

第3講 スイッチの ON/OFF を取得する

1 本実習の目標

- Arduino の Digital Output を用いて LED を光らせる
- Arduino の Digital Input を用いてスイッチの ON/OFF を取得する
- Arduino の Digital Input と Digital Output を用いてスイッチの ON/OFF に応じて LED を光らせる

2 Digital Output

2.1 LED を点滅させる

Digital Output を使って LED を点滅させてみましょう。

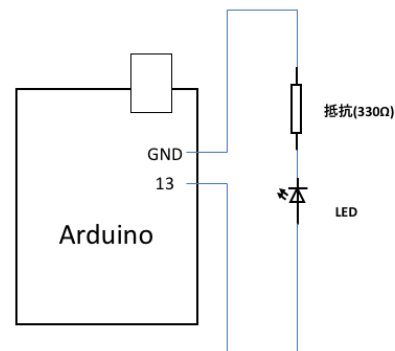


図 1: 回路図

プログラム

```
import processing.serial.*;
import cc.arduino.*;

Arduino arduino;
int ledPin = 13; // LED を接続したピンの番号

void setup() {
  arduino = new Arduino(this, Arduino.list()[5], 57600);

  // Arduino のピンモードを設定
  // ここでは 13 番ピンを Output 用に設定
  arduino.pinMode(ledPin, Arduino.OUTPUT);
}

void draw() {
  // Arduino の 13 番ピンを HIGH (5V) に
  arduino.digitalWrite(ledPin, Arduino.HIGH);
  delay(500); // 500 ミリ秒間待つ

  // Arduino の 13 番ピンを LOW (0V) に
  arduino.digitalWrite(ledPin, Arduino.LOW);
  delay(500);
}
```

2.2 Processing の入力に応じて LED を点灯させる

Processing の画面上でマウスを押すと LED が点灯するプログラムを作成してみましょう。Arduino 側は、Digital Out の 13 番に LED を接続しておきます。

mousePressed

mousePressed 変数はマウスが押されているか押されていないかによって、それぞれ true と false に値が変わります。これを用いると、「マウスがクリックされたときに何かをする」という動作が実現できます。

```
if (mousePressed) {  
    // マウスが押されているときの処理  
}  
else {  
    // マウスが押されていないときの処理  
}
```

プログラム

```
import processing.serial.*;  
import cc.arduino.*;  
  
Arduino arduino;  
int ledPin = 13;  
color bgColor = color(0);  
  
void setup() {  
    size(400, 200);  
    arduino = new Arduino(this, Arduino.list()[5], 57600);  
    arduino.pinMode(ledPin, Arduino.OUTPUT);  
}  
  
void draw() {  
    if (mousePressed) {  
        arduino.digitalWrite(ledPin, Arduino.HIGH);  
        bgColor = color(255,0,0);  
    }else{  
        arduino.digitalWrite(ledPin, Arduino.LOW);  
        bgColor = color(0);  
    }  
    background(bgColor);  
}
```

画面をクリックすると、LED が点灯します。

3 Digital Input

ここからが本題です。Arduino の Digital Input を用いてスイッチの ON/OFF を取得してみましょう。

プルアップ/プルダウン抵抗

デジタル回路の場合、入力端子がどこにも接続されていないような状態 (オープン) が起こると、電圧が High (5V) または Low (0V) に定まらず誤動作の原因になります。そのため、マイコンの入力信号が High か Low かを確実に伝えるために、プルアップ/プルダウン抵抗が必要となります。

3.1 プルアップ抵抗

図2を見ると、5V 側に抵抗が付いています。これをプルアップ抵抗と言います。

スイッチが押されていない時、Arduino は図2 (左) のように抵抗を通して 5V とつながるので HIGH (5V) になります。

スイッチが押されている時、Arduino は図2 (右) のようにスイッチを通して GND とつながるので LOW (0V) になります。電流は青い線のように流れ、Arduino には流れません。

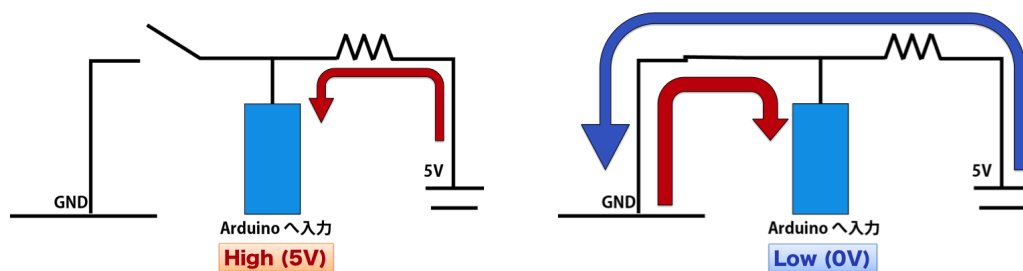


図 2: プルアップ回路 スイッチ OFF 時 (左) と ON 時 (右)

3.2 プルダウン抵抗

図3を見ると、GND 側に抵抗が付いています。これをプルダウン抵抗と言います。

スイッチが押されていない時、Arduino は図3 (左) のように抵抗を通して GND とつながるので、LOW (0V) になります。

スイッチが押されている時、Arduino は図3 (右) のようにスイッチを通して 5V とつながるので、HIGH (5V) になります。

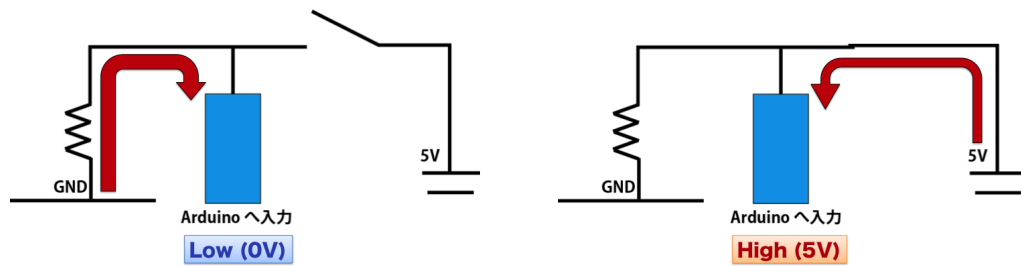


図 3: プルダウン回路 スイッチ OFF 時 (左) と ON 時 (右)

3.3 回路



図 4: プルアップ抵抗 (左) とプルダウン抵抗 (右)

3.4 プログラム

```
import processing.serial.*;
import cc.arduino.*;

Arduino arduino;
int switchPin = 8; // スイッチを接続したピンの番号

void setup() {
  size(400, 300);
  arduino = new Arduino(this, Arduino.list()[5], 57600);
  arduino.pinMode(switchPin, Arduino.INPUT); // ピンモードを Input に
}

void draw() {
  // 8番ピンの電圧を取得し、それが HIGH ならば
  if (arduino.digitalRead(switchPin) == Arduino.HIGH) {
    background(255, 0, 0); // 背景を赤に
  } else {
    background(0, 0, 0); // そうでなければ (LOW ならば) 背景を黒に
  }
}
```

4 Digital Input と Digital Output を組み合わせる

スイッチの入力を Processing で取得し、それに基づいて LED を制御しましょう。前回やった Digital Input と今回やった Digital Output の合わせ技です。

これで入力と出力の両方が実現できるようになります。次回以降の実習でも入力や出力のための部品が変わるだけで基本的な考え方は同じです。

4.1 スwitchの ON/OFF に応じて LED を点灯させる

Digital Input と Digital Output を用いてスイッチの ON/OFF に応じて LED を点灯させてみましょう。

4.2 スwitchを押している間だけ LED を点滅させる (上級編)

Digital Input と Digital Output を用いてスイッチを押している間だけ LED を 1 秒間隔で点滅させてみましょう。

TRY

今回やったことを思い出しながら、回路とプログラムを作成してみましょう。