1.2 LED の点滅をスイッチをトグルスイッチとして制御する

1. 演習の目的

第 1 章の LED を点滅させるスケッチを参考にして，Arduino IDE でのスケッチの作成・実行とブレッドボードの配線を行い，Arduino の基礎的な使い方を学ぶ.

2. 問題解決の方針

前の実験で作成したタクトスイッチおよび LED をブレッドボード上に配線したものをそのまま用いる。スケッチを変更することによって，スイッチを押すたびに，LED が点灯したり，消えたりするようにする

3. プログラム

その 1

```
//――― 実験課題 1-2 ―――――

int SWITCH = 13; // スイッチの入力をデジタルピン 13 番に接続
int ledPin = 12; // デジタルピン 12 番に LED を接続
int SW_now; // 現在のスイッチの状態
int SW_last; // 前のスイッチの状態

int LED_state;

void setup()
{
pinMode(SWITCH , INPUT);
pinMode(ledPin, OUTPUT);
LED_state = LOW; // LED を最初消灯状態にする
}

void loop()
{
SW_now = digitalRead(SWITCH); // スイッチの状態を読む
```

```
 // スイッチの値が LOW→HIGH になっているかのチェック
 if(SW_last == LOW && SW_now == HIGH){
 onPress(); // LED の状態を変える関数を実行する
 }
 SW_last = SW_now;
 }

 // スイッチが押された時に,LED の状態を変える関数
 void onPress(){
 if(LED_state == LOW){
 digitalWrite(ledPin, HIGH); // LED を消灯から点灯にする
LED_state = HIGH;
 }
 else{
 digitalWrite(ledPin, LOW); // LED を消灯から点灯にする
 LED_state = LOW;
 }
 }
```

その２

```
int SWITCH = 13;
 int ledPin = 12;
 int SW_now; // 現在のスイッチの状態
 int SW_last; // 前回のスイッチの状態

 long lastDebounceTime = 0;
 long debounceDelay = 10;
 int LED_state;

 void setup(){
 pinMode(SWITCH , INPUT);
 pinMode(ledPin, OUTPUT);
 LED_state = LOW;
```

```
 }

 void loop()
 {
// チャタリング防止のための記述

 long now = millis(); //現在の時刻を now にセット

 // 規定の時間毎にスイッチの状態をチェックする
 if((now – lastDebounceTime) > debounceDelay){
 SW_now = digitalRead(SWITCH); // スイッチの状態を読む
 lastDebounceTime = now;
 // スイッチの値が LOW→HIGH に変化したかのチェック
 if(SW_last == LOW && SW_now == HIGH){
 onPress(); // LED の状態を変える関数を実行する
 }
 // 前回のスイッチの状態として現在の状態をセット
 SW_last = SW_now;
 }
 }

 // スイッチが押された時に,LED の状態を変える関数
 void onPress(){
 if(LED_state == LOW){
 digitalWrite(ledPin, HIGH); // LED を消灯から点灯にする
 LED_state = HIGH;
 }
 else{
 digitalWrite(ledPin, LOW); // LED を消灯から点灯にする
 LED_state = LOW;
 }
 }
```

4. 実行結果

5. 結果に関する検討・考察

その１のプログラムを実行すると、トグルスイッチとしてうまくいくこともあれば，うまく動作しないこともある．その理由は，スイッチをオンまたはオフにした時に，スイッチの接点が瞬時についたり離れたりするのではなく，スイッチが機械的にバウンドし図 6 のようになるからである．これは一般的チャタリングと呼ばれている。

その２のプログラムはチャタリングを防止するために、チャタリングが収まるよう一定の時間を待ってから、スイッチが切り替わったことを判定するよう改良を加えている。

6. 参考文献

「情報科学基礎実験!第2章Arduinoを用いた基礎的な実験」テキスト

7. 謝辞

この実験をレポートとして形にすることが出来たのは、ペアの杉崎さん、TA の皆様に協力していただいたおかげです。

協力していただいた皆様へ心から感謝の気持ちと御礼を申し上げたく、謝辞にかえさせていただきます。