

マイコン講習

—第3回—

K.Miyauchi

2021.10.05

目次

- RCサーボモータ
- RCサーボモータの回転角制御

本講習で使用するもの

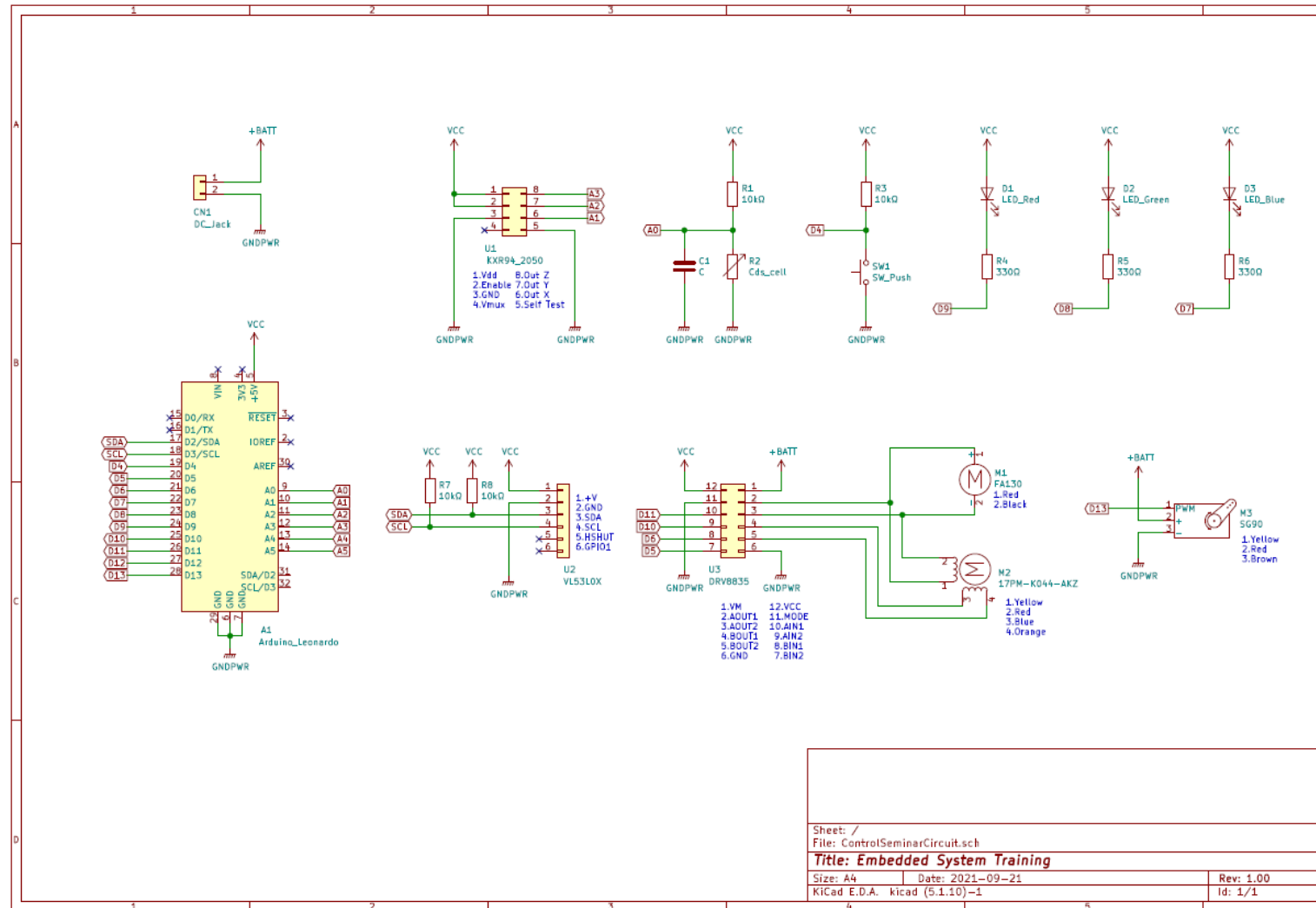
パソコン: Windows, Mac

開発環境: Arduino IDE

マイコン: Arduino Leonardo

その他, 回路周りの物品

回路図



RCサーボモータ

RCサーボモータとは、
PWM信号を与えることによって、
信号のON幅に対応した角度に回転するモータ。

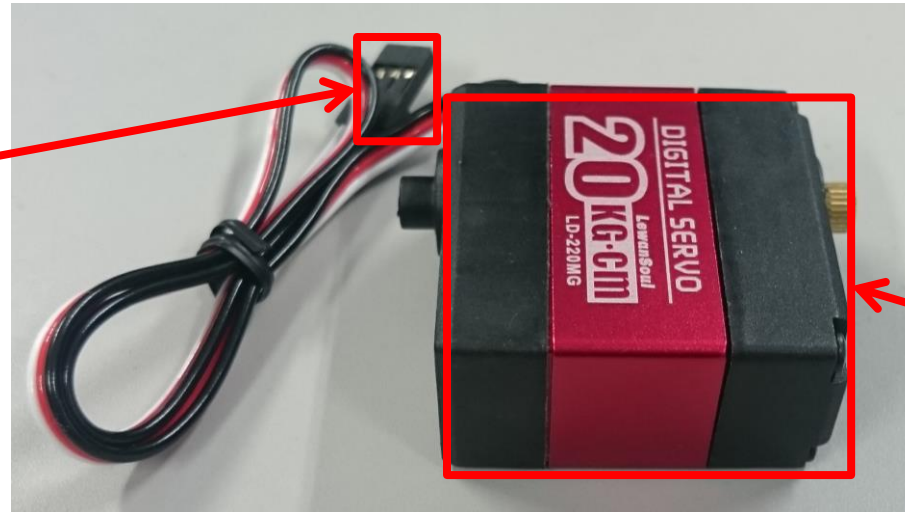
簡単な動作のものであったり、
趣味で使う程度であれば便利なモータではあるが、
回転速度を変化させることができないことや、
角度の精度をいじれないため、

複雑な制御をする場合には、
サーボモータは自作する方がよい。

※**サーボモータ**・・・ある目標値を与えたら、
その目標値に追従するモータのこと。

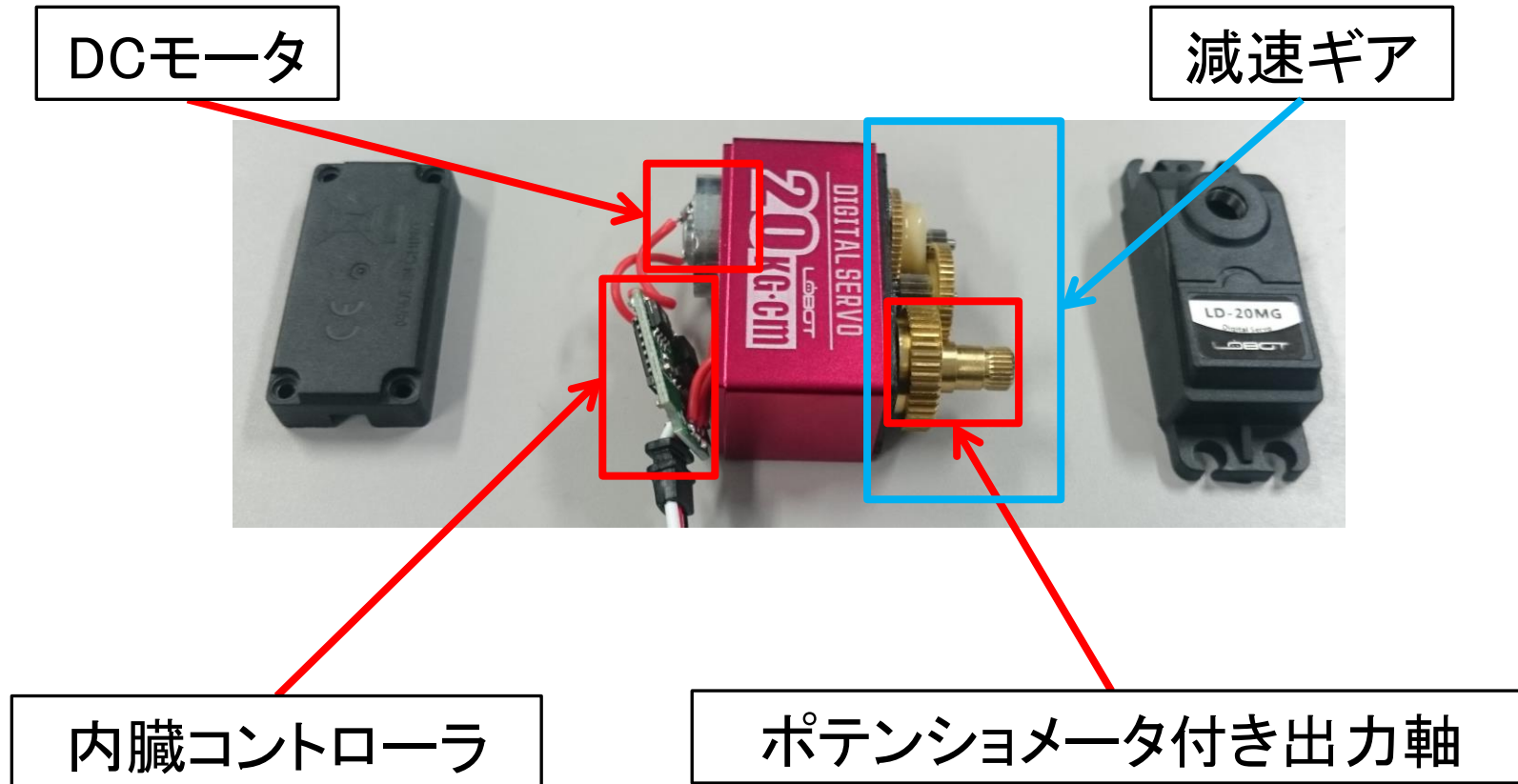
RCサーボモータ

制御端子
3ピンある



モータ本体

RCサーボモータ



RCサーボモータ

RCサーボモータを使うときには、以下のパラメータを確認しましょう.

- ・電源電圧(5V以外にも12Vのものなどもあるので注意)
- ・PWM信号電圧レベル(3.3Vなのか5Vなのか)
- ・PWM信号周期(16～20 msのものが多い)
- ・動作角度範囲(180° or 270°のものが多い)
- ・動作PWM信号ON幅範囲(0.5 – 2.5 msのものが多い)

RCサーボモータの回転角制御

RCサーボモータの回転角は、
前回にも説明したようにPWM信号で設定することができます。

$$\theta = \theta_{MAX} \times \frac{T_{ON} - T_{MIN}}{T_{MAX} - T_{MIN}}$$

ただし、

θ : 回転角

θ_{MAX} : 最大回転角

T_{MAX} : 最大回転角時のPWM信号のON時間

T_{MIN} : 最小回転角時(基本的に0度)のPWM信号のON時間

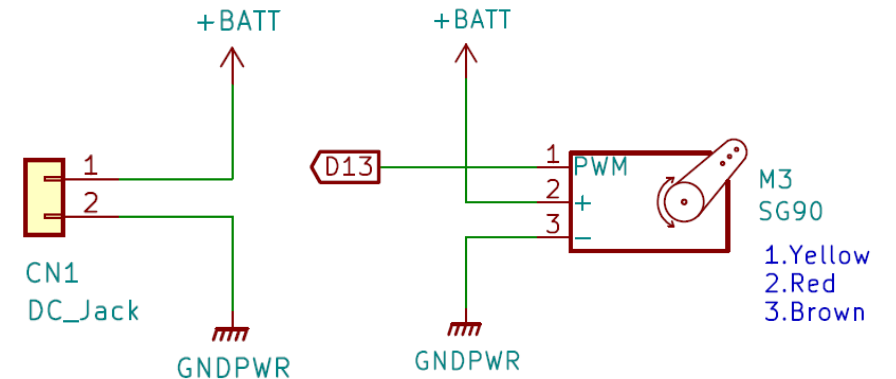
T_{ON} : PWM信号のON時間

である。

RCサーボモータの回転角制御

右の回路を実装して、サーボモータの回転角を制御してみましょう。
dutyの値を変えて、90度や180度になるようにしてみましょう。

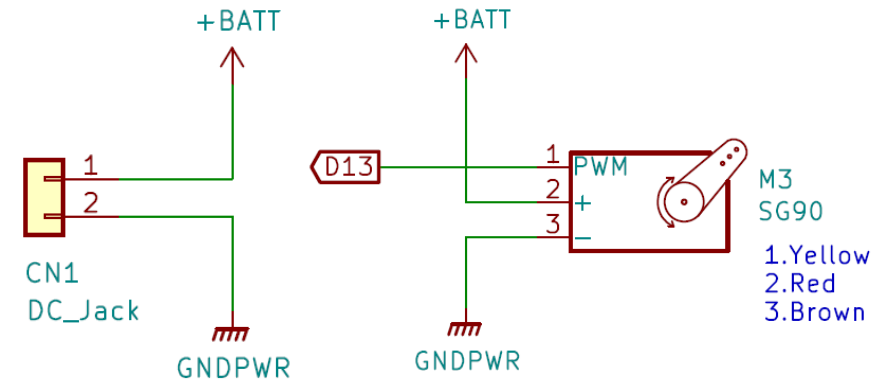
```
1 #define SERVO_PIN 13      // サーボが接続されているピン
2 #define PWM_CYCLE 20000  // PWM周期[us]
3
4 void setup() {
5     pinMode(SERVO_PIN, OUTPUT);
6 }
7
8 void loop() {
9     int duty = 500;        // パルス幅[us]
10    digitalWrite(SERVO_PIN, HIGH);
11    delayMicroseconds(duty);
12    digitalWrite(SERVO_PIN, LOW);
13    delayMicroseconds(PWM_CYCLE - duty);
14 }
```



RCサーボモータの回転角制御

右の回路を実装して，Arduino拡張機能を使用してサーボモータの回転角を制御してみましょう.

```
1 #include <Servo.h>
2
3 #define SERVO_PIN 13    // サーボに接続されているピン
4
5 Servo servo;           // サーボ型の宣言
6
7 void setup() {
8     // サーボピンをサーボとして登録
9     servo.attach(SERVO_PIN, 500, 2400);
10 }
11
12 void loop() {
13     servo.write(0);      // 0度
14     delay(2000);
15     servo.write(90);     // 90度
16     delay(2000);
17     servo.write(180);    // 180度
18     delay(2000);
19 }
```



RCサーボモータの回転角制御

<拡張機能>

「Servo型」

RCサーボモータの制御をするためのクラス
制御角が0度から180度,
周期20msのサーボモータを制御することができる.

- attach(pinNum, dutyMin, dutyMax)

RCサーボモータの制御をするGPIOピンを設定するためのメソッド

pinName : ピン番号

dutyMin : 0度時のパルス幅[μ s] (省略可能)

dutyMax : 180度時のパルス幅[μ s] (省略可能)

RCサーボモータの回転角制御

- write(angle)

サーボモータの制御角を指定した角度にするメソッド

angle : 角度[°]

演習

・部屋が暗いときに扉をロックするような仕組みを作りたい. 部屋が明るいときにサーボの回転角を90度とすることで開放, 暗いときにサーボの回転角を0度とすることでロックすることとした. センサ等を使用して, 実装せよ.

・シリアル通信でサーボモータの角度を制御できるようにしたい. サーボモータの制御コードを0から1800の数値とし, コードの1/10の角度に制御せよ.

例) 900 \Rightarrow 90度; 15 \Rightarrow 1.5度