

# PLEN:bit V2 組立マニュアル

PLEN Project Company

2021/3/12

---

# 目次

---

## 1 組立上の注意

## 2 内容物一覧

- 2.1 基本部品
- 2.2 スペシャルキット

## 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 じゅんび
- 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 たんしめいしょう

## 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-Basic [https://makecode.microbit.org/\\_4e7MEqgEHaw5](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。

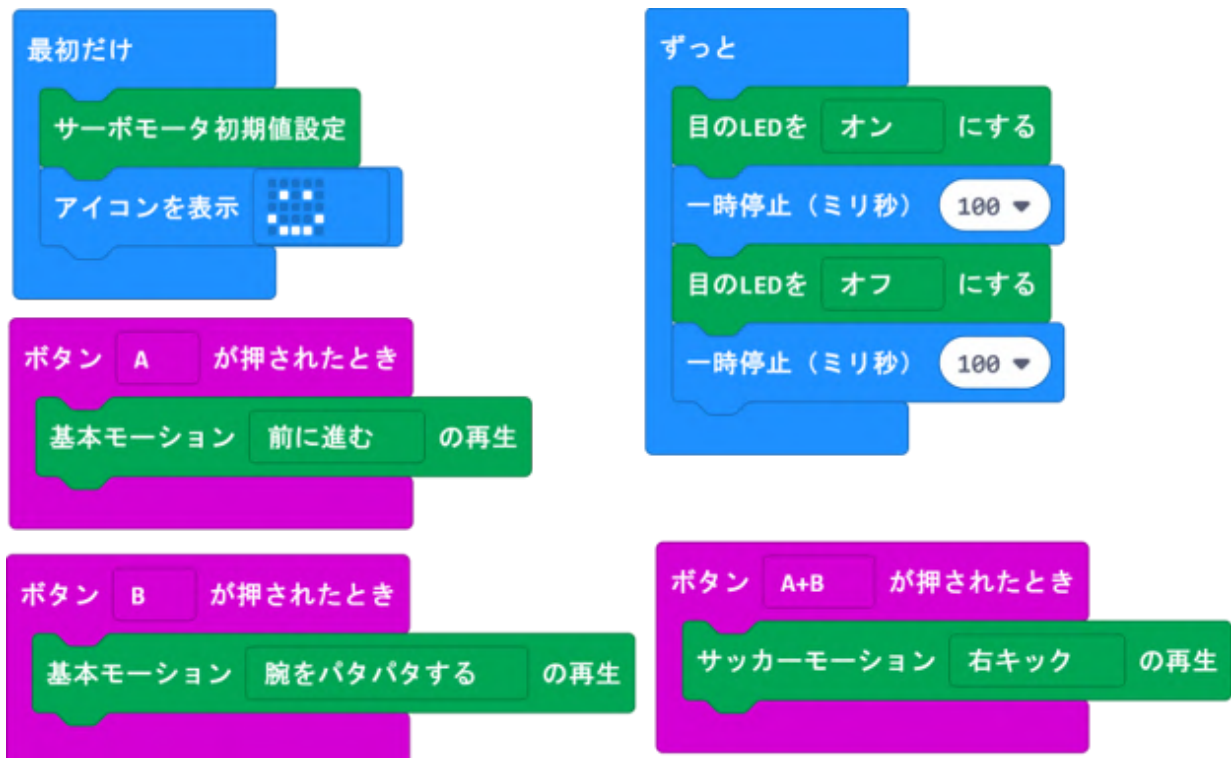
サーボモーターの組付けの際は回転軸の初期位置化が必要です。組立手順の中で初期位置化の項目がありますので、そのつど実施してください。

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となる状態にしてから入れてください。



PLEN-Basic

ないようぶついちらん  
2 内容物一覧



内容物一覧

2.1 基本部品

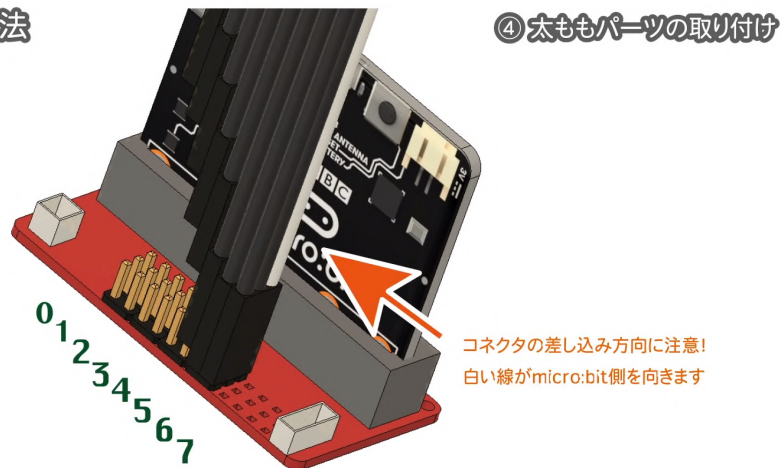
No	名称	No	名称	No	名称
1	micro:bit V2	11	サーボブラケット	21	サーボホーン×6
2	バッテリー	12	サーボフィクサー	22	きより 距離センサー
3	コントロール基板 <small>きばん</small>	13	背中パーツ <small>せなか</small>	23	音センサー
4	スイッチ基板	14	スイッチ基板ホルダ	24	長シール
5	サーボモーター×8	15	肩パーツ	25	目玉基板
6	目玉基板用ケーブル	16	腕パーツ×2 <small>うで</small>	26	コネクタ用半刺し工具 <small>はんざ</small>
7	電源ケーブル <small>でんげん</small>	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 <small>なか</small>	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。

#### PLEN:bit 組み立て方法

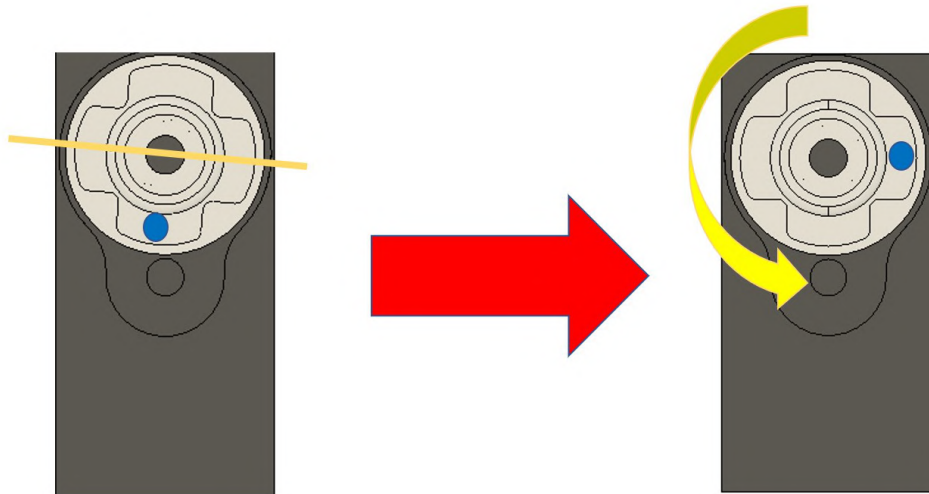


メイン基板のサーボ差し込みピンは図のように 0番7番まで 順に並んでいます。

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<sup>こた</sup>个体差があるため、これに取り付けるサーボホーンによって、<sup>きゆうしゆう</sup>个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<sup>せいみつ</sup>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、<sup>こてい</sup>転びやすくなります。  
ここではこの調整の仕方について<sup>せつめい</sup>説明します。
2. サーボホーンは、<sup>うちがわ</sup>内側のセレーション（<sup>のこばじょう</sup>鋸歯状の溝）と<sup>みぞ</sup>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<sup>じゅんび</sup>

#### 必要物品

1. サーボモーター×8
2. 丸シール または 長シール
3. 油性ペン<sup>ゆせい</sup>



必要物品

## 手順

### ・丸シールの場合

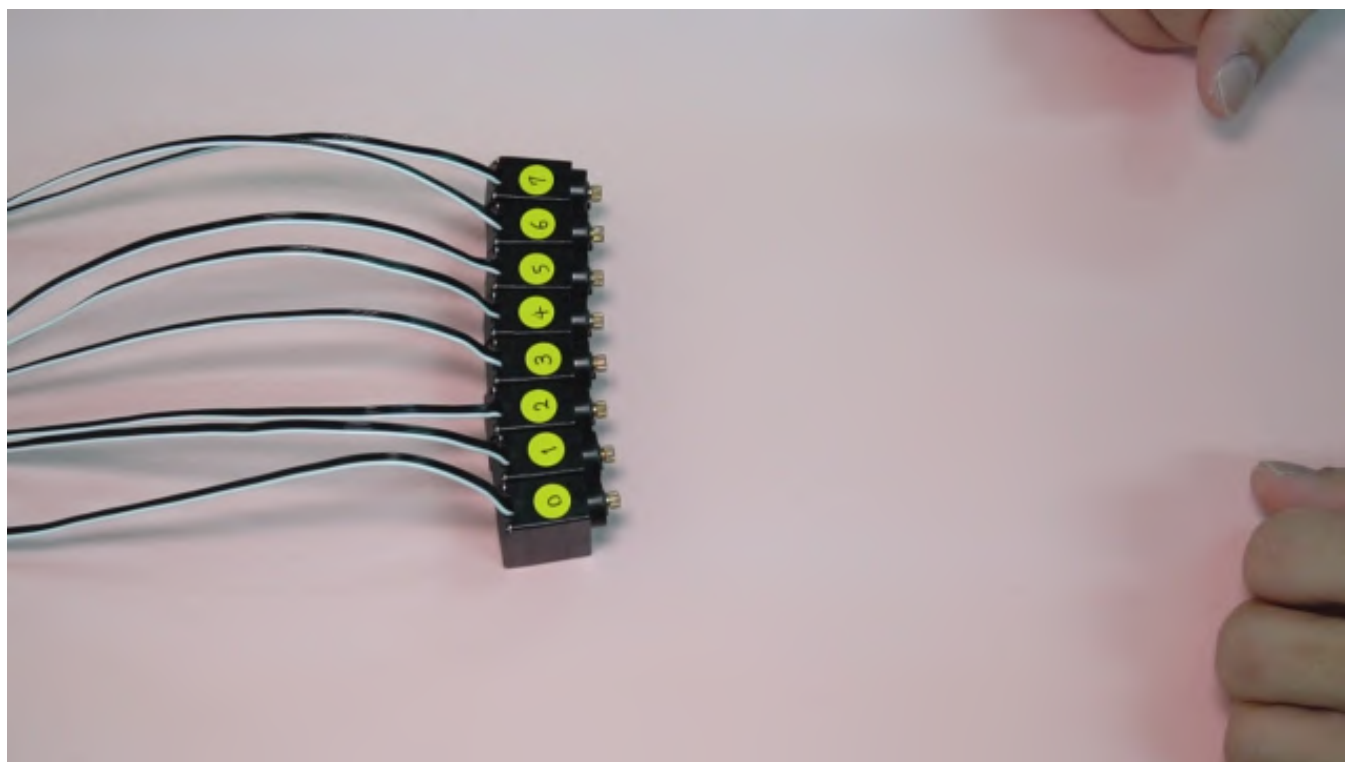
組立の前準備として、サーボモーターに付属の丸シールに0-7までの番号を書き、写真のように貼り付けてください。

### ・長シールの場合

組立の前準備として、サーボモーターのケーブルに付属の長シールに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ー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



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



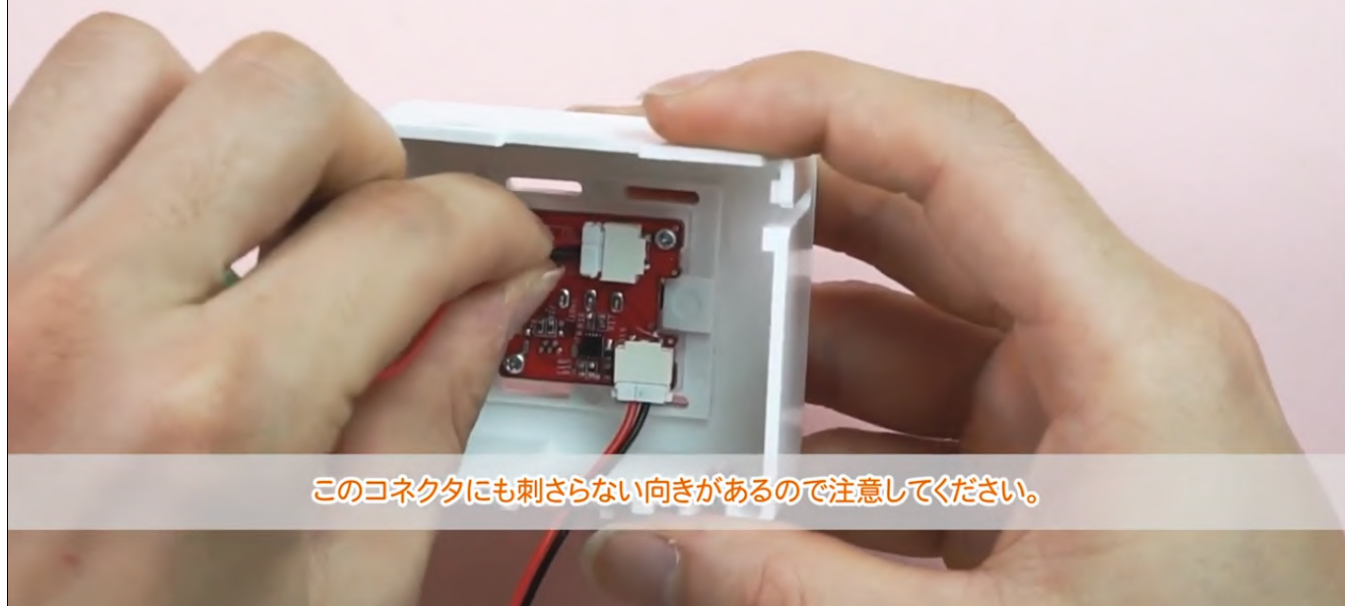
2. 背中パーツにスイッチ基板をはめ込む



3. スイッチ基板の印刷<sup>いんさつ さんこう</sup>を参考にバッテリーを接続する

PLEN:bit 組み立て方法

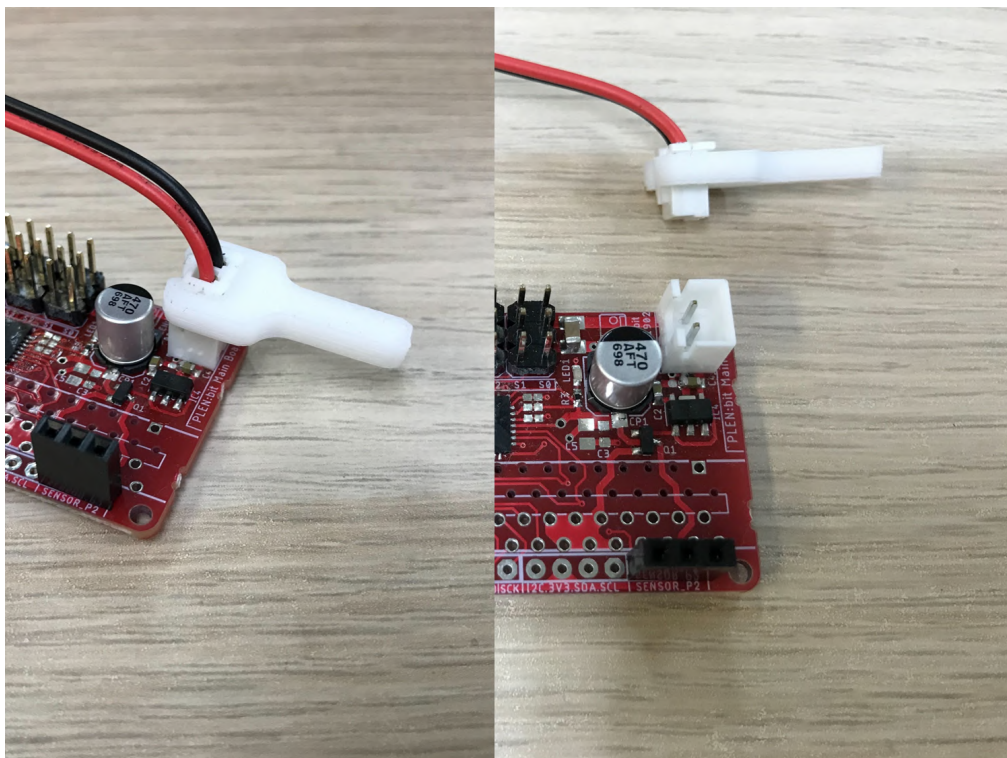
② スイッチ基板と背中パーツの組み立て



このコネクタにも刺さらない向きがあるので注意してください。

#### 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。

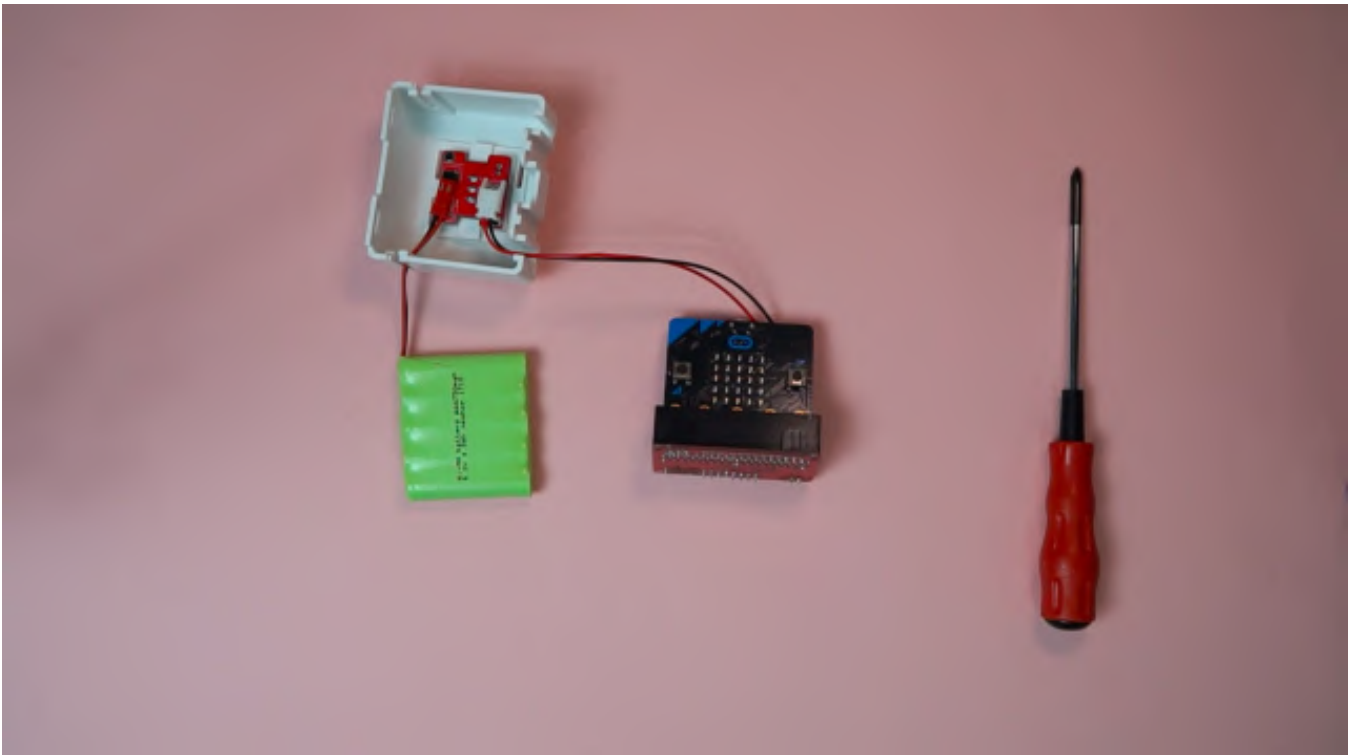


コネクタ用半刺し工具の使用例

5. micro:bitをコントロール基板に差し込む<sup>さしこ</sup>



6. ※以下電装一式と表記<sup>いかでんそう</sup>



## 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み<sup>はさみこ</sup>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



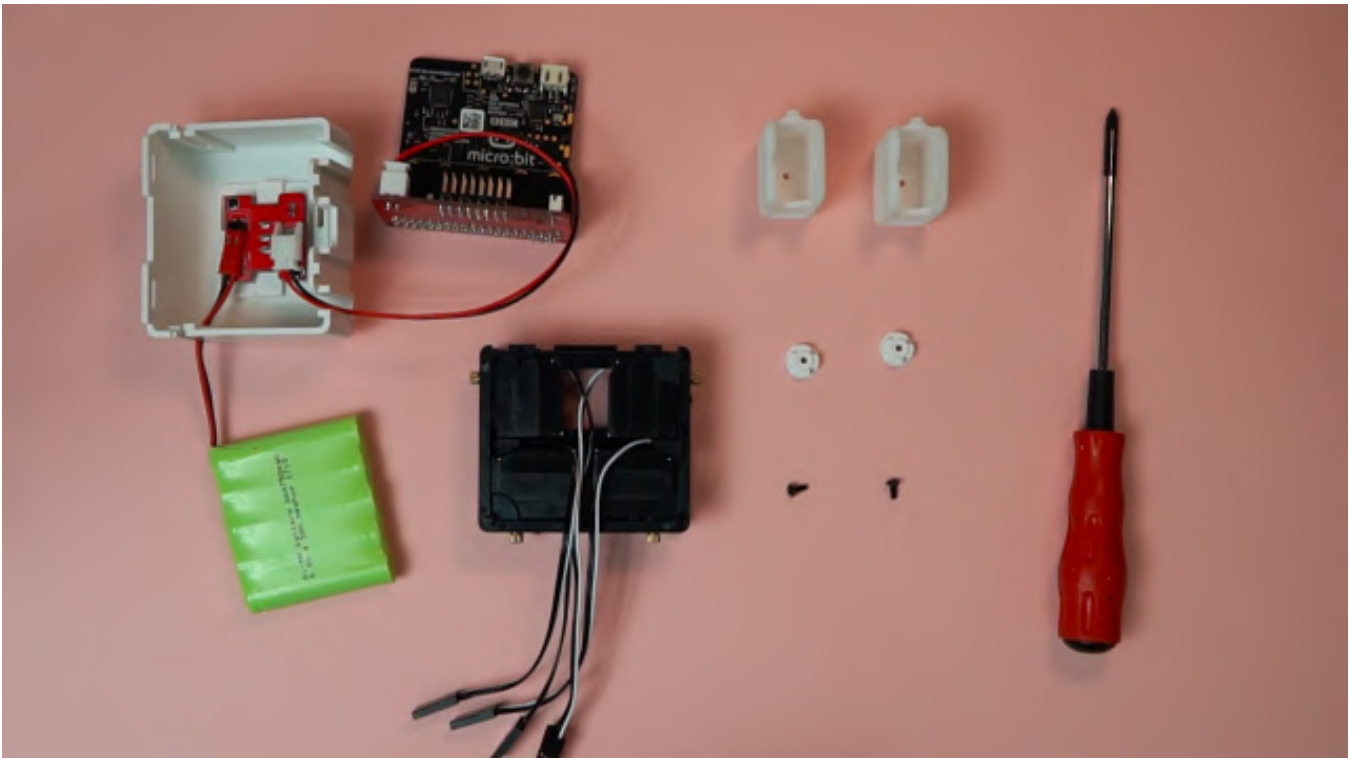
4. 5番のサーボモーターも同様に組付ける



## 4.5 太ももパーツ取付け

### 必要物品

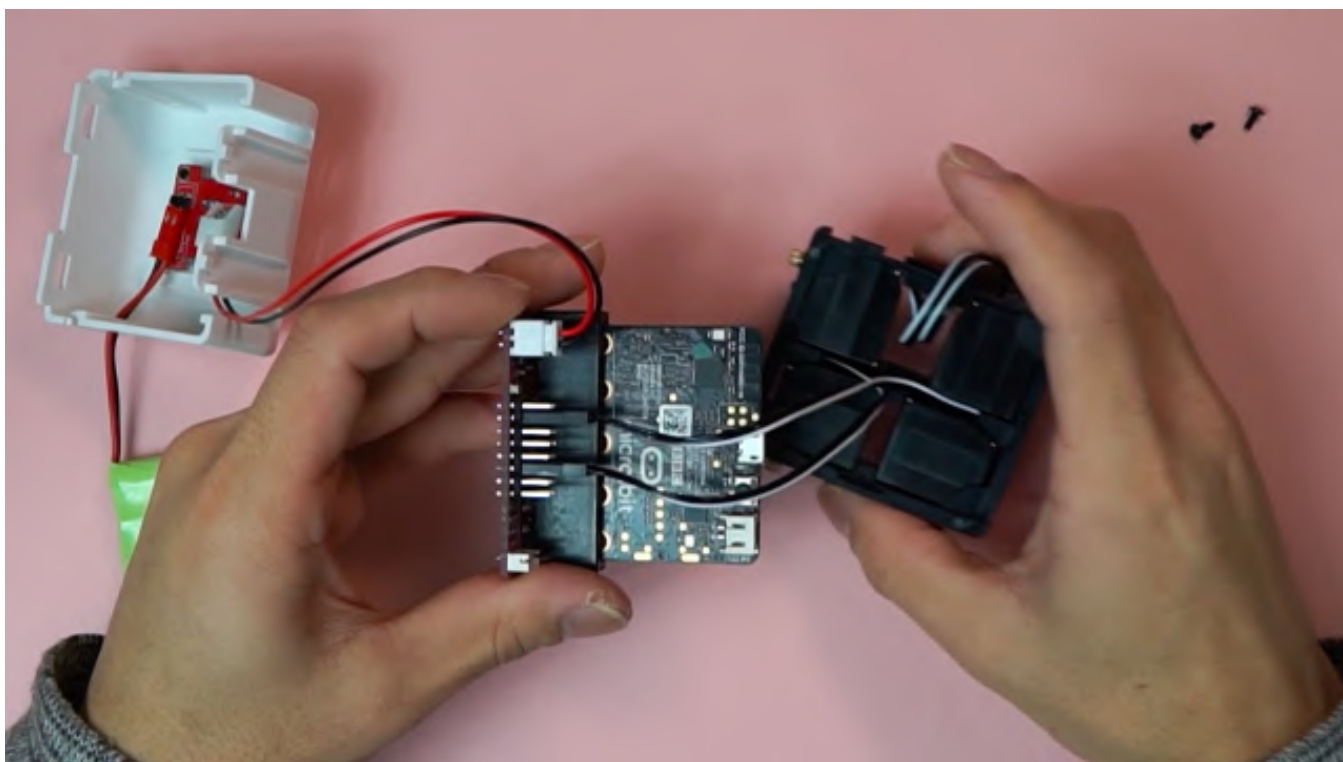
1. 前手順<sup>まえてじゆん</sup>で組み立てたパーツ（※以下ボディー<sup>い か</sup>式と表記）
2. 電装一式<sup>でんそう</sup>
3. 太ももパーツ×2
4. サーボホーン×2
5. 黒色ねじ×2



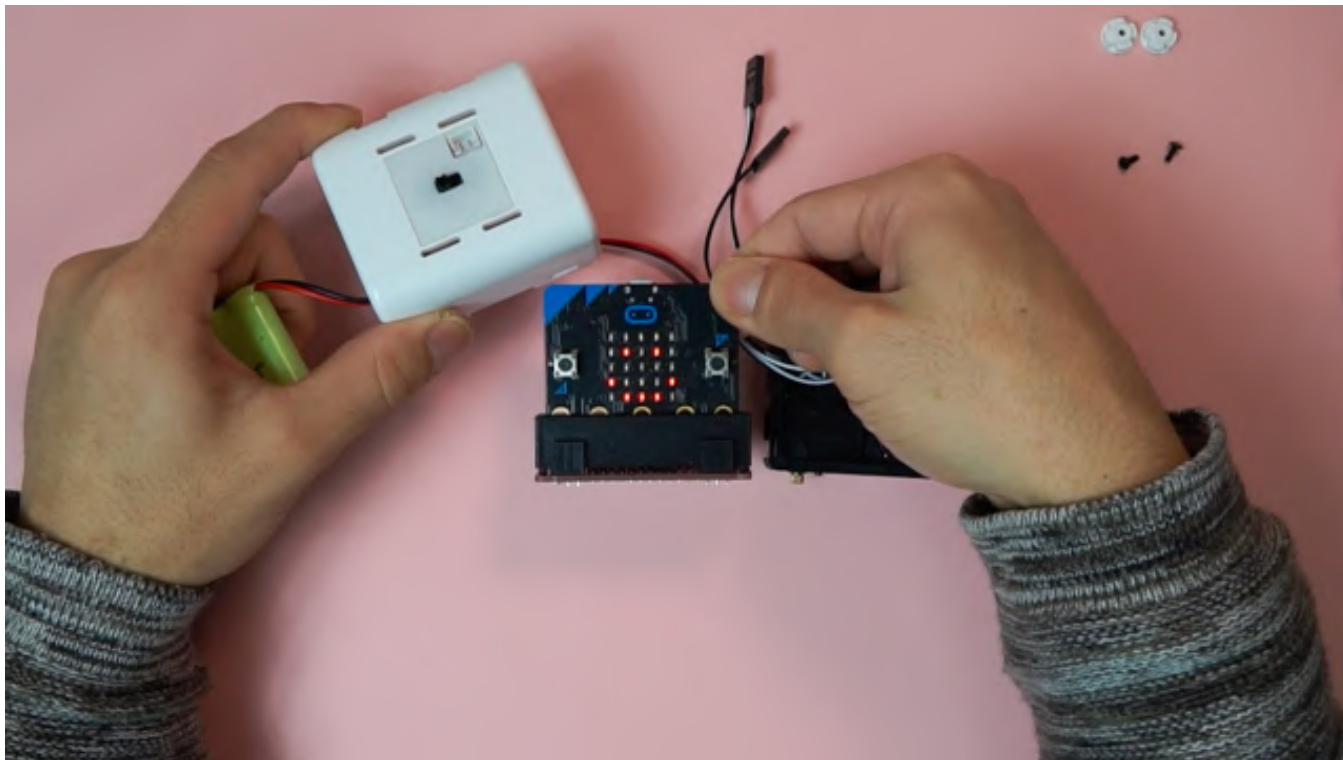
必要物品

## 手順

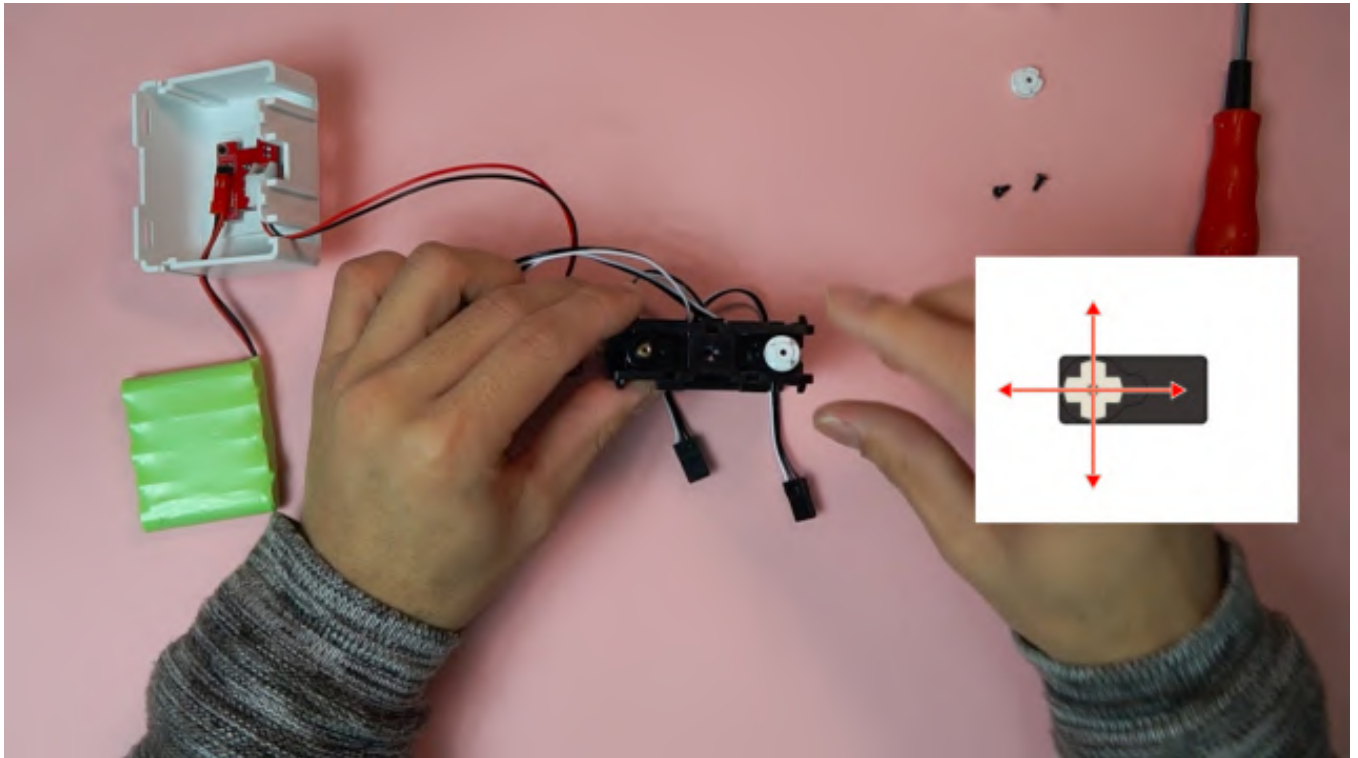
1. 1,5番のサーボモーターをコントロール基板に接続して、スイッチ基板のスイッチを入れ直す



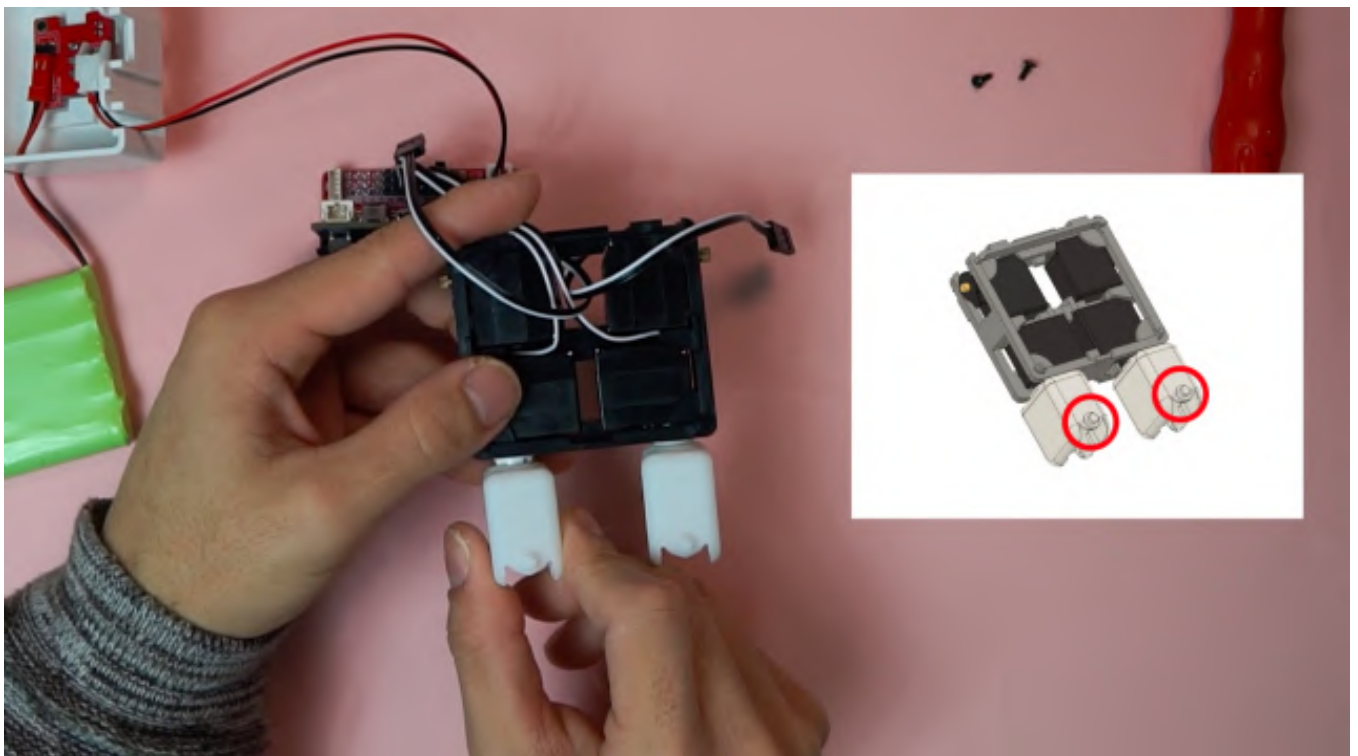
2. サーボモーターが回転し初期位置しよきいち化される



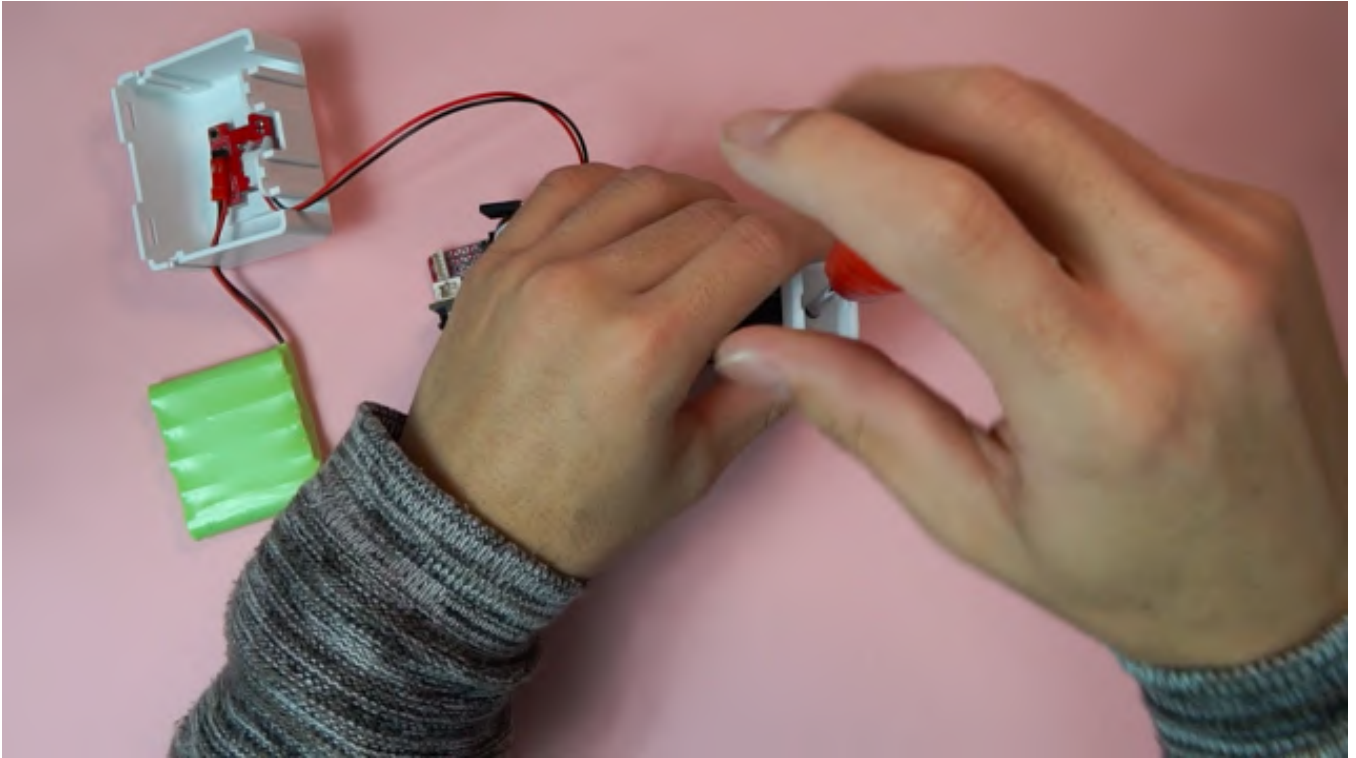
3. 1,5番のサーボモーターの回転軸を上向きにし、サーボホーンの向きを写真のようにして取り付ける かいてんじく



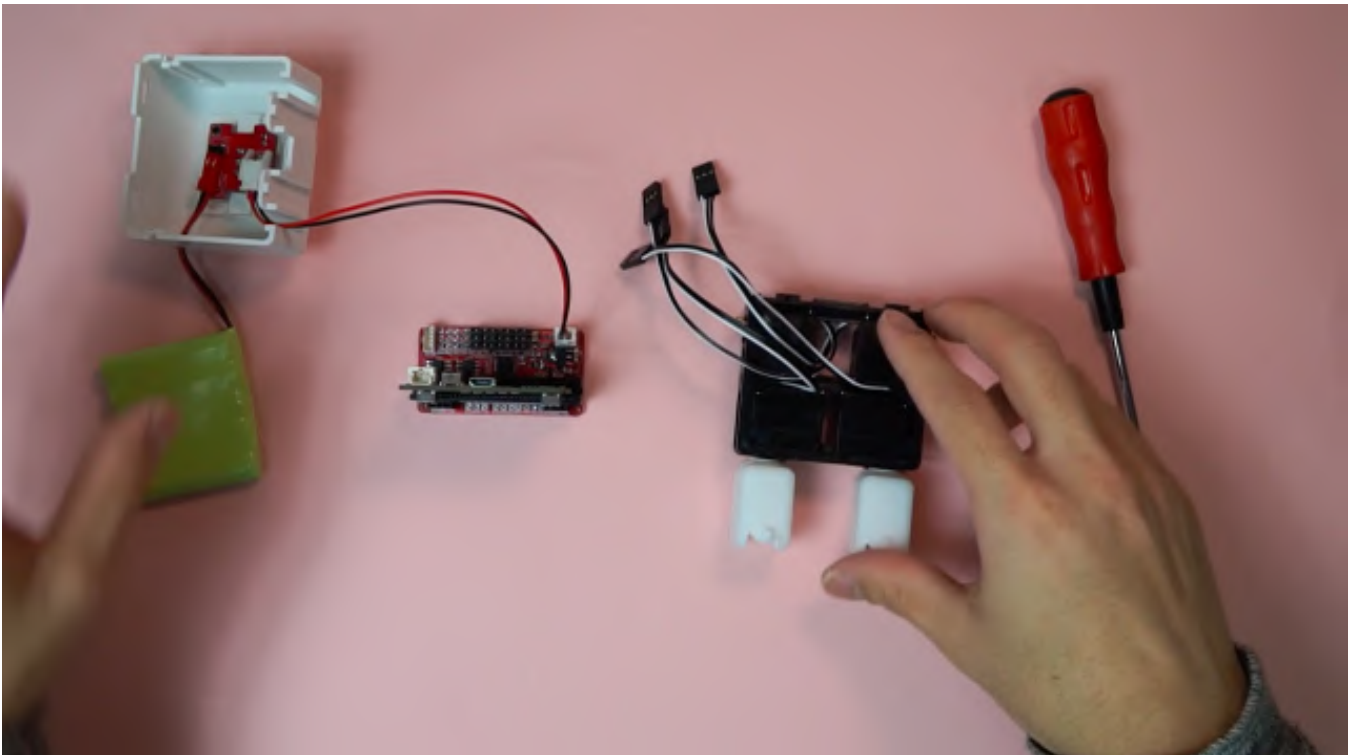
4. サーボブラケットの突起を目印にして、太ももパーツの向きに注意しながら取り付ける とっきき めじるし



5. ねじで太ももパーツを固定する<sup>こてい</sup>



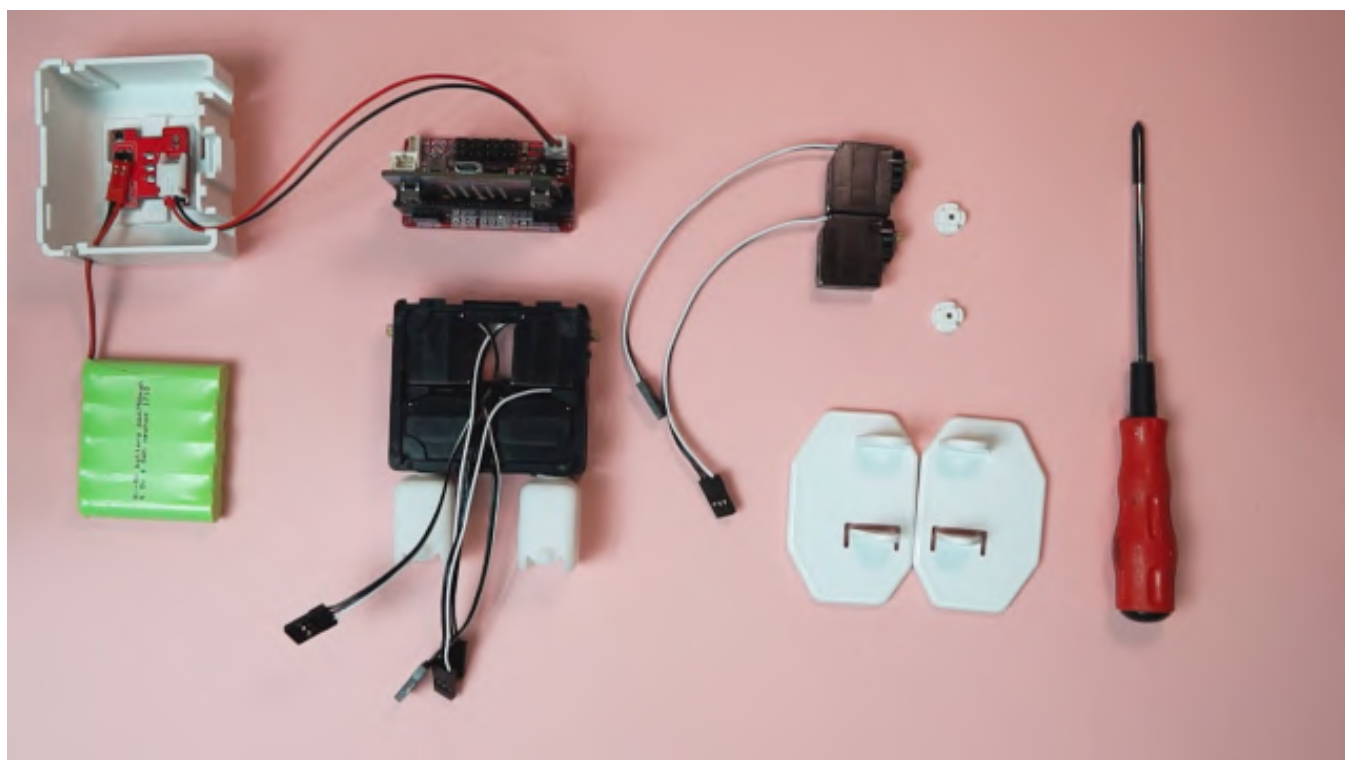
6. 取付けが完了したら、サーボモーターをコントロール基板から取り外しておく<sup>かんりょう</sup>



## 4.6 足パーツ取付け

### 必要物品

1. ボディー式
2. 電装一式  
でんそう
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



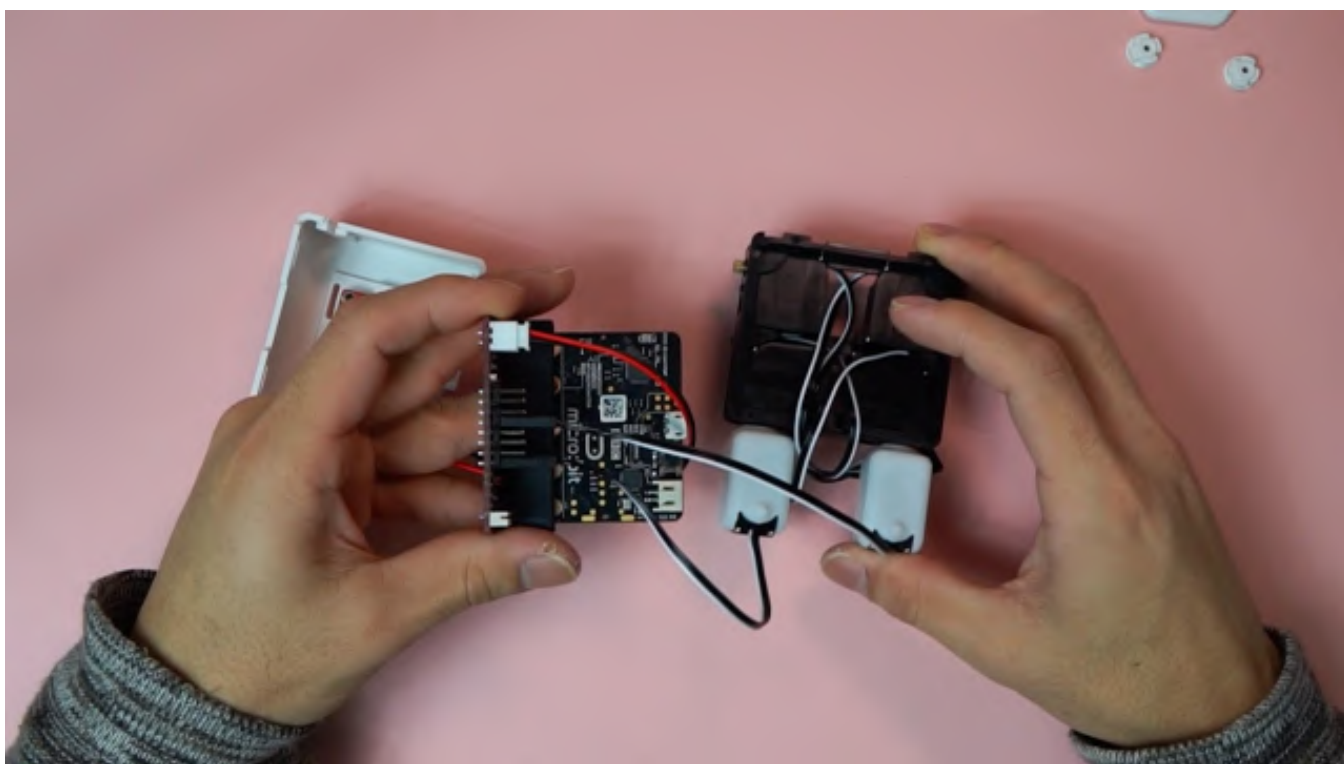
必要物品

## 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



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

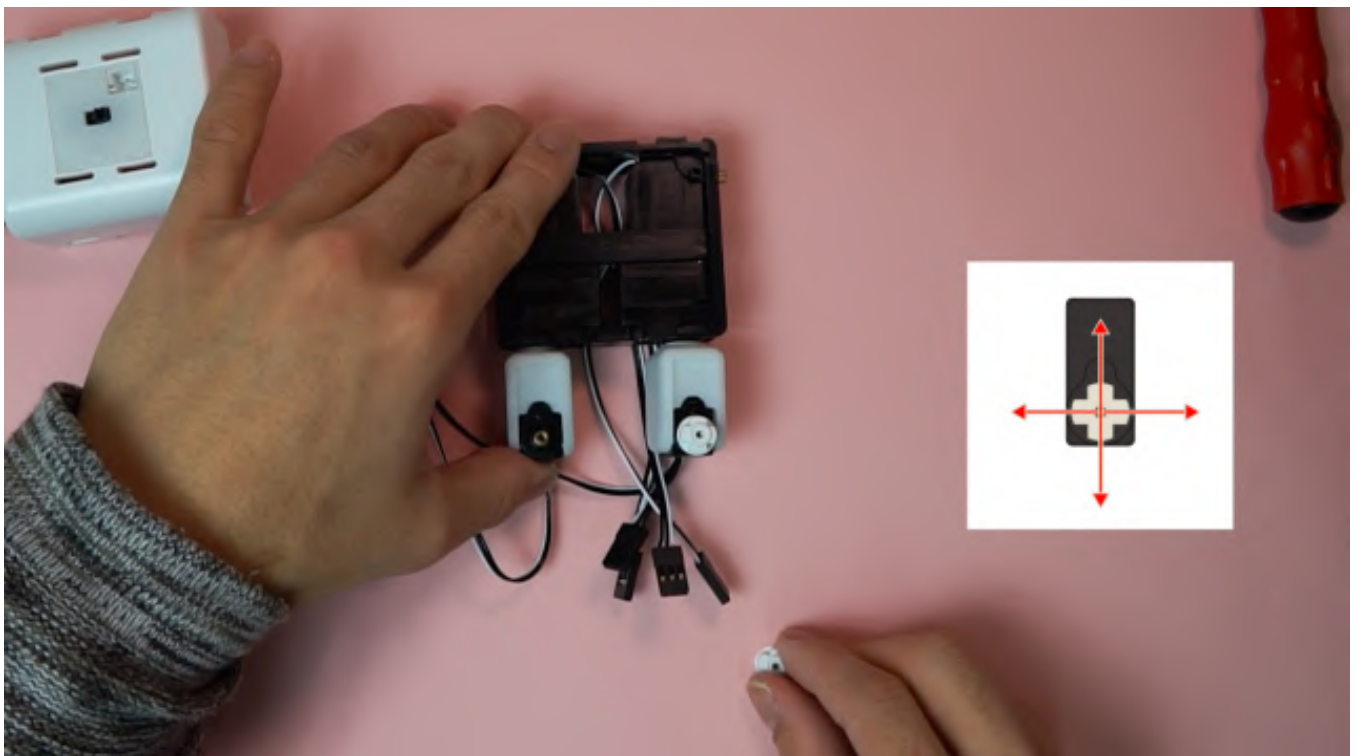




3. サーボモーターが回転し初期位置化されるしよきいち



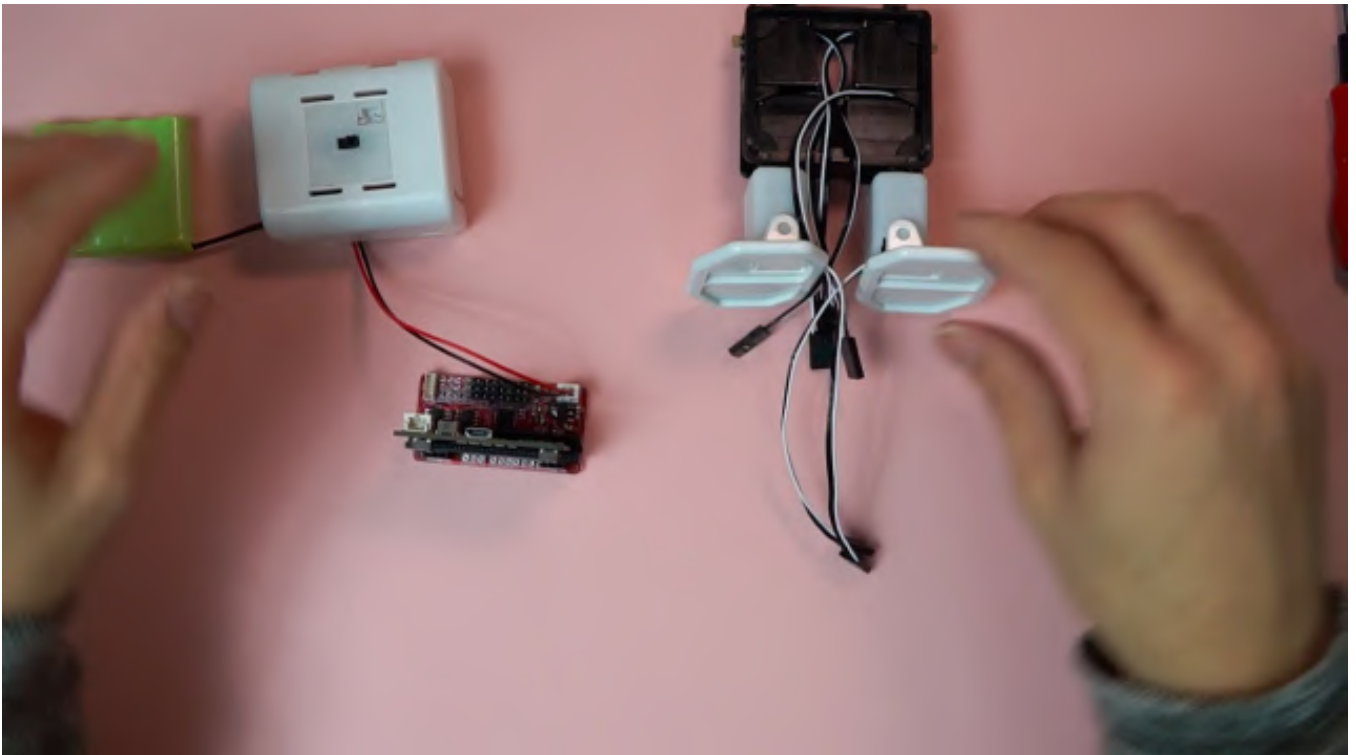
4. 3,7番のサーボモーターの回転軸を上にし、サーボホーンかいてんじくの向きを写真のようにして取り付ける



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<sup>がわ</sup>



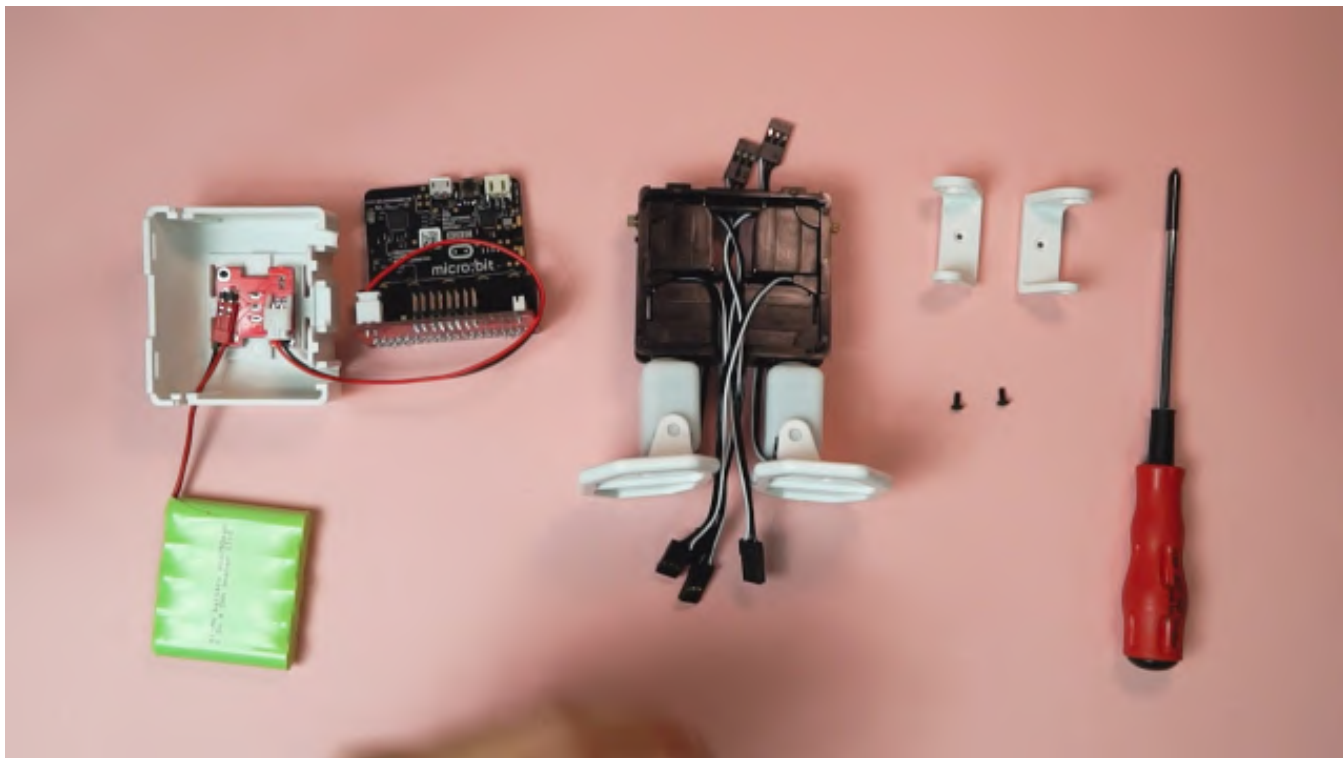
6. 取付けが完了したら、サーボモーターをコントロール基板から取り外しておく<sup>かんりょう</sup>



## 4.7 肩パーツ取付け

### 必要物品

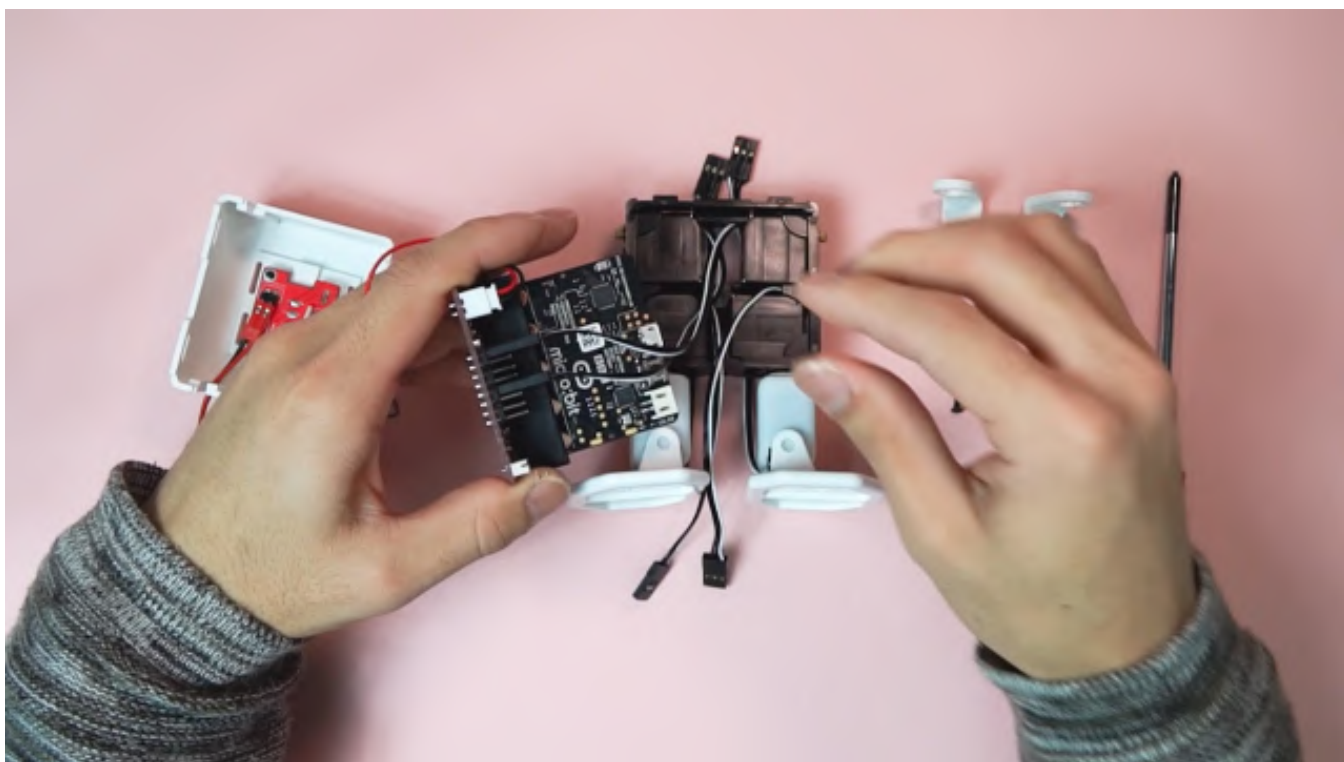
1. ボディー式  
でんそう
2. 電装一式
3. 肩パーツ×2
4. 黒色ねじ×2



必要物品

## 手順

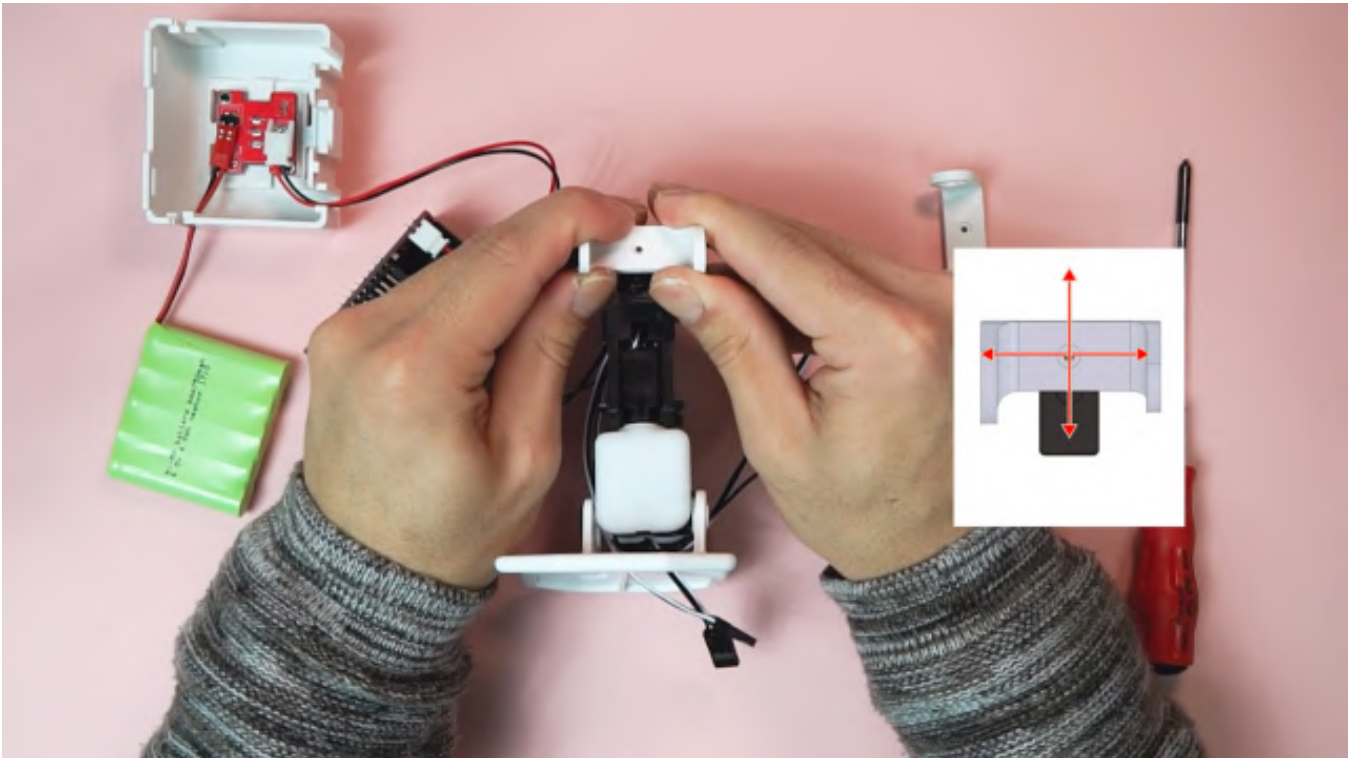
1. 0,4番のサーボモーターをコントロール基板に接続して、スイッチ基板のスイッチを入れ直す



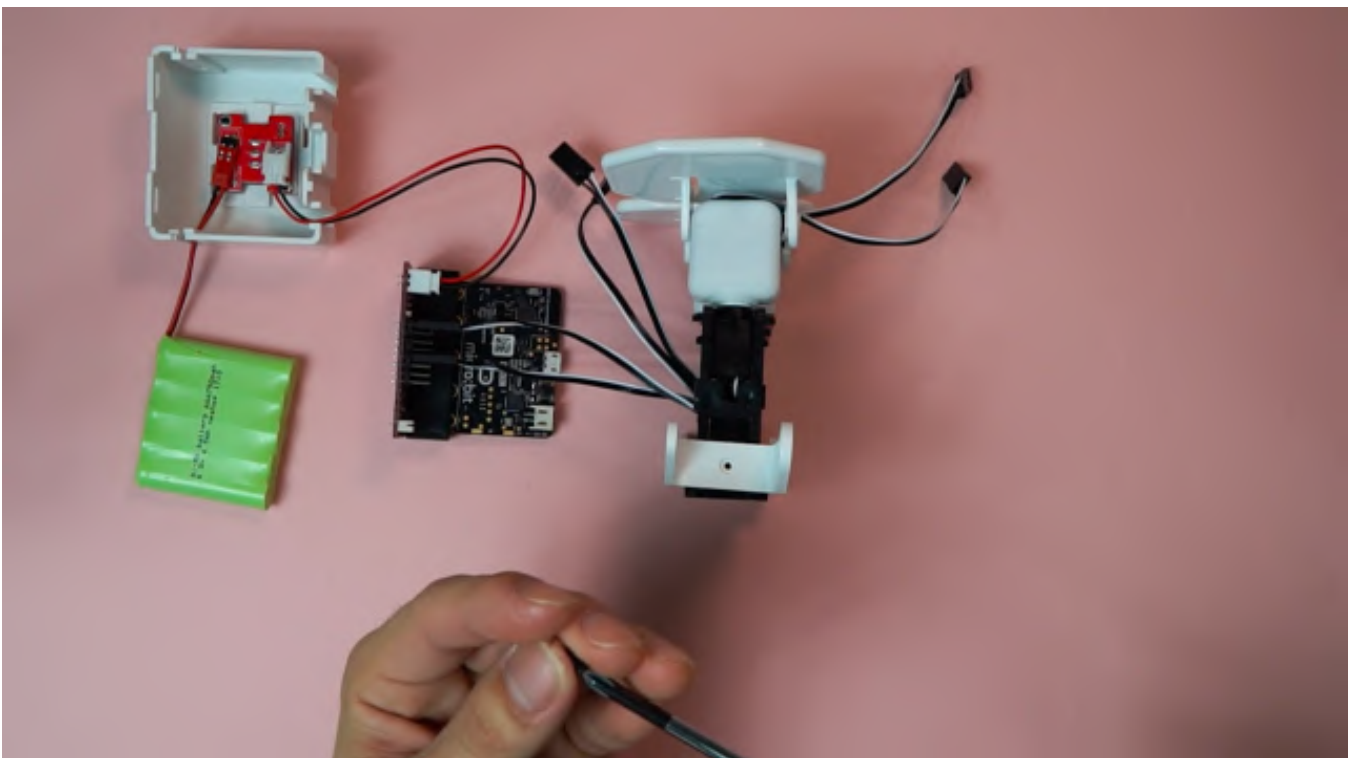
2. サーボモーターが回転し初期位置しよきいち化される



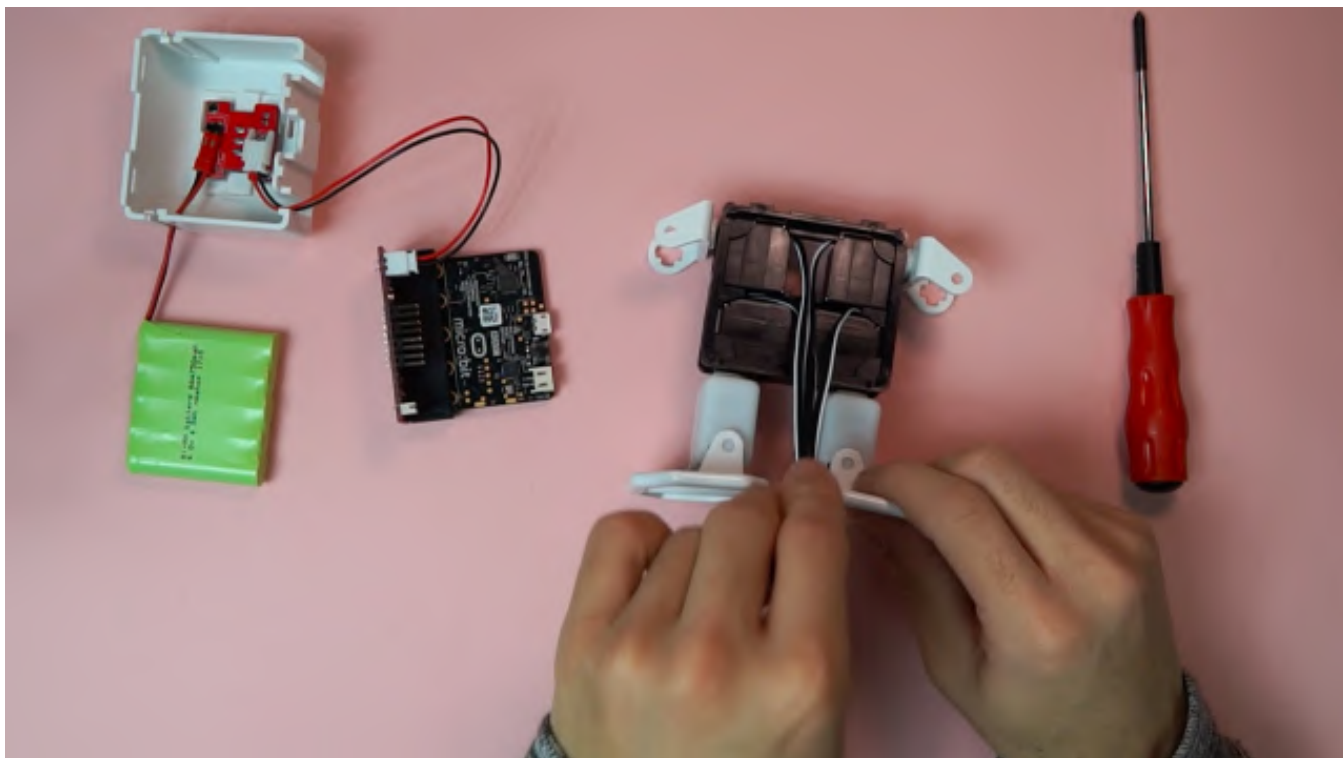
3. 写真のように、パーツの左右と角度に注意しながら、なるべく水平になるように肩パーツを取り付けてねじで固定する<sup>こてい</sup>



4. 反対側も同様に<sup>はんたいがわ</sup>取り付ける



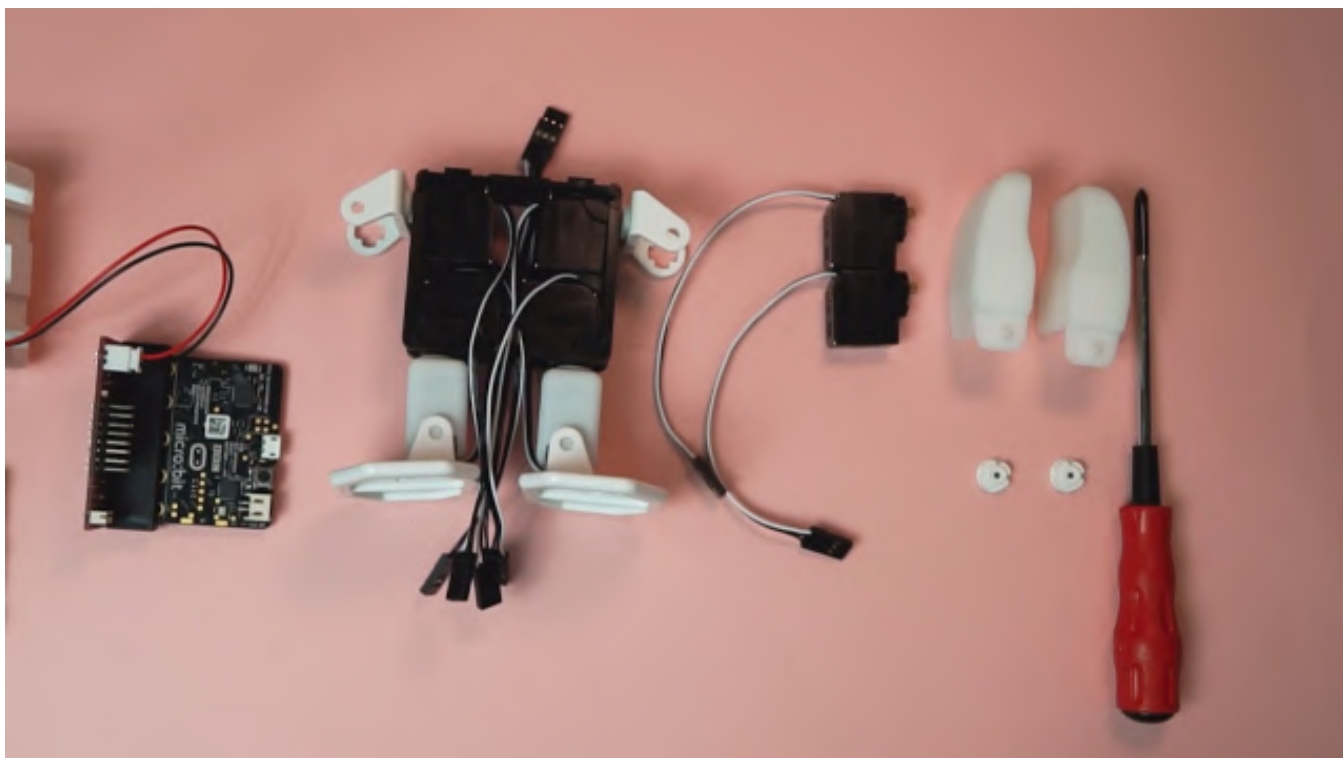
5. 取付けが完了したら、サーボモーターをコントロール基板から取り外しておく



## 4.8 腕パーツ取付け

### 必要物品

1. ボディー式
2. 電装一式<sup>でんそう</sup>
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



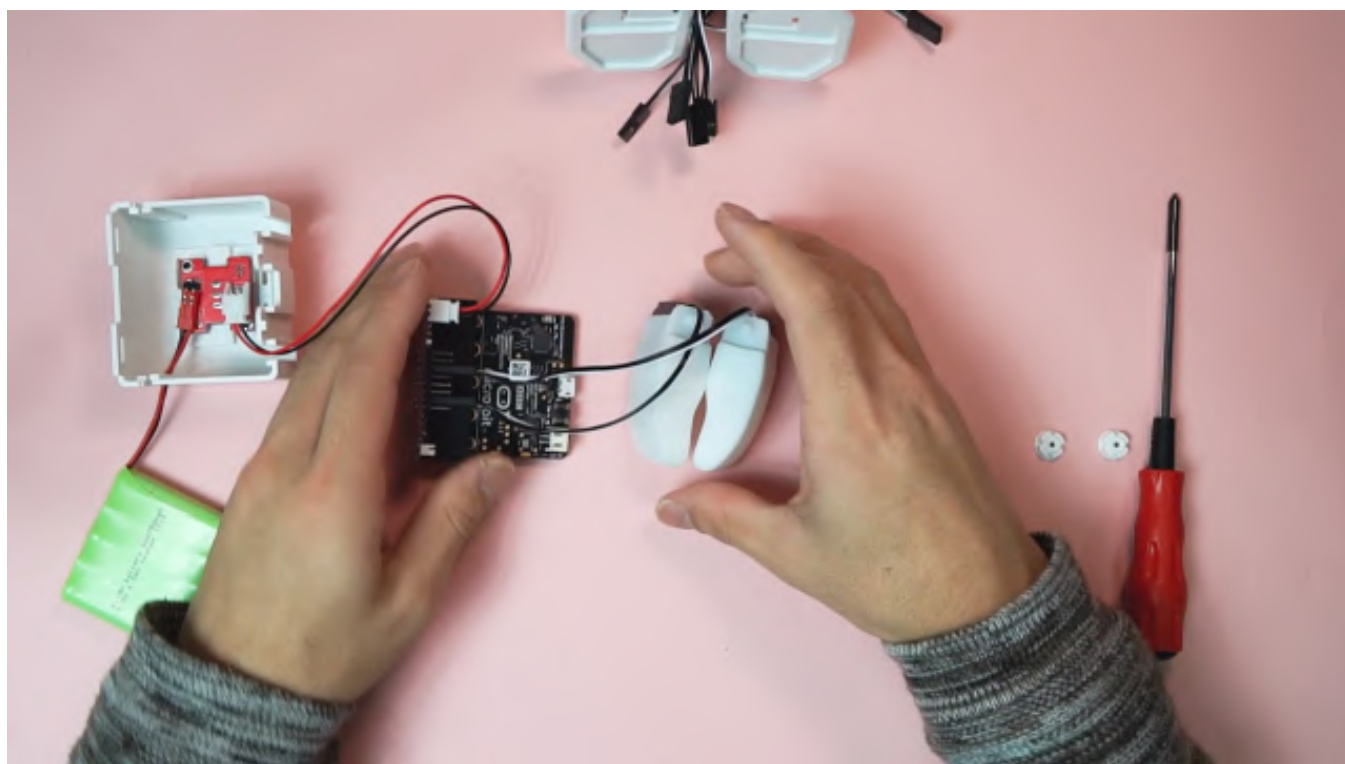
必要物品

## 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

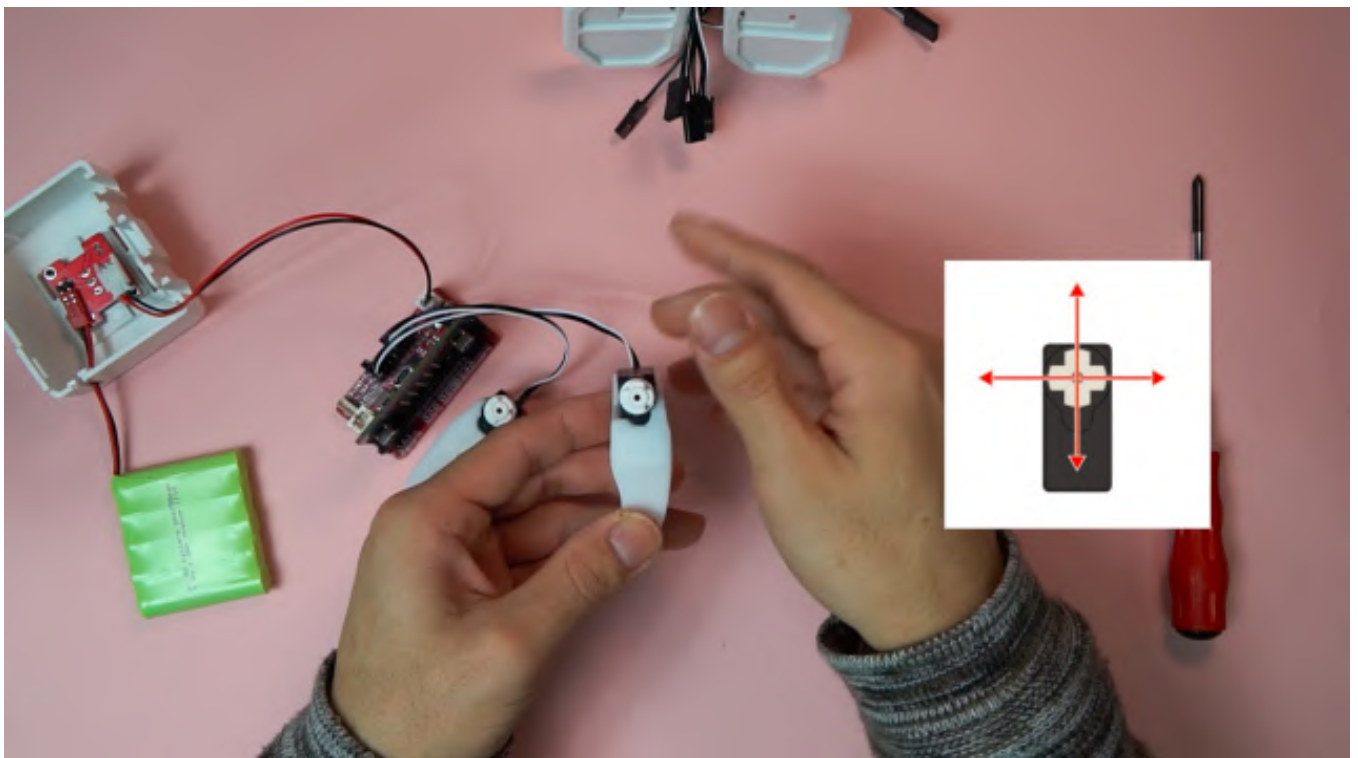




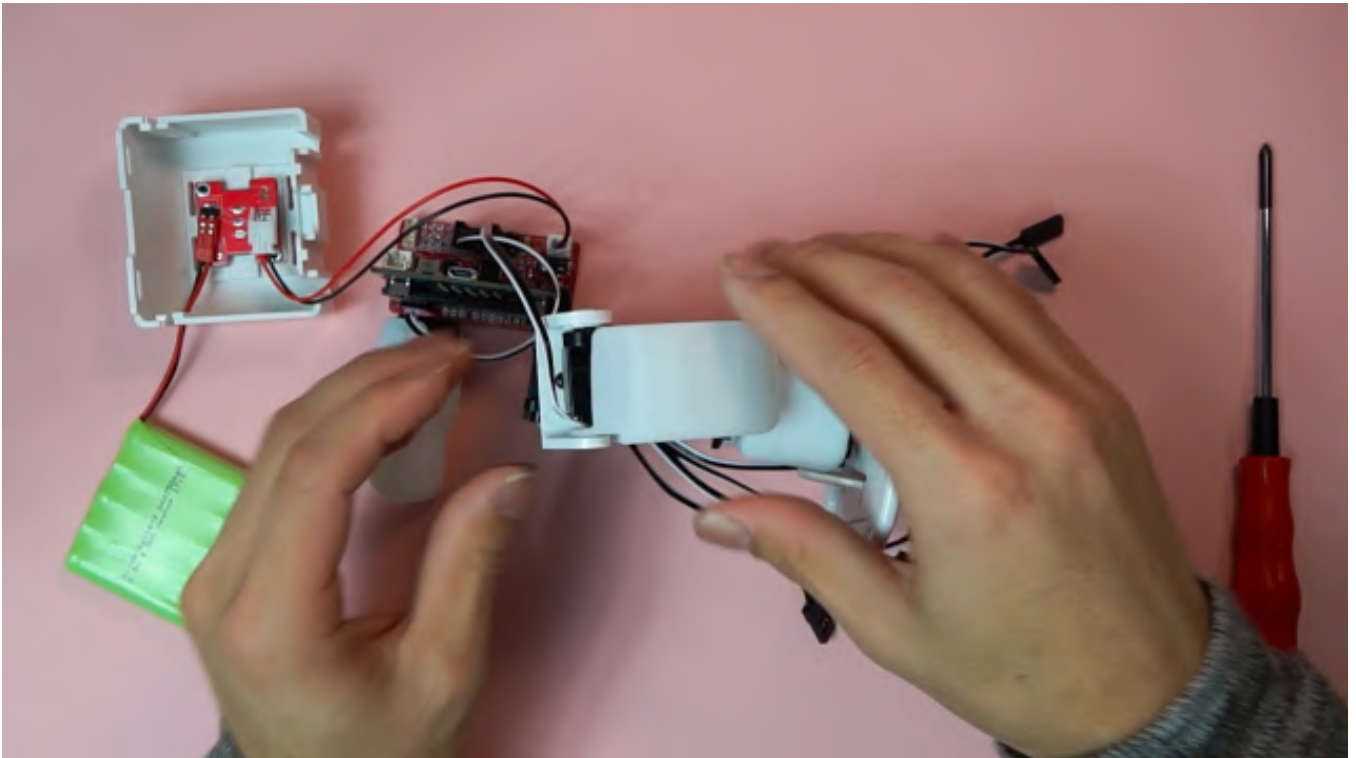
3. サーボモーターが回転し、初期位置化される しょきいち



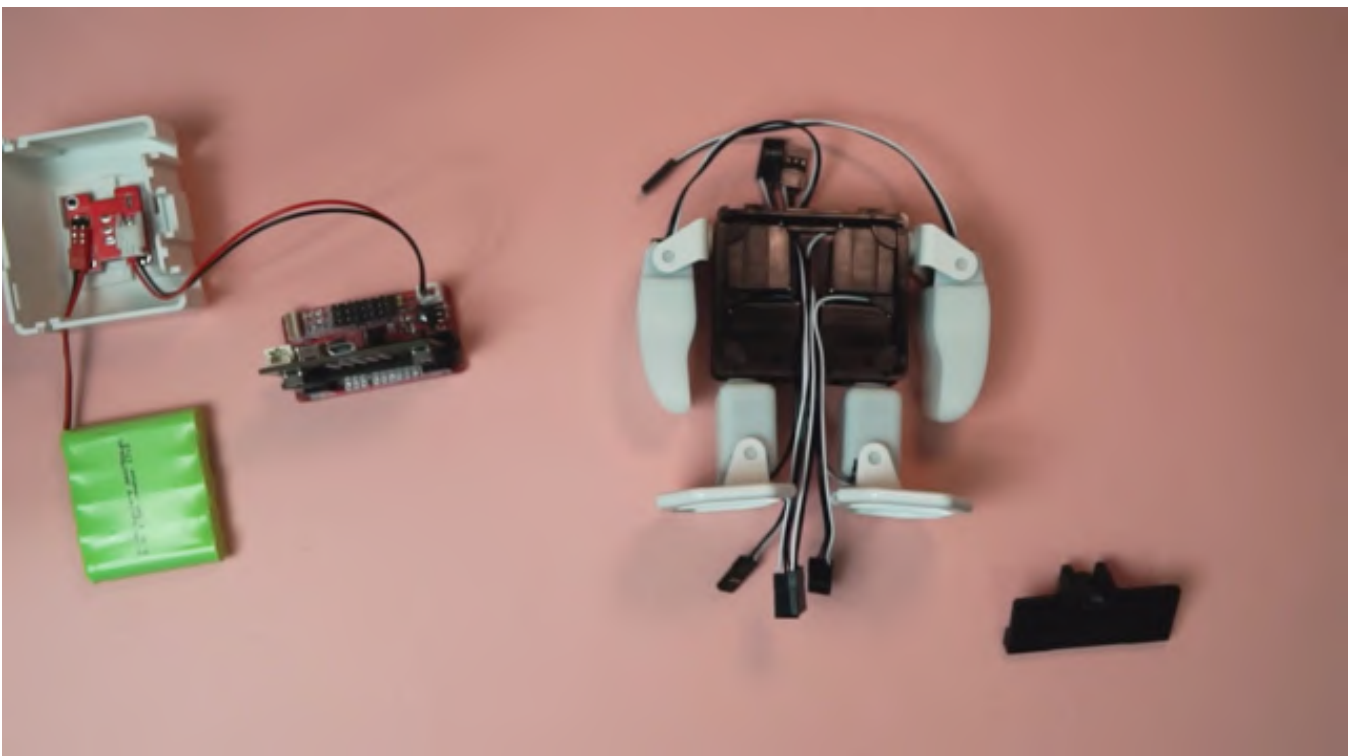
4. 2,6番のサーボモーターの回転軸を上にし、サーボホーンの向きを写真のようにして取り付ける かいてんじく



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<sup>がわ</sup>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<sup>かんりょう</sup>

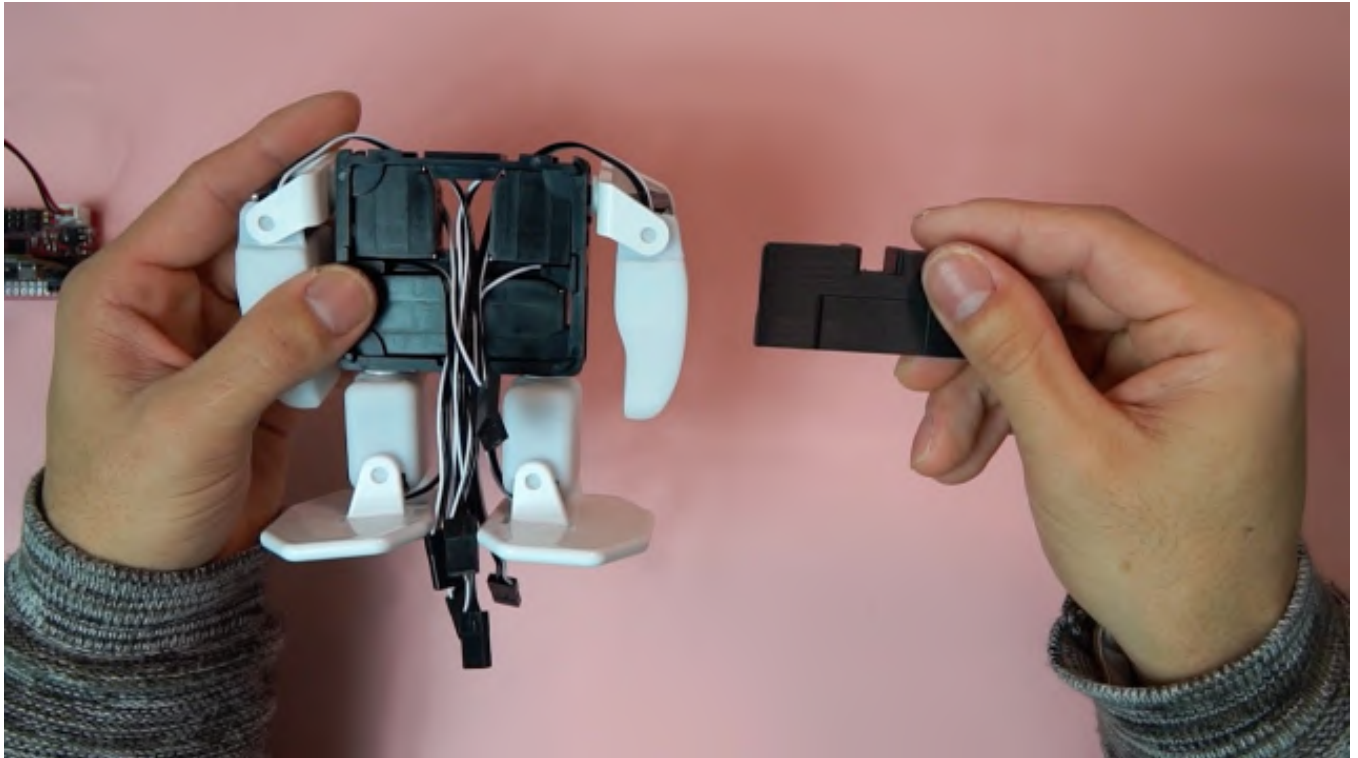


## 4.9 サーボフィクサー取付け

### 必要物品

---

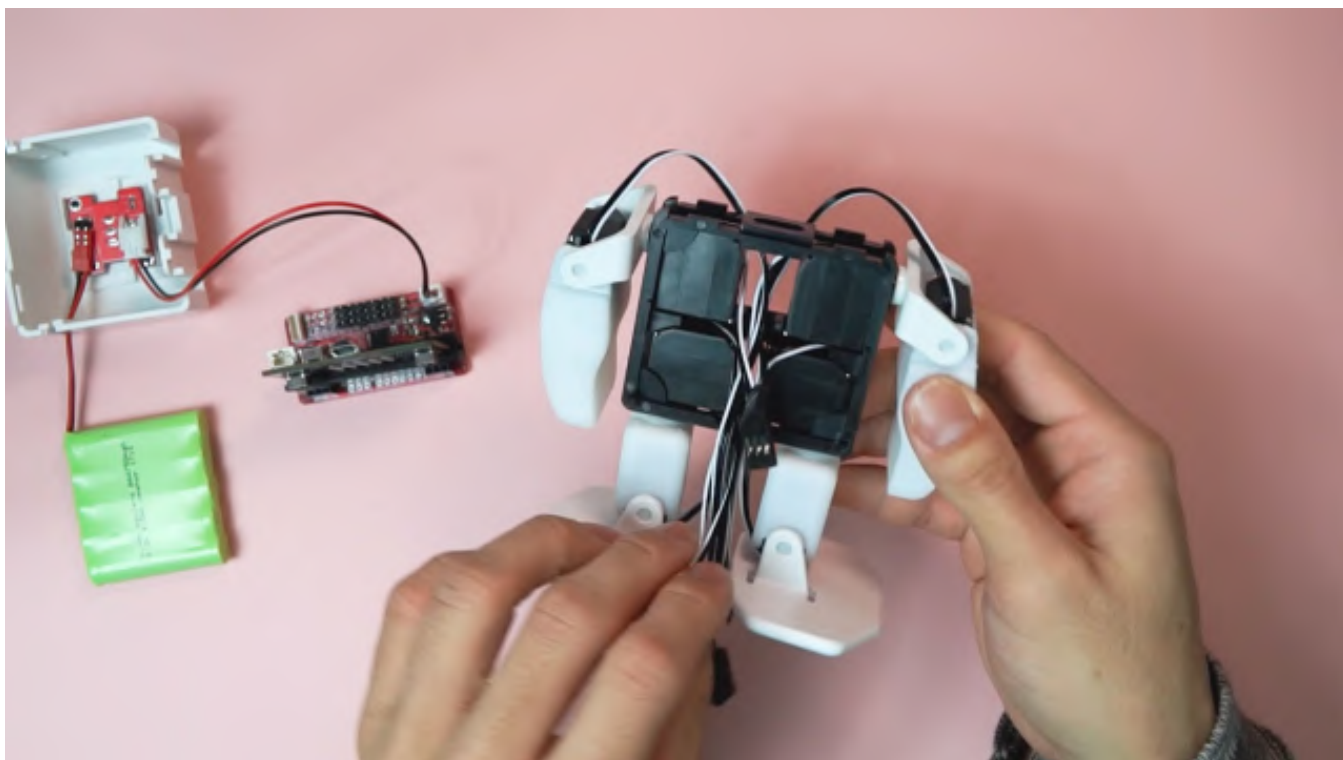
1. ボディー式
2. サーボフィクサー



必要物品

## 手順

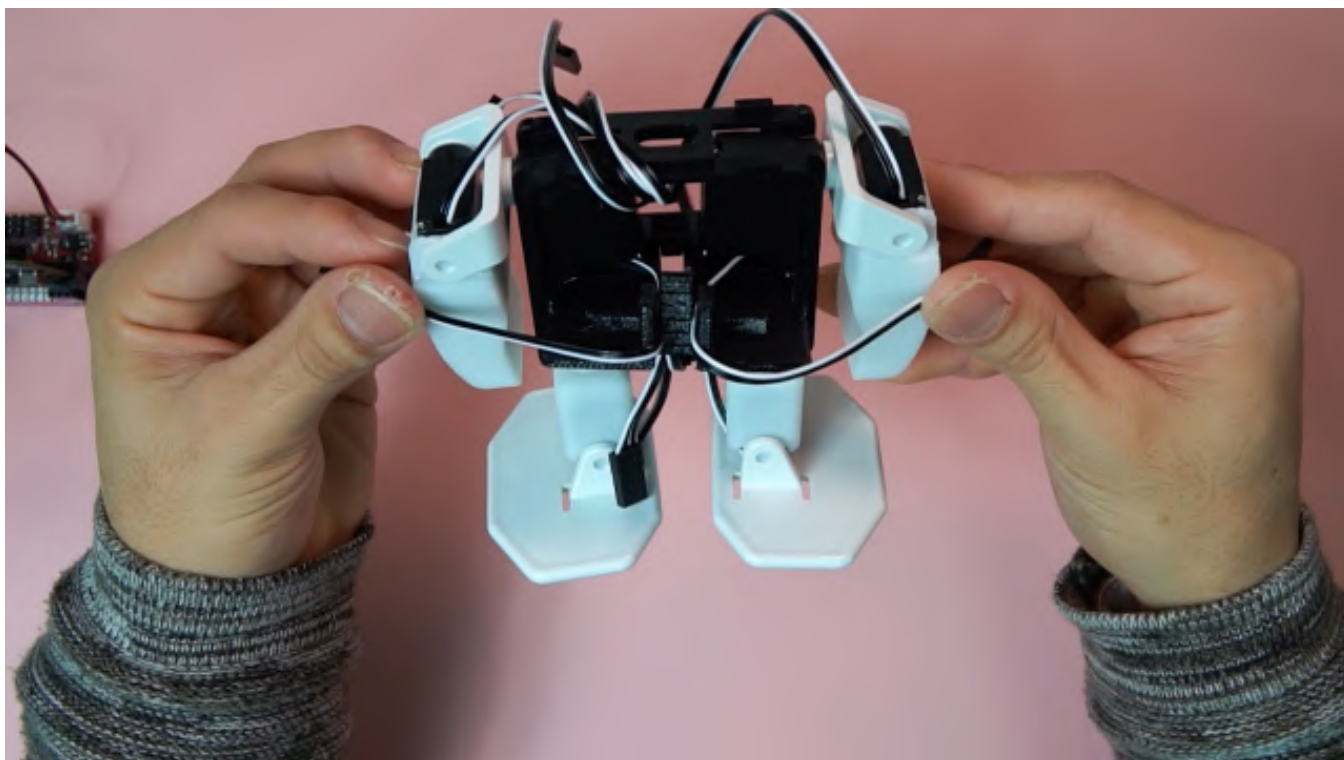
1. 8個のサーボモーターのケーブルを写真のように前面へ通す



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



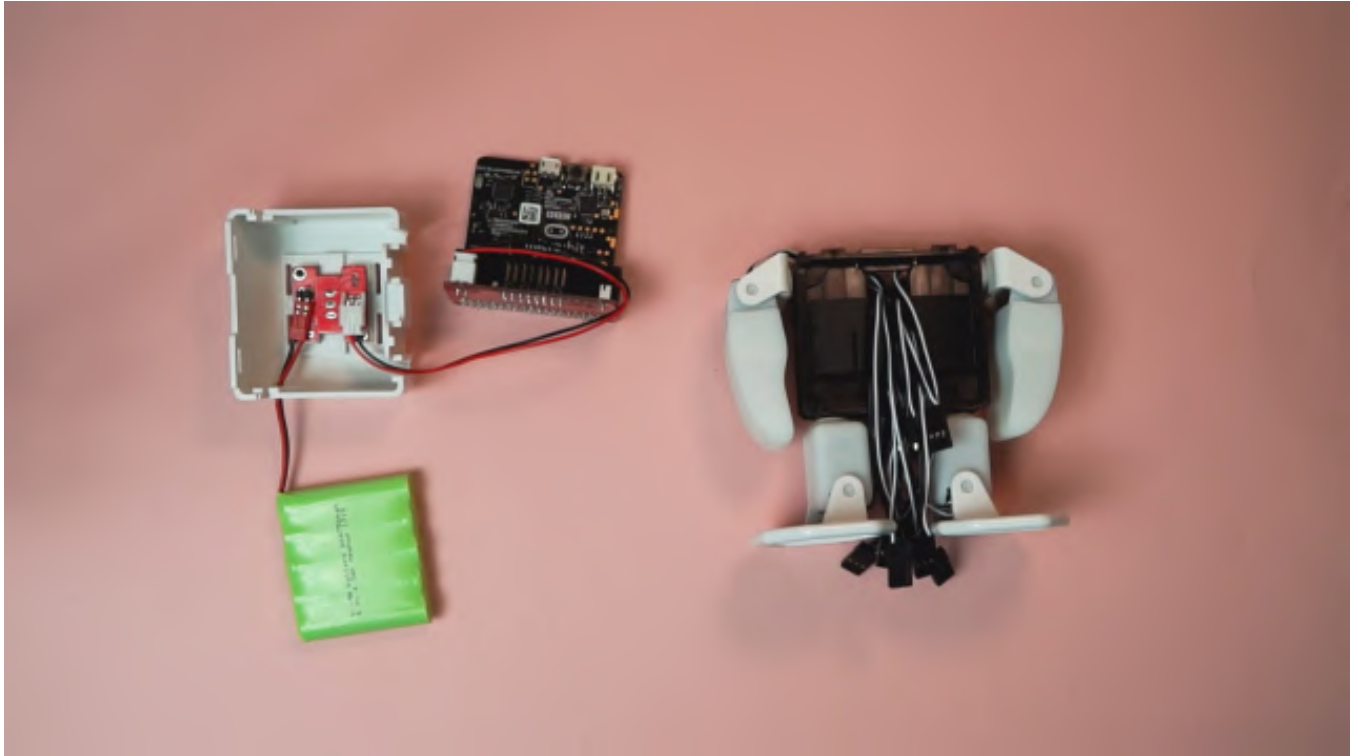
4. ほかのケーブルを挟み込まないようにサーボフィクサーを取り付ける



## 4.10 コントロール基板への配線

### 必要物品

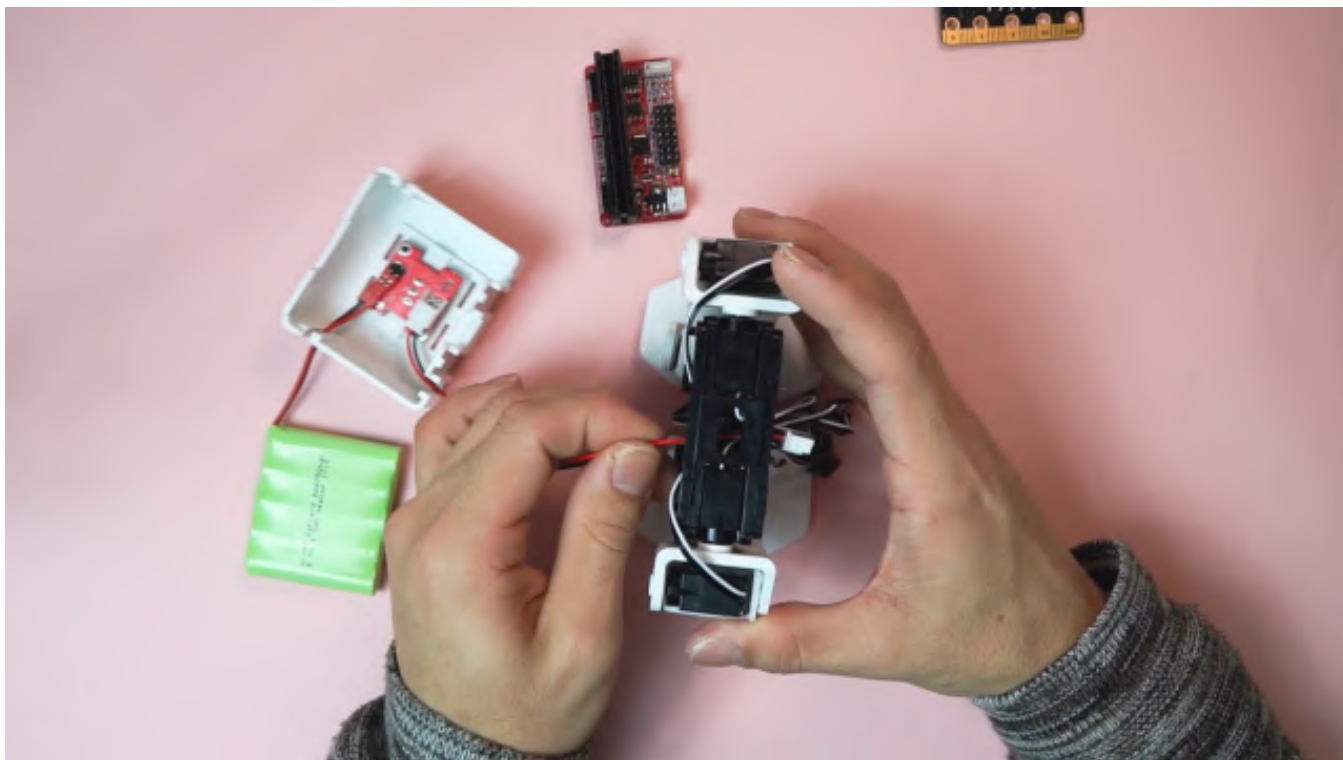
1. ボディー式  
でんそう
2. 電装一式



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いっしょに背せなか中側からボディのあな穴に通し、再さいど度コントロール基板に接続する

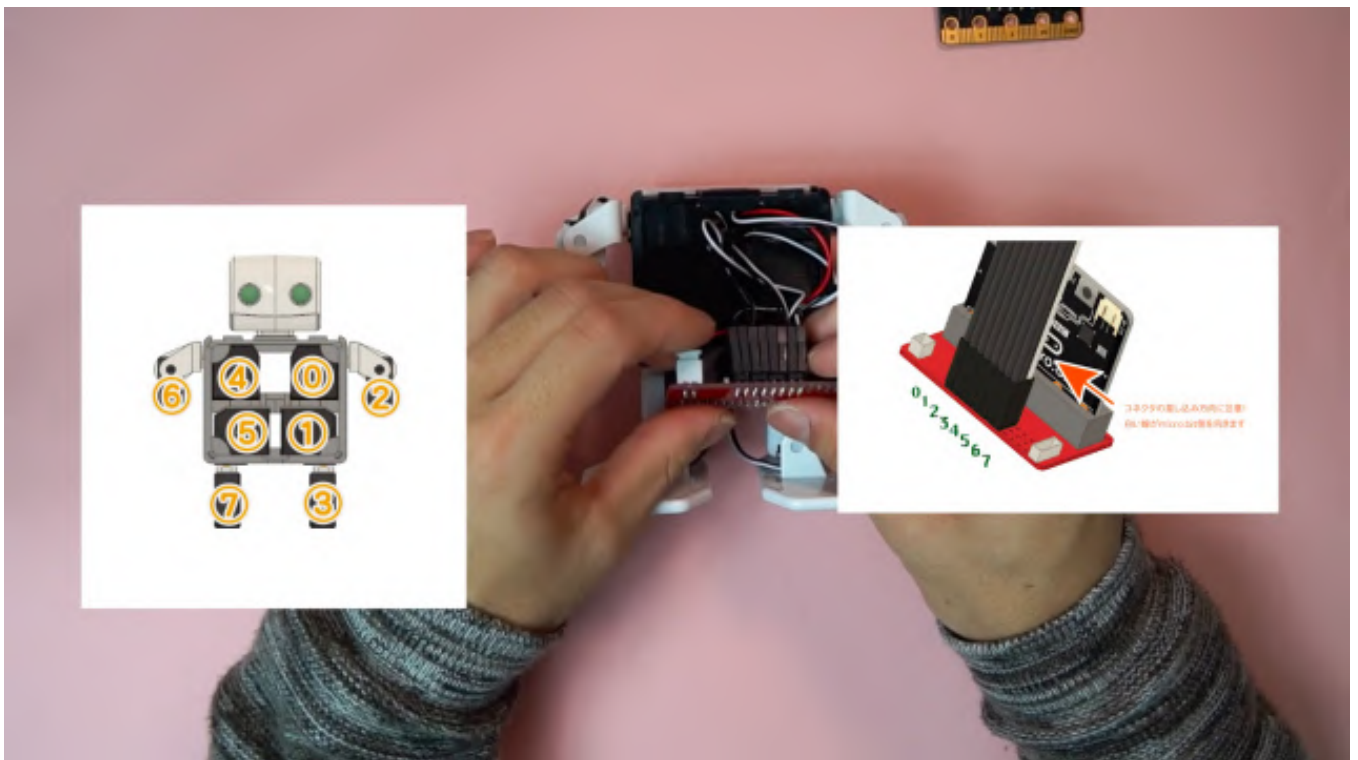


2. 背中おさパーツにバッテリーを収めて、ボディに取り付けるいか（※以下、電装一式はボディー式ふくに含めて表記）





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 じゅんばんどお





## 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<sup>ぶんかい</sup>



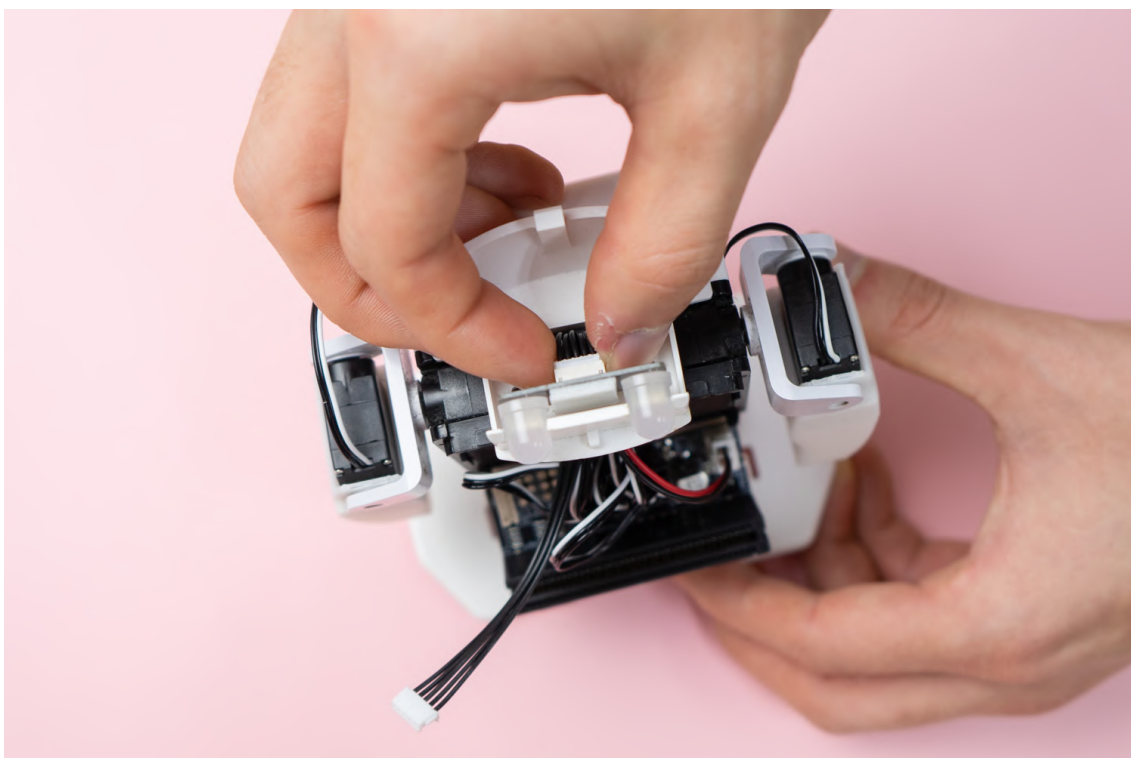
2. 目玉基板に目玉基板用ケーブルを接続し、ケーブルを頭パーツ(下)・サーボブラケットに通す



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

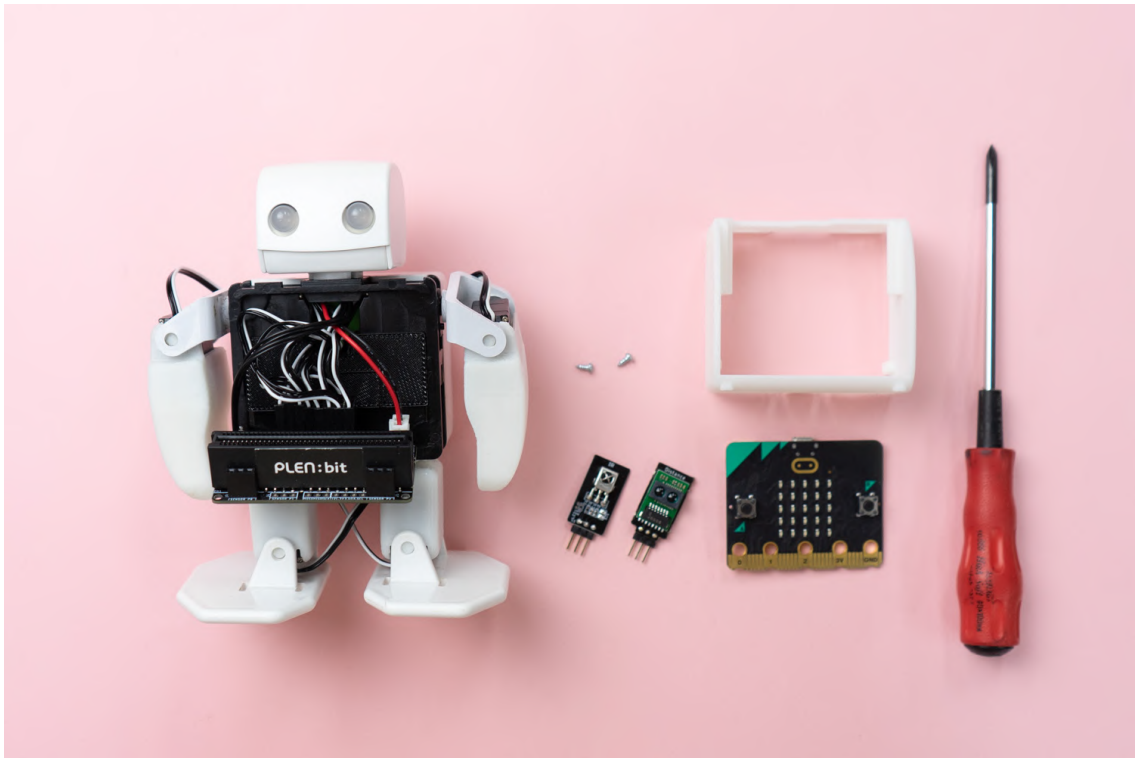


## 4.12 お腹パーツ取付け

### 必要物品

---

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

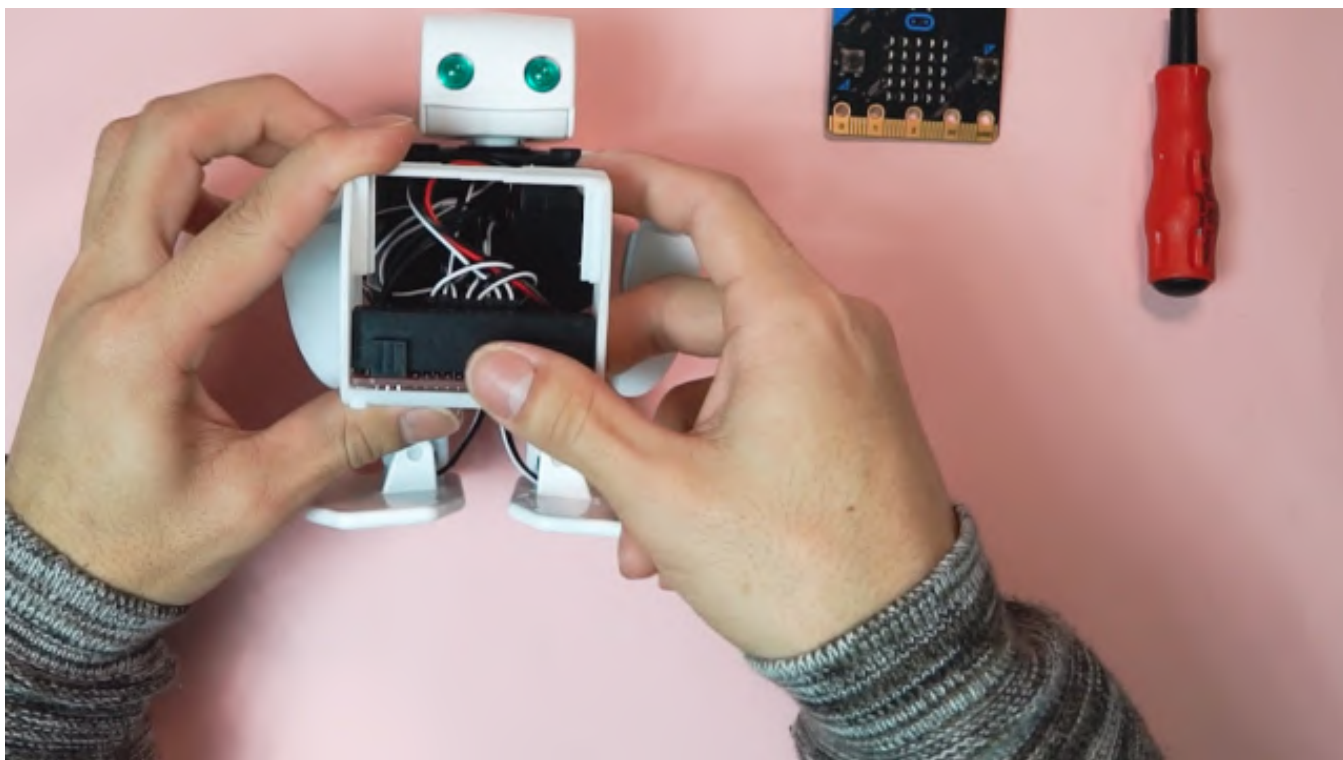


必要物品



## 手順

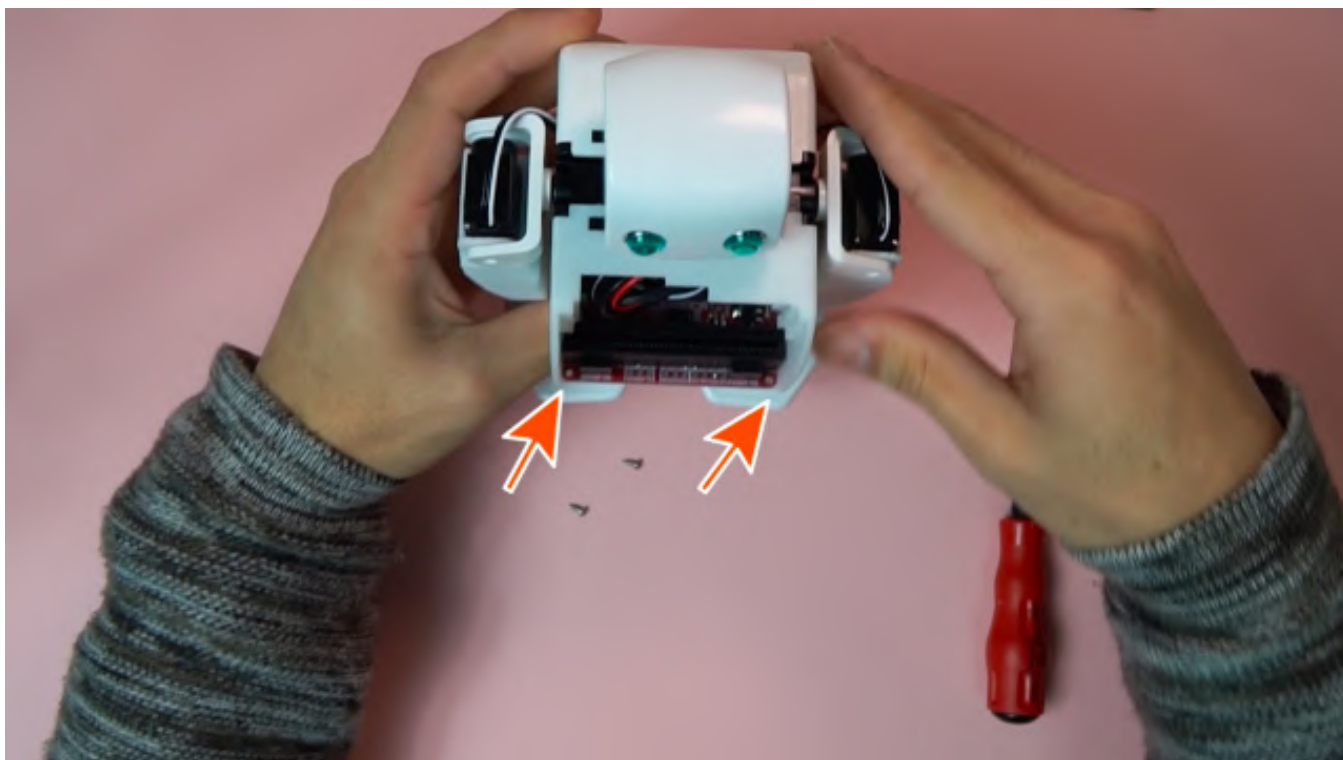
1. コントロール基板を一旦お腹パーツに通し、前面から奥へスライドさせながら差し込む



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



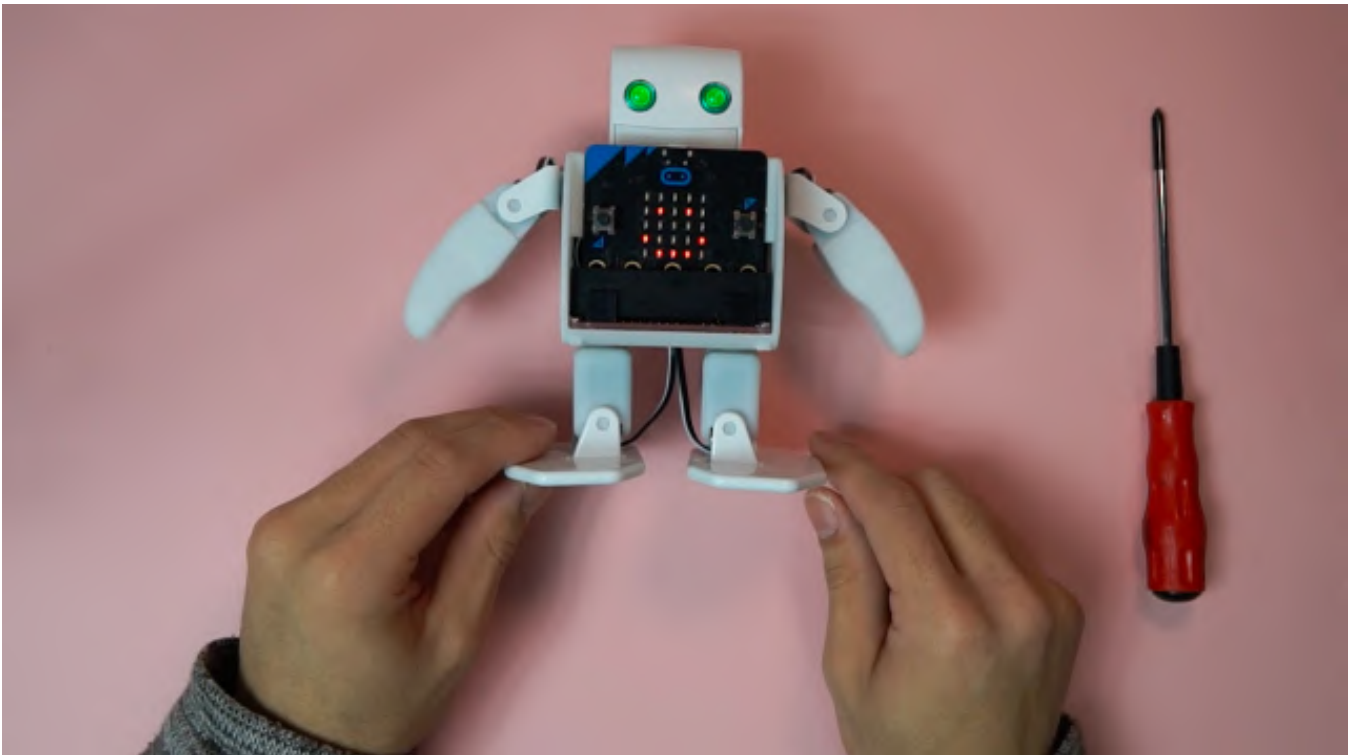
4. micro:bitを差し込む



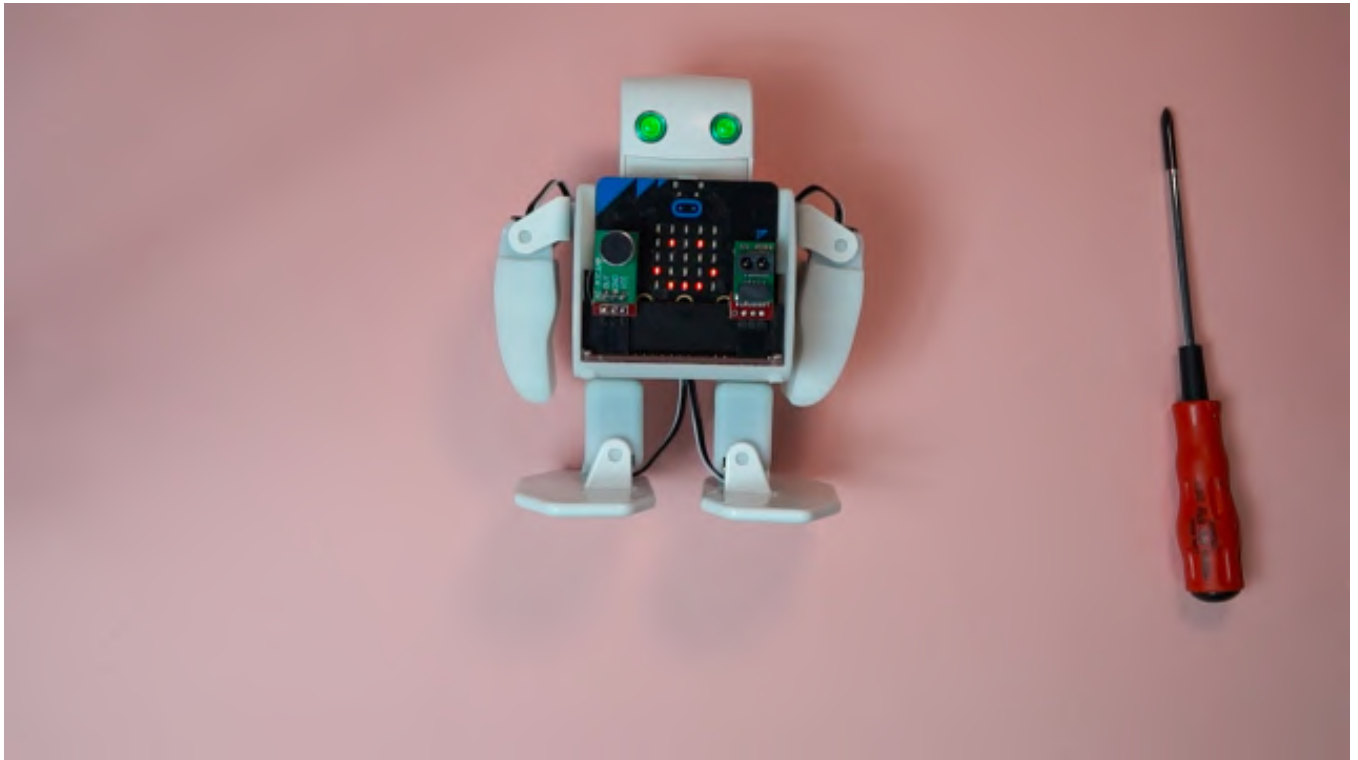
5. スイッチ基板のスイッチを入れ直し、<sup>すべ</sup>全てのサーボモーターが回転し、<sup>しょきいち</sup>初期位置化されることを確認する<sup>かくにん</sup>



6. micro:bitのAボタン、Bボタン<sup>お</sup>を押して手足が動作することを確認する<sup>かくにん</sup>



7. PLEN:bitの前面の端子に、音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！

The code block on the left shows the initial setup and the start of a loop. It begins with a '最初だけ' (Only once) block containing 'サーボモータ初期値設定' (Set servo motor initial value) and 'アイコンを表示' (Show icon) with a smiley face. Below this is a 'ずっと' (Forever) loop block. The loop starts with a 'もし ボタン A が押されている なら' (If button A is pressed) condition. Inside the loop, it calls the '関数を呼び出す servoAdjust' (Call function servoAdjust) block. This is followed by a 'でなければもし ボタン B が押されている なら' (Otherwise if button B is pressed) condition, which leads to a '基本モーション 前に進む の再生' (Play basic motion forward) block. The loop ends with a '再生' (Play) block.

The code block on the right shows the '関数 servoAdjust' (Function servoAdjust) block. It starts with '変数 adjNum を 0 にする' (Set variable adjNum to 0) and '変数 servoNum を 0 にする' (Set variable servoNum to 0). It then displays 'servoNum' and enters a 'loop を 真 にする' (Set loop to true) block. Inside the loop, it checks 'もし loop ならくりかえし' (If loop, repeat). The first condition is 'もし ボタン A+B が押されている なら' (If button A+B is pressed), which leads to 'save positon servoNum adjNum', '変数 servoNum を 1 だけ増やす' (Increase servoNum by 1), '変数 adjNum を 8 にする' (Set adjNum to 8), and '数を表示 servoNum'. The second condition is 'でなければもし ボタン A が押されている なら' (Otherwise if button A is pressed), which leads to '変数 adjNum を 1 だけ増やす' (Increase adjNum by 1) and '変数 adjNum を servo adjust servoNum adjNum にする' (Set adjNum to servo adjust servoNum adjNum). The third condition is 'でなければもし ボタン B が押されている なら' (Otherwise if button B is pressed), which leads to '変数 adjNum を -1 だけ増やす' (Increase adjNum by -1) and '変数 adjNum を servo adjust servoNum adjNum にする' (Set adjNum to servo adjust servoNum adjNum). The fourth condition is 'でなければもし servoNum > 7 なら' (Otherwise if servoNum > 7), which leads to 'アイコンを表示' (Show icon) with a smiley face, '一時停止 (ミリ秒) 2000' (Pause 2000 ms), and '変数 loop を 偽 にする' (Set loop to false). The function ends with a '再生' (Play) block.

---

## 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

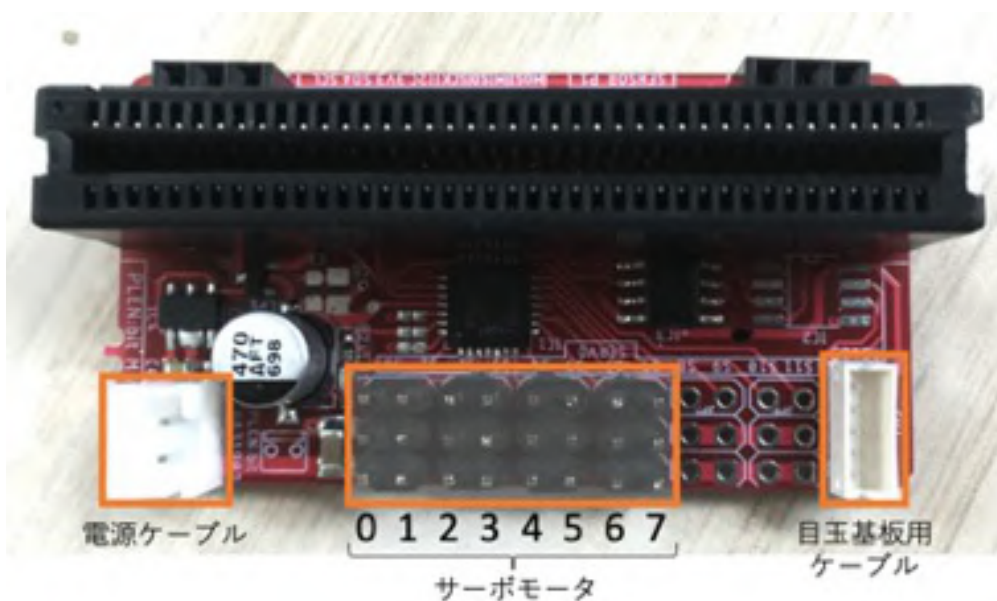
### 6.2 USBケーブルを接続

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。

## 1. PLEN:bitサーボモータ番号



## 2. コントロール基板端子名称



---

# PLEN:bit サポート

---

不明点等ございましたら、下記のいずれかまでご連絡ください。

PLEN:bitのSlackコミュニティ : <http://u0u0.net/YJzp>

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

---

## 変更履歴

---

発行日	変更内容
2020/1/2	PLEN:bit マニュアル
2021/2/22	PLEN:bit V2 仕様
	スタイルシート反映
	目次リンク追加
2021/2/25	V2仕様に修正
2021/3/12	部品一覧画像差し替え