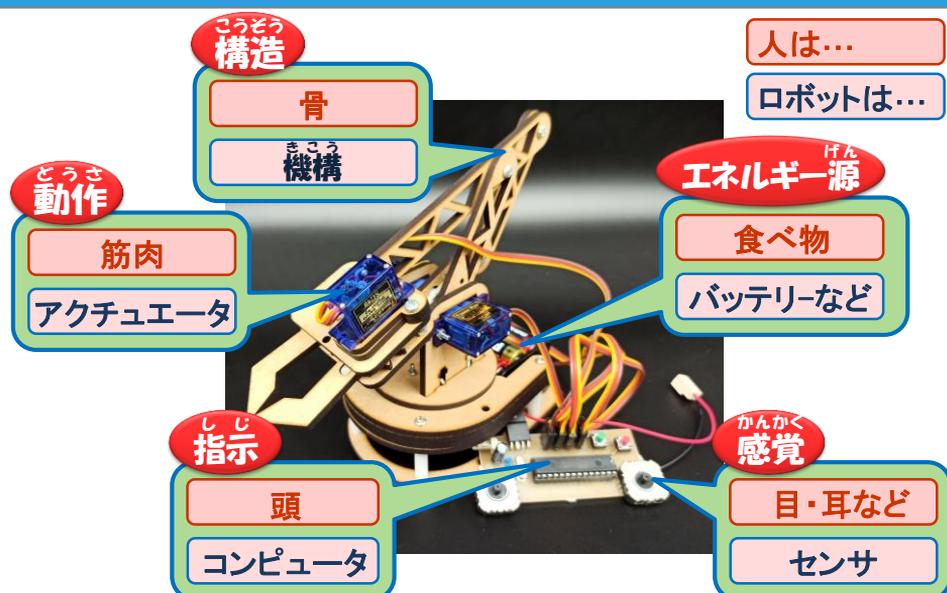


# ロボットアームを作ろう！



室蘭工業大学 地域教育・連携センター

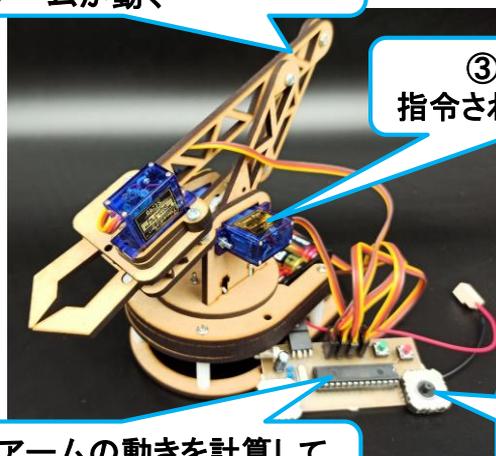
## ロボットの基本要素



## 動くしくみ



④モータの力がリンク機構<sup>きこう</sup>に伝わり  
アームが動く



③モータが  
指令された通りに動く

②マイコンがアームの動きを計算して  
モータに指令

①スティックが  
倒される

3  robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## 使う道具



### ◆ じゅんぴするもの

- ラジオペンチ
- プラスドライバー(太)
- プラスドライバー(細)
- 定規

4  robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## パーツ①



### M3



20mm 15mm 12mm 10mm ナット スプリング ワッシャ スペーサ スペーサ  
1本 7本 5本 7本 18個 7個 20mm 6.5mm  
4本 3本

### M2



15mm 10mm 8mm ナット スプリング  
1本 8本 4本 13個 ワッシャ  
13個

### 豆知識

M3は太さが約3mm  
M2は太さが約2mm  
という意味だよ！

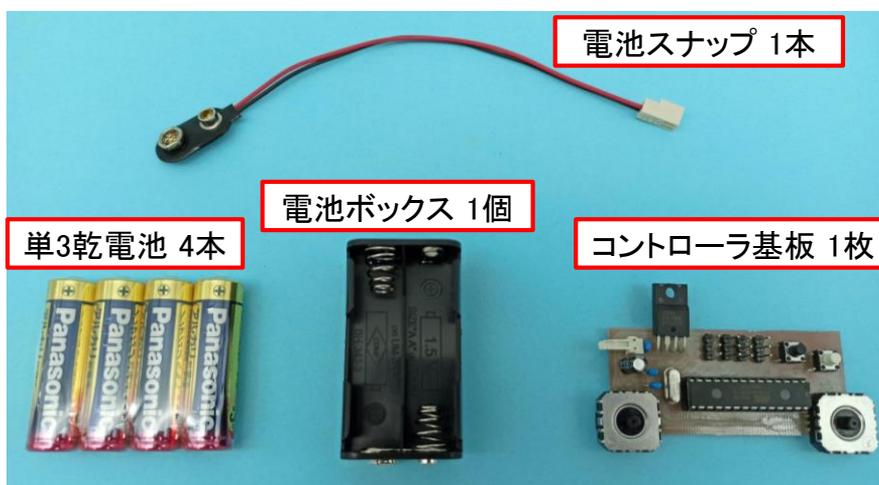
例: M3 × 15mm



5 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## パーツ②



電池スナップ 1本

電池ボックス 1個

単3乾電池 4本

コントローラ基板 1枚

全てあるか確認してみよう！

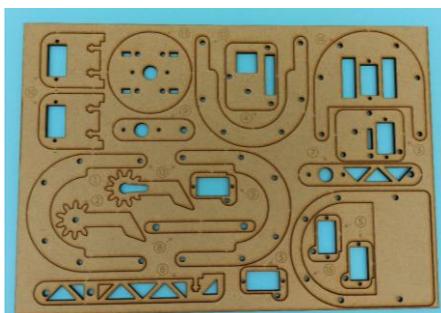
6 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## パーツ③



サーボモータセット  
4袋



ボディの  
部品セット 1枚

全てあるか  
確認してみよう！

7 robot arena

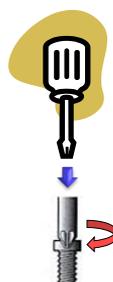
<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## 工具の使い方



マットの上で作業しよう！

ドライバー



① まっすぐ

② 押しながら

③ 時計回りに

8 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## 作業の注意点



### ケガをしないように

- ・ 集中する
- ・ つかれたら休む
- ・ まわりをかたづける
- ・ あわてない

## 作成のポイント

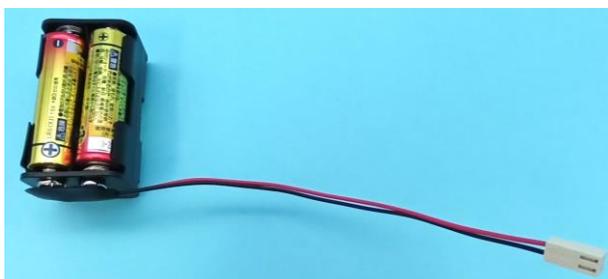


- ・ 工具を正しく使う
- ・ 説明書の写真や図をしっかりと見る
- ・ わからないところは聞く

## 電池ボックスの準備



電池ボックスに単3乾電池を4本入れ  
電池スナップをつける



用意するもの

電池スナップ



単3乾電池

電池ボックス

11 robot arena

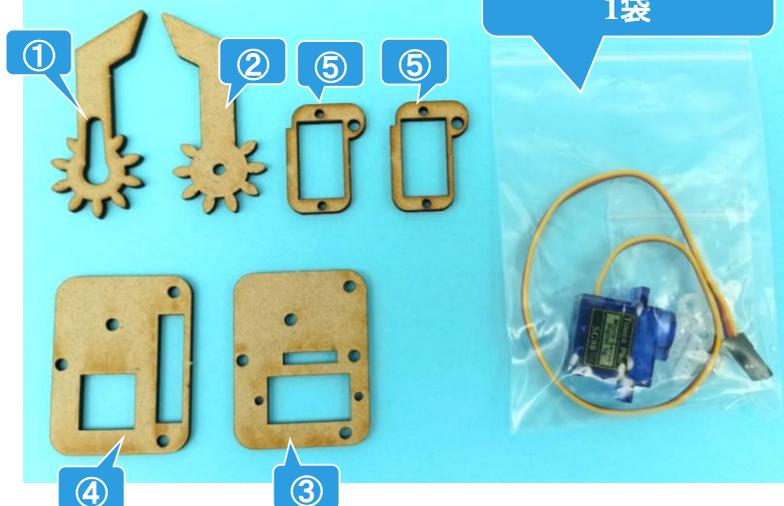
<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ハンドの組み立て



ハンドの組み立てに使うもの

サーボモータセット  
1袋



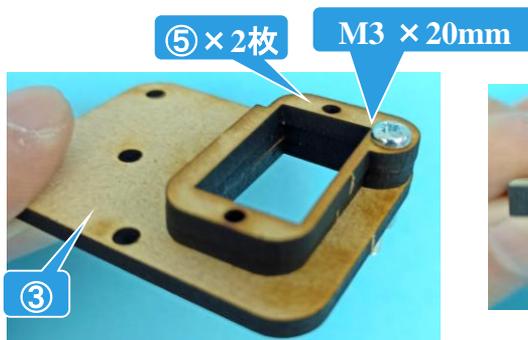
12 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ハンドの組み立て



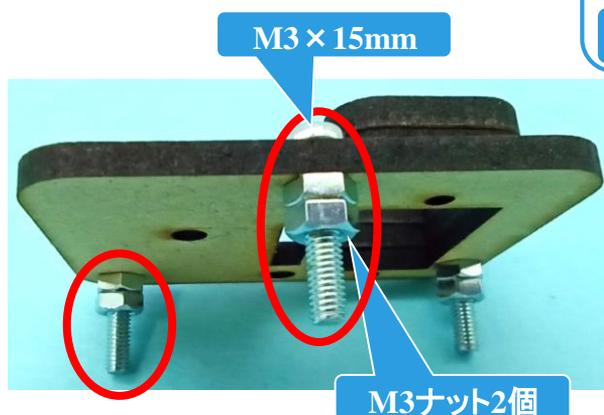
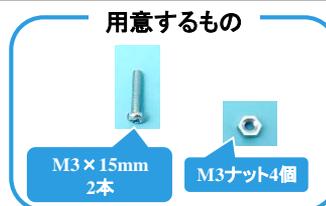
③の上に⑤を乗せ  
M3×20mm 1本とナット2個でとめる



## ハンドの組み立て



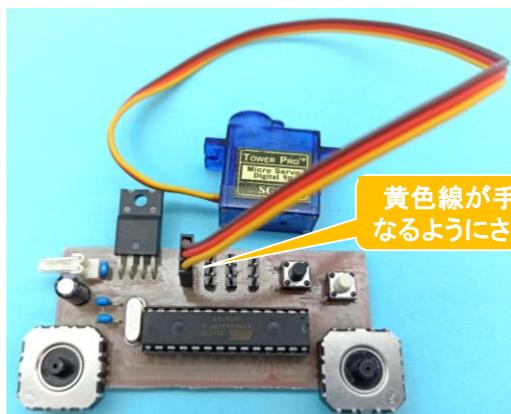
M3×15mmとナット2個を  
2か所につける



## ハンドの組み立て



基板の**一番左**のピンに、**黄色線**が手前になるように  
**サーボモータ**を1個つなげる



用意するもの



15 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ハンドの組み立て



**電池ボックス**をつなげて、**スイッチを2つ同時に**押す



16 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ハンドの組み立て



サーボモータセットの袋から  
写真の形の**サーボホーン**と**タッピングネジ**を取り出す



この工作では  
短いネジだけ使うよ！



使う      使わない

17 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ハンドの組み立て



サーボモータを乗せて  
サーボホーンをちょうど上向きにかぶせ  
タッピングネジでとめる

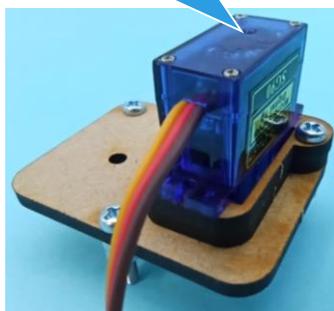
用意するもの



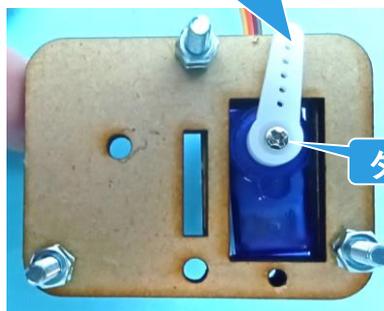
サーボホーン

タッピングネジ

サーボモータ



サーボホーン



タッピングネジ

18 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ハンドの組み立て



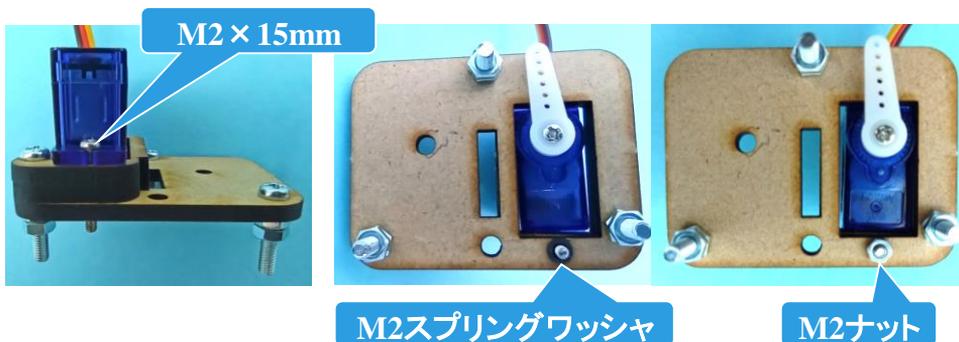
サーボモータの穴に**M2×15mm**を通し  
**スプリングワッシャとナット**でとめる

用意するもの

M2スプリングワッシャ  
1個

M2×15mm  
1本

M2ナット1個



19 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

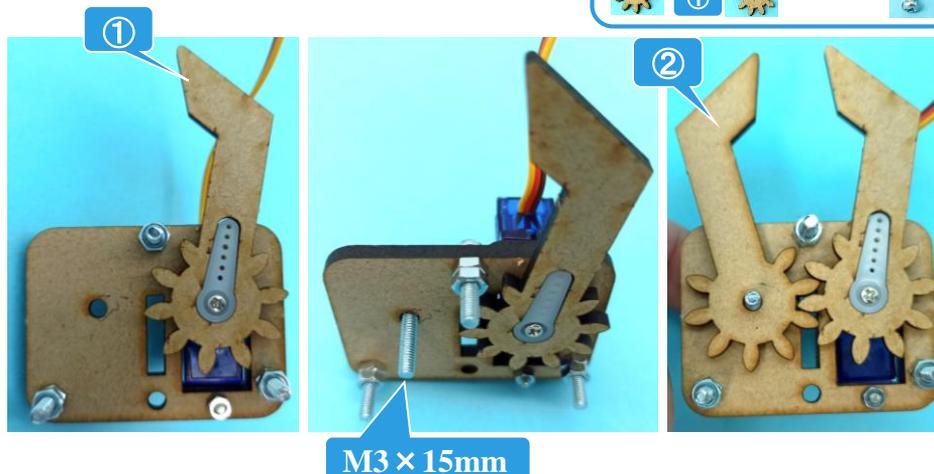
## ハンドの組み立て



①をサーボホーンにつけ  
**M3×15mm**を通し、そこに②を通す

用意するもの

M3×15mm1本



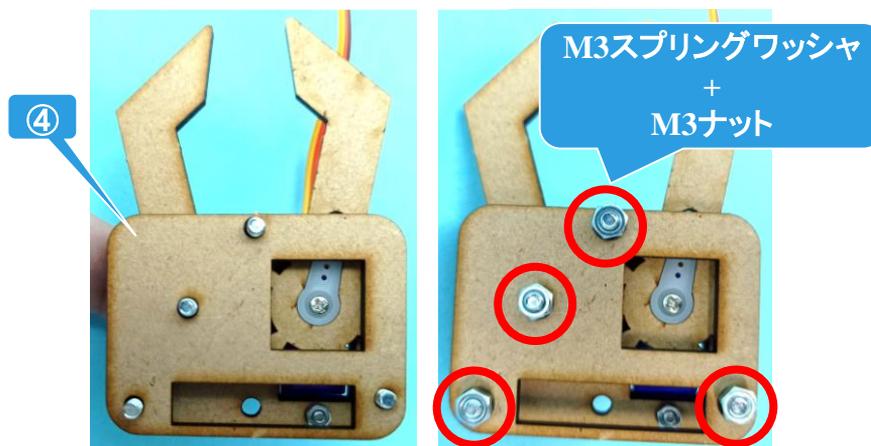
20 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ハンドの組み立て



④をかぶせて  
スプリングワッシャとナットで  
4箇所とめる



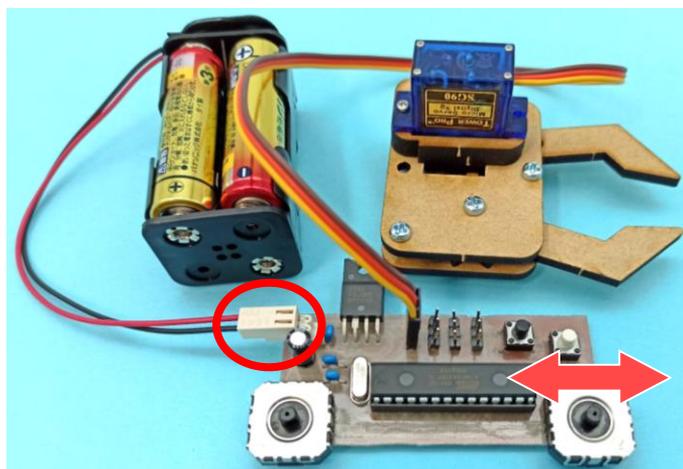
21 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ハンドの組み立て



電池ボックスをつなぎなおしてハンドが動くことを確認する  
(右スティックの左右でハンドが動く)



22 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## リンクの組み立て



リンクの組み立てに  
使うもの

サーボモータセット  
2袋



23 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

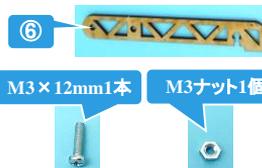
## リンクの組み立て



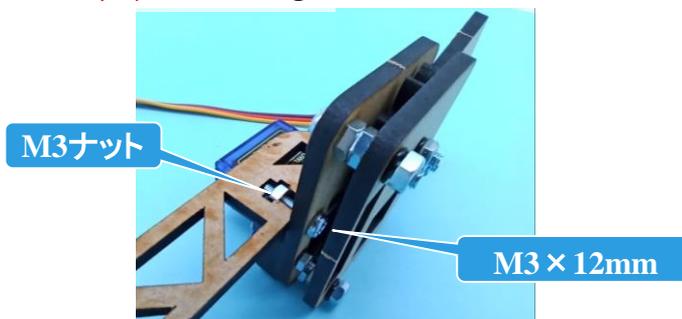
ハンドに⑥を差し込み



用意するもの



**M3 × 12mm**とナットでとめる



24 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## リンクの組み立て



サーボモータセット2袋から  
写真の形のサーボホーン2個とタッピングネジ2個を取り出す



この工作では  
短いネジだけ  
使うよ！



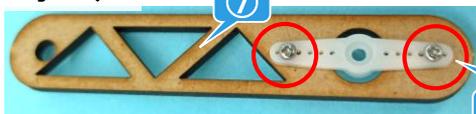
使う      使わない

## リンクの組み立て



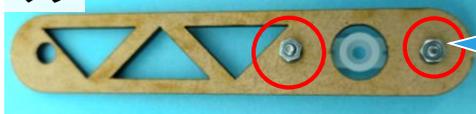
サーボホーンを⑦に  
M2×8mm、スプリングワッシャ、ナットでとめる  
(間違ってM2×10mmを使わないように注意しよう！)

オモテ



M2×8mm

ウラ

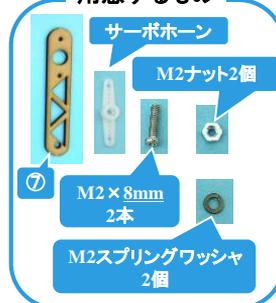


M2ナット  
+  
スプリング  
ワッシャ



サーボホーン中央の突起が  
⑦の穴に入る向きにつけよう！

用意するもの



## リンクの組み立て

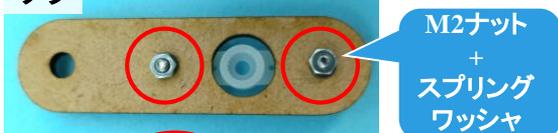


サーボホーンを⑨に  
M2×8mm、スプリングワッシャ、ナットでとめる  
(間違つてM2×10mmを使わないように注意しよう！)

オモテ



ウラ



サーボホーン中央の突起が  
⑨の穴に入る向きにつけよう！

用意するもの



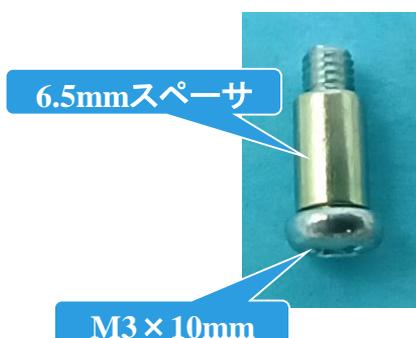
27 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## リンクの組み立て



スペーサ6.5mmにM3×10mmを通す  
これを3つ作る



用意するもの



× 3個

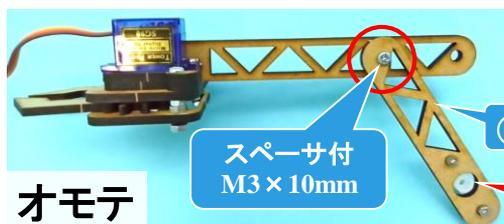
28 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## リンクの組み立て



⑦をスペーサ付M3×10mm、  
スプリングワッシャ、ナットでとめる



オモテ

スペーサ付  
M3×10mm

⑦

サーボホーンが  
向こう側になるように  
⑦をとめよう！

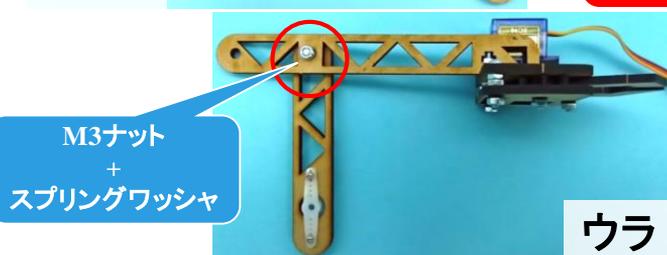


用意するもの

M3スプリングワッシャ 1個

スペーサ付  
M3×10mm  
1個

M3ナット 1個



M3ナット  
+  
スプリングワッシャ

ウラ

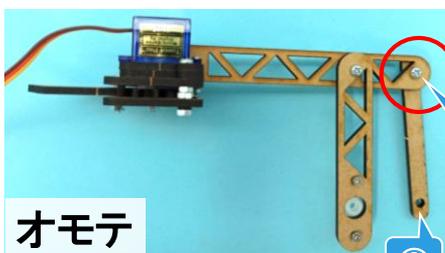
29 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## リンクの組み立て



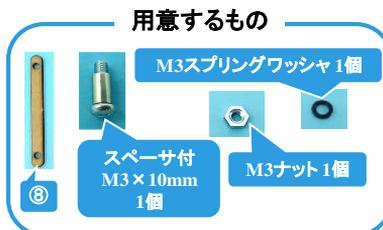
⑧をスペーサ付M3×10mm、  
スプリングワッシャ、ナットでとめる



オモテ

スペーサ付  
M3×10mm

⑧

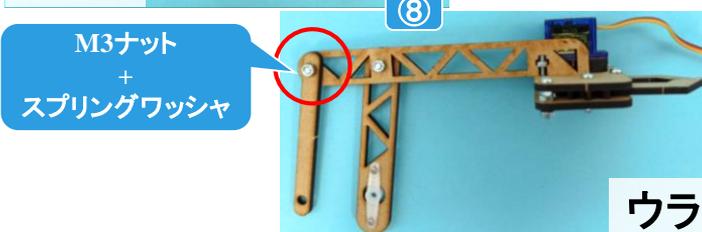


用意するもの

M3スプリングワッシャ 1個

スペーサ付  
M3×10mm  
1個

M3ナット 1個



M3ナット  
+  
スプリングワッシャ

ウラ

30 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## リンクの組み立て



⑨をスペーサ付M3×10mm、  
スプリングワッシャ、ナットでとめる



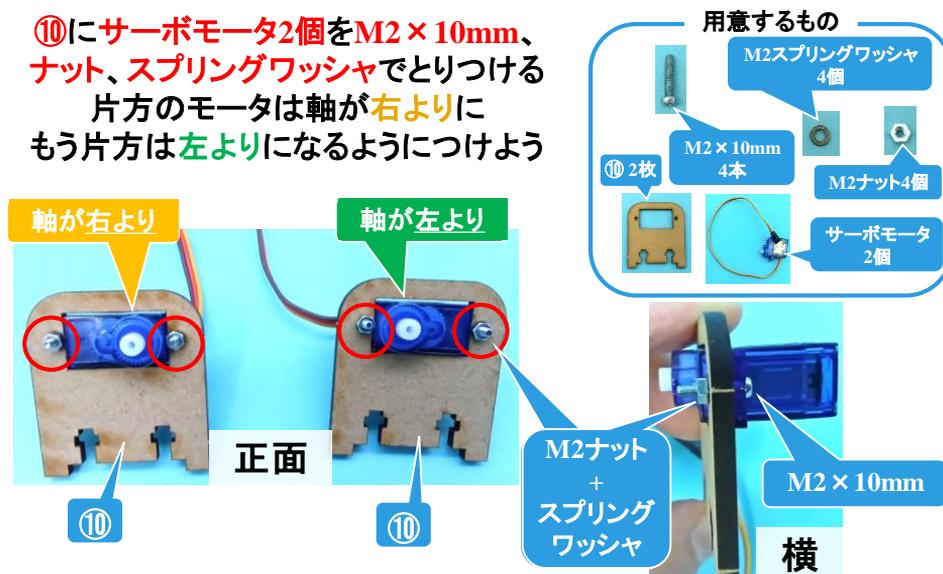
31 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## リンクの組み立て



⑩にサーボモータ2個をM2×10mm、  
ナット、スプリングワッシャでとりつける  
片方のモータは軸が右よりに  
もう片方は左よりになるようにつけよう



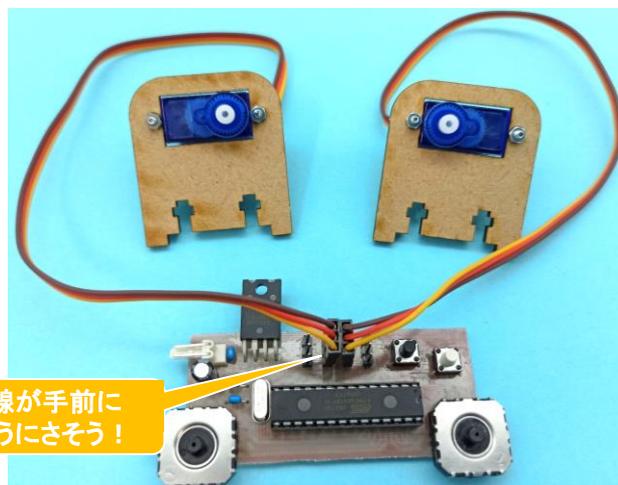
32 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## リンクの組み立て



軸が右よりのモータ配線を基板の左から2番目のピンにさす  
軸が左よりのモータ配線を基板の左から3番目のピンにさす



黄色線が手前になるようにさそう！

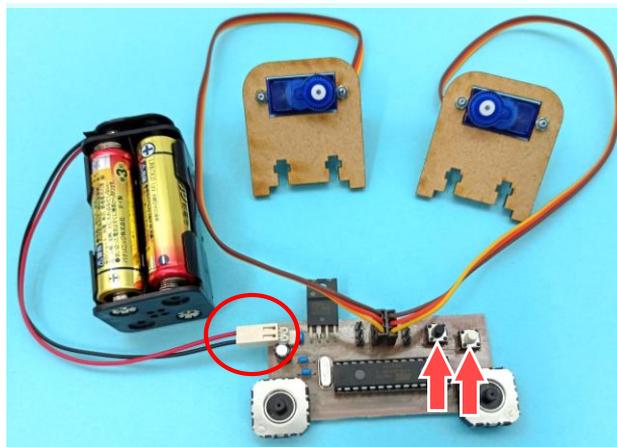
33  robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## リンクの組み立て



電池ボックスを基板につなげてから  
スイッチを2つ同時に押す  
(この先もモータの配線はつないだままにする)



34  robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## リンクの組み立て

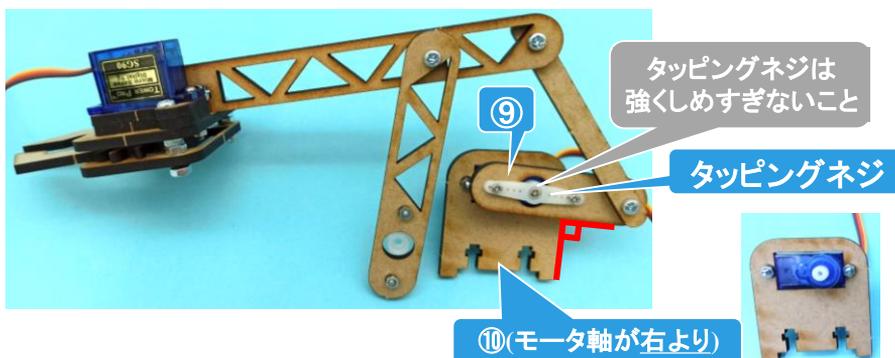


右よりのモータ軸に⑨のサーボホーンを  
 ちょうど右向きになるようにかぶせ  
 付属のタッピングネジでとめる  
 (かぶせたサーボホーンを  
 手で回すと壊れるので注意しよう！)

用意するもの



タッピングネジ  
1本



35 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## リンクの組み立て

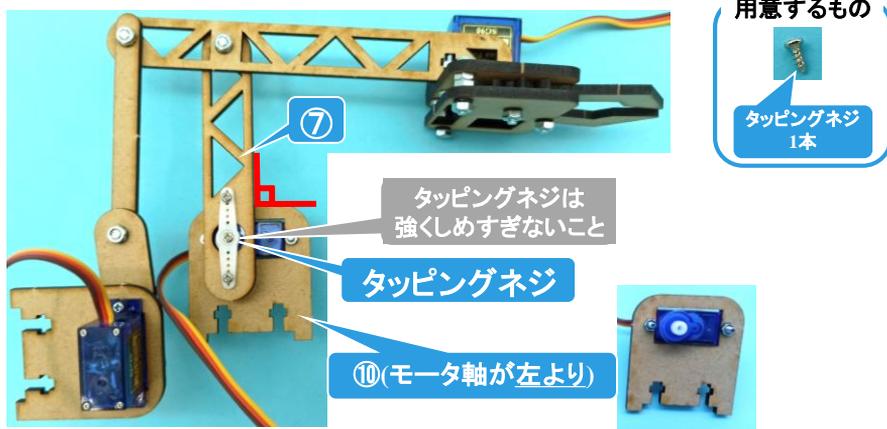


左よりのモータ軸に⑦のサーボホーンを  
 ちょうど上向きにかぶせ、付属のタッピングネジとめる  
 (かぶせたサーボホーンを手で回すと壊れるので注意しよう！)

用意するもの



タッピングネジ  
1本



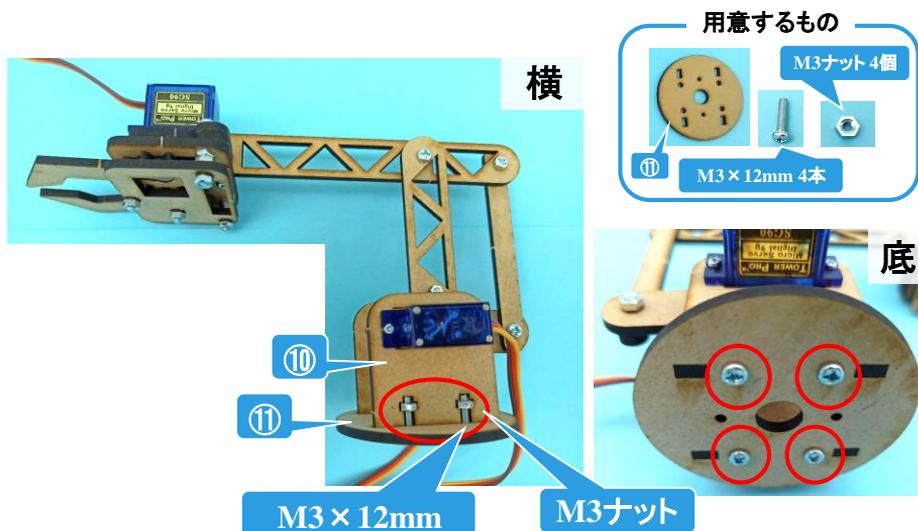
36 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## リンクの組み立て



⑩と⑪をM3×12mmとナットで4か所とめる



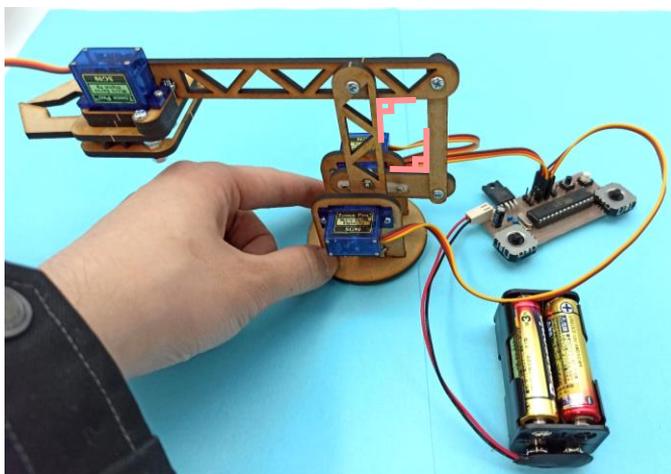
37 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## リンクの組み立て



アームを立ててリンクがほぼ真四角になるか確認する  
(ならない場合は分解してサーボホーンをつけなおす)



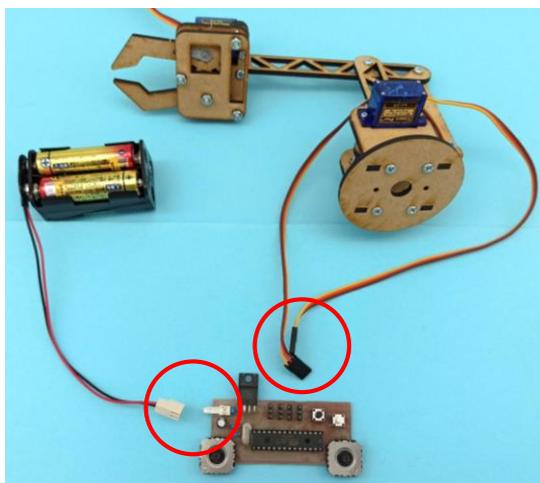
38 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## リンクの組み立て



### 基板から配線を抜く



39 robot arena

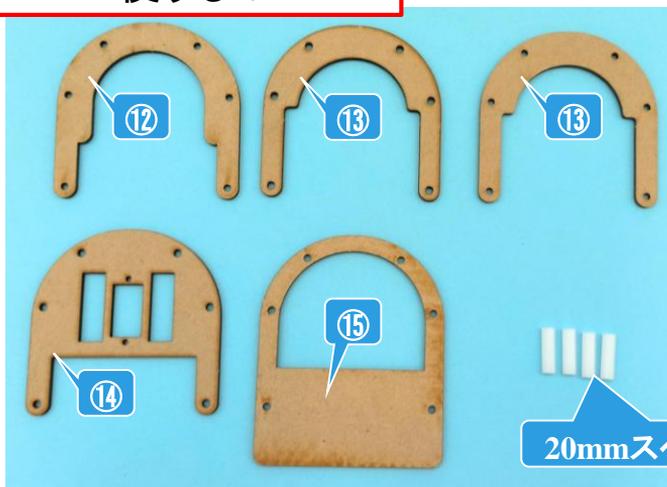
<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ベースの組み立て



ベースの組み立てに  
使うもの

サーボモータセット  
1袋



20mmスペーサ 4個

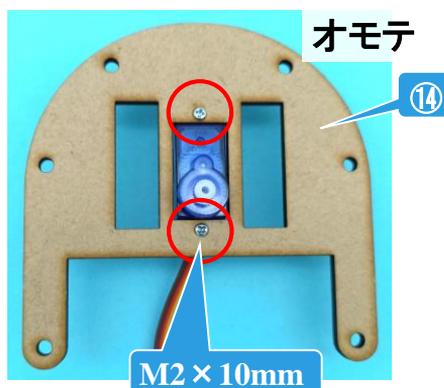
40 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

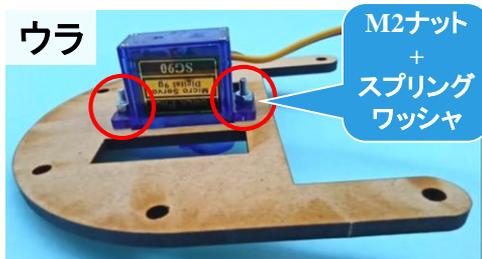
## ベースの組み立て



⑭に新しいサーボモータを  
M2×10mm、スプリングワッシャ、  
ナットでとめる  
モータの軸が写真のように  
手前になるようにつけよう



用意するもの



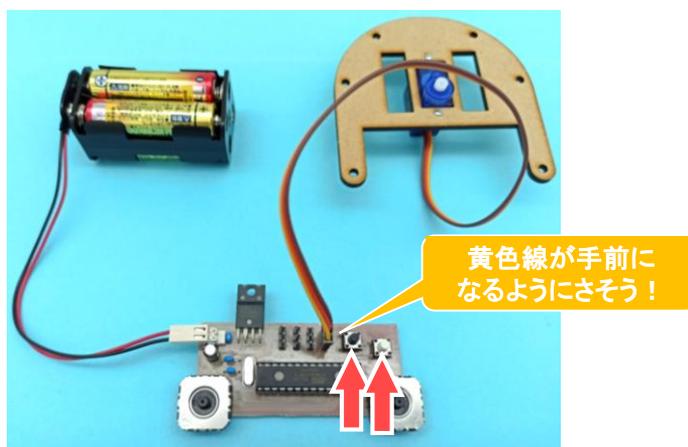
41 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ベースの組み立て



基板右端のピンに黄色線が手前になるように  
サーボモータをつなげてから  
電池ボックスをつないで、スイッチを2つ同時に押す



42 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ベースの組み立て



サーボモータセットの袋から  
写真の形の**サーボホーン**と**タッピングネジ**を取り出す



この工作では  
短いネジだけ使うよ！

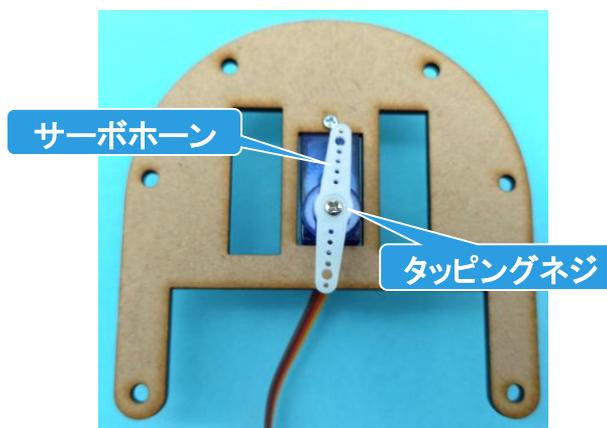


使う 使わない

## ベースの組み立て



サーボホーンをちょうど上向きになるようにかぶせ  
付属の**タッピングネジ**でとめる  
(ここで**サーボホーン**を手で回すと壊れるので注意しよう！)



用意するもの

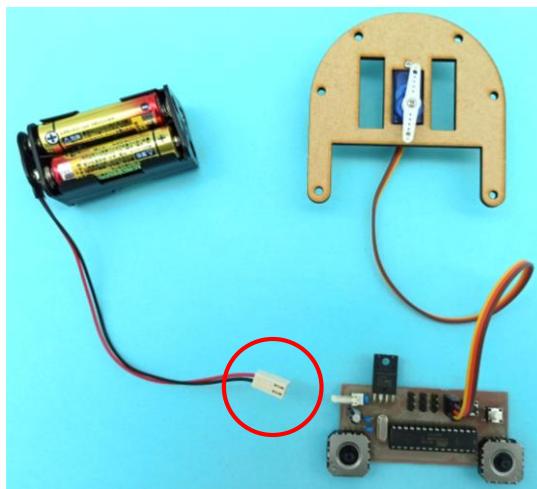
タッピングネジ  
1本

サーボホーン

## ベースの組み立て



電池ボックスの配線を基板から抜く



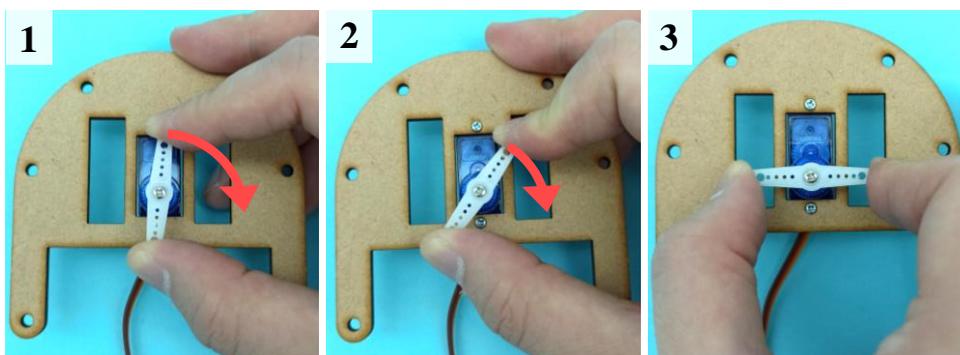
45  robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ベースの組み立て



サーボホーンを時計回りに90度回す



46  robot arena

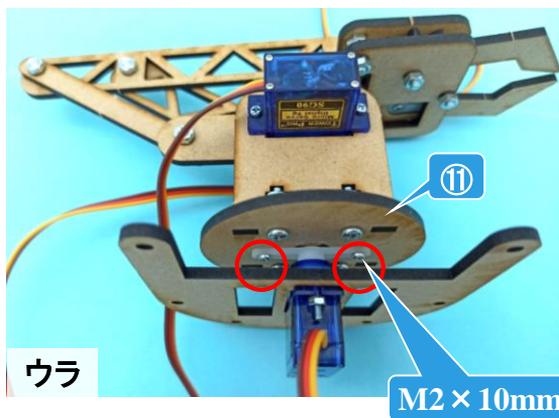
<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ベースの組み立て



ベースのサーボホーンと⑪を  
M2×10mm、ナット、  
スプリングワッシャで2か所とめる  
(アームが右を向くようにとめること)

用意するもの



オモテ



47 robot arena

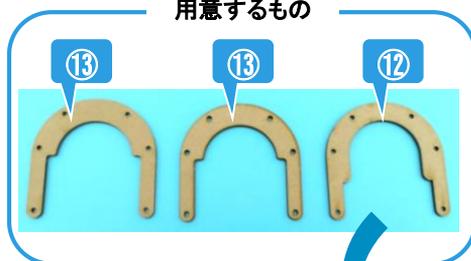
<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ベースの組み立て



上から順に⑫1枚、⑬2枚を重ねる

用意するもの



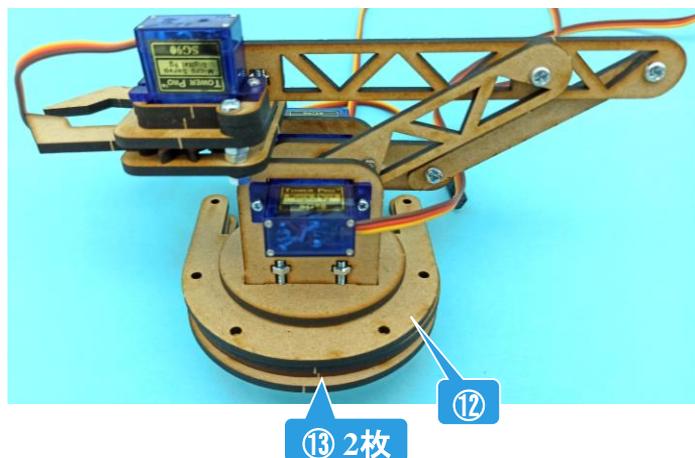
48 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## ベースの組み立て



重ねた⑫と⑬を差し込む

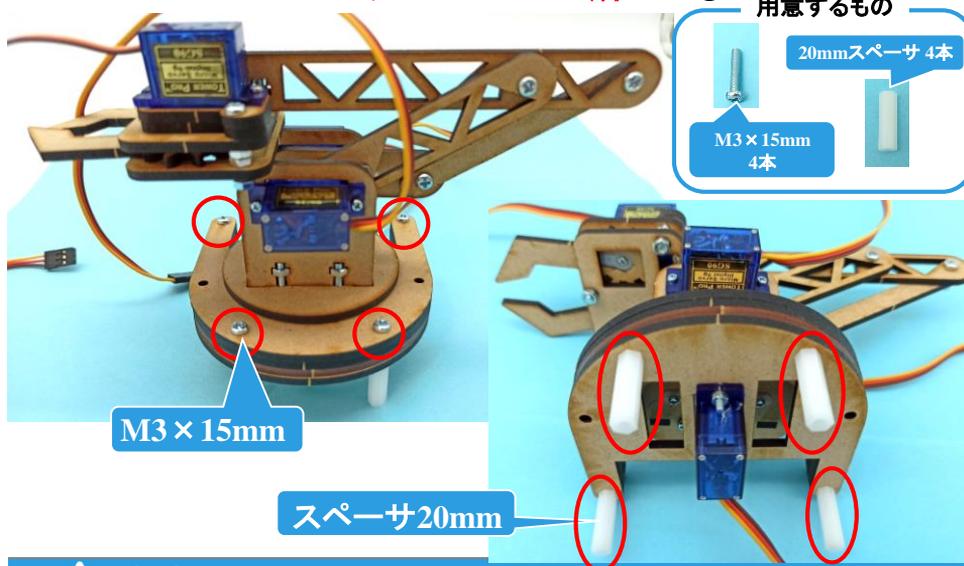


## ベースの組み立て



M3×15mmとスペーサ20mmで4か所とめる

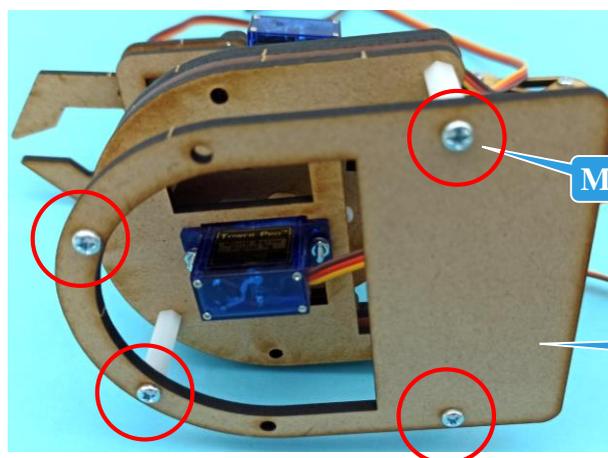
用意するもの



## ベースの組み立て



⑮をM3×10mmで4か所とめる



用意するもの



M3×10mm 4本

⑮

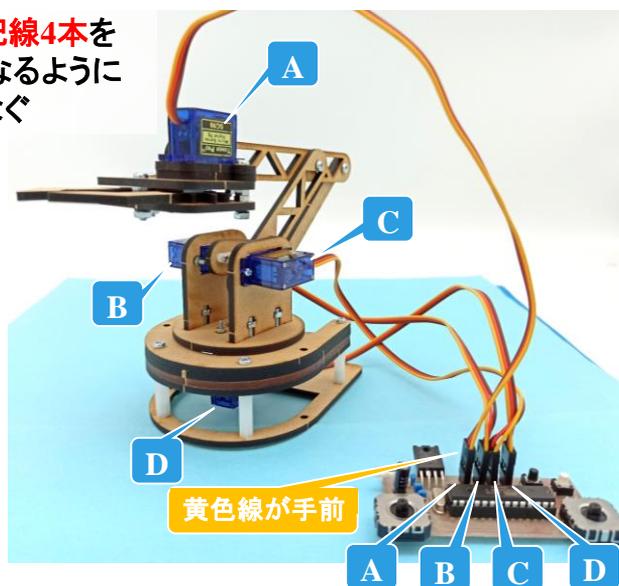
51 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## 配線接続



サーボモータの配線4本を  
黄色線が手前になるように  
基板につなぐ



黄色線が手前

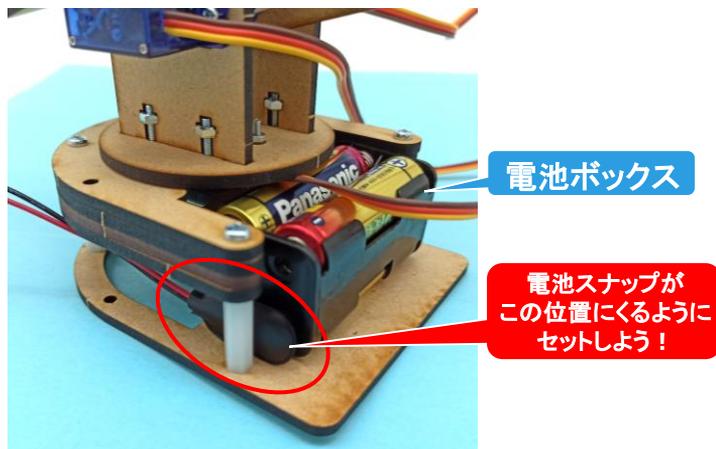
52 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

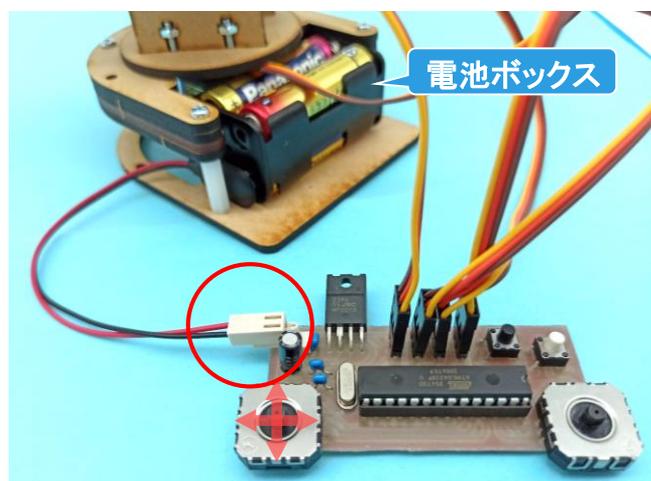
## 配線接続



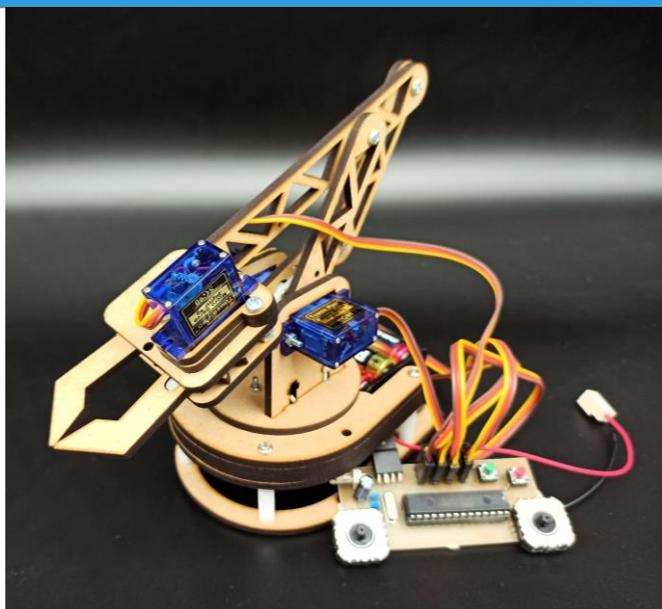
## 電池ボックスをアームにセットする



## 配線接続

電池ボックスの配線を基板につなぎ  
スティックを動かすとアームが動くことを確認する

完成！

55  robot arena<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

動かないときは.....



**アームが動かないときは次のことを確認してみよう！**

- 写真の⑦、⑨の部品はM2×8mmでとまっているかな？  
間違ってM2×10mmを使うとリンクが動かないよ！



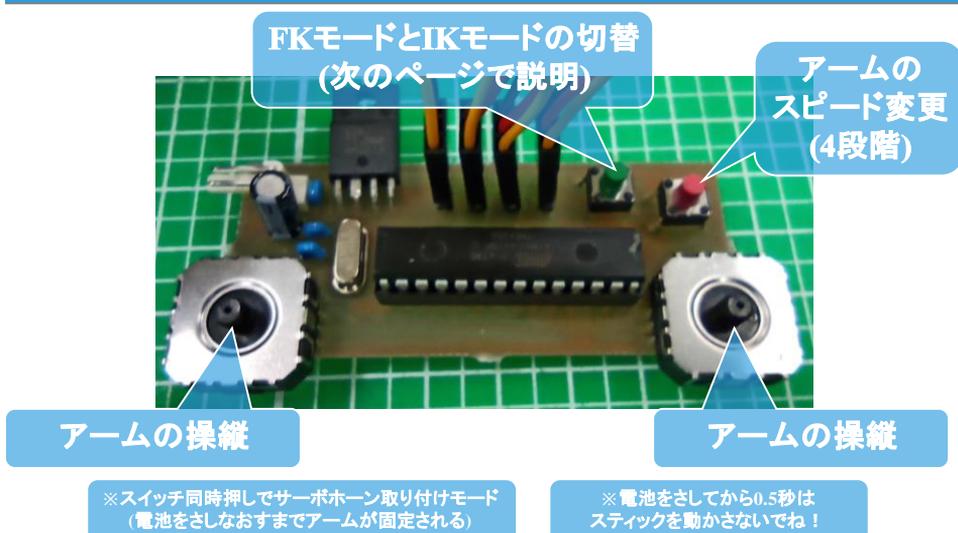
- サーボホーンをとめるタッピングネジを強くしめすぎているかな？  
しめすぎるとアームが固まってしまうことがあるよ！

強くしめすぎないこと

- 配線は正しいピンに奥まで差し込まれているかな？  
(『配線接続』のスライドをもう一度確認してみよう！)

56  robot arena<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## 操作方法①

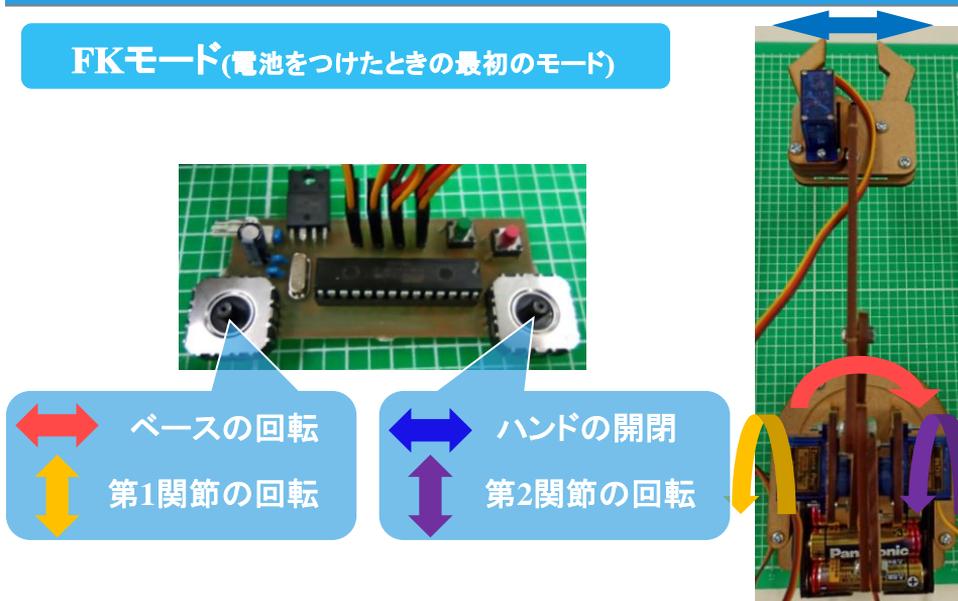


遊び終わったら、基板から**電池ボックスを抜いておこう!**

57 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## 操作方法②



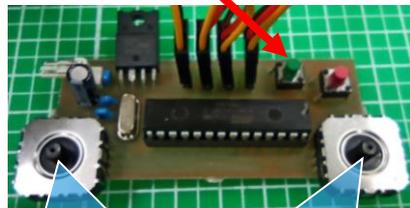
58 robot arena

<http://www.muroran-it.ac.jp/robot-arena/>

## 操作方法③



IKモード(モード変更ボタンを1回押したモード)



 手先の左右移動  
 手先の前後移動

 ハンドの開閉  
 手先の高さ移動

