

# 和歌山大学 ロボットプロジェクト

## 全体の活動

サッカーロボット ~ラジコン  
vs自分で動くロボット~



## 個人の活動

### 昨年度

#### 筋電位センサによるサーボモータの制御

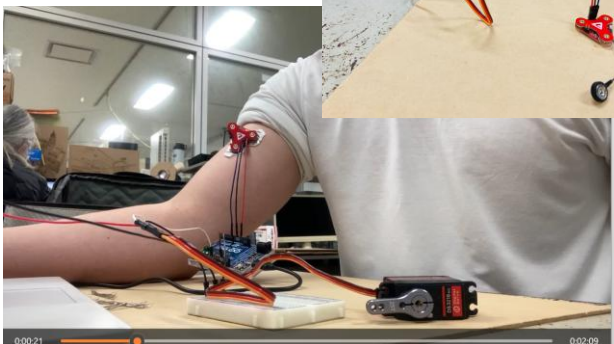
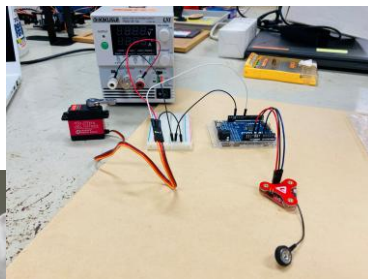
(ロボットの基本)

センサー      コンピュータ      動力(モータ)



(閾値制御)

[回路]



### <回路の概要>

・ MYOWARE 2.0 Muscle Sensor

[ENV]->[A0],[VIN]<- [5V],[GND]->[GND]

・ DS3218サーボモーター

[GND(黒)]->[外部電源の負極と ARDUINO UNO R4 MINIMAのGND],  
[VIN(赤)]<- [外部電源の正極(6.8V, 2.0A)],  
[黄]<- [9]

### [コード]

```
kichisiggo.ino
1 #include <Servo.h>
2
3 #define EMG_PIN A0 //筋電位センサの信号入力
4 #define SERVO_PIN 9 // モータへの出力信号ピン
5 #define THRESHOLD 500 // 閾値設定
6
7 Servo servo;
8 const int numSamples = 10;
9 int readings[numSamples];
10 int readIndex = 0;
11 int total = 0;
12 int average = 0;
13
14 void setup() {
15   Serial.begin(9600);
16   servo.attach(SERVO_PIN);
17   servo.write(90); // モータのアームの初期位置
18 }
19
20 for (int i = 0; i < numSamples; i++) {
21   readings[i] = 0;
22 }
23
24
25 void loop() {
26
27   int newReading = analogRead(EMG_PIN);
28
29   // 移動平均フィルタの計算
30   total = total - readings[readIndex]; // 古い値を引く
31   readings[readIndex] = newReading; // 新しい値を保存
32   total = total + readings[readIndex]; // 新しい値を加算
33   readIndex = (readIndex + 1) % numSamples; // インデックス更新
34   average = total / numSamples; // 平均値計算
35
36   // 出力側の設定
37   Serial.print("Raw: ");
38   Serial.print(newReading);
39   Serial.print(" Smoothed: ");
40   Serial.println(average);
41
42   // 閾値判定
43   if (average > 500) {
44     servo.write(0); // サーボを動作
45   } else {
46     servo.write(90); // サーボを元の位置に戻す
47   }
48   delay(50);
49 }
50
51
```

### <コードの説明>

1行目。  
Servo.h ライブラリをインクルード

3~5行目。  
定数の定義、使用ピンの定義

※実施内容③で取得した信号データの値の変動が激しかったので、移動平均フィルターをインストールした。  
移動平均フィルターとは、直近 n 個のデータの平均値を現在の出力データにすることで、出力データの変動を滑らかにする手法である。

7~12行目。  
Servo servo; : サーボモーターの制御オブジェクトを作成(オブジェクトとはデータとそのデータを操作するための関数をひとまとめにしたもの)

numSamples (10): 移動平均フィルタのサンプル数

readings[numSamples]: 取得したセンサ値を保存する配列

readIndex: 配列の現在のインデックス

total: 移動平均を求めるための合計値

average: 計算した平均値(移動平均フィルターを施したデータ)

27~34行目。  
移動平均フィルタの実装

43~50行目。  
信号の値が500を超えると90°C回転するという条件分岐の文

### 今年度

#### 人間の腕の動きと同期して動く ロボットアームの作成

- ・ センサ⇒IMUジャイロセンサ、磁気エンコーダ(腕に装着)
- ・ コンピュータ⇒Raspberry Pi 4 Model B
- ・ サーボモータ⇒二指手の指の開閉、前腕のひねり、肘の屈伸の3自由度を想定
- ・ アーム構成部品⇒3Dプリンタで作成予定

Arduino Nano 互換ボードを用いて無線での人体同期制御を目指しています！