

第4回 Arduino 入門

アナログ入出力編

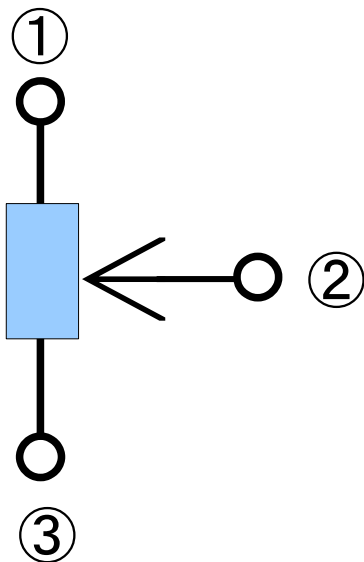
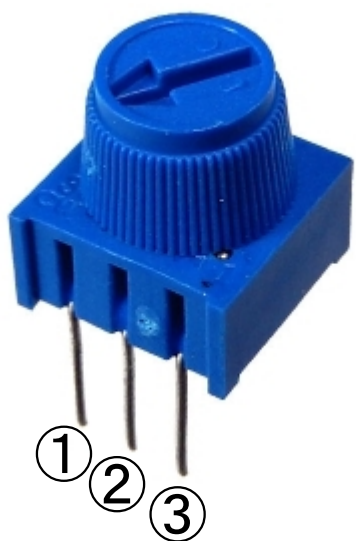
プレゼン by いっちー

目次

1. 可変抵抗の準備
2. 可変抵抗の動作
3. アナログ値読み取りプログラム
4. アナログ値出力
5. PWM 制御
6. LED の制御
7. LED を追加
8. 結線図
9. PWM 出力プログラム
10. PWM 制御

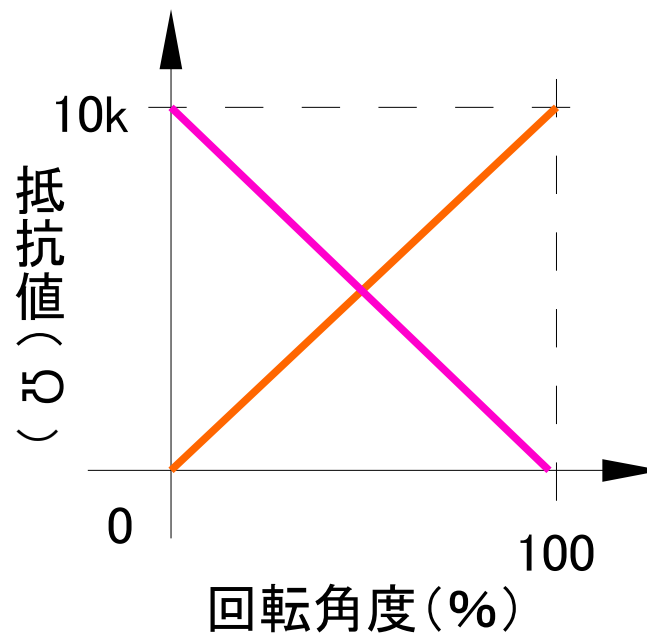
1. 可変抵抗の準備

10k Ω 半固定ボリューム



① - ②間の抵抗値

② - ③間の抵抗値

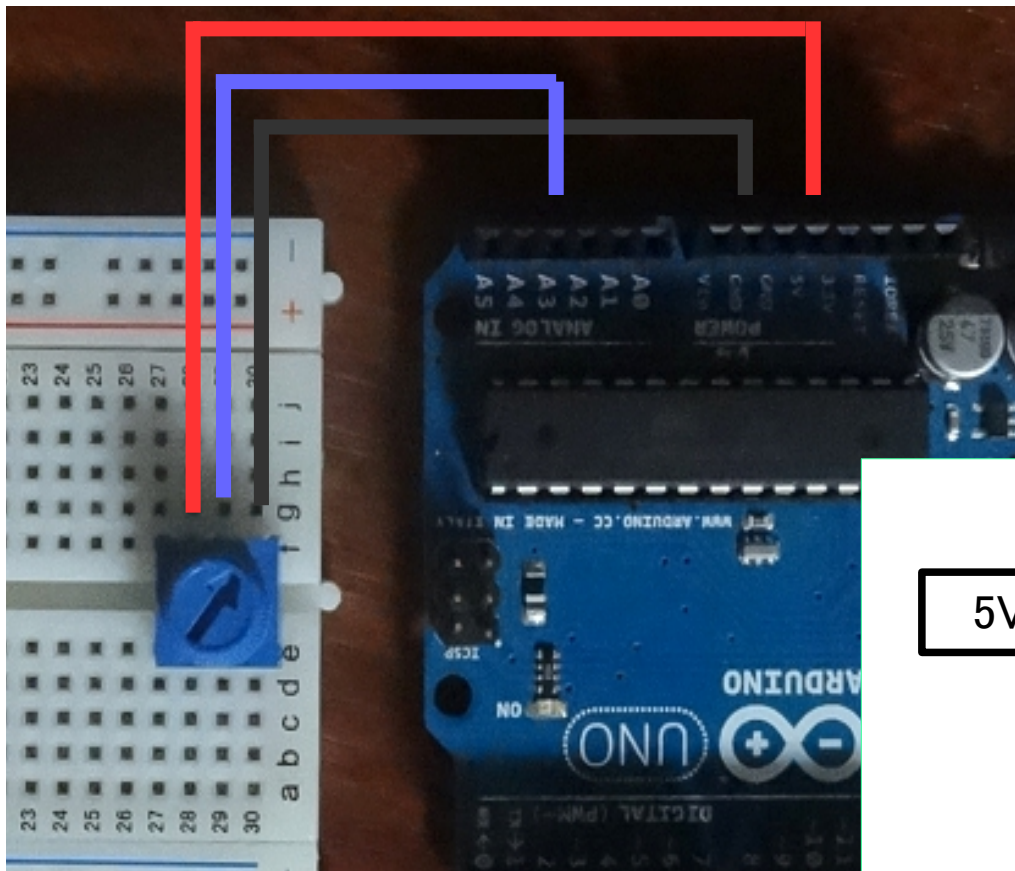


① - ③間は 10k Ω で固定、つまみを回すと、① - ②間と② - ③間の抵抗値が変化する。

「① - ②間抵抗値」 + 「② - ③間抵抗値」
= 10k Ω

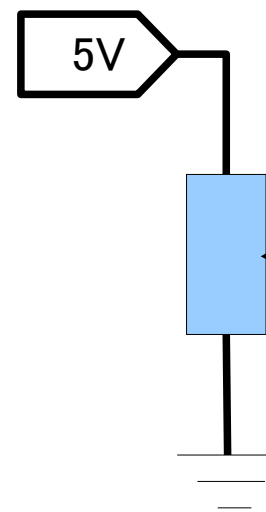
2. 可変抵抗の動作

- 回路図のようにつないでみる。



アナログピンの3番
「A3」につなぐ

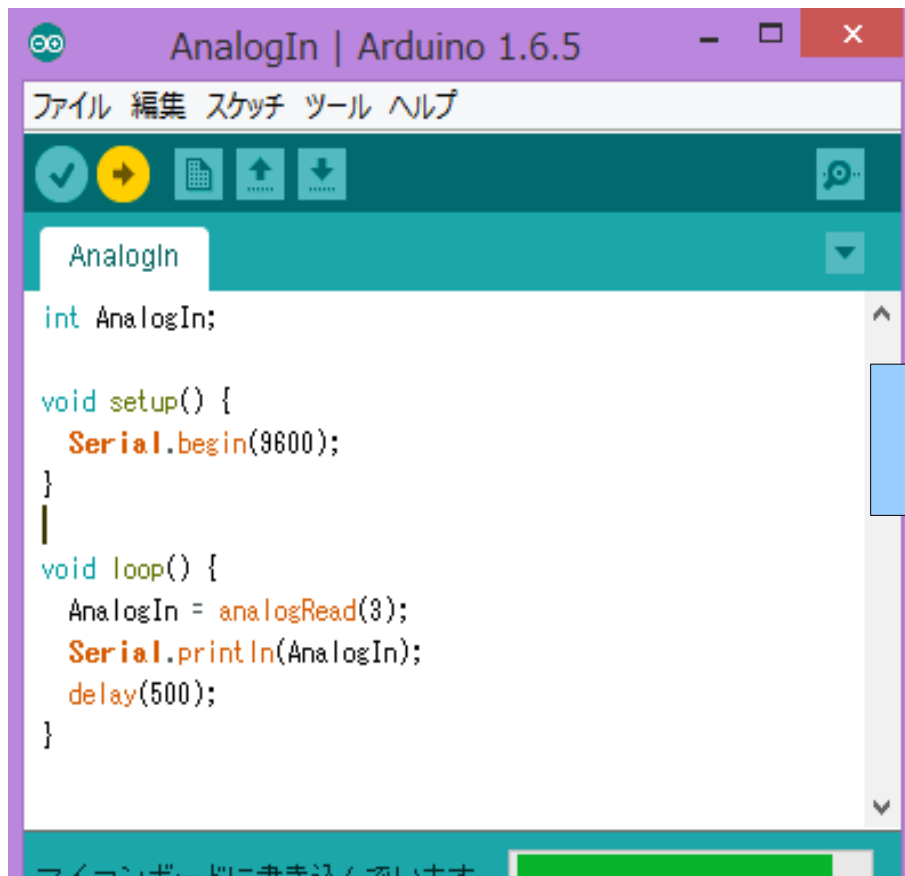
回路図



つまみを回すと
②の電圧が
0V ~ 5Vの間で
変化する。

3. アナログ値読み取りプログラム

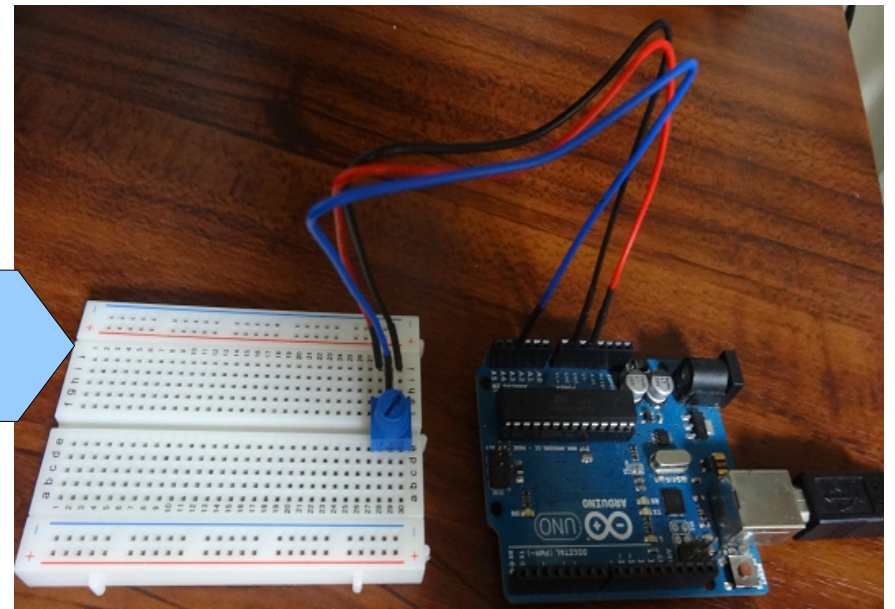
- プログラムを書き込む。



```
AnalogIn | Arduino 1.6.5
ファイル 編集 スケッチ ツール ヘルプ
AnalogIn
int AnalogIn;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  AnalogIn = analogRead(3);
  Serial.println(AnalogIn);
  delay(500);
}
```



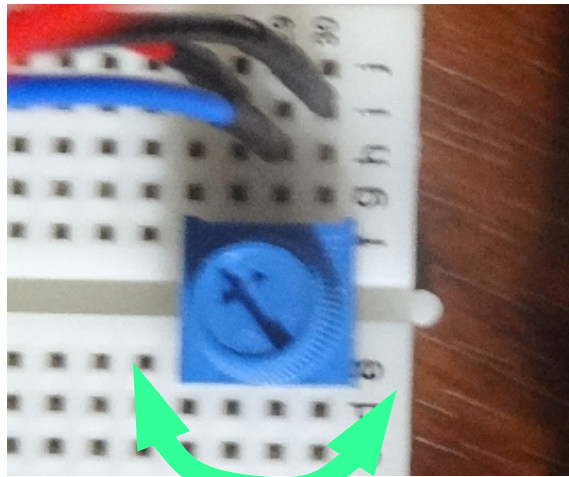
0 ~ 5V の値が 10ビットの数値 (0 ~ 1023) に変換される。

AnalogIn = analogRead(3);
→ アナログピンの 3 番の電圧値を読み取り、AnalogIn に代入する。

数値 × 4.9mV = 電圧値となる。
(100 なら 490mV)

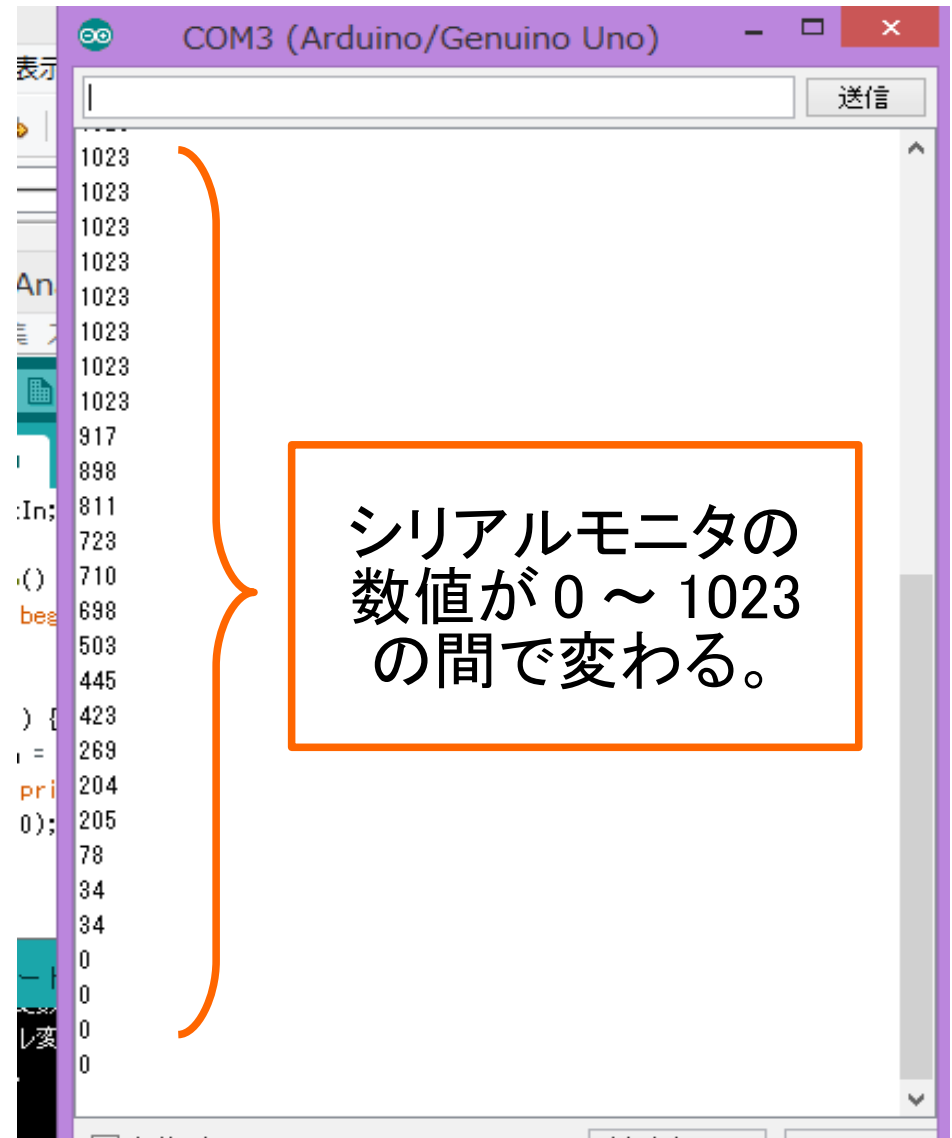
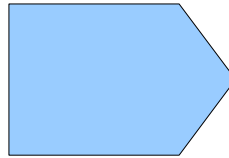
4. アナログ値表示

- シリアルモニタを開き、可変抵抗を回すと数値が変化する



可変抵抗を回すと

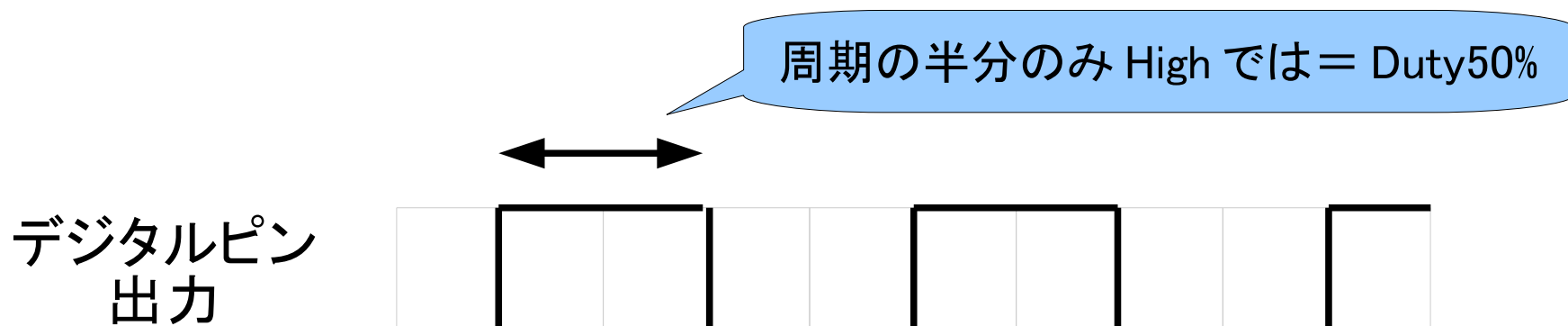
アナログ出力のセンサ
なんかも読み取れるよ



5. PWM 制御

PWM(Pulse Width Modulation)とは、半導体を使った電力を制御する方式の1つです。オンとオフの繰り返しスイッチングを行い、出力される電力を制御します。一定電圧の入力から、パルス列のオンとオフの一定周期を作り、オンの時間幅を変化させる電力制御方式を PWM と呼びます。

東芝セミコンダクタ HP より



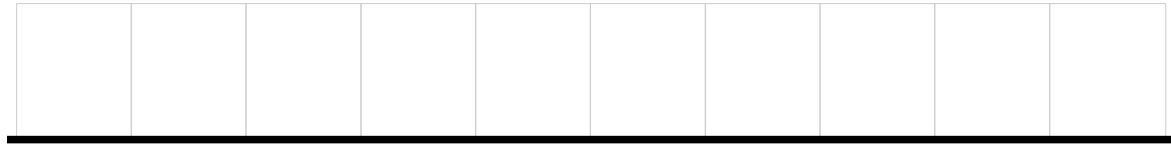
出力が高速で High/Low することで、アナログ値が出力されたように LED (明るさが変化)、モーター (回転速度が変化) などのデバイスを操ることができる。

6. LED の制御

- LED の明るさを制御する

人には認識できないスピードで High/Low を繰り返しているため、明るさが変わって見える。

Duty 0 %



Duty 25 %



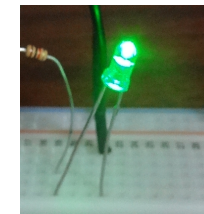
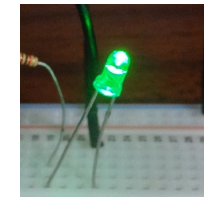
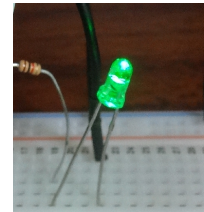
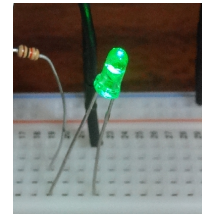
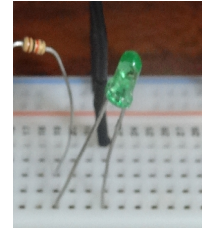
Duty 50 %



Duty 75 %

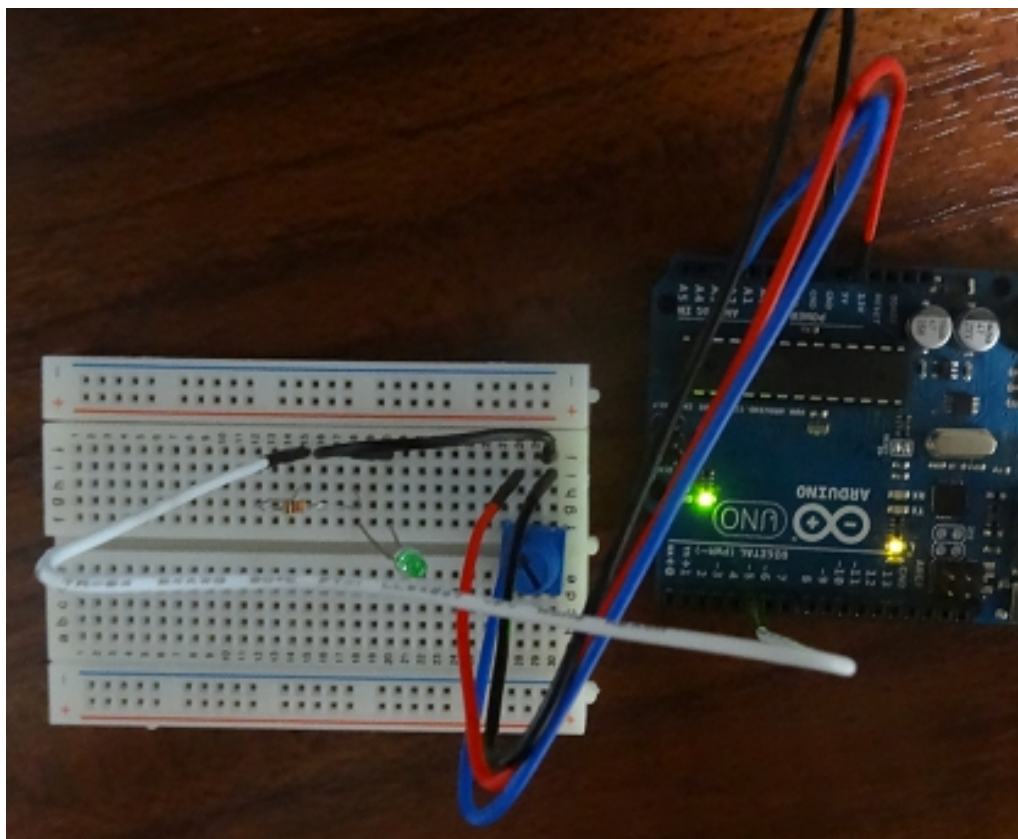
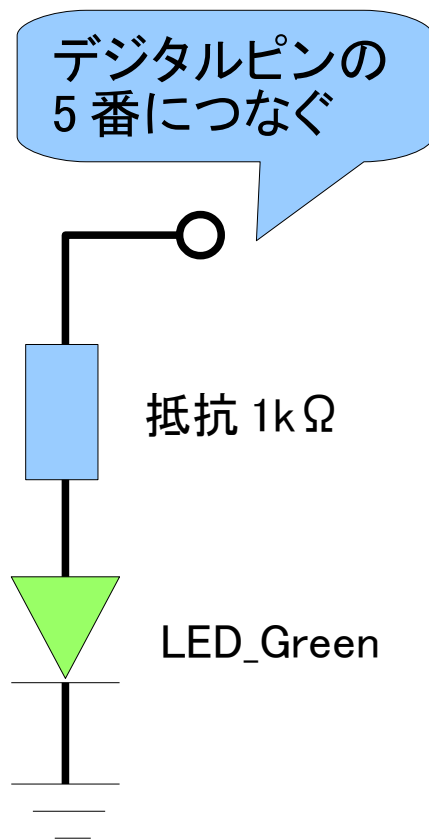


Duty 100 %



7. LEDを追加

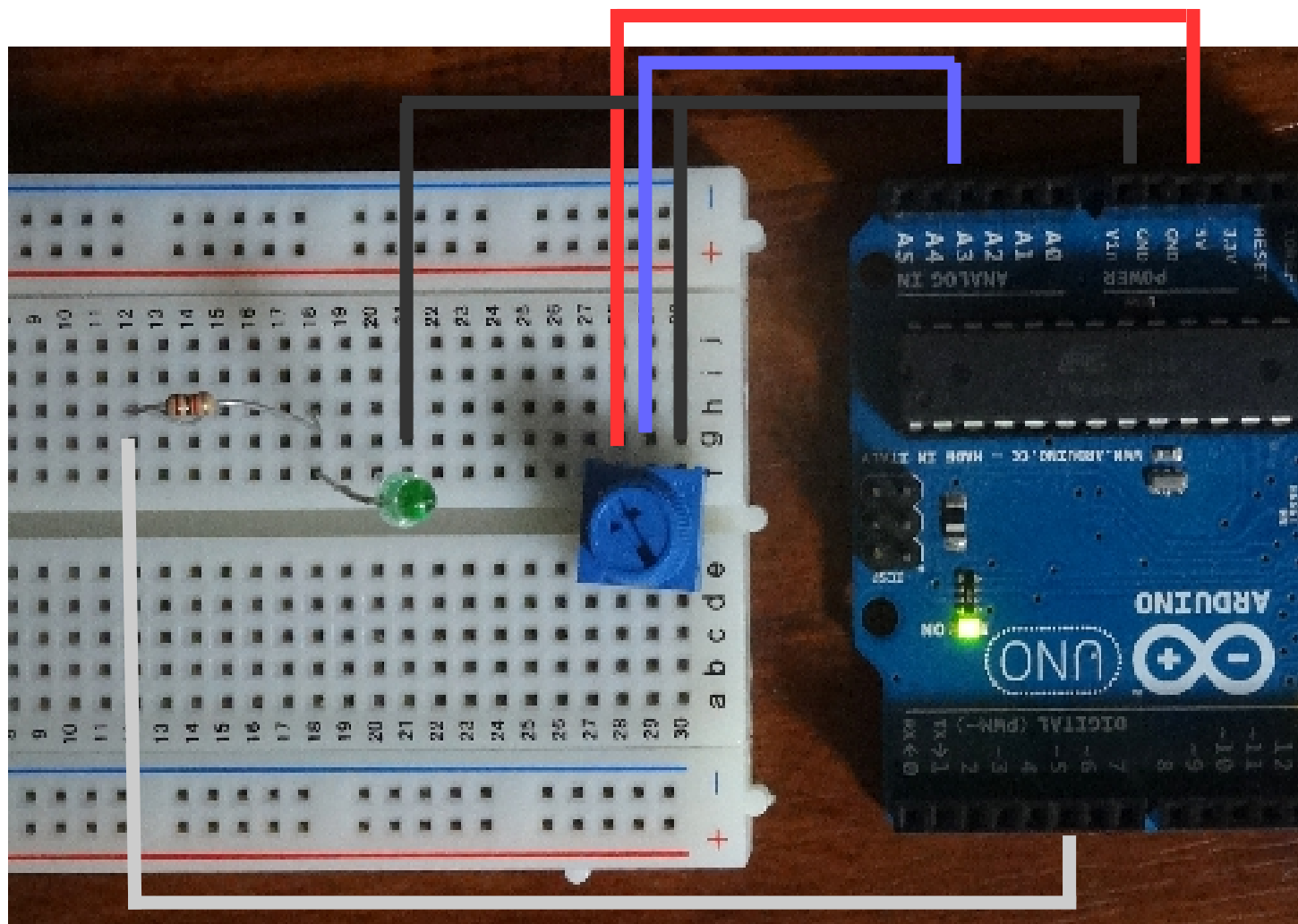
- 先ほどの可変抵抗の回路にLEDを追加する。



PWM出力はデジタル出力の3、5、6、9、10、11ピンで扱える。
5、6ピンは周波数 977Hz (≒周期 1ms)
3、9、10、11ピンは周波数 490Hz (≒周期 2ms)

8. 結線図

- 結線図は次の通り。



9. PWM 出力プログラム

- プログラムを書き込む

`AnalogIn = AnalogIn / 4;`
→10ビットで得られたアナログ値
を8ビットに変換する。

`analogWrite(5, AnalogIn);`
→5ピンからPWM出力する。

※ピンを出力に設定する必要はない。

8ビットのデータなら前回の
プログラムでPCと通信できるよ



The screenshot shows the Arduino IDE interface with a file named "AnalogOut | Arduino 1.". The menu bar includes "ファイル", "編集", "スケッチ", "ツール", and "ヘルプ". The toolbar contains icons for a checkmark, a right arrow, a grid, an upload arrow, and a download arrow. The code editor displays the following code:

```
AnalogOut
int AnalogIn;

void setup() {
}

void loop() {
  AnalogIn = analogRead(3);
  AnalogIn = AnalogIn / 4;
  analogWrite(5, AnalogIn);
}
```

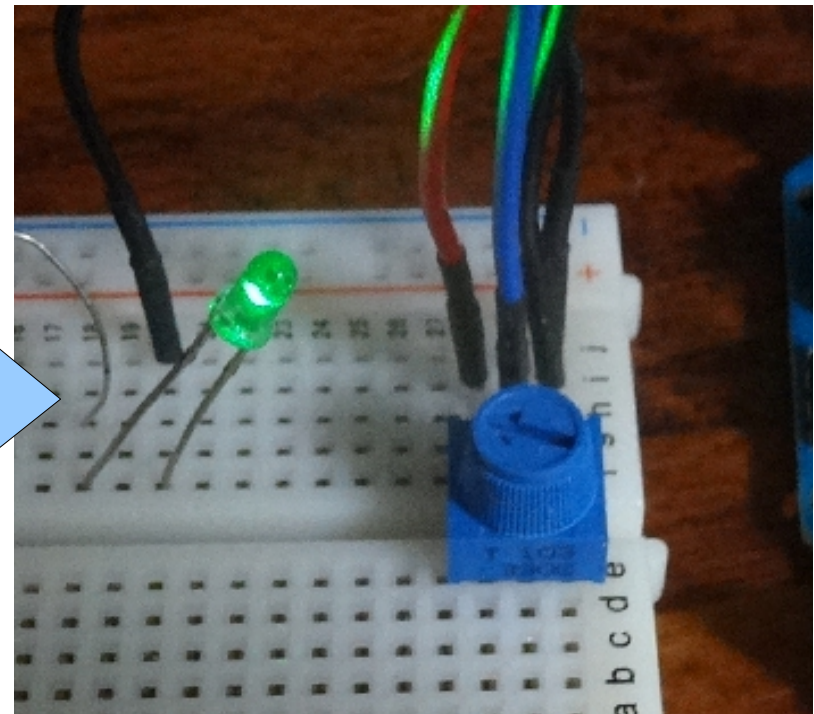
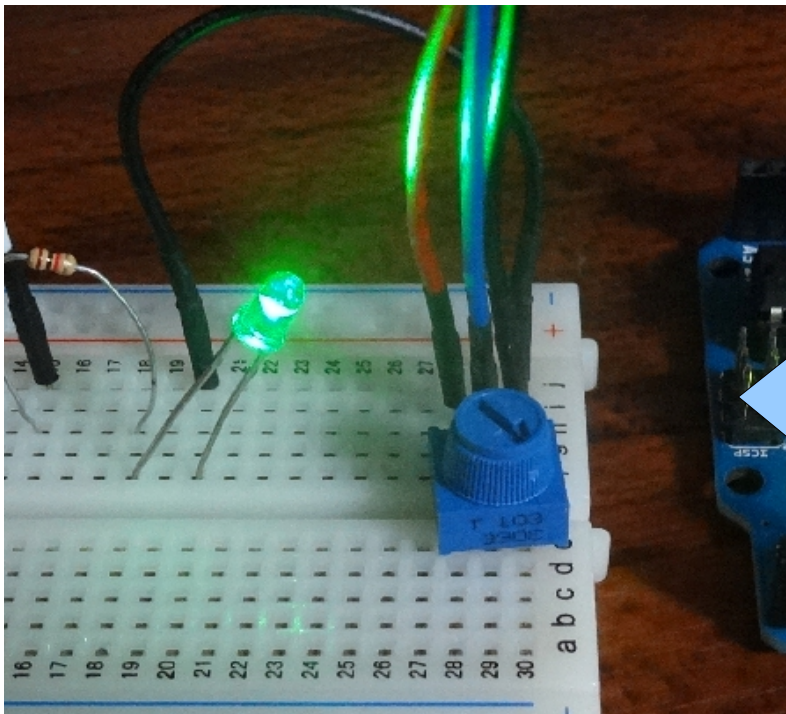
At the bottom of the IDE, a status bar indicates "マイコンボードへの書き込みが完了しました" (Upload to microcontroller board completed).

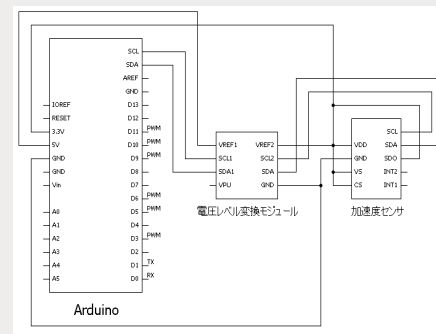
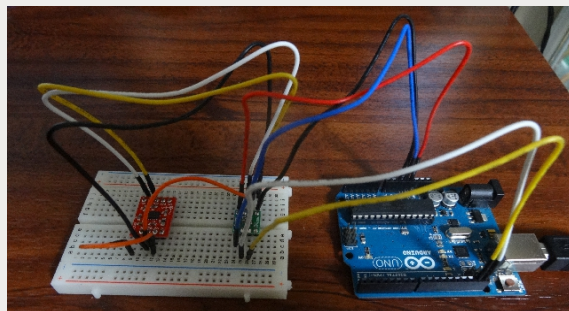
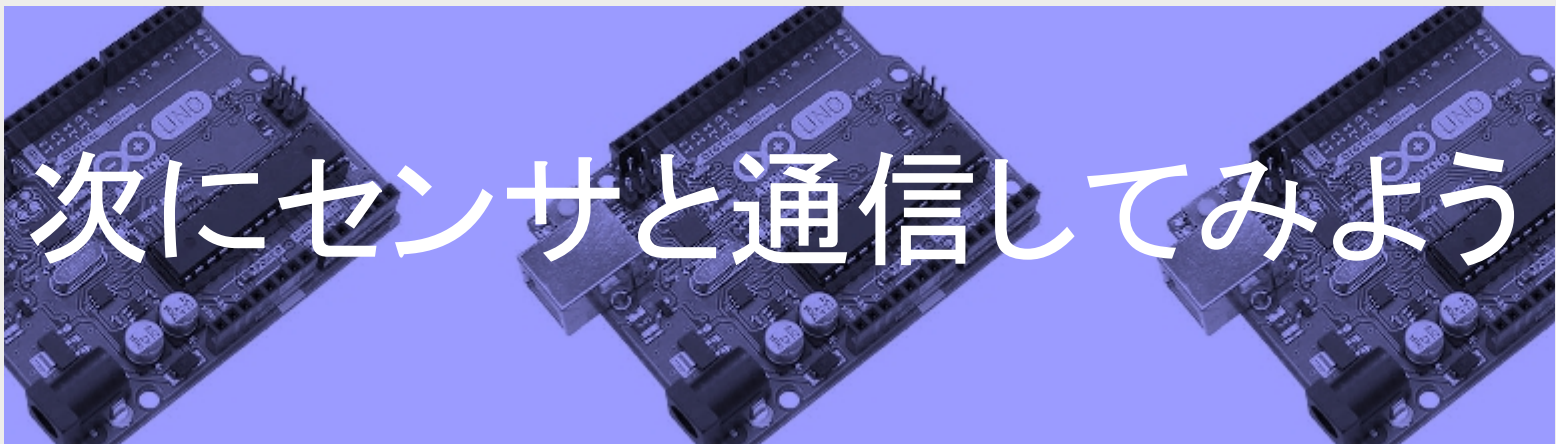
10. PWM 制御

- 可変抵抗を回すと LED の明るさが変化する。

8ビットの数値(0 ~ 255)が Duty0 ~ 100%として出力される。

※0なら Duty0%、127なら 50%、255なら 100%の PWM を出力する。





ご清聴ありがとうございました。