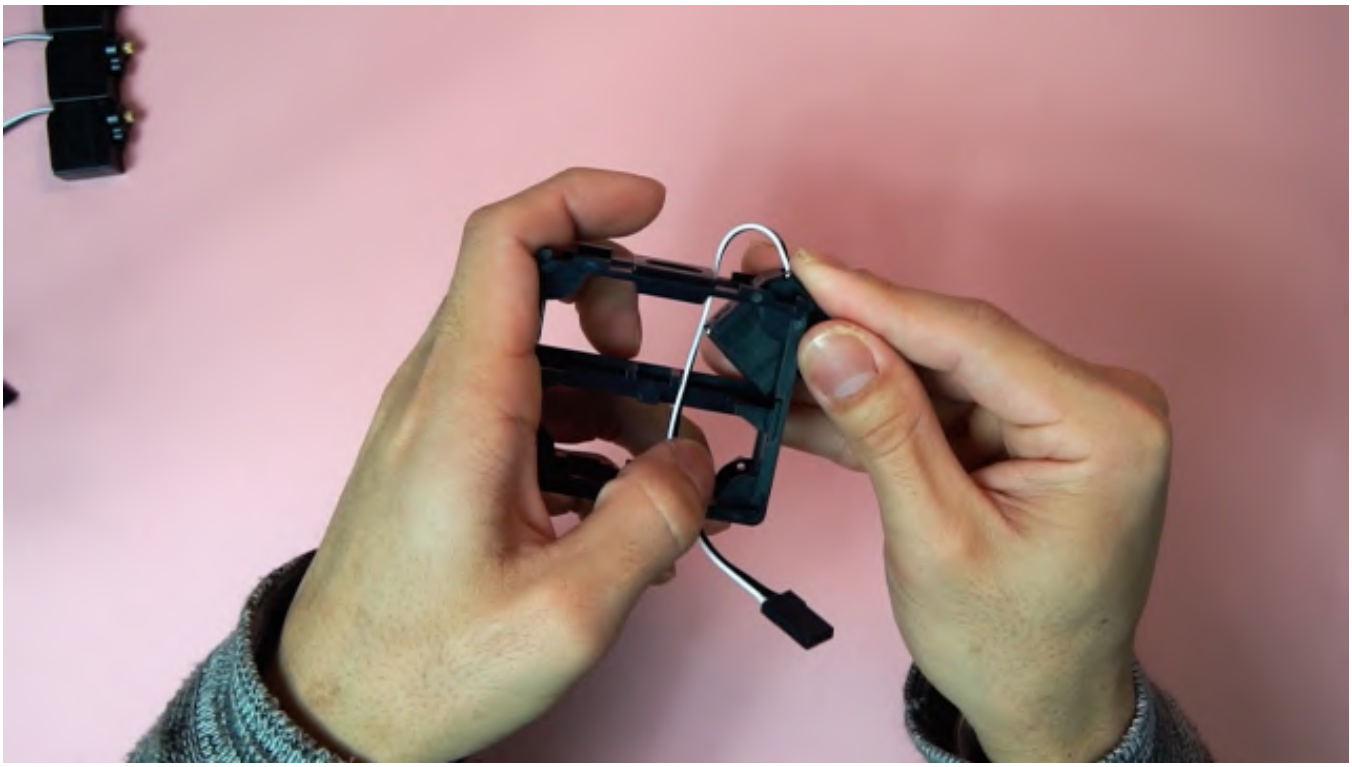
必要物品

1. サーボモーター×4 (0,1,4,5番)
2. サーボブラケット

必要物品

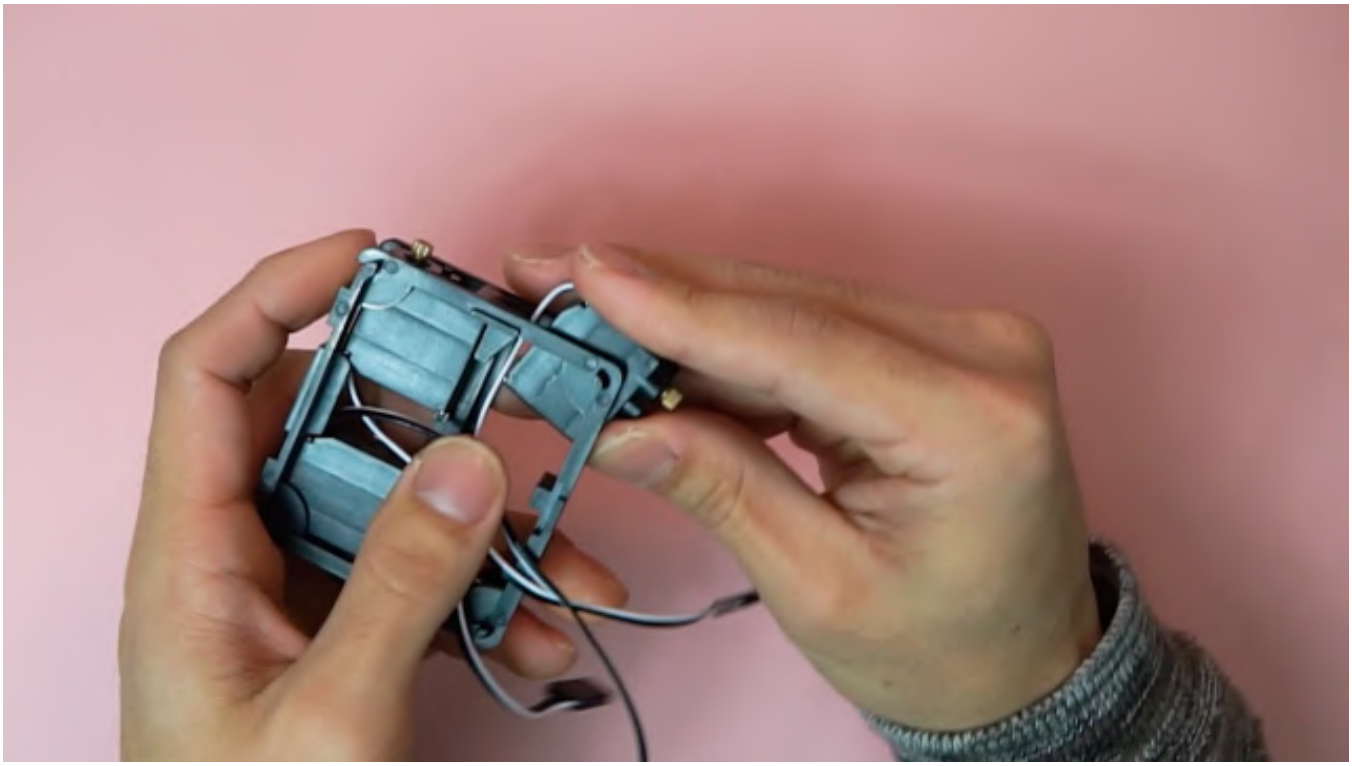
手順

1. 0番のサーボモーターのケーブルを挟み込(はさみこ)みに注意して、写真のようにして組付けていく。※サーボブラケットの前後に注意



2. 4番のサーボモーターも同様に組付ける

3. 1番のサーボモーターのケーブルを挟み込まないように、写真のようにして組付けていく

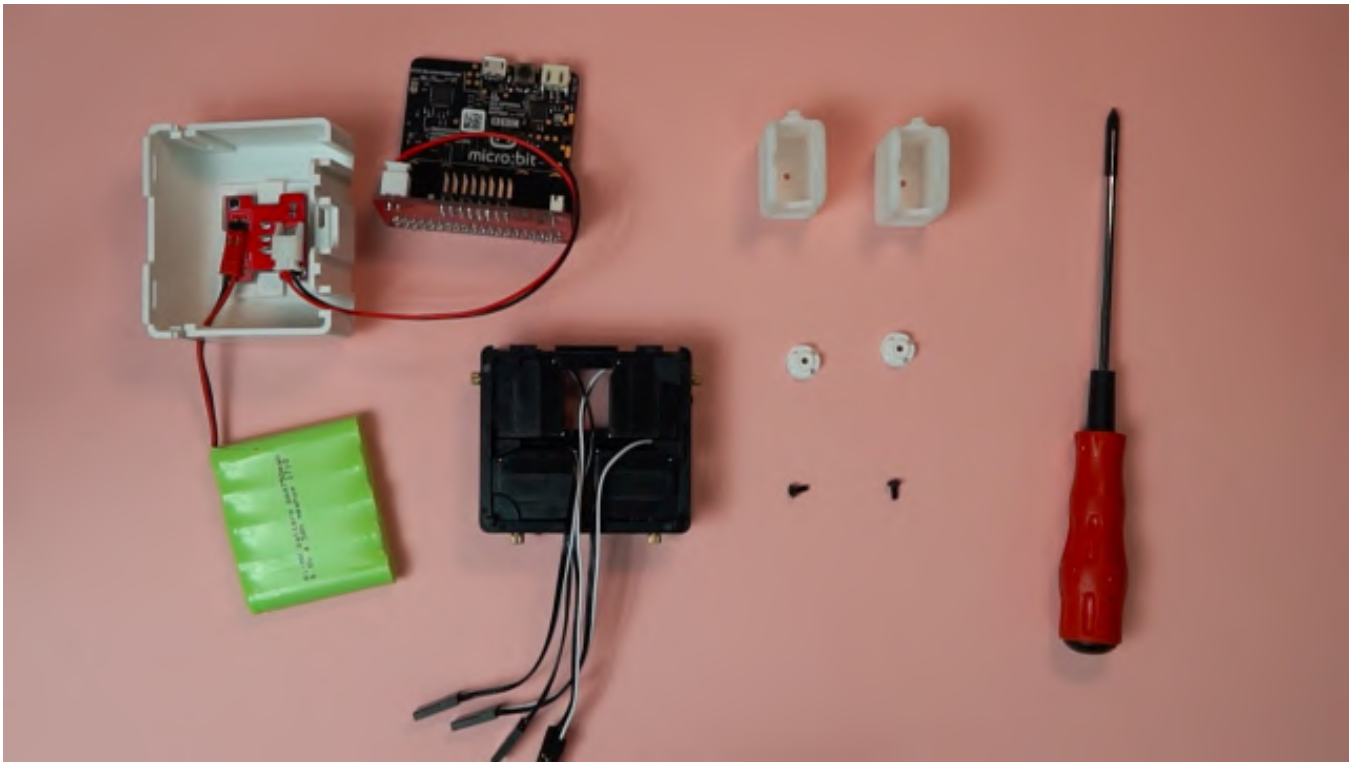


4. 5番のサーボモーターも同様に組付ける

4.5 太ももパーツ取付け

必要物品

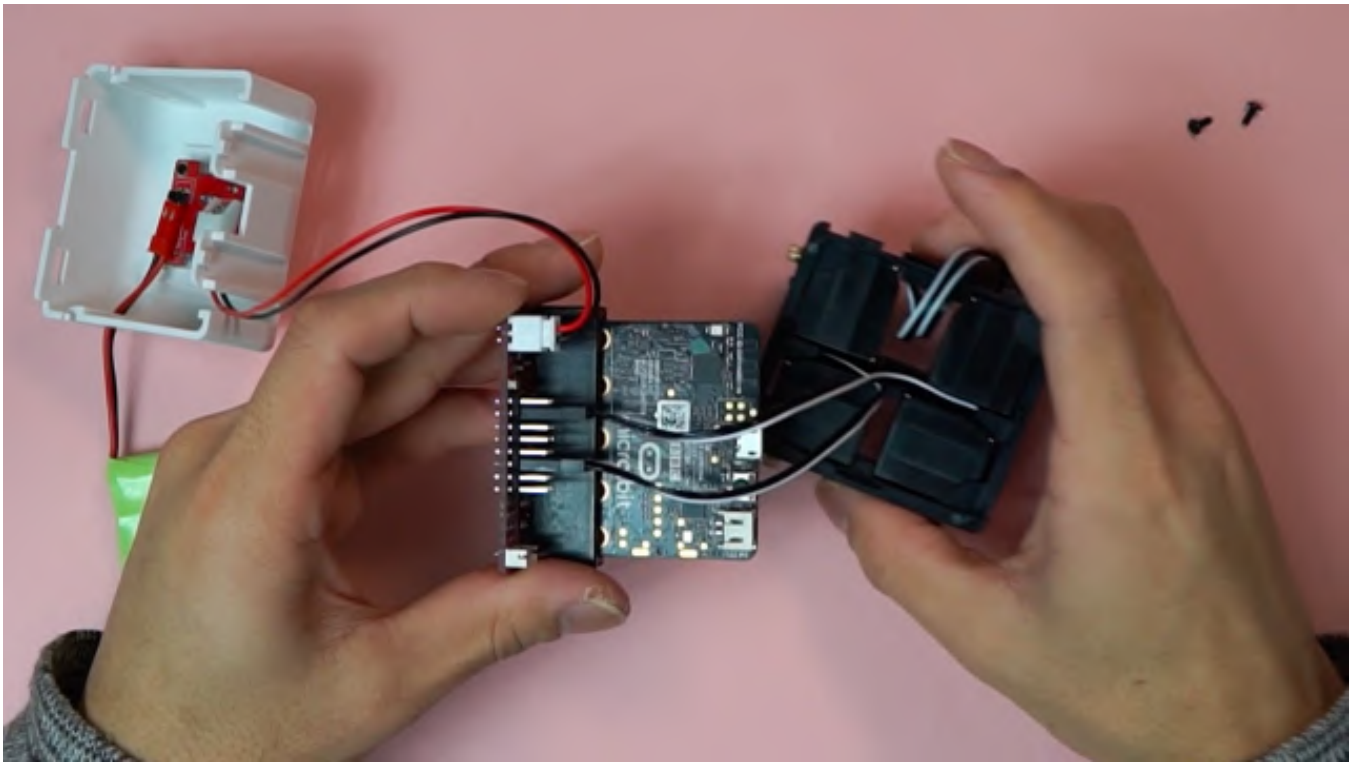
1. 前手順(まえてじゅん)で組み立てたパーツ（※以下(いか)ボディー一式と表記）
2. 電装(でんそう)一式
3. 太ももパーツ×2
4. サーボホーン×2
5. 黒色ねじ×2



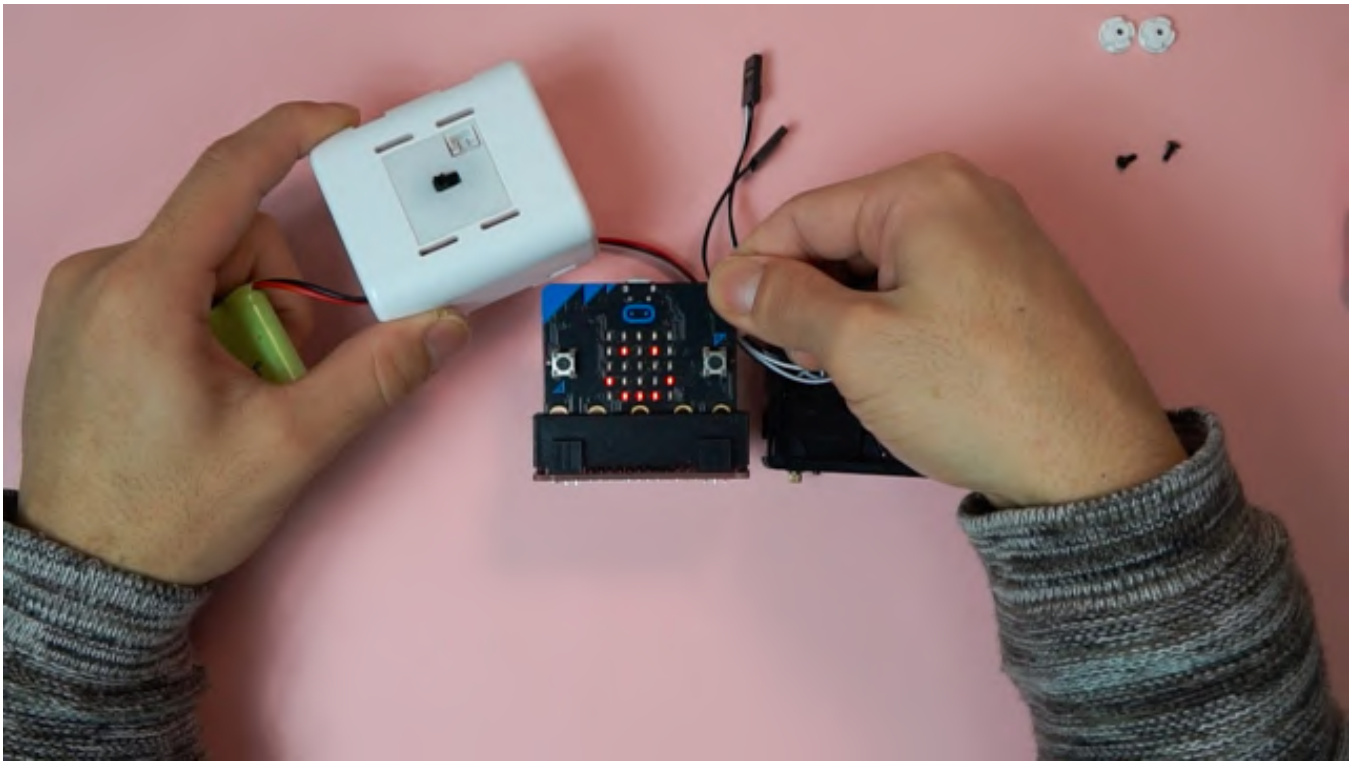
必要物品

手順

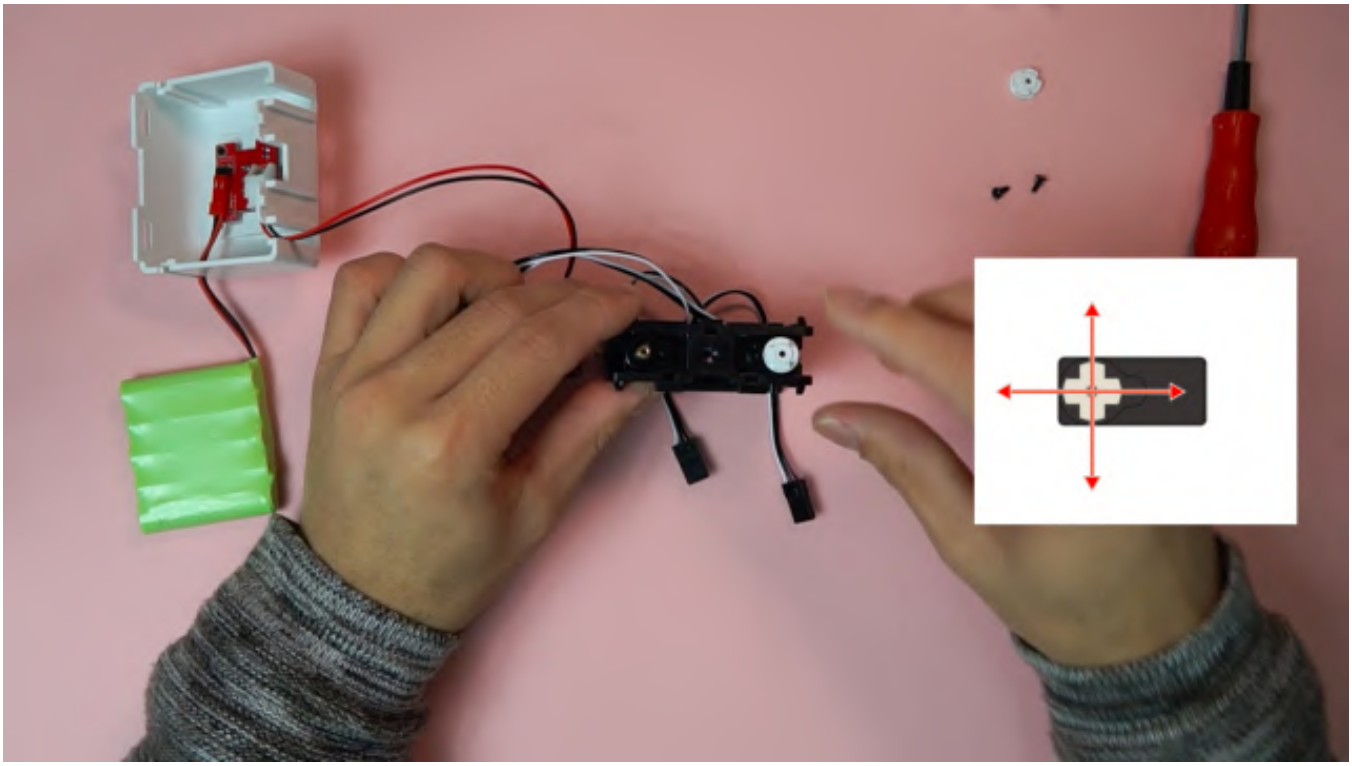
1. 1,5番のサーボモーターをコントロール基板に接続して、スイッチ基板のスイッチを入れ直す



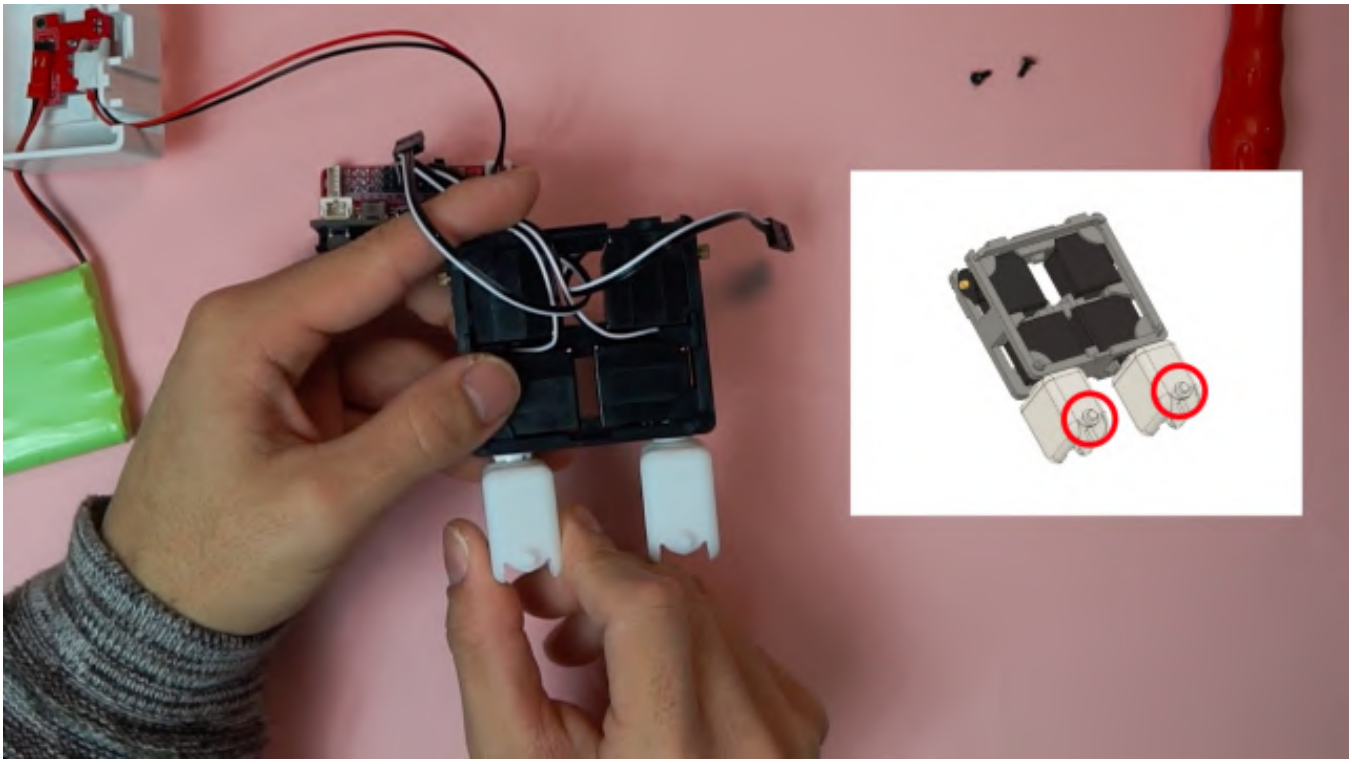
2. サーボモーターが回転し初期位置化される



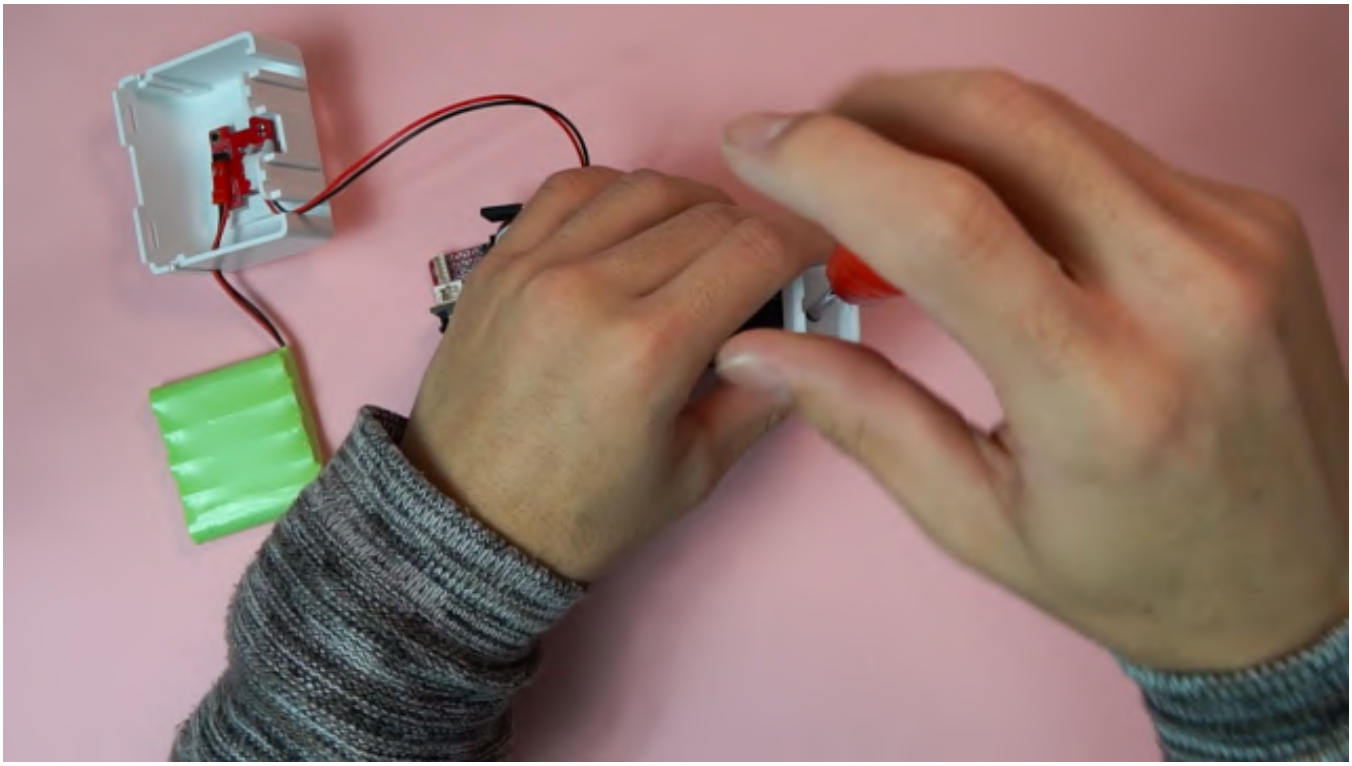
3. 1,5番のサーボモーターの回転軸(かいてんじく)を上向きにし、サーボホーンの向きを写真のようにして取り付ける



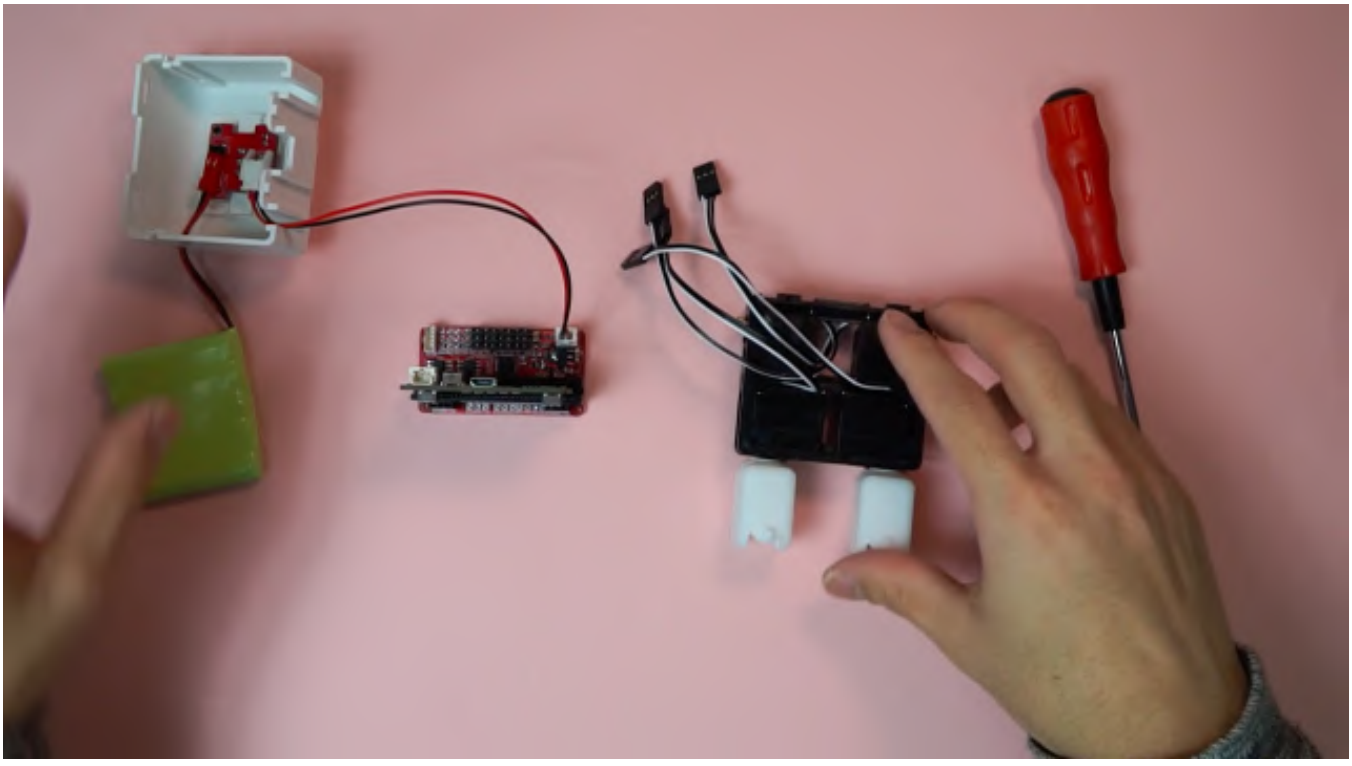
4. サーボブラケットの突起(とっき)を目印(めじるし)にして、太ももパーツの向きに注意しながら取り付ける



5. ねじで太ももパーツを固定(こてい)する



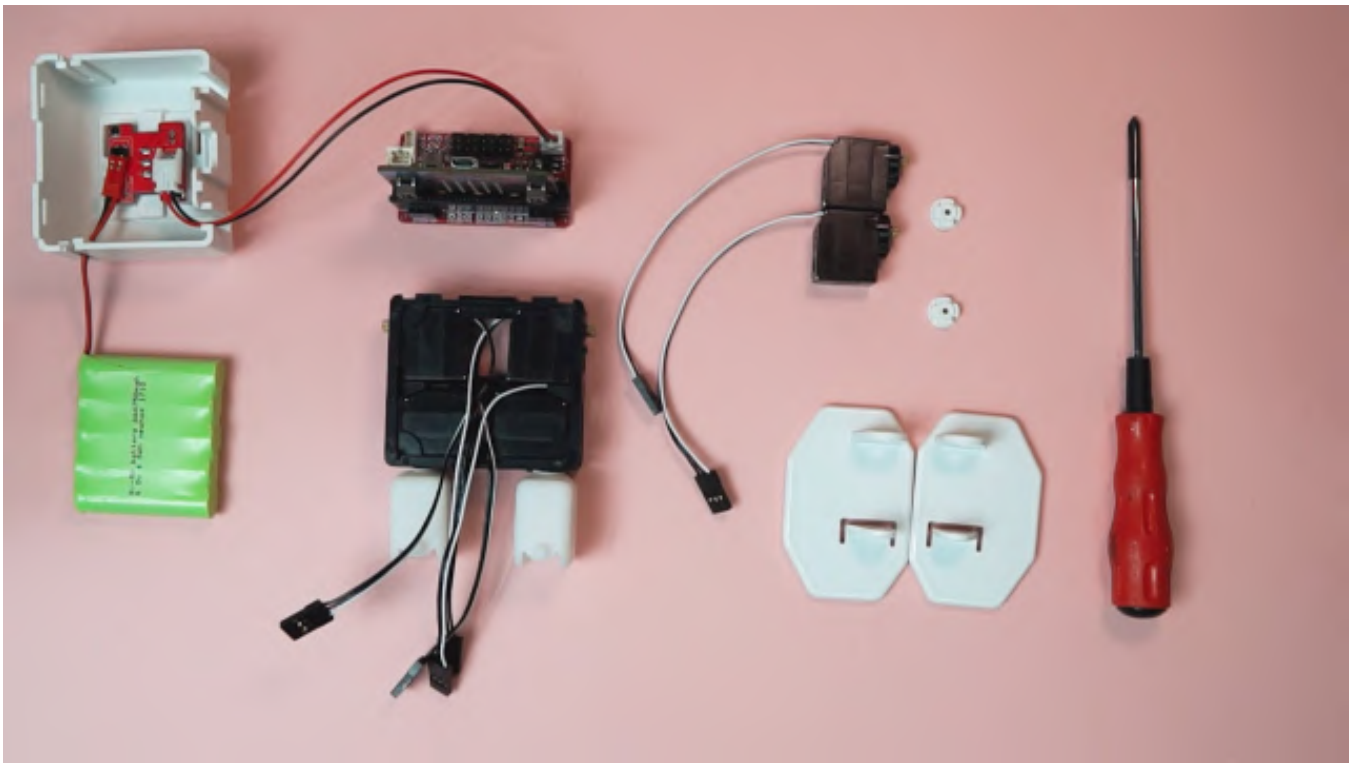
6. 取付けが完了(かんりょう)したら、サーボモーターをコントロール基板から取り外しておく



4.6 足パーツ取付け

必要物品

1. ボディー式
2. 電装(でんそう)一式
3. サーボモーター×2 (3,7番)
4. 足パーツ×2
5. サーボホーン×2

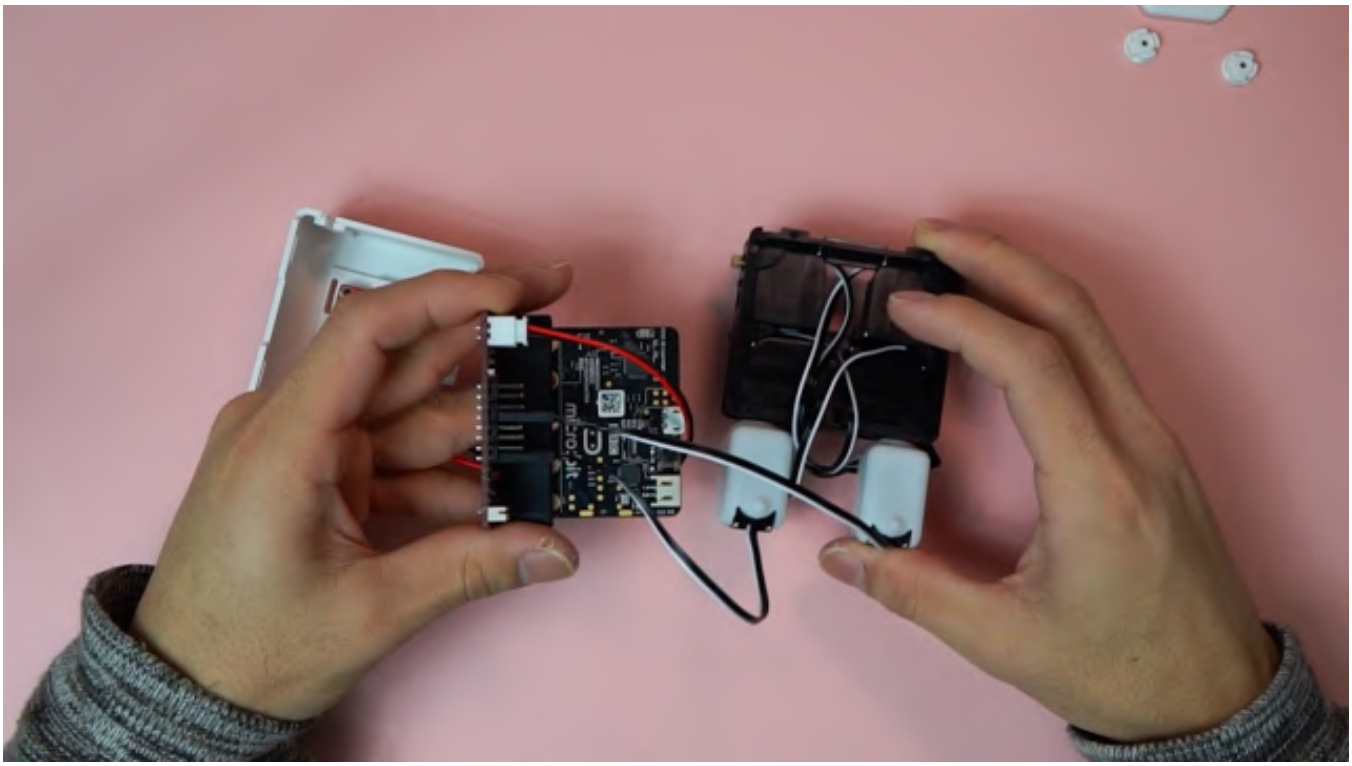


必要物品

手順

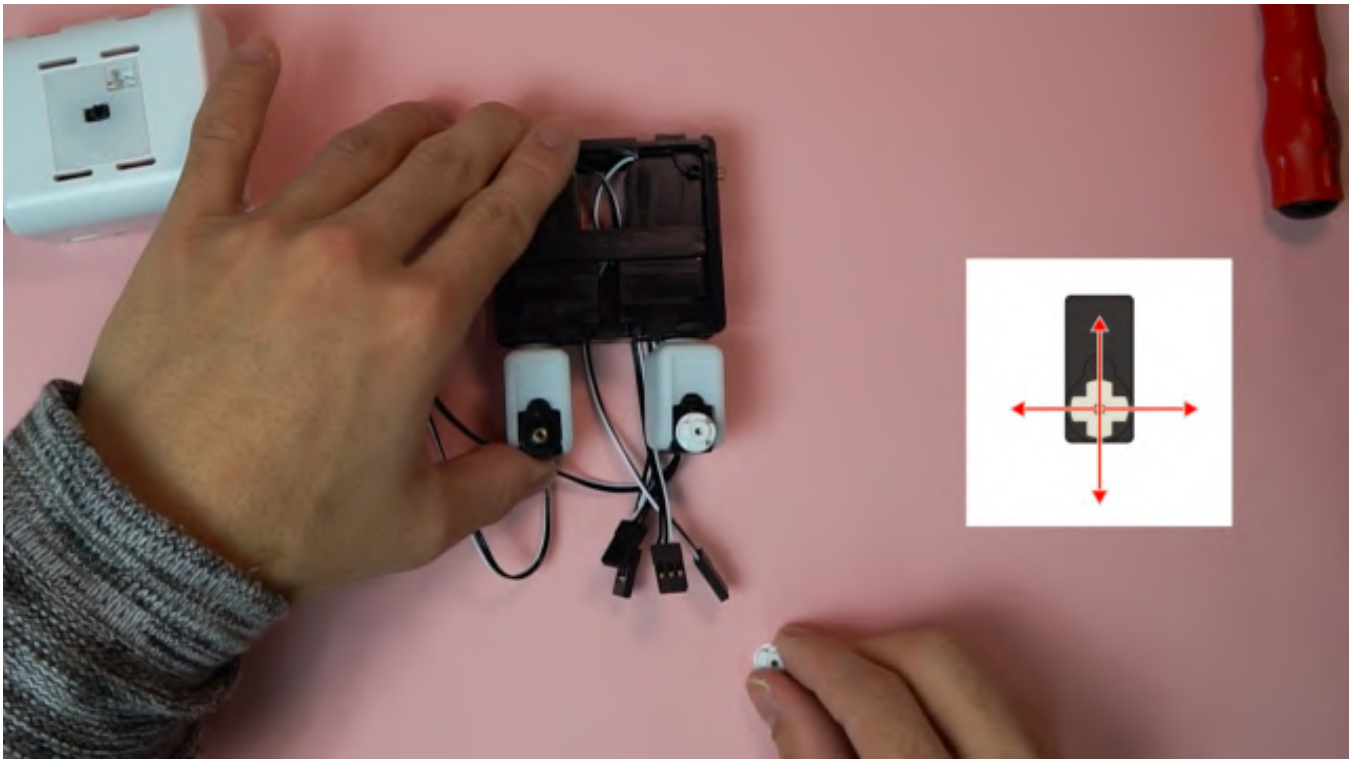
1. 3,7番のサーボモーターを太ももパーツへ取り付ける

2. 3,7番のサーボモーターをコントロール基板に接続して、スイッチ基板のスイッチを入れ直す



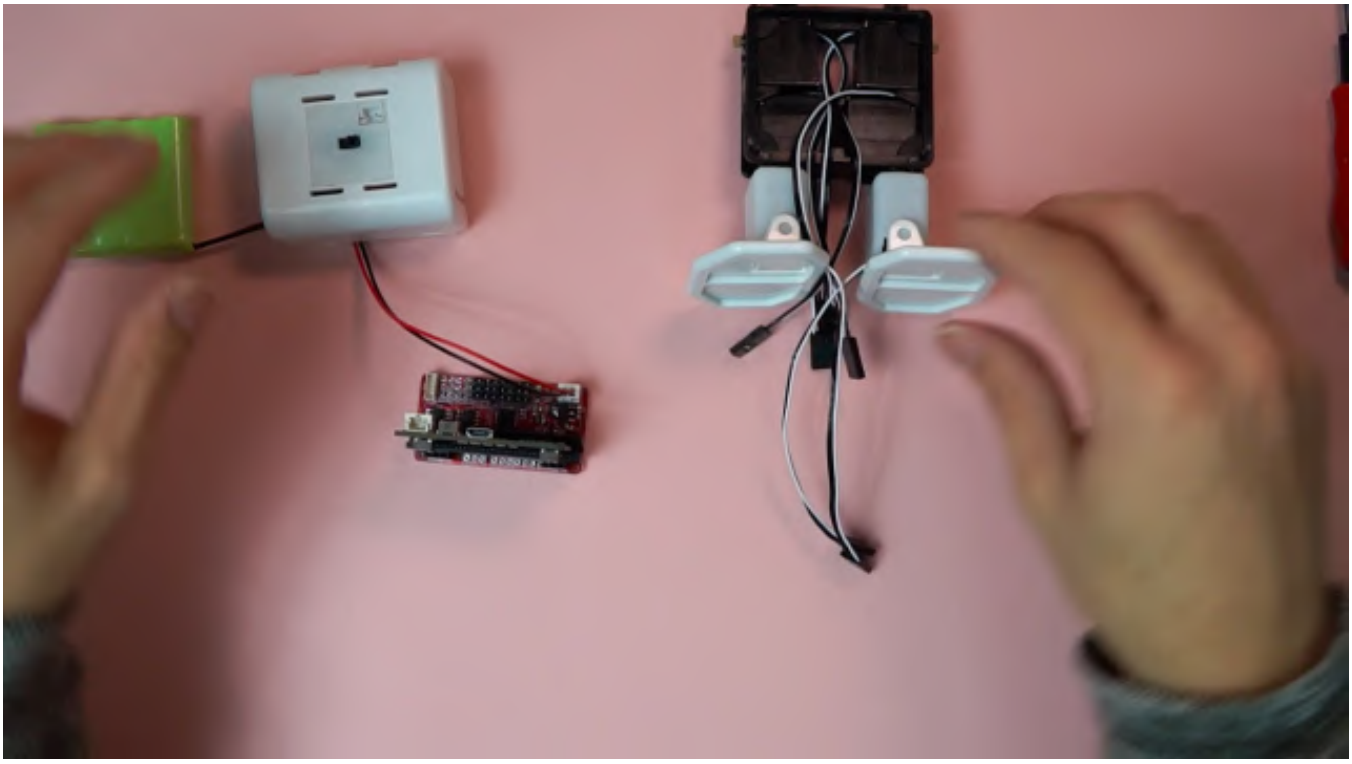
3. サーボモーターが回転し初期位置化される

4. 3,7番のサーボモーターの回転軸を上にし、サーボホーンの向きを写真のようにして取り付ける



5. 写真のように、右の足パーツを左右と角度に注意しながら、サーボホーン側から取り付ける

6. 取付けが完了したら、サーボモーターをコントロール基板から取り外しておく



4.7 肩パーツ取付け

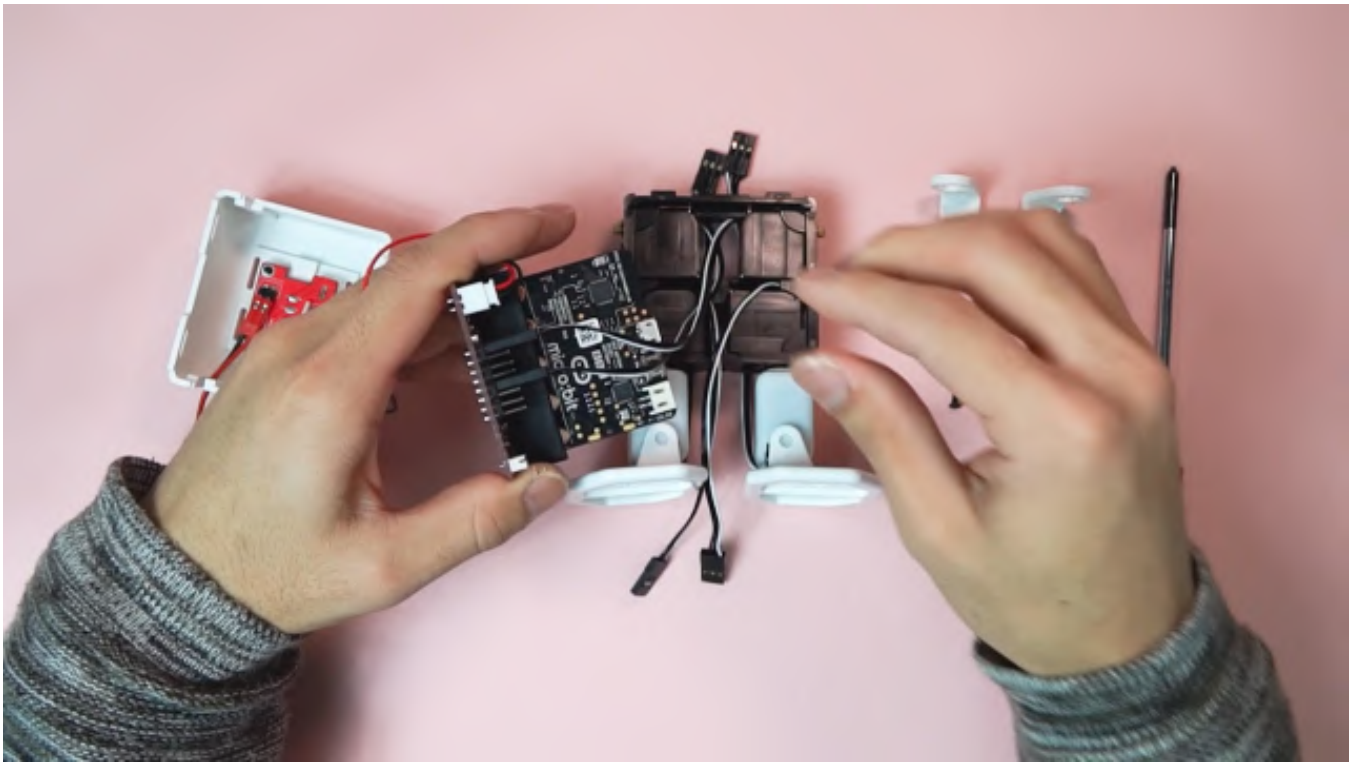
必要物品

1. ボディー式
2. 電装(でんそう)一式
3. 肩パーツ×2
4. 黒色ねじ×2

必要物品

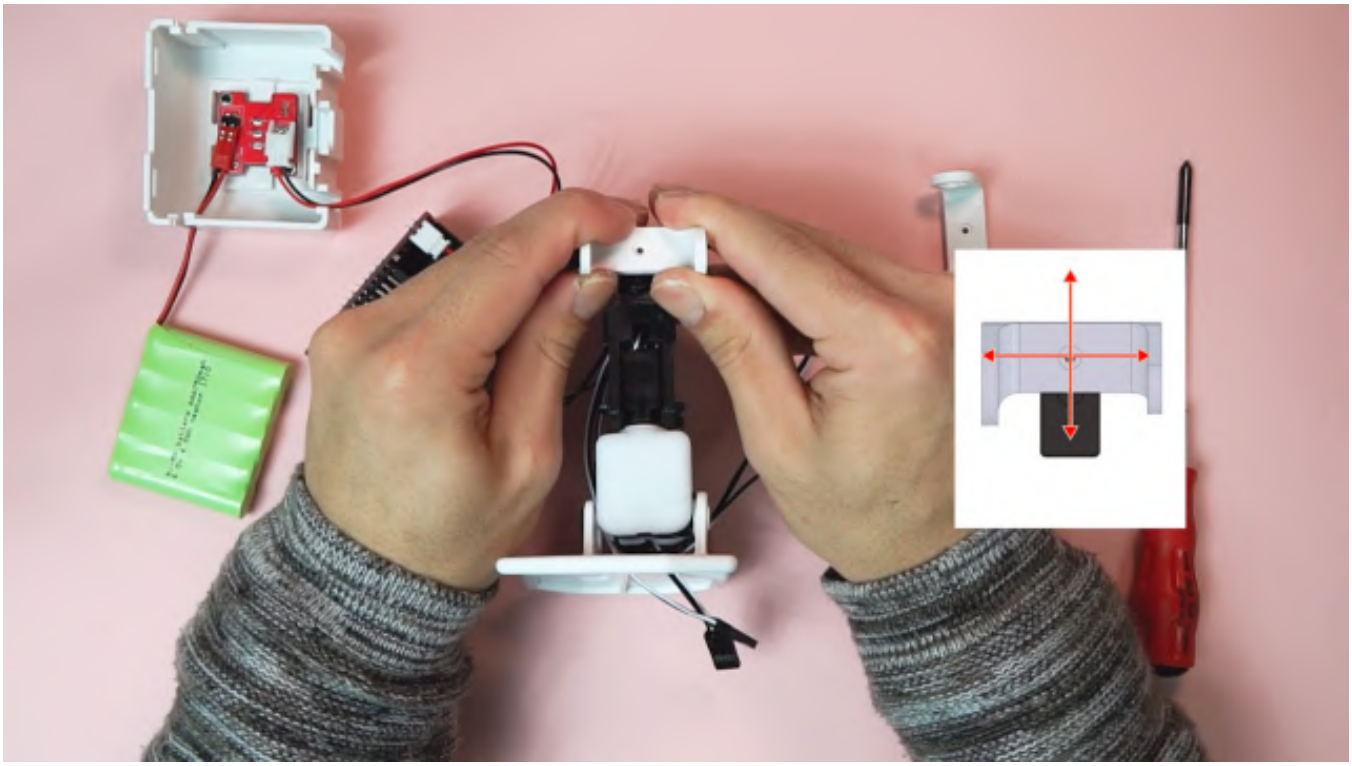
手順

1. 0,4番のサーボモーターをコントロール基板に接続して、スイッチ基板のスイッチを入れ直す

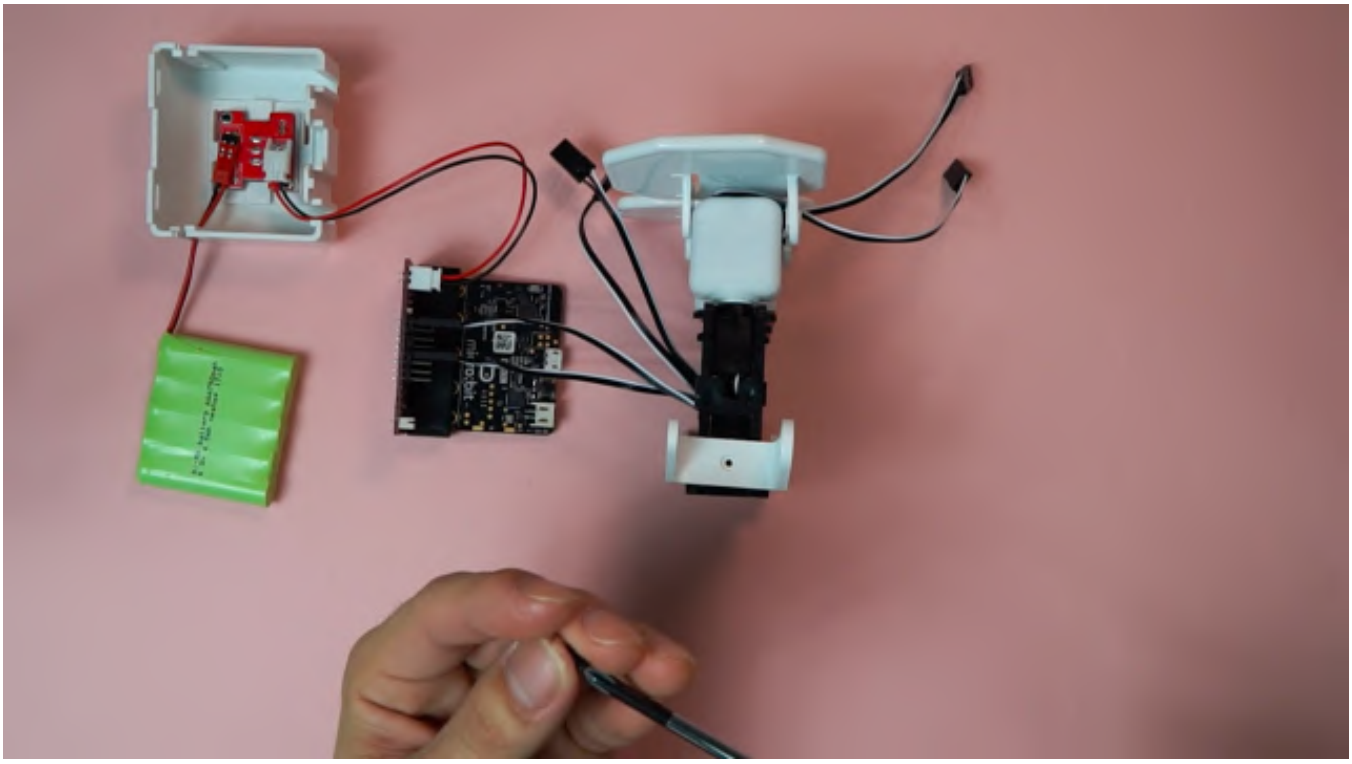


2. サーボモーターが回転し初期位置化される

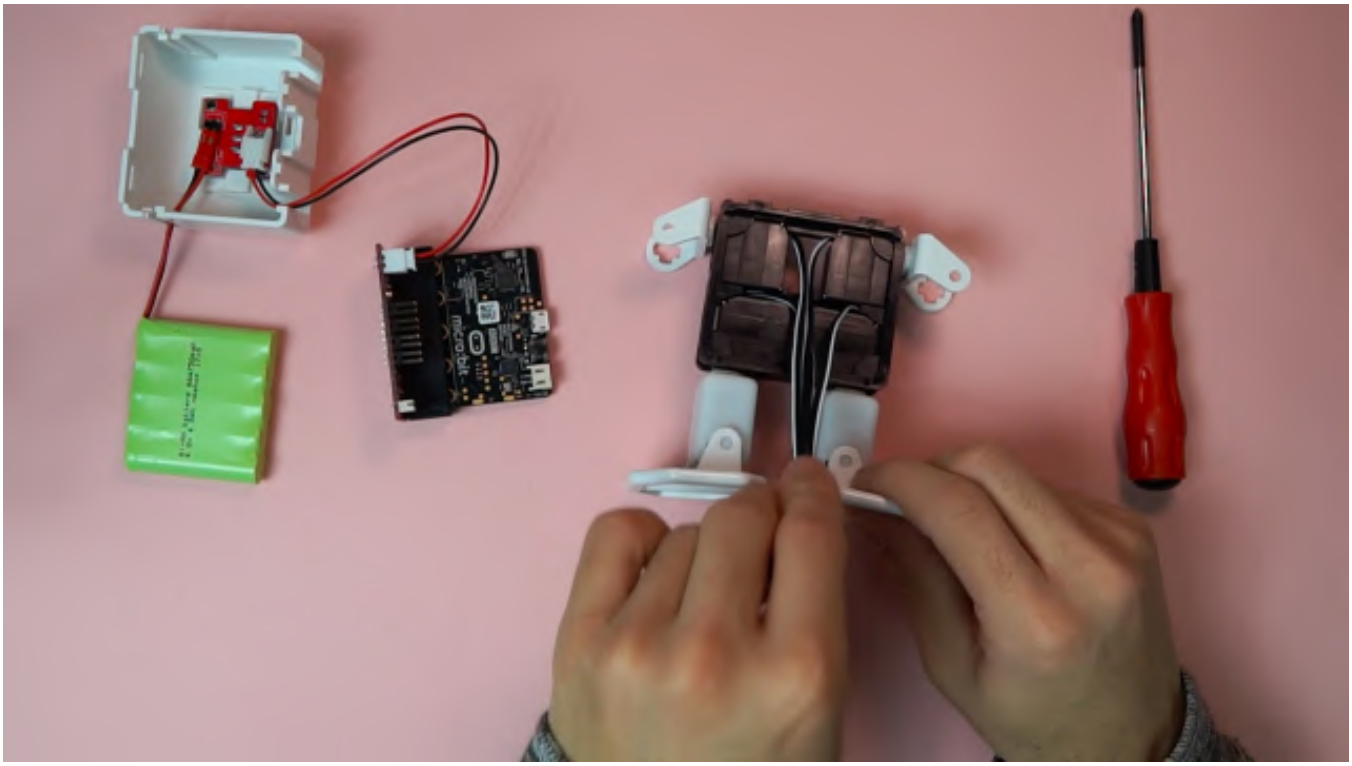
3. 写真のように、パーツの左右と角度に注意しながら、なるべく水平になるように肩パーツを取り付けてねじで固定する



4. 反対側も同様に取り付ける



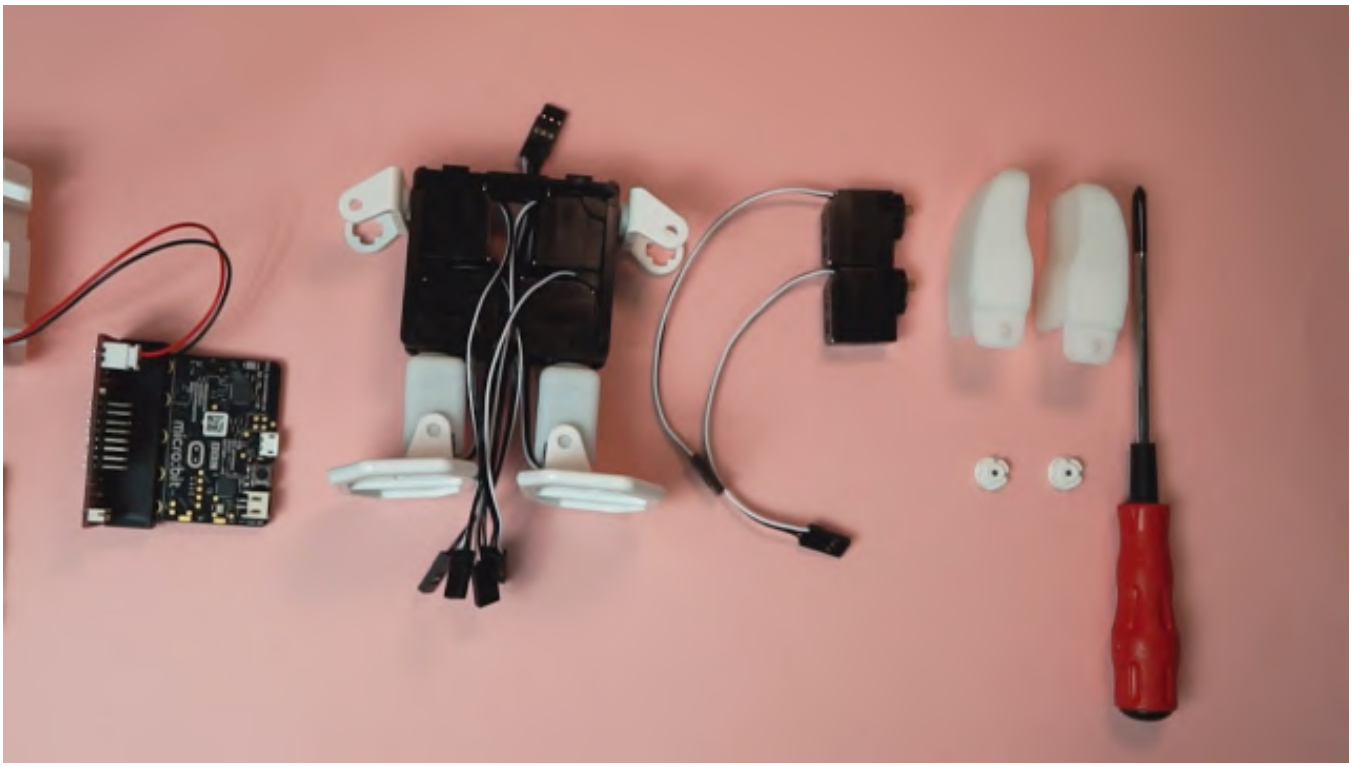
5. 取付けが完了(かんりょう)したら、サーボモーターをコントロール基板から取り外しておく



4.8 腕パーツ取付け

必要物品

1. ボディー式
2. 電装(でんそう)一式
3. 腕パーツ×2
4. サーボモータ×2 (2,6番)
5. サーボホーン×2

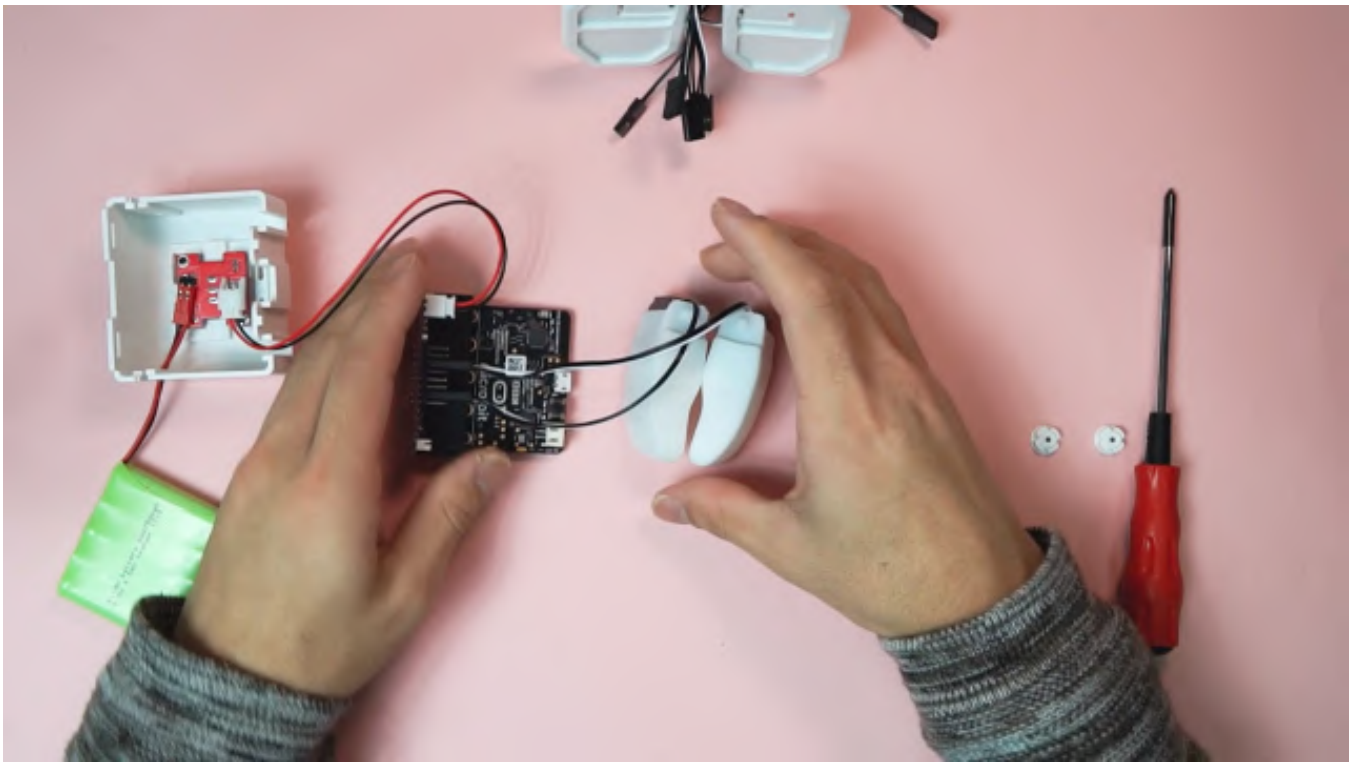


必要物品

手順

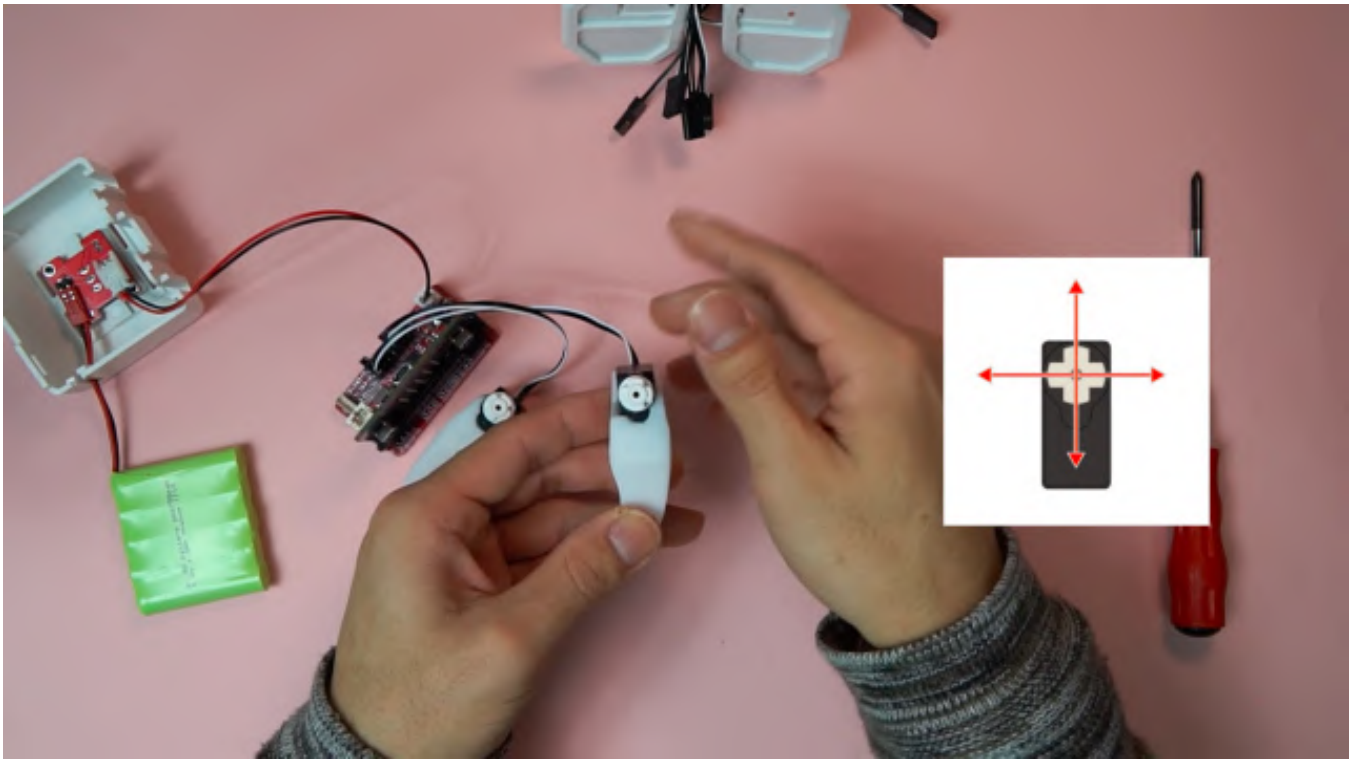
1. 腕パーツにサーボモーターを取り付ける

2. 2,6番のサーボモーターをコントロール基板に接続して、スイッチ基板のスイッチを入れ直す

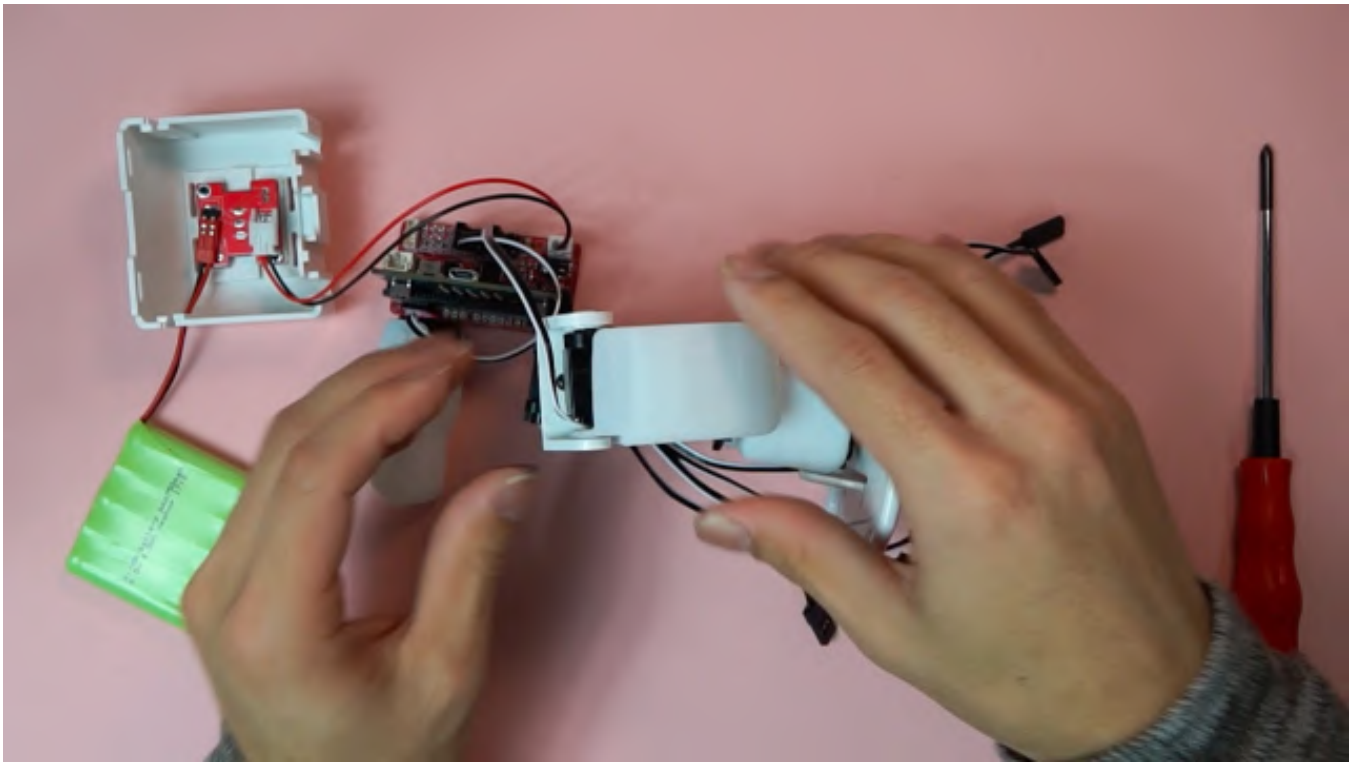


3. サーボモーターが回転し、初期位置化される

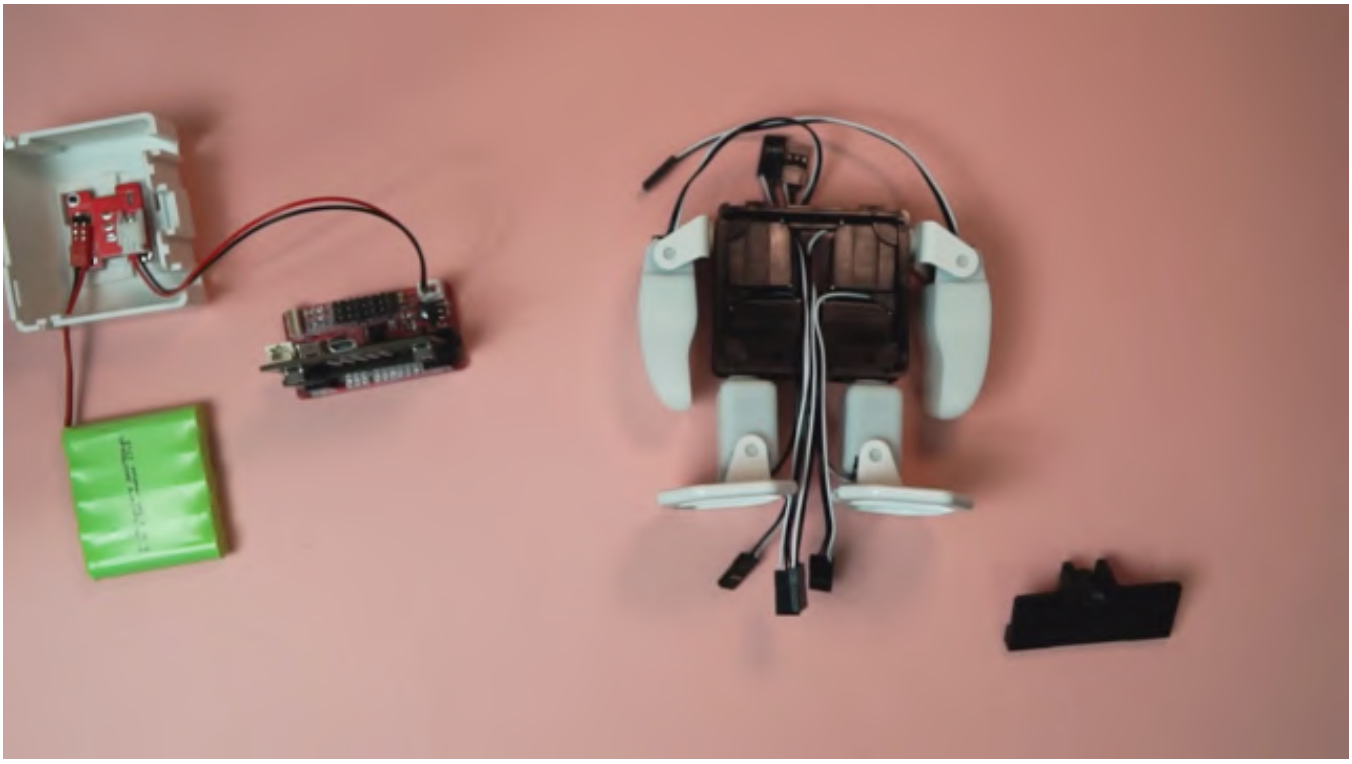
4. 2,6番のサーボーモーターの回転軸を上にし、サーボホーンの向きを写真のようにして取り付ける



5. 写真のように、パーツの左右と角度に注意しながら、サーボホーン側から腕パーツを取り付ける



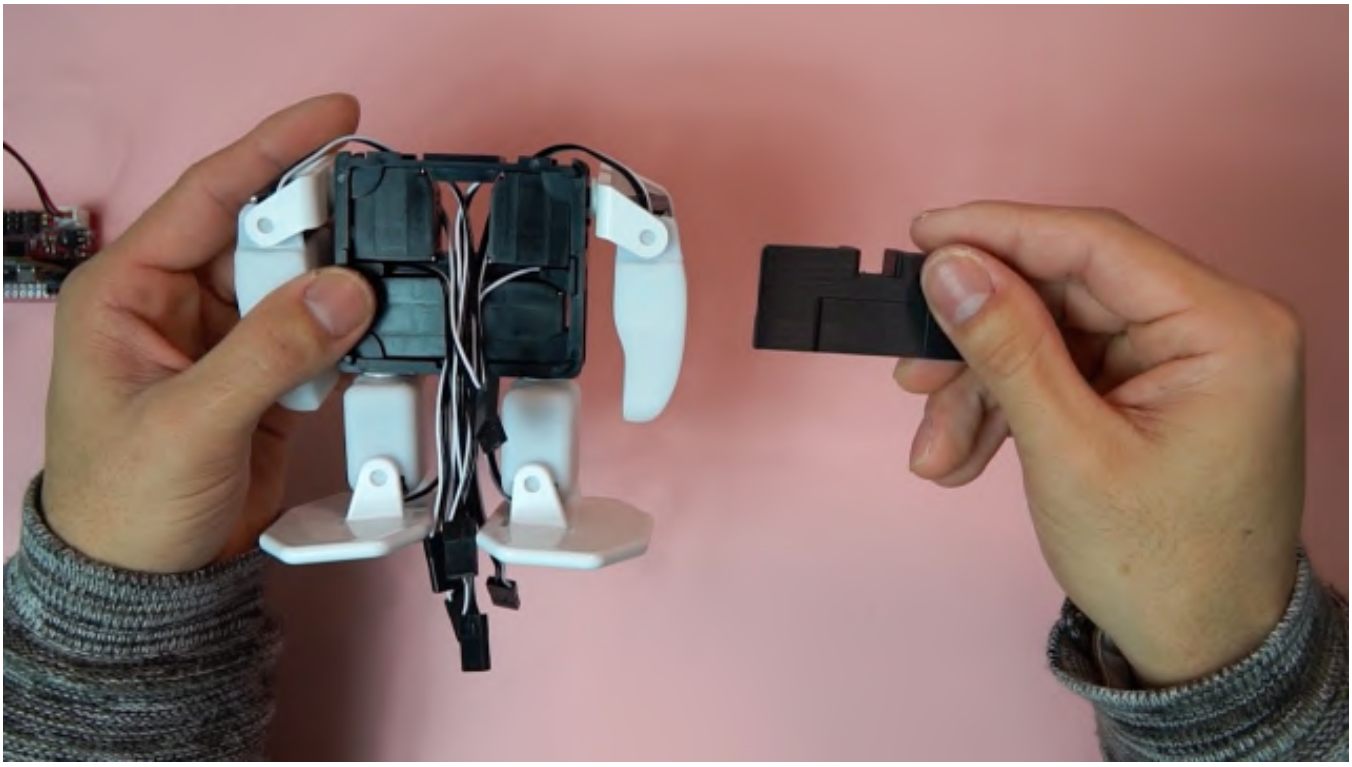
6. 取付けが完了したら、サーボモーターをコントロール基板から取り外しておく



4.9 サーボフィクサー取付け

必要物品

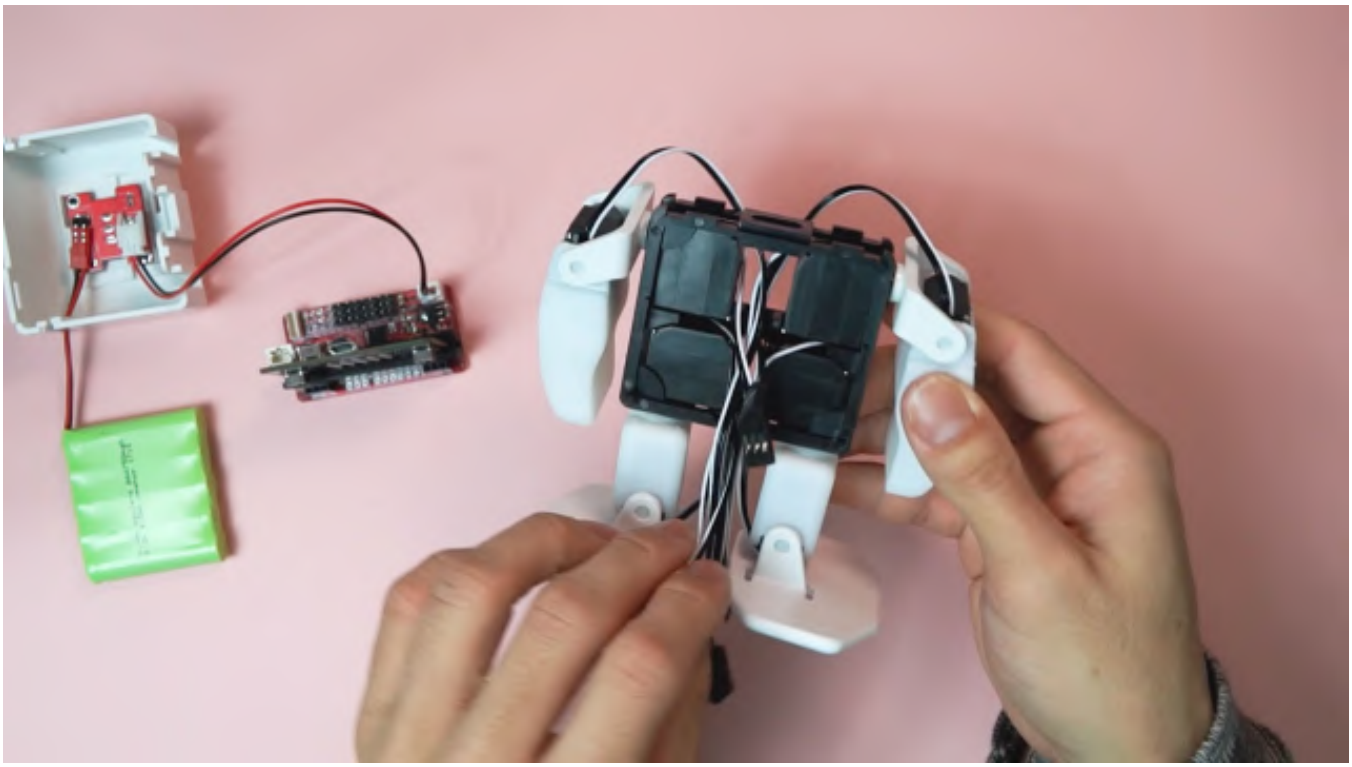
1. ボディー式
2. サーボフィクサー



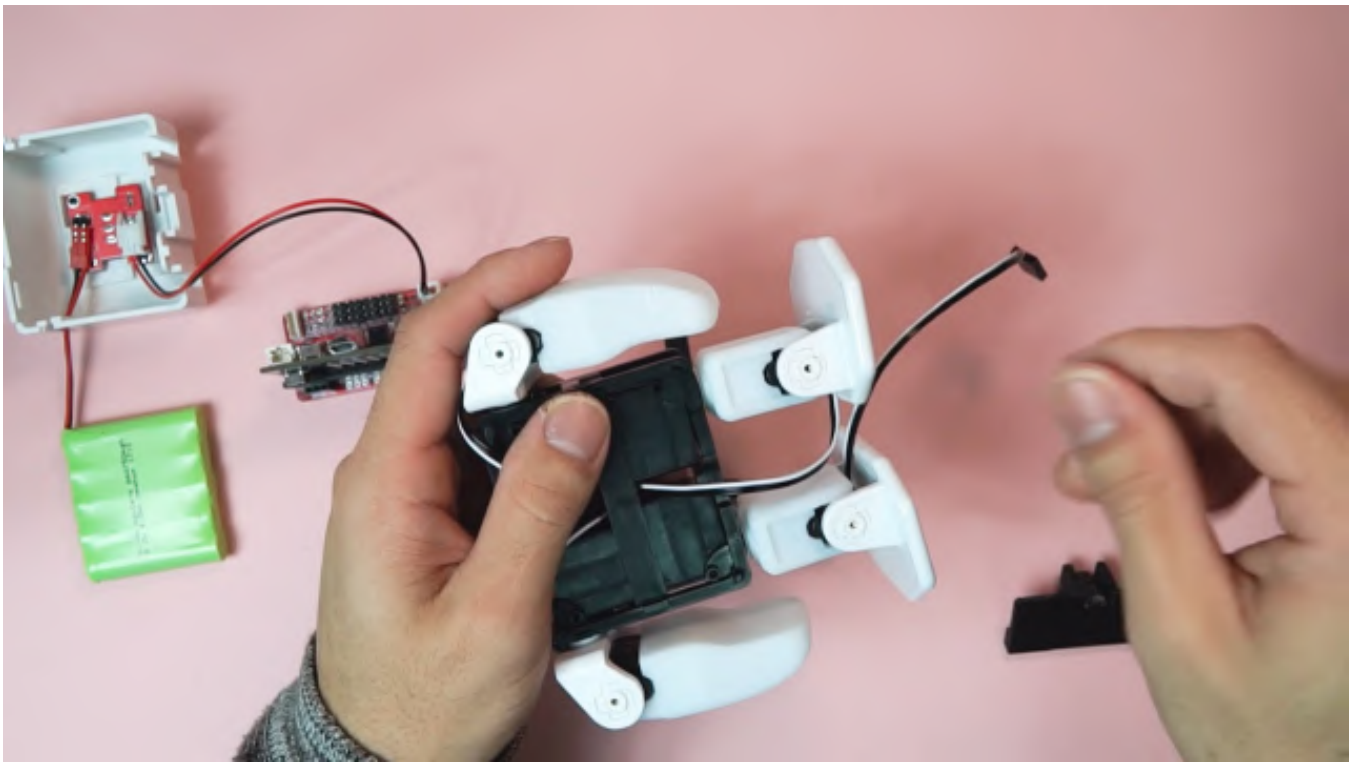
必要物品

手順

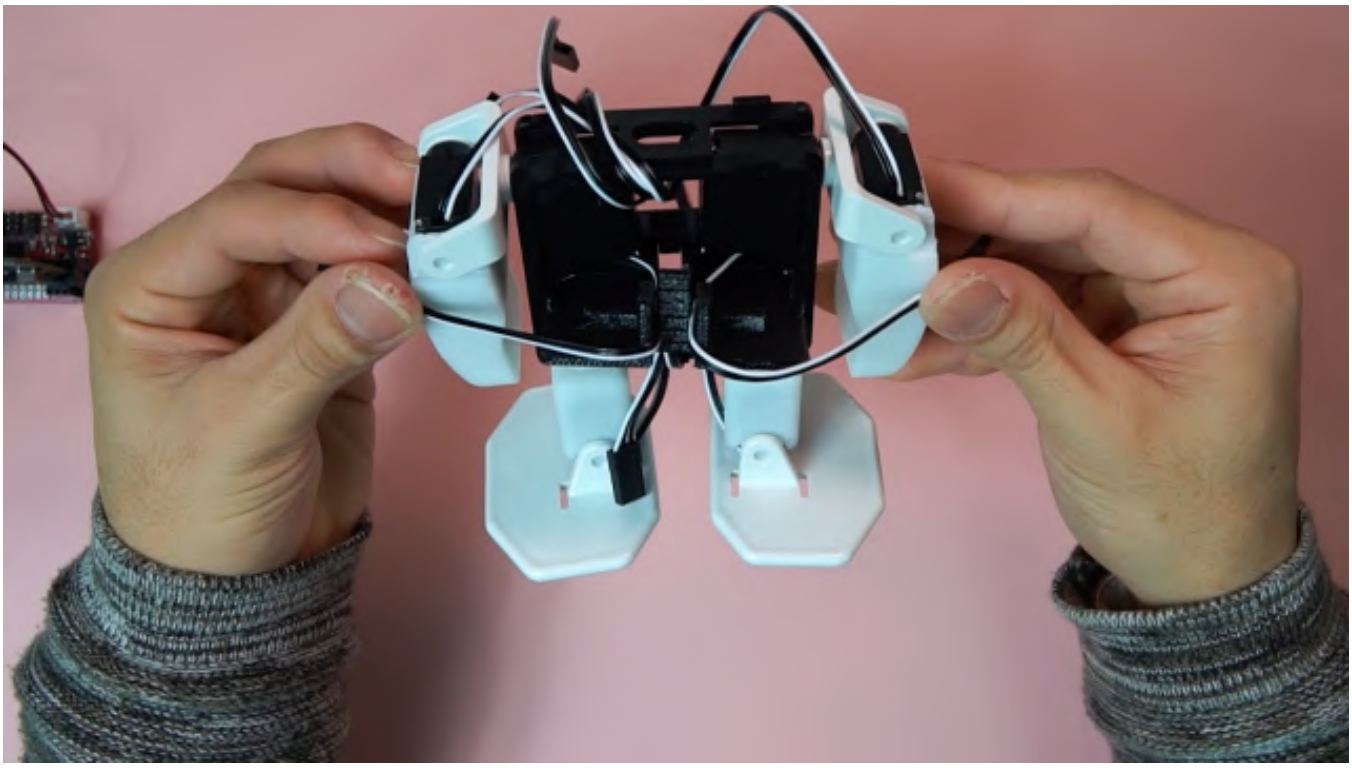
1. 8個のサーボモーターのケーブルを写真のように前面へ通す



2. 3,7番のサーボモーターのケーブルは下の穴から通す



3. 1, 5番のサーボモーターのケーブルをサーボフィクサーの間に通す

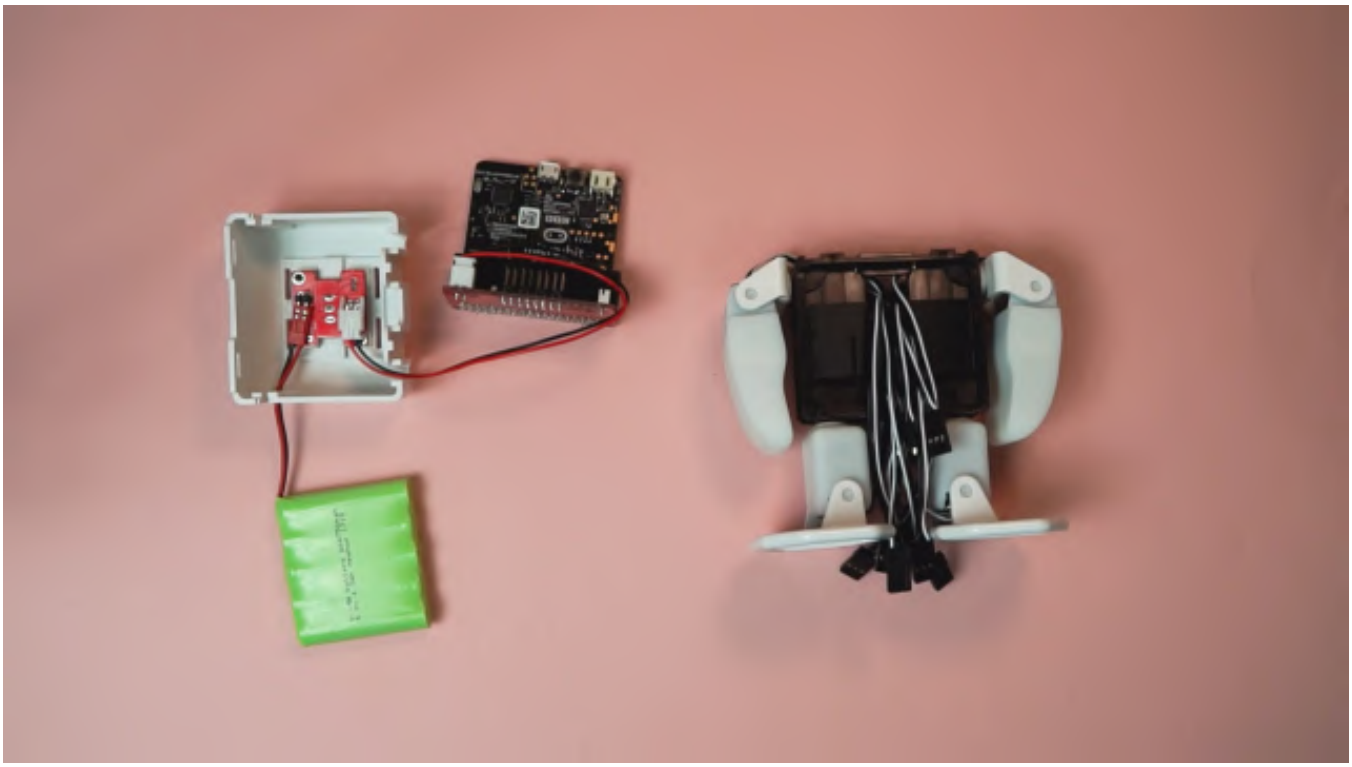


4. ほかのケーブルを挟み込(はさみこ)ないようにサーボフィクサーを取り付ける

4.10 コントロール基板への配線

必要物品

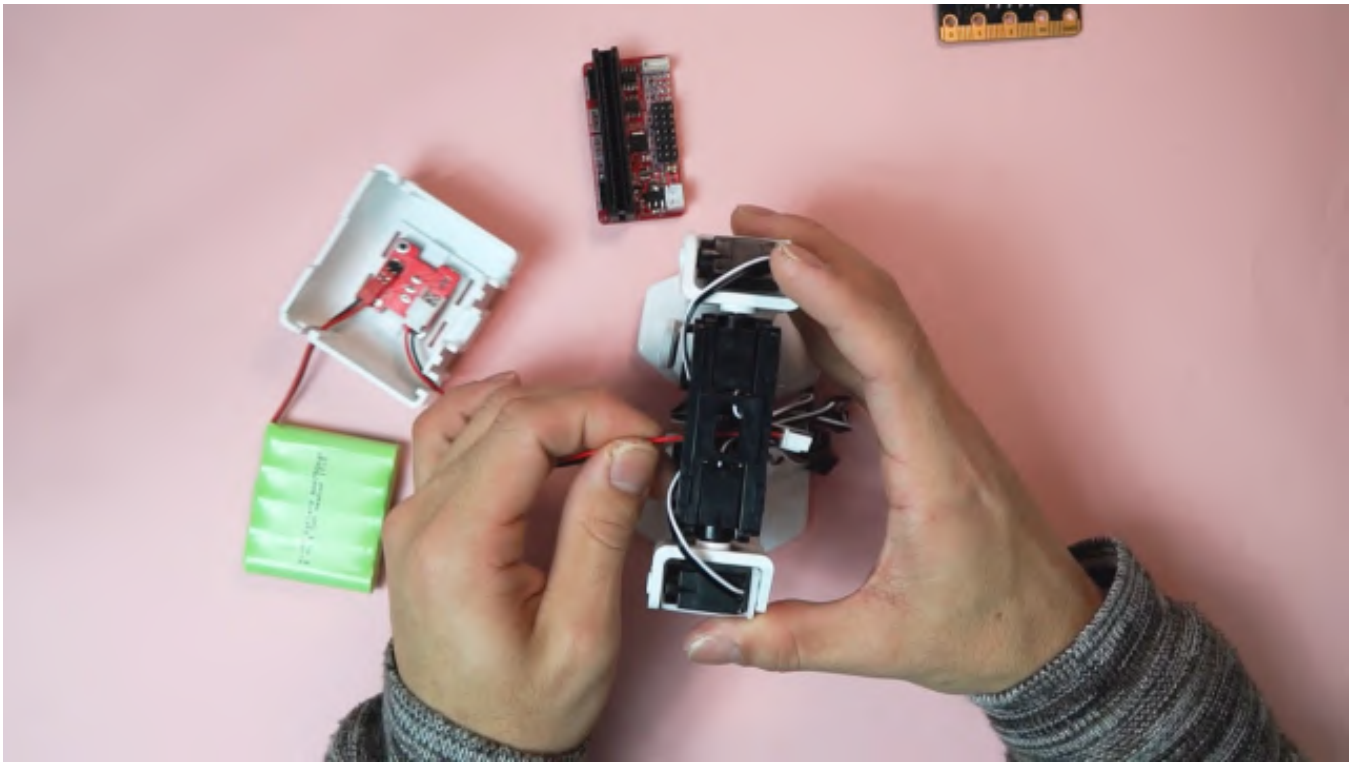
1. ボディー式
2. 電装(でんそう)一式



必要物品

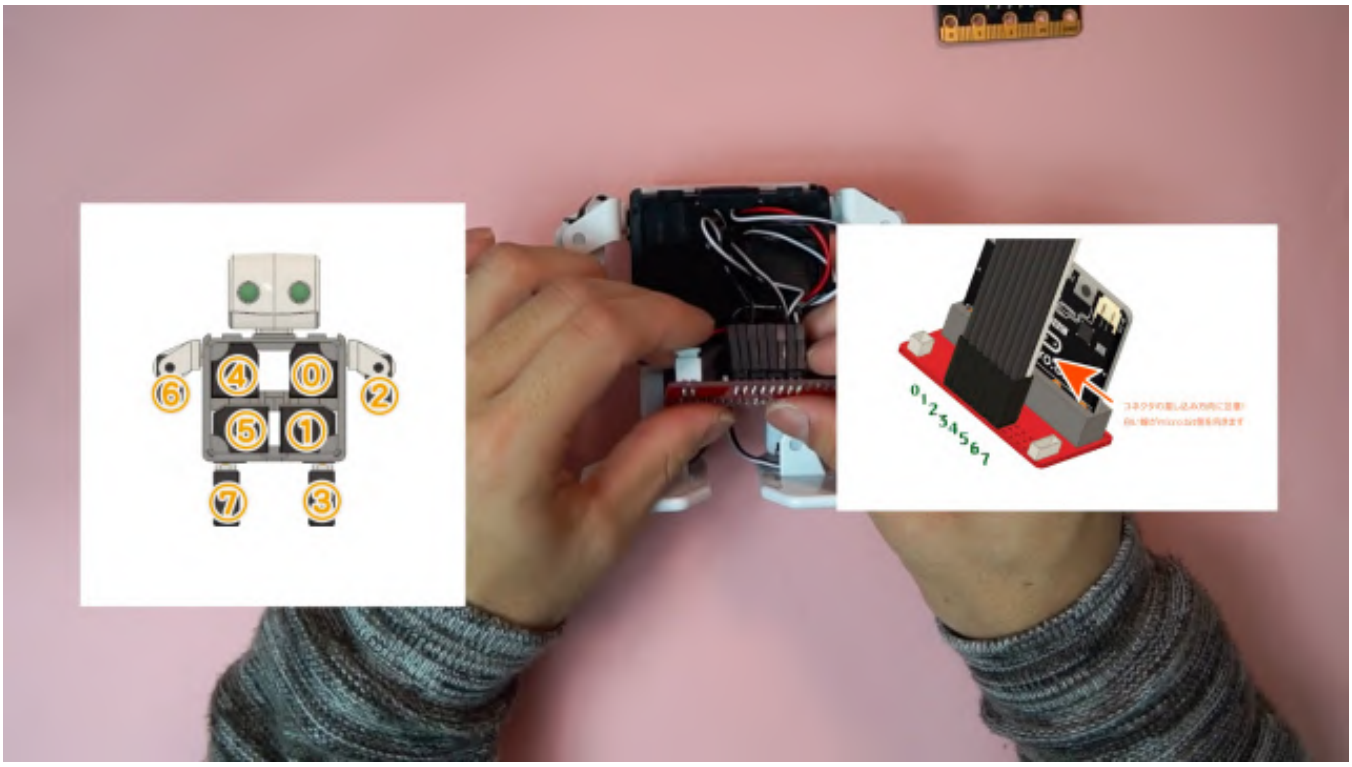
手順

1. コントロール基板のmicro:bitと電源ケーブルを外し、電源ケーブルはサーボモーターのケーブルと一緒に背中側からボディの穴に通し、再度コントロール基板に接続する



2. 背中パーツにバッテリーを収めて、ボディに取り付ける(※以下、電装一式はボディ一式に含めて表記)

3. サーボモーターのケーブルをコントロール基板へ順番通りに接続する



4.11 頭パーツ取付け

必要物品

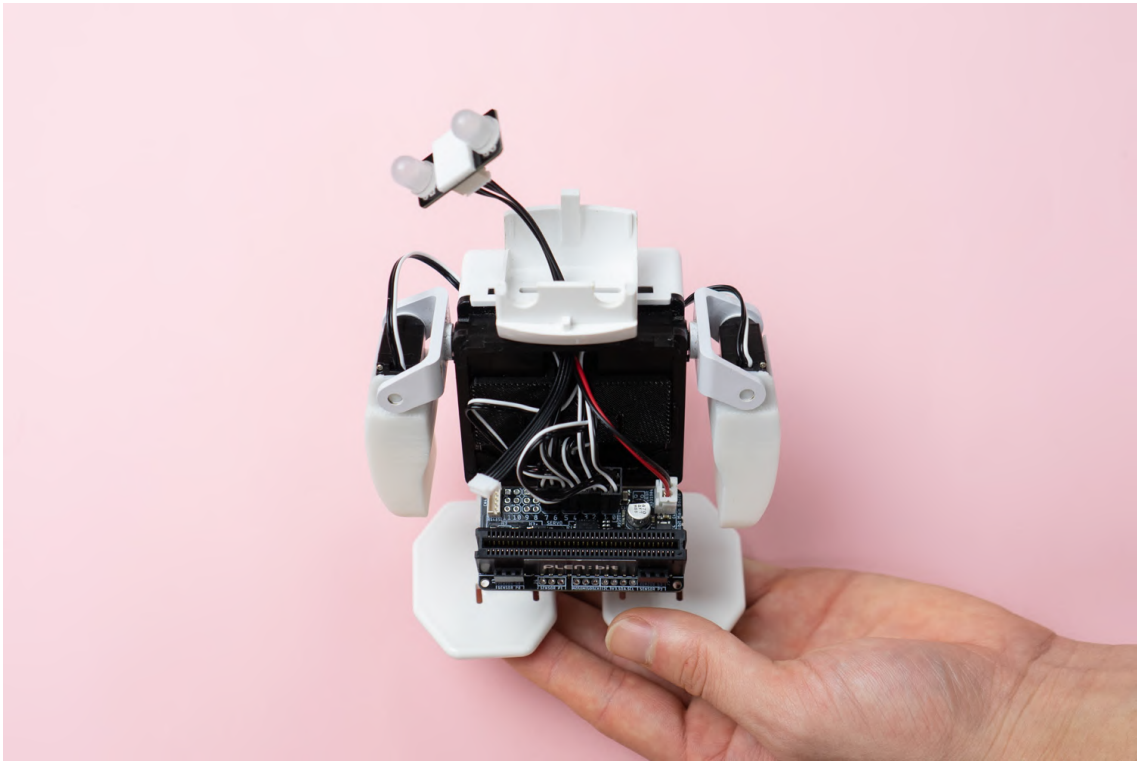
1. ボディー式
2. 頭パーツ上下
3. 目玉基板
4. 目玉基板用ケーブル
5. 目玉LED用スペーサー

必要物品

手順

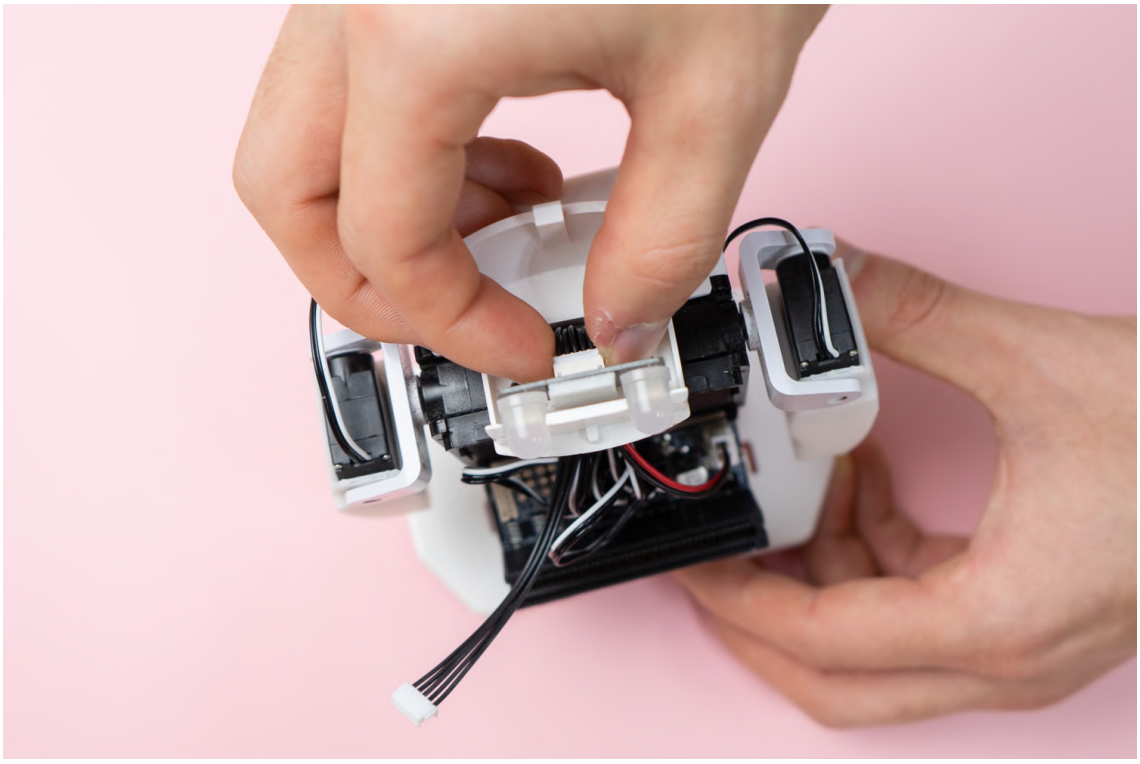
1. 頭パーツの上下を分解し、頭パーツ(下)をボディの首部分に差し込んで取り付ける

2. 目玉基板に目玉基板用ケーブルを接続し、ケーブルを頭パーツ(下)・サーボブラケットに通す

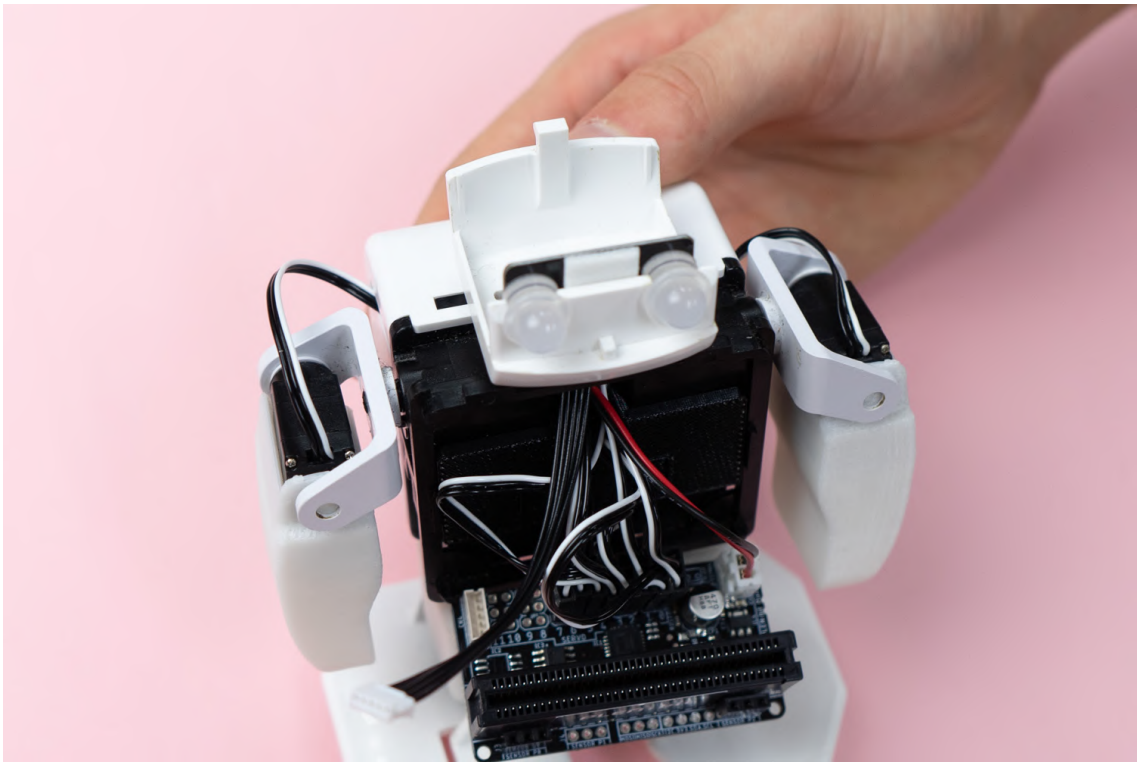


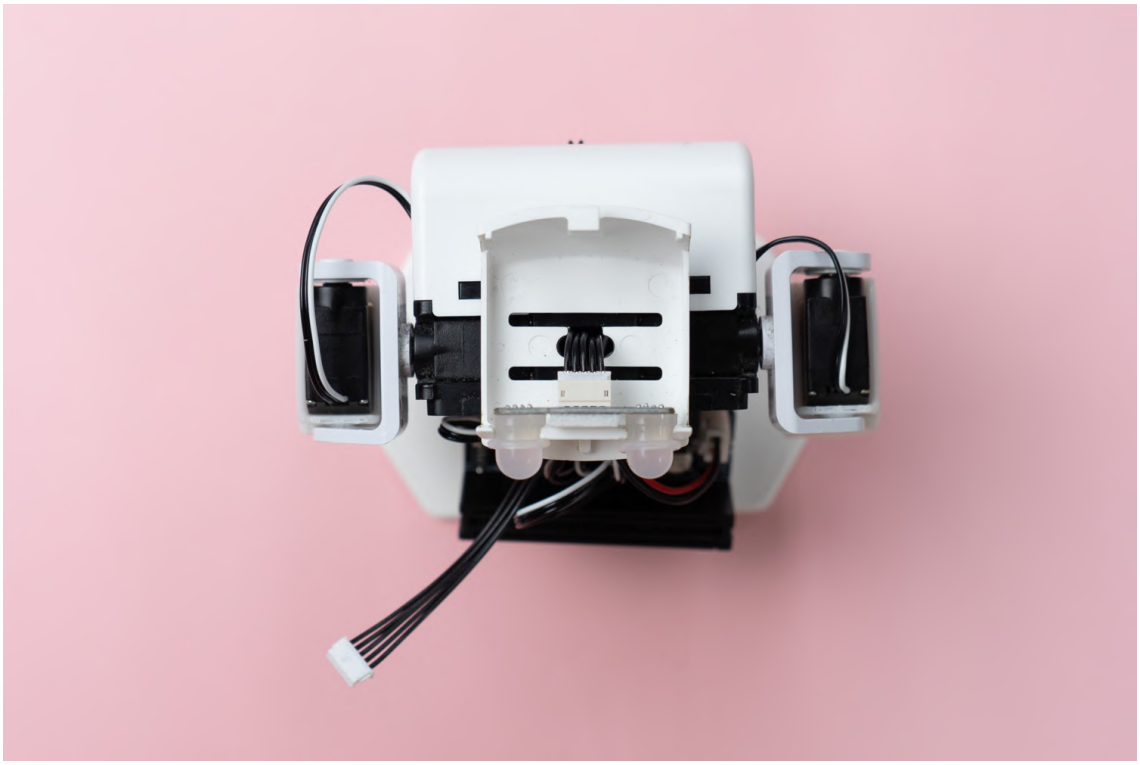
3. -1 目玉基板の両面テープのはくり紙をはがす。

3. -2 目玉基板のLED を頭パーツ(下)に付ける



4. 目玉基板LED に目玉LED用スペーサーを通す

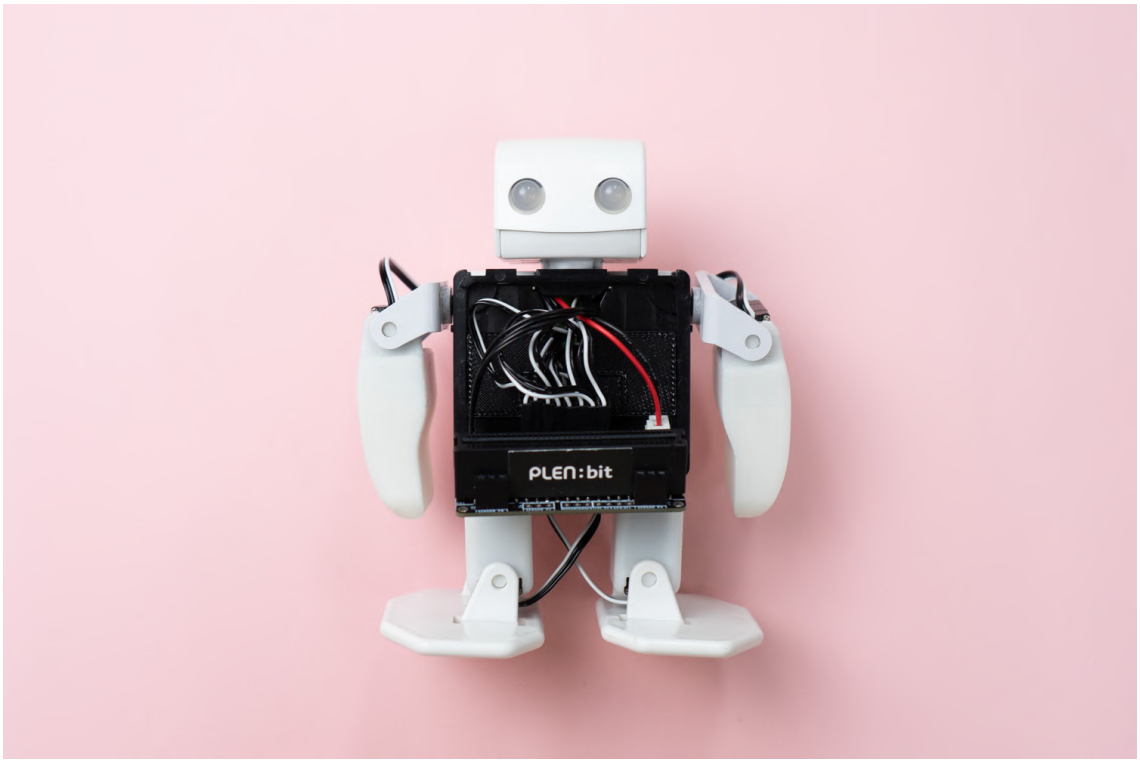




5. 頭パーツ上下を組み合わせる

6. コントロール基板に目玉基板用ケーブルを接続する

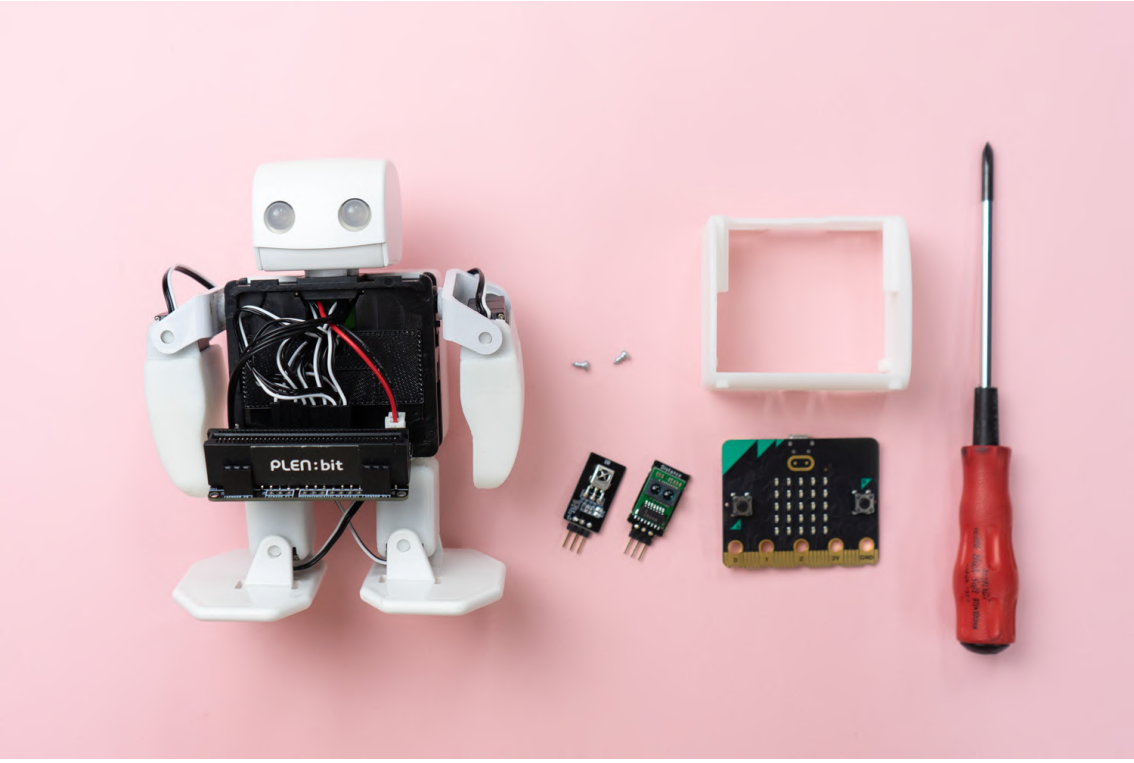
7. 取付け完了



4.12 お腹パーツ取付け

必要物品

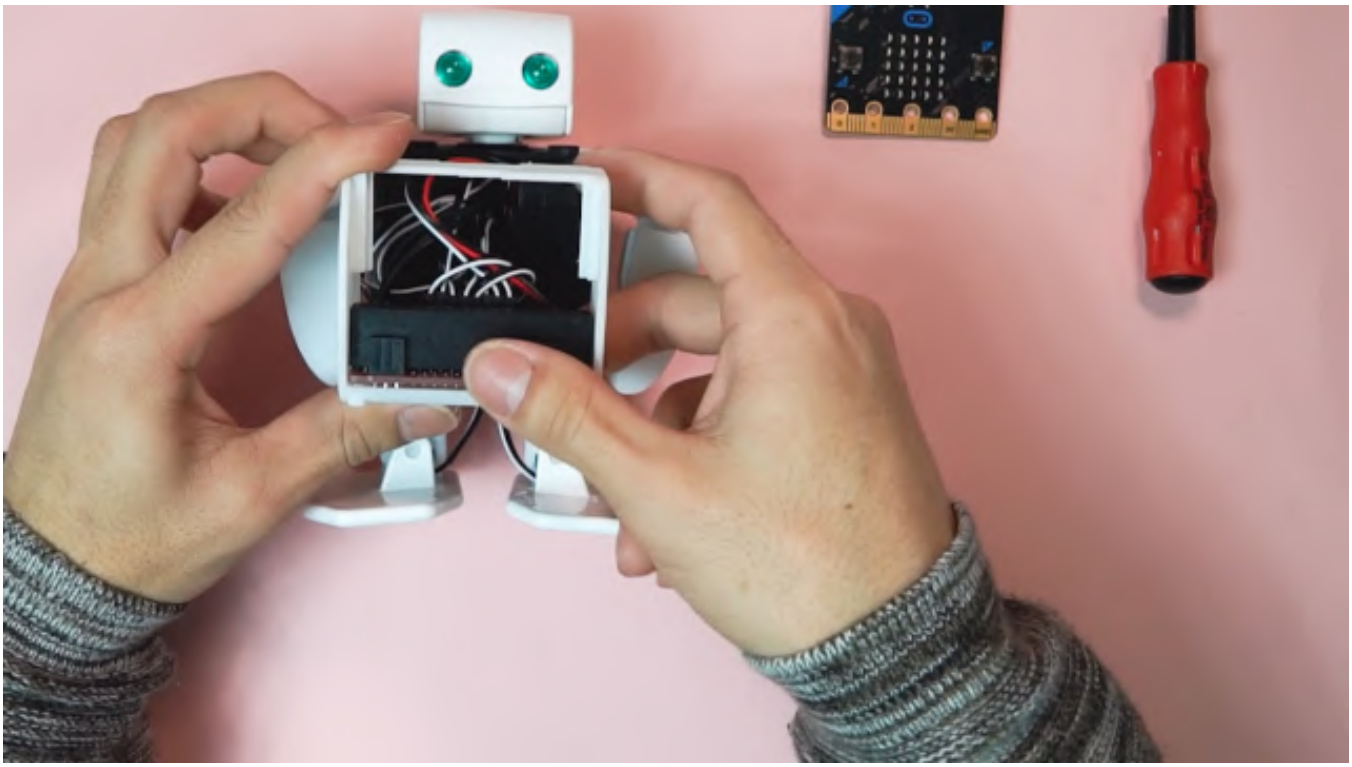
1. ボディー式
2. お腹パーツ
3. micro:bit
4. 赤外線センサー・距離センサー
5. 銀色ねじ×2



必要物品

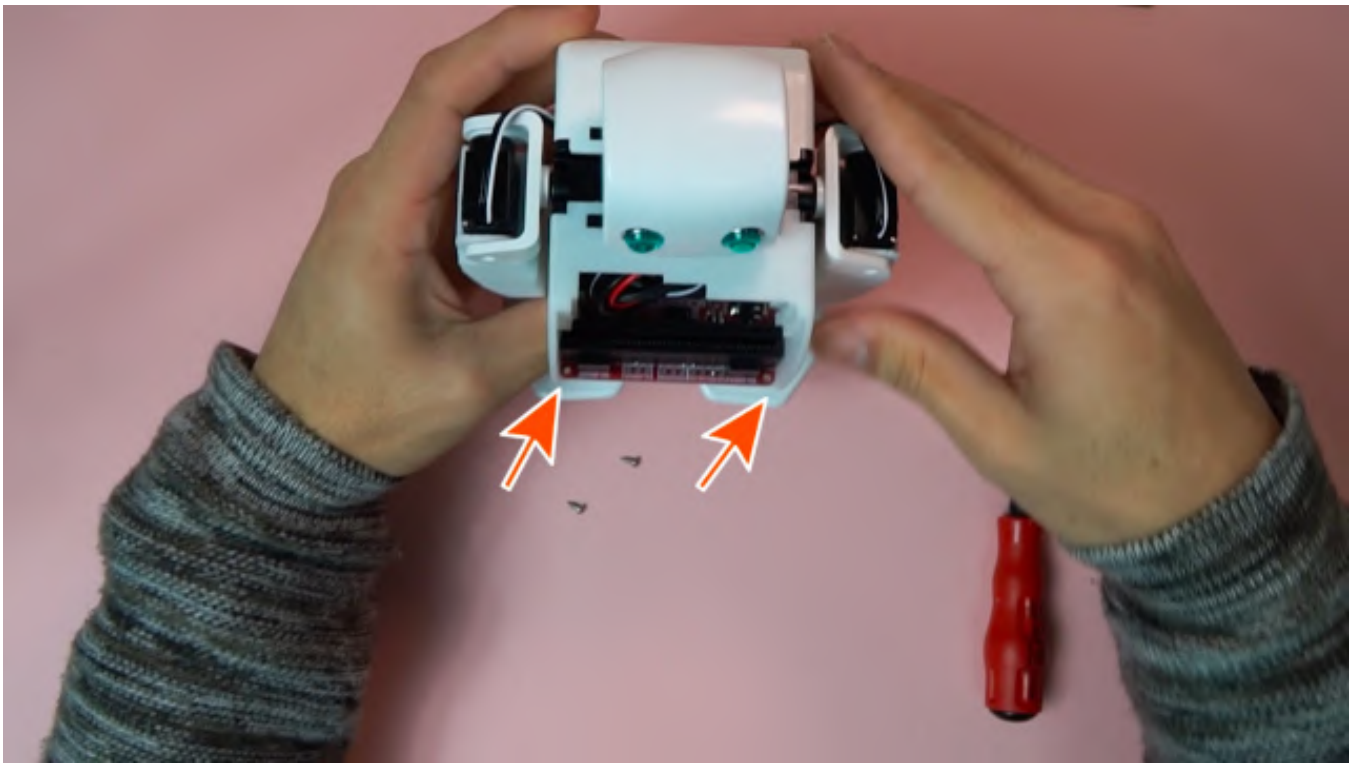
手順

1. コントロール基板を一旦お腹パーツに通し、前面から奥へスライドさせながら差し込む

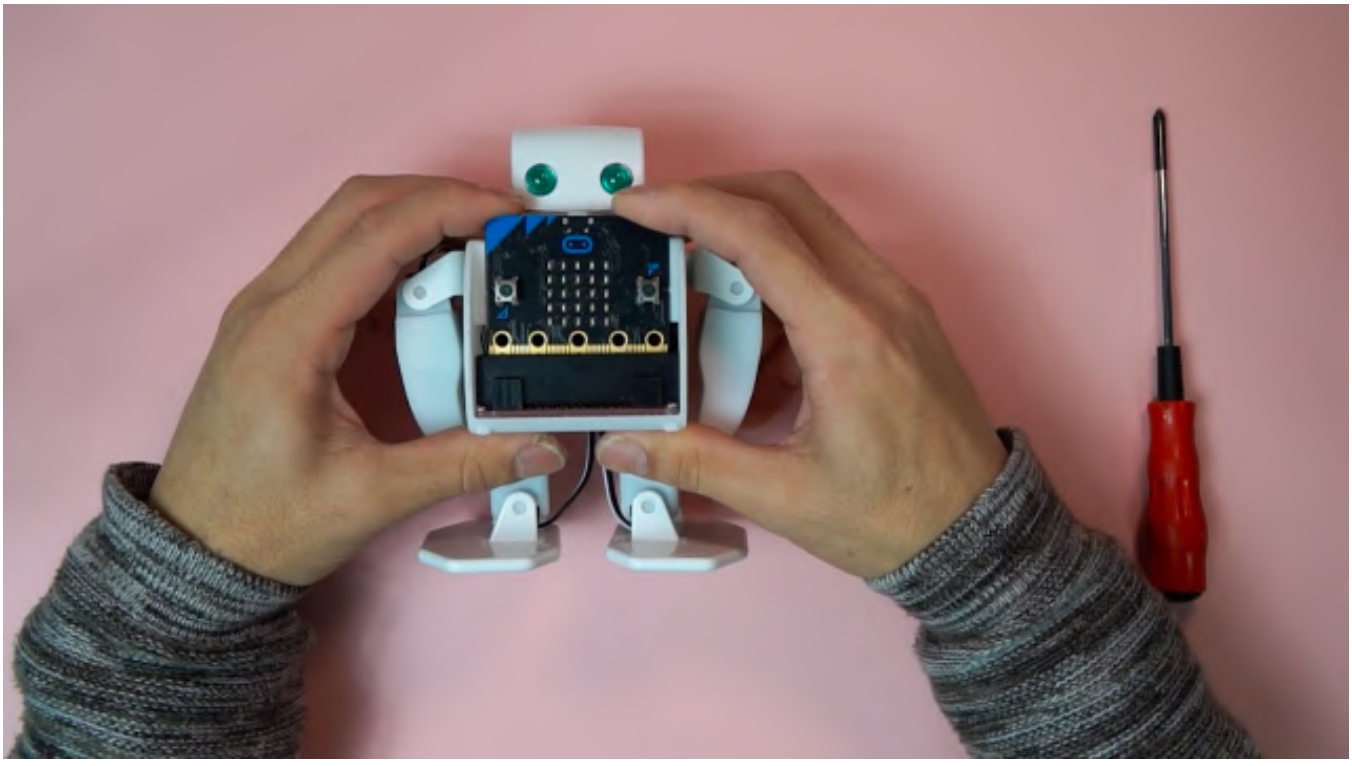


2. コントロール基板を固定したお腹パーツをボディに取り付ける

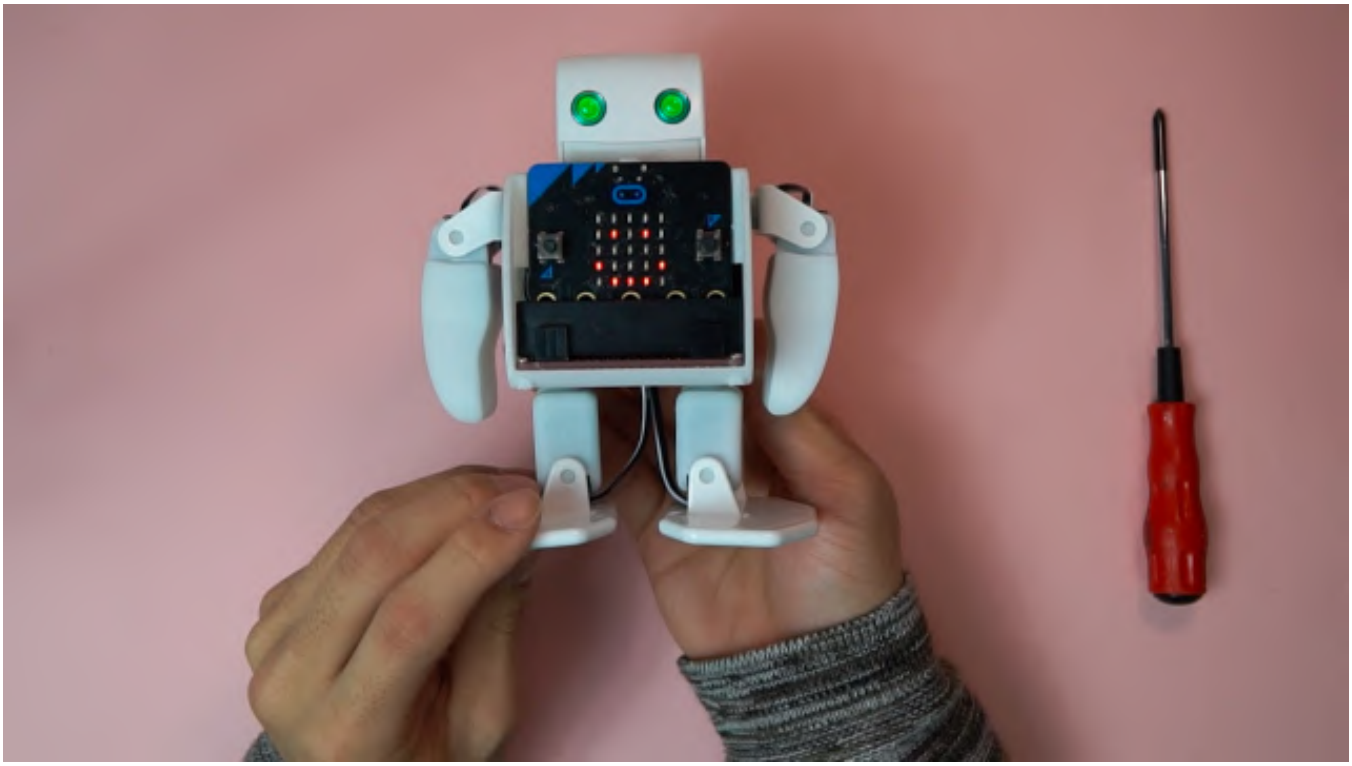
3. コントロール基板をねじ止めする



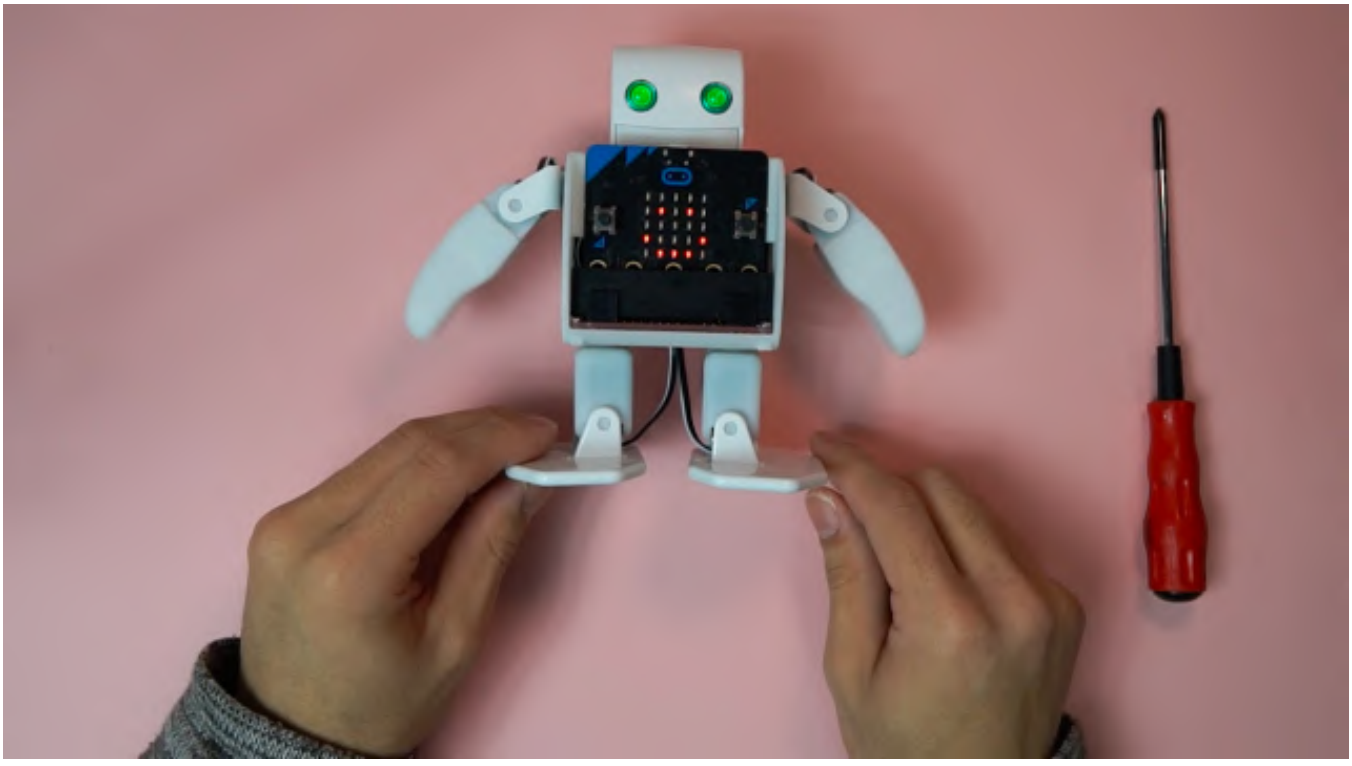
4. micro:bitを差し込む



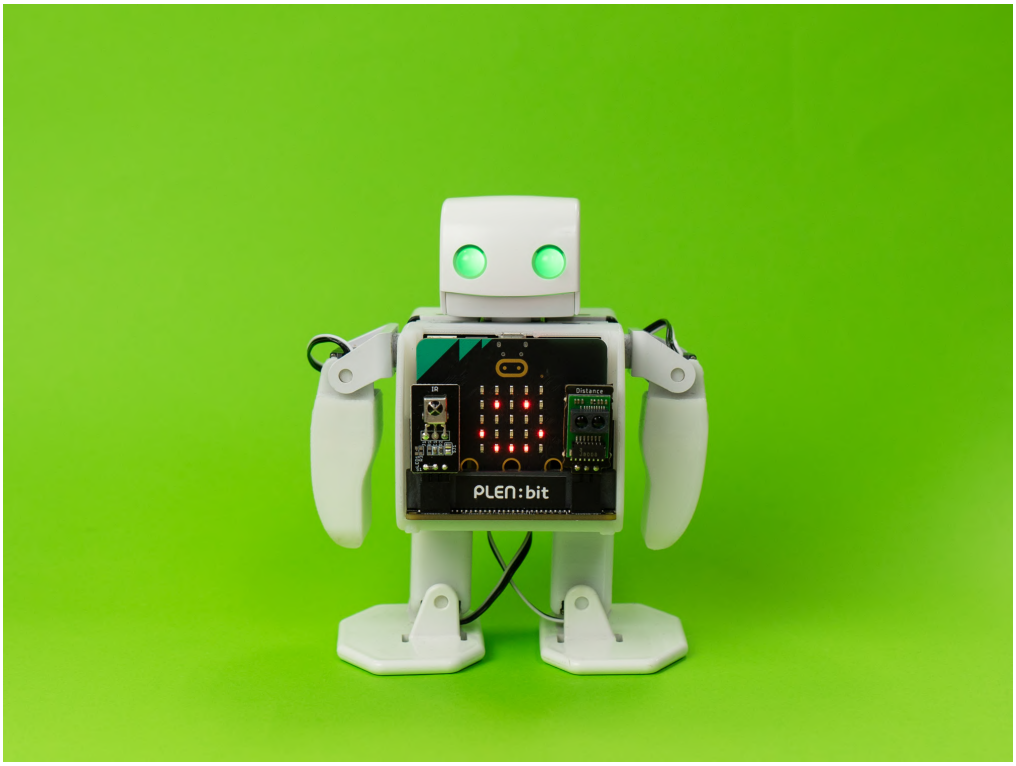
5. スイッチ基板のスイッチを入れ直し、全てのサーボモーターが回転し、初期位置化されることを確認する



6. micro:bitのAボタン、Bボタンを押して手足が動作することを確認する



7. PLEN:bitの前面の端子(たんし)に、赤外線センサーと距離センサーを差し込む



5 動作確認

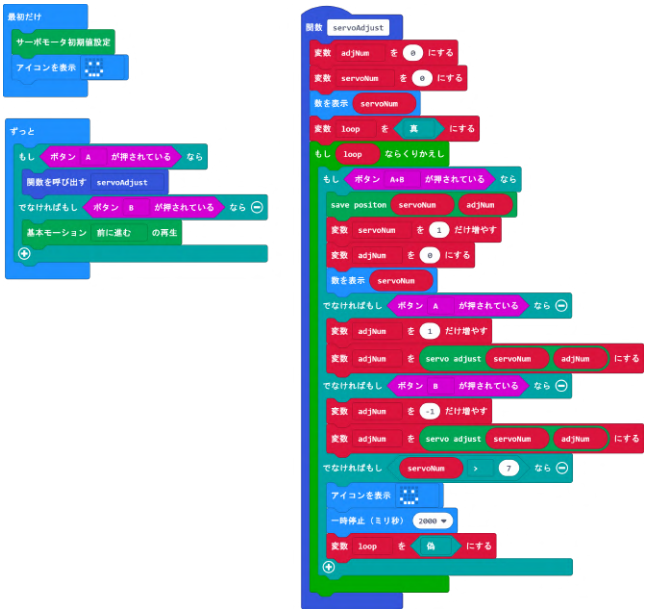
5.1 PLEN:bitを歩かせよう！

1. Ａボタンを押してPLEN:bitが歩けるか確認してください。
2. 完成！PLEN:bitを楽しんでください！
3. もし歩けなかった場合・・・
   PLEN:bitはサーボホーンの取り付け角度が悪いと歩行に失敗します。
   調整に組立直すのは大変なので、修正プログラムを用意しました。

5.2 PLEN:bitのサーボモータ初期位置調整

位置調整プログラム
ServoAdjust :https://makecode.microbit.org/22066-78997-70055-46238

1. 最初に笑顔が表示されている状態でAボタンを押すと調整開始
2. Aボタン または Bボタンでサーボモータを移動
3. A+Bボタンで決定。次のサーボモータに変更
4. 繰り返す
5. 8個目が決定したらにっこりマークが表示される。
6. 電源を入れ直し、Bボタンを押すと歩行するので、
7. こけずに歩けると成功！！



6 充電の仕方

6.1 必要物品

1. PLEN:bit
2. USBケーブル
3. PCまたはUSB充電器等

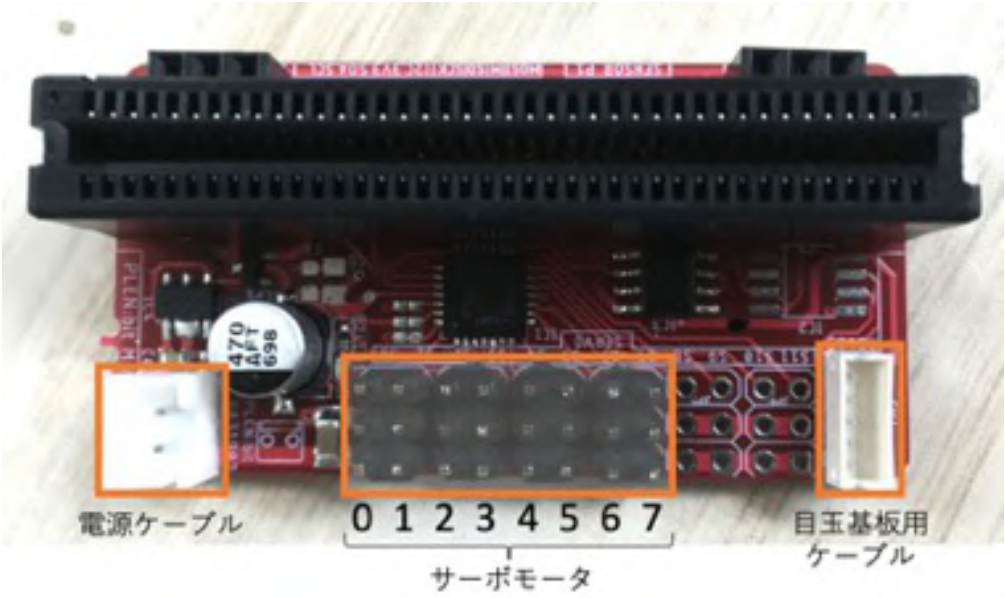
6.2 USBケーブルを接続

1. PLEN:bitの背中にUSBケーブルを接続してください(コネクタの向きに注意)
2. もう片方をPCまたはUSB充電器等に接続してください。
3. 背中のスイッチパーツ右上にLEDがついています。充電中は点灯します。
4. LEDが消灯すると充電が完了です。

参考資料（さんこうしりょう）

1. PLEN:bitサーボモータ番号

2. コントロール基板端子名称（たんしめいしょう）



PLEN:bit サポート

不明点等ございましたら、下記よりご連絡ください。

PLENサポート : https://plen.jp/wp/contact/

変更履歴

発行日	変更内容		
2020/01/02	PLEN:bit マニュアル		
2021/02/22	PLEN:bit V2 仕様,スタイルシート反映,目次リンク追加		
2021/02/25	V2仕様に修正		
2021/03/12	部品一覧画像差し替え		
2021/05/26	音センサを赤外線に修正,完成画像差し替え,V2組立用プログラムリンク追加		