

和歌山大学学生自主創造支援部門（クリエ） クリエプロジェクト
＜2024 年度ミッション成果報告書＞

プロジェクト名：ロボットプロジェクト

ミッション名：筋電位センサーによるモーターの制御

ミッションメンバー：システム工学部 2 年上野穰守吾

キーワード：ロボット、パワードアーム、筋電位センサー、サーボモーター、プログラミング、人体同期、Arduino

1. 背景と目的

ロボットについてハンズオンで学ぼうと思い、2 年生の時にロボットプロジェクトに入会し、なにかミッションに取り組もうと思いました。

私は子供のころにアイアンマンという映画を見た時からアイアンマンのような人を助けられるようなロボットを作りたいという夢を持っていました。最近、自分の知見が増えるにつれ、アイアンマンはパワードスーツであるということ、現実世界でもパワードスーツがリハビリや災害対応などの分野で人の役に立っており、パワードスーツの技術がいろいろな場面で活用されていることを知り、簡単にパワードスーツを学ぼうということで今回のミッションを掲げました。

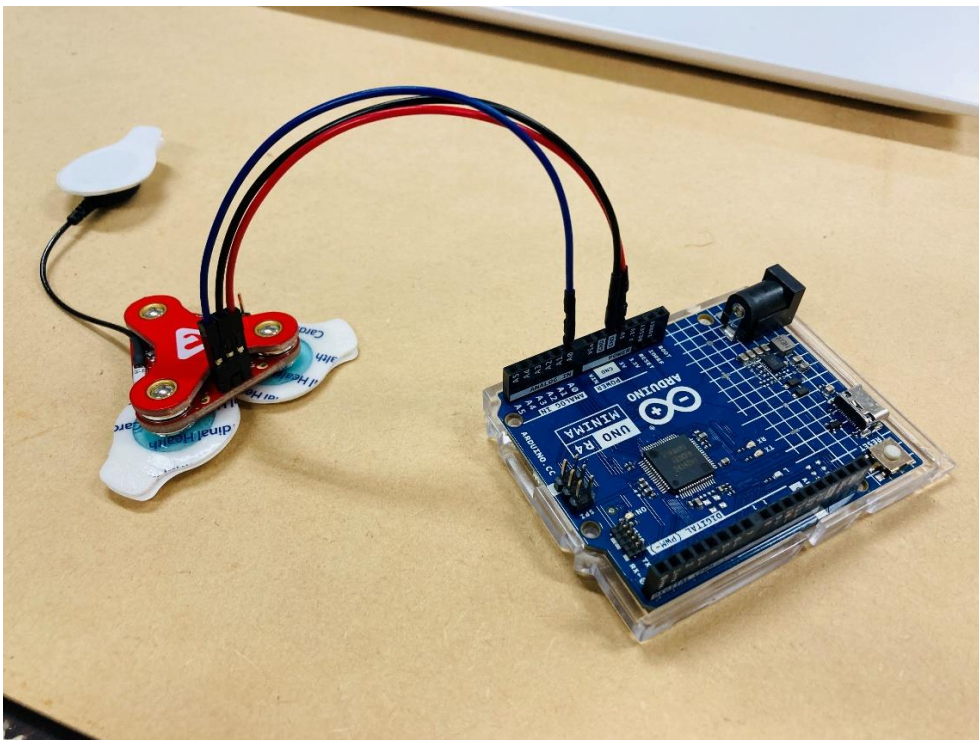
今回のミッションの目的はひじの屈伸運動に合わせてサーボモーターを制御することを目標に、ロボットの基本について学ぶことです。

2. 活動内容

1. ロボットの基本について調査

ロボットの基本的な構成要素にはセンサー、コンピュータ、動力(モーター)、構成部品の 4 種類があり、センサーで情報を取得し、取得した情報をコンピュータで処理し、処理した情報をもとに動力(モーター)を駆動することで、構成部品を動かし、様々な動きや機能を実現するのがロボットであることが分かりました。

2. 筋電位センサーからの信号の取得 (回路)

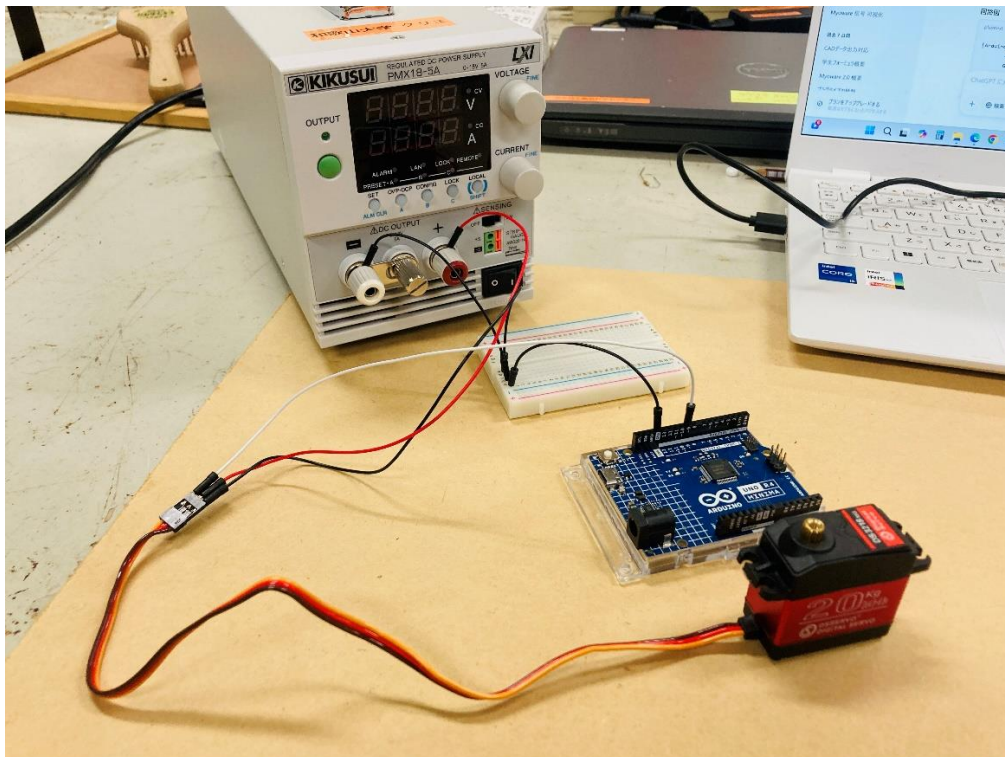


(コード)

```
24 //取得してくるアナログ値
25 int sensorValue = 0;
26 //上端
27 int up = 1000;
28 //下端
29 int down = 0;
30 void setup()
31 {
32   pinMode(A0, INPUT);
33   Serial.begin(300);
34   while (!Serial); // optionally wait for serial terminal to open
35   Serial.println("MyoWare Example_01_analogRead_SINGLE");
36 }
37
38 void loop()
39 {
40   int sensorValue = analogRead(A0); // read the input on analog pin A0
41
42   Serial.println(sensorValue); // print out the value you read
43
44   //カンマで区切る
45   Serial.print(",");
46   Serial.print(up);
47   //カンマで区切る
48   Serial.print(",");
49   Serial.print(down);
50   //改行
51   Serial.println("");
52
53   delay(100); // to avoid overloading the serial terminal
54 }
55
56
```

3. サーボモーターをプログラムで直接制御

(回路)



(コード)

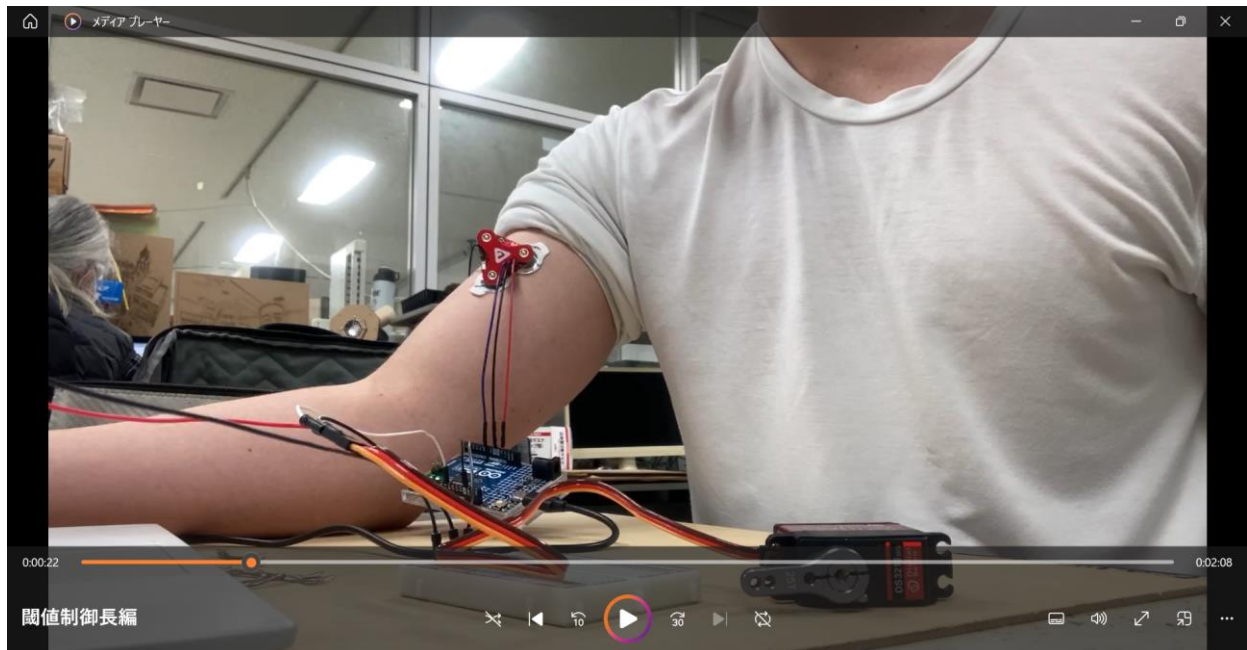
sketch_feb14a.ino

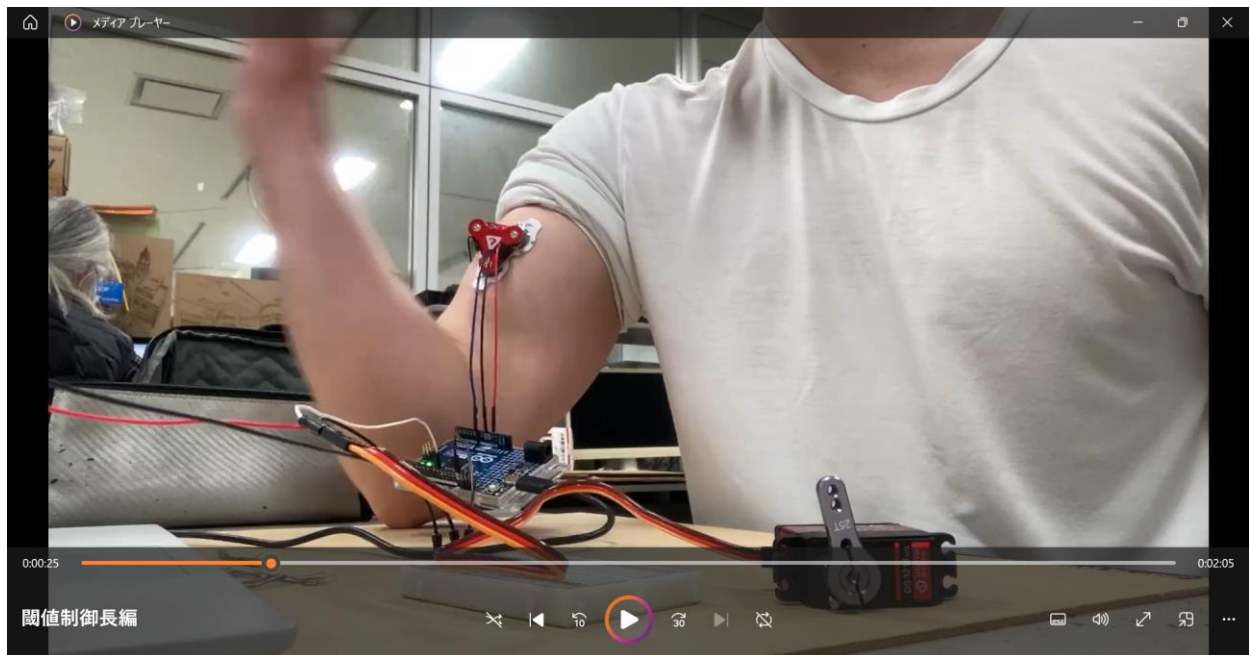
```
1  #include <Servo.h> // Servoライブラリをインクルード
2
3  Servo myServo; // サーボモーターのオブジェクトを作成
4  const int servoPin = 9; // 信号線を接続するピン
5
6  void setup() {
7      myServo.attach(servoPin); // D9にサーボを接続
8  }
9
10 void loop() {
11     myServo.write(0); // 0度の位置
12     delay(1000);      // 1秒待機
13
14     myServo.write(90); // 90度の位置
15     delay(1000);      // 1秒待機
16
17     myServo.write(180); // 180度の位置
18     delay(1000);      // 1秒待機
19 }
20
```

4. 閾値制御

成果発表会ポスターを参照してください。

3. 活動の成果や学んだこと





今回のミッションでひじの屈伸運動に合わせてサーボモーターを制御することができ、ロボットの基本について学ぶことができました。

4. 今後の展開

今後は今回の活動で得た知識を生かして、どここの体の部位か未定ですが人体の動きと同期して動くロボットを作成していきたいと思っています。

成果発表会で企業の方や教授にいろいろなご指摘をいただきました。人体の動きと同期して動くロボットを作るうえで、適切なセンサーを選定する必要があること、また、信号を処理するためのフィルターにいろいろな手法があることが分かり、自分のセンサーの種類、フィルターの種類、アナログ信号のデジタル化に必要な複素関数に対する知識不足を痛感し、それらの分野の勉強をしようと思いました。

5. まとめ

この活動を通じて、センサーで得た筋電位信号を Arduino を用いて処理し、サーボモーターの動作に反映させる技術を習得しました。さらに、データの変動を滑らかにする移動平均フィルターを実装し、より安定した制御を実現しました。今後は、CAD を活用してロボットの構成部品を設計し、より複雑な機械工作に挑戦したいと考えています。

筋電位センサーを活用した制御は、義手やリハビリ機器などの応用が期待できる技術であり、とても実用的だと感じました。今回の学習を活かして、人体の動きと同期するロボットの開発に挑戦し、より実用的なシステムを作り上げたいと思いました。