

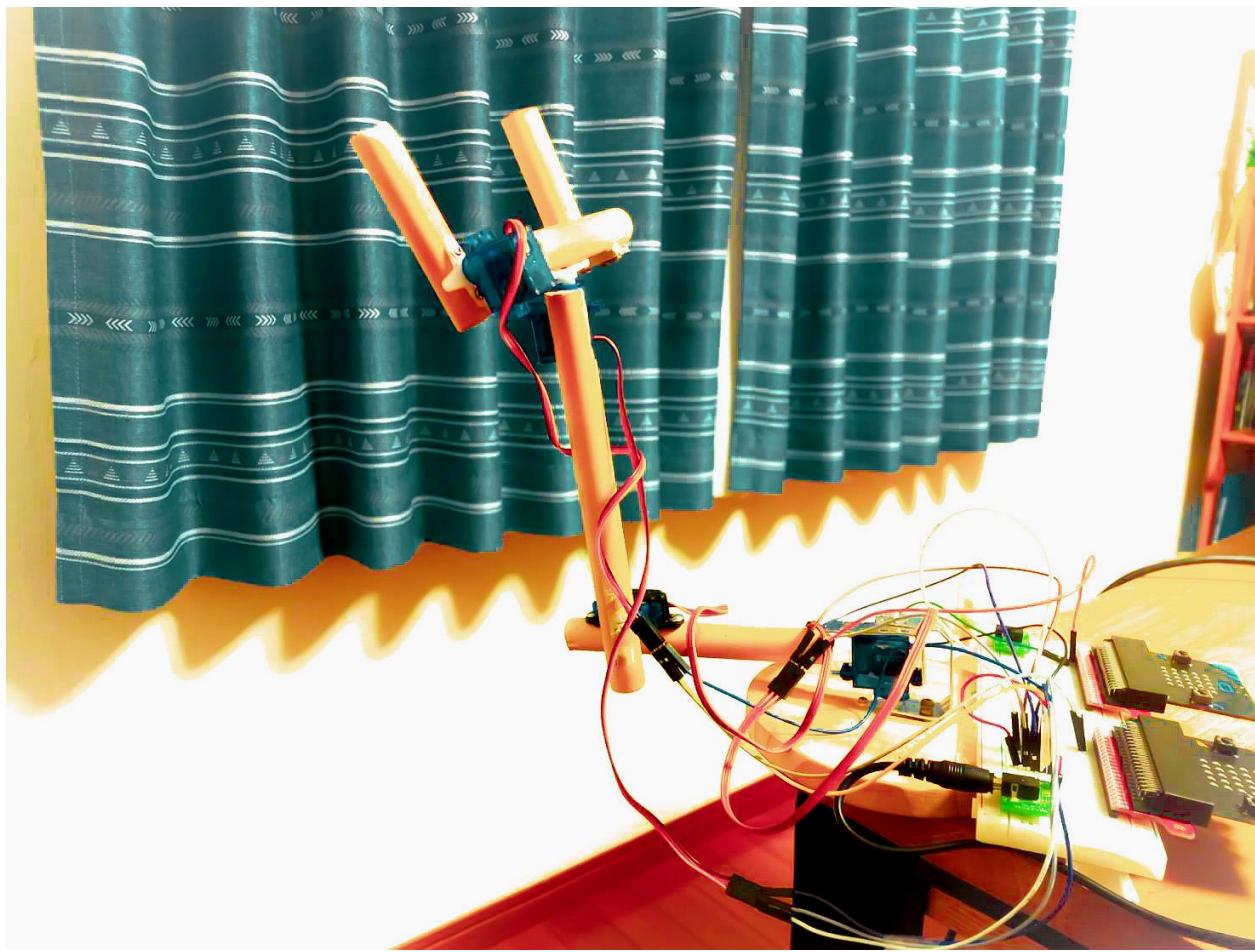


# ヒーロー映画のロマンを追究する

Marvel社のヒーロー映画「**アイアンマン**」の作中には、ロボットアームが、主人公の機械作業を手伝うシーンが少なからず存在する。

そこで、私たちは、手に付けたマイクロビットによってロボットアーム『**バターフィンガー**』を操縦することに人生すべてを捧げることにした。

製作に当たっては、「手とアームの一体感」を重視し、出来るだけ簡単な操作、**感覚的な操縦**を目指した。

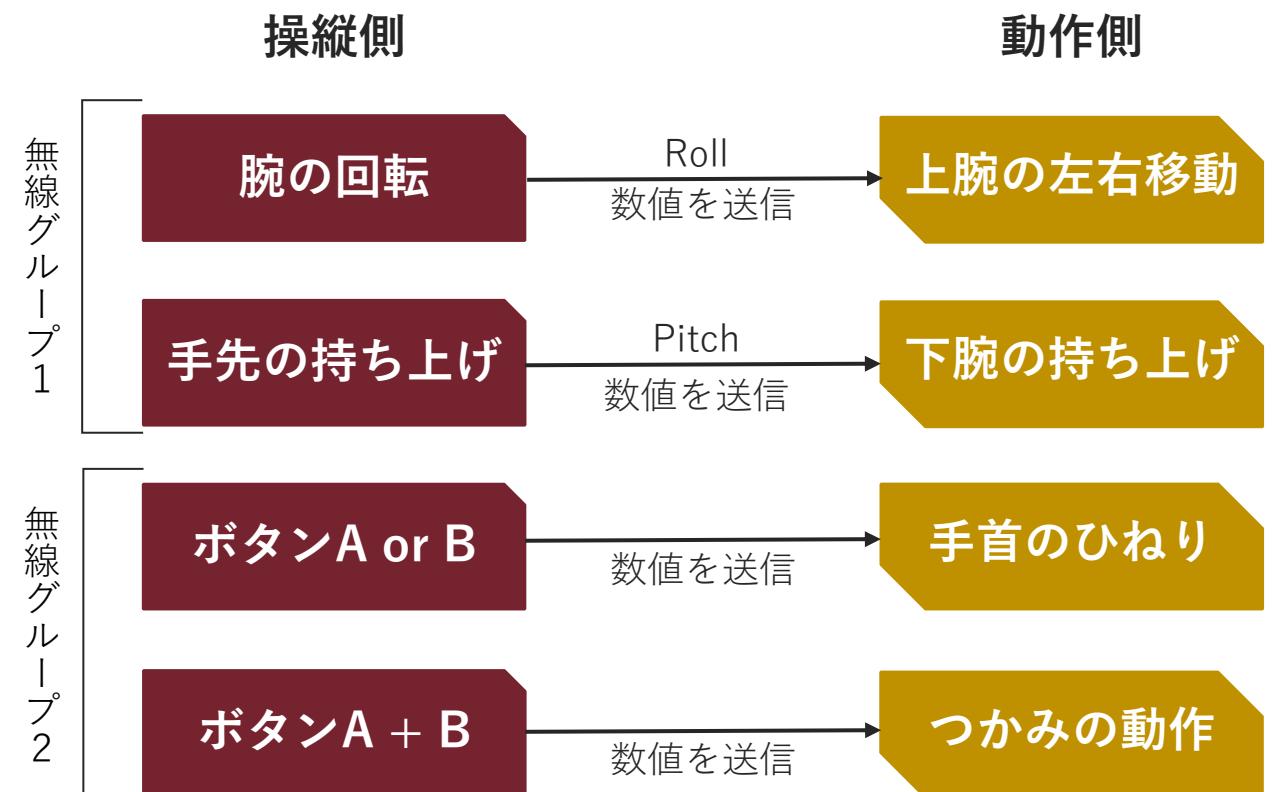


## 使用したもの

- ・ micro:bit 操縦側2つ、動作側2つ
- ・ サーボモーター 4つ
- ・ ブレッドボード用アダプター 2つ
- ・ その他木材等 適量

## 操作方法

無線送信機能を使い、操縦側から動作側へ送信を行った



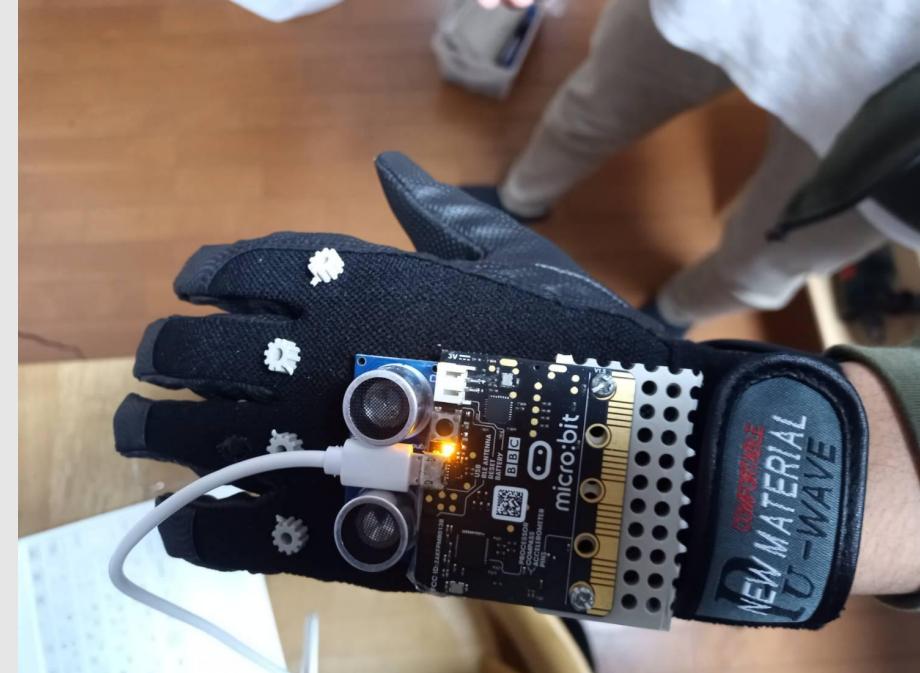
# プログラムブロック図

## 無線グループ1 (上腕移動・下腕持ち上げ)

```
ずっと
くりかえし 9 ÷ 0 回
無線で送信 "name" = 傾斜 (°) ロール × -1
一時停止 (ミリ秒) 100
無線で数値を送信 傾斜 (°) ピッチ × -1
一時停止 (ミリ秒) 100

無線で受信したとき receivedNumber
サーボ 出力する 端子 P1 角度 receivedNumber + 90

無線で受信したとき name value
サーボ 出力する 端子 P0 角度 value + 90
```



## 無線グループ2 (手首ひねり・つかみ)

```
ずっと
サーボ 出力する 端子 P0 角度 角度A
もし ボタン A+B が押されている なら
無線で数値を送信 9
でなければ
無線で数値を送信 -9
もし ボタン A が押されている なら
無線で送信 "name" = 0
でなければ
もし ボタン B が押されている なら
無線で送信 "name" = 9
でなければ
無線で送信 "name" = 999

無線で受信したとき name value
もし value = 0 なら
もし 角度 < 180 なら
変数 角度 を 2 だけ増やす
でなければ
もし value = 9 なら
もし 角度 > 0 なら
変数 角度 を -2 だけ増やす
でなければ
もし value = 999 なら
変数 角度 を 90 にする
サーボ 出力する 端子 P1 角度 角度

無線で受信したとき receivedNumber
もし receivedNumber = 9 なら
変数 角度A を receivedNumber だけ増やす
でなければ
もし receivedNumber = -9 なら
もし 角度A ≥ 99 なら
変数 角度A を 10 にする
一時停止 (ミリ秒) 200
変数 角度A を 90 にする
でなければ
変数 角度A を 90 にする
```



## まとめ

プログラムの工夫により、目的であった「感覚的な操縦」は殆ど達成できた。しかし、上腕の表現に加速度センサーを用いようと試みたが失敗し、対策の結果完全にリンクしなかったのが心残りだ。アーム自体の改良により、強度・精度を高めるほか、プログラムに手を加えて、より感覚的に操縦できるようにしたい。

## 体験実技「マイコンボードを活用したコンテンツ制作」コメント

都道府県 No.	都道府県名	代表校名
22	静岡	静岡県立清水東高等学校
ヒーロー映画のロマンを追究する		
<p>ロボットアームの製作および 4 つのサーボモータと手の動きセンサーを用いたマスタースレーブマニピュレータの動作制御を micro:bit で実現したのは見事で、素晴らしい出来だと感心しました（バターフィンガーと名付けたのもユーモアを感じました）。</p> <p>遠隔操作で物をつかむ動画には感動しました。できれば物を掴むところでコントローラ側（手）の動きも同時に見ることができたらさらに良かったと思いました。</p> <p>プログラムがレポートに載っているのでもわかりやすいですが、これが最終版でしょうか。このままでは動作しないように見えたので、提出の際には確認してもらえれば良かったと思います。また、4 台の micro:bit を使っていますが、開発グループが 2 つあったのでしょうか。2 台使用の型式には出来なかったのでしょうか。4 台の micro:bit を使ってそれぞれにプログラムを載せている（同じ画面上に 4 台分のプログラムが載っている）と読み取れたので、謎が残った感じがしました。</p>		