

# レッスン2 Arduinoでタイマーをつくってみよう！

## シリアルモニターから入力を拾ってオンオフするタイマーを作成する

このレッスンで身につける力

- ☐ 足す、引く、掛ける、割るの計算が出来る
- ☐ 計算の順序に合わせて()を使える
- ☐ delay()と変数、整数型(int)を使ってタイマーを作る
- ☐ 浮動小数点型(float)を使ってタイマーを改良できる

### ミッションの準備

#### 0.ハードウェアを用意しよう

- ☐ Osoyoo UNO Board ( Arduino UNO rev.3と完全互換) x 1
- ☐ USBケーブル x 1
- ☐ パソコン x 1

#### 1.ArduinoIDEを起動しよう(復習)

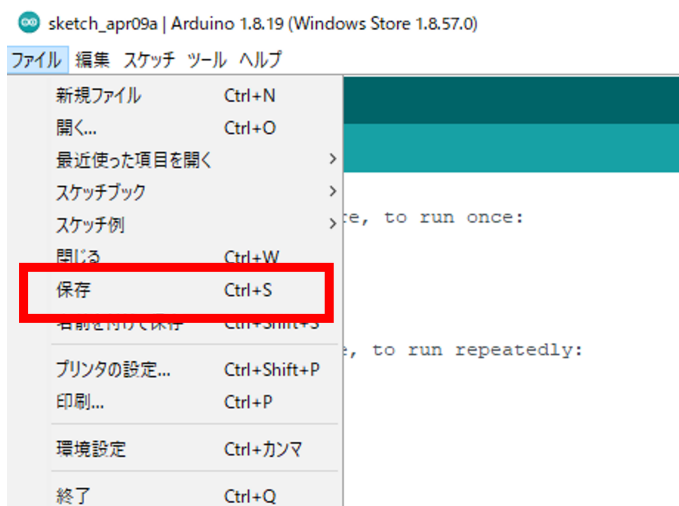
デスクトップにあるAruduinoのアイコンをダブルクリックしてArduinoIDEを起動しましょう.



#### 2.スケッチを保存しよう(復習)

(Arduinoでは、プログラムのことを「スケッチ」といいます.)

ファイル→保存をクリック(Ctrl+SでもOK)して、デスクトップに「lesson\_02\_1」という名前で保存しましょう.



### 3.Arduinoとパソコンを接続しよう(復習)

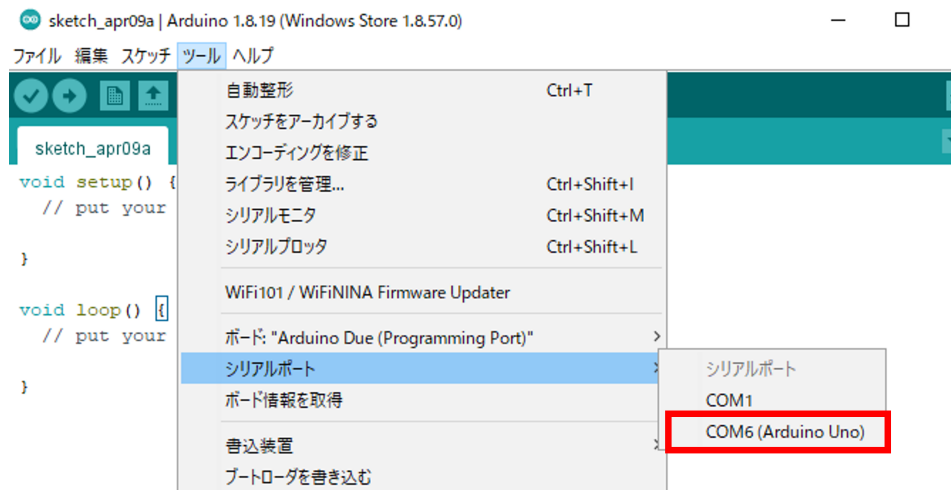
Arduino UNOボードとパソコンをUSBケーブルでつなぎましょう。



【注意】USBを抜き差しするときは向きを確認して、ていねいにあつかうこと。

USBを差したら、ArduinoIDEでポートを指定しましょう。

ツール→シリアルポートをクリックして、「COM～(Arduino UNO)」となっているものをクリックしましょう。(COM～の数字は毎回変わります.)



---

### 【ミッションチャレンジ1】Aruduoを計算機として使ってみよう

#### 計算結果を表示しよう

以下をすべてコピー＆ペーストしましょう。

```
void setup() {  
  // put your setup code here, to run once:  
  // (日本語訳) 最初に一度だけ動かすプログラムはここに書く  
  Serial.begin(9600); // シリアルポートを使うための準備  
}  
  
void loop() {  
  // put your main code here, to run repeatedly:  
  // (日本語訳) 繰り返して動かすプログラムはここに書く  
  Serial.println(1 + 1);  
  // () 内の計算をしてシリアルモニタに表示
```

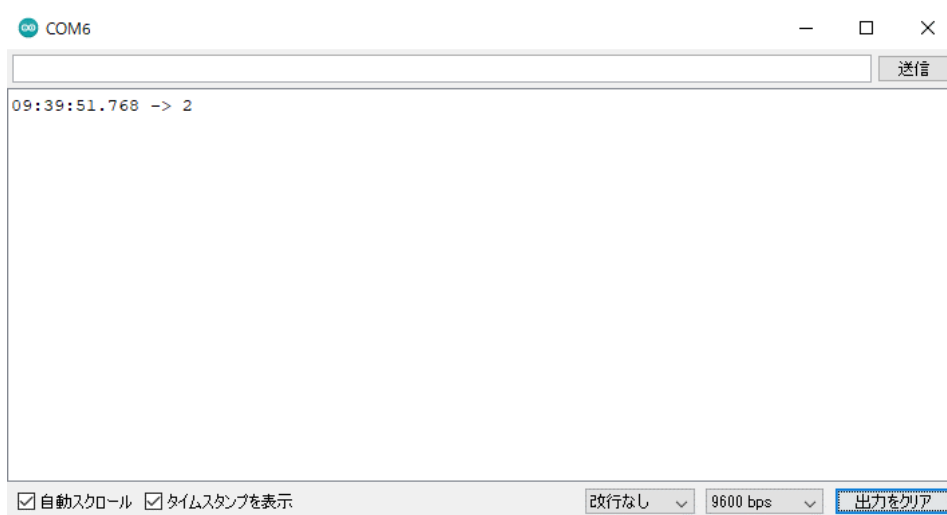
```
delay(5000);
// 5秒待機させます（この数値を変更して時間を設定することができます）
}
```

### <実行の準備>

1. コピー＆ペーストができれば左上の矢印を押して（またはCtrl+U）、プログラムを書き込みましょう。
2. 右上のをクリックしましょう。
3. シリアルモニタが表示されたら、ボーレートを **9600** に、改行の設定を「**改行なし**」にしましょう。



### <実行結果>



### 計算式の書き方を覚えよう

足し算, 引き算, 掛け算, 割り算のことを「**四則演算(しそくえんざん)**」と言います。

算数の時間だけでなく, プログラムを書くときもこの四則演算を使うことが多いです。

プログラム内での四則演算の書き方を覚えましょう。

種類	算数	プログラム
足し算	+	+
引き算	-	-
掛け算	×	* (アスタリスク)
割り算	÷	/ (スラッシュ)

プログラムで書く四則演算の例

- $1 + 1$
- $2 - 1$
- $2 * 3$
- $4 / 2$

四則演算が混ざった計算は掛け算(\*)と割り算(/)が先に計算されます。

- $2 + 3 * 2$  ※先に  $3 * 2$  を計算する
- $2 + 6$  ※掛け算の結果を出してから足し算をする
- $8$

足し算・引き算を先に計算させたいときは()を使います。

- $(1 + 2) * 3 \rightarrow 9$
- $((1 + 2) * 3) / 3 \rightarrow 3$

上のプログラムの9行目を改造して、足し算、引き算、掛け算、割り算や()を使って計算してみましょう。

例:

```
Serial.println(2 + 3 * 2);
```

```
Serial.println(2 * 3);
```

```
Serial.println(((1 + 2) * 3) / 3);
```

- ☐ 足す、引く、掛ける、割るの計算が出来たらチェック
- ☐ 計算の順序に合わせて()を使えたらチェック

---

## 【ミッションチャレンジ2】カウントアップするタイマーをつくろう!

50m走をするときに使うストップウォッチなどは、1秒の100分の1(=0.01秒)や1000分の1(=0.001秒)の細かい時間まで測ることができます。

ミッションチャレンジ2では、カウントアップするタイマーを作りましょう。

### 【ステップ1】1秒ごとにカウントアップするタイマーを作ろう



ファイル→名前を付けて保存をクリックして、「lesson\_02\_2」という名前で保存しましょう。

以下をすべてコピー&ペーストしましょう。

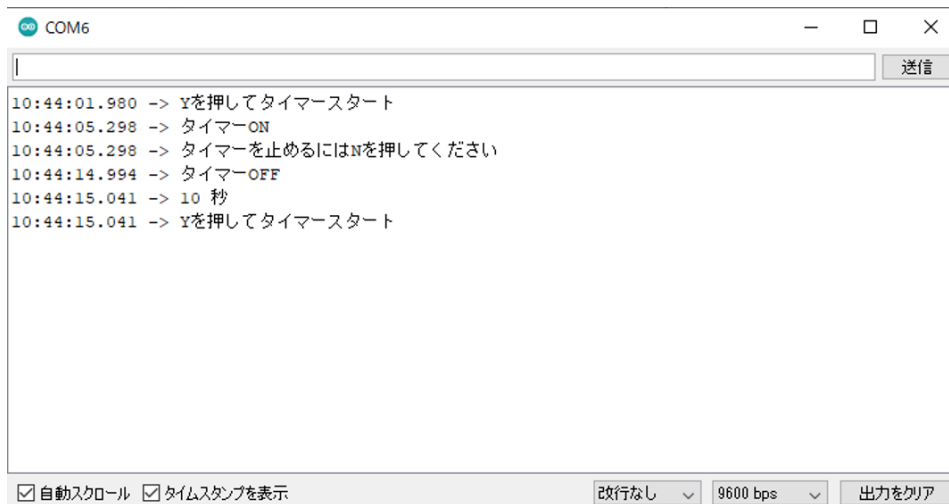
```
int count = 0;
//整数型の変数countを定義
```

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("Yを押してタイマースタート");
}
void loop() {
  if (Serial.available()) {
    //シリアル信号を受信した場合
    char ch = Serial.read();
    //受信した値を変数に代入
    if (ch == 'y' || ch == 'Y') {
      //yまたはYだった場合
      Serial.println("タイマーON");
      Serial.println("タイマーを止めるにはNを押してください");
      count = 0;
      //countに0を代入
    }
    if (ch == 'n' || ch == 'N') {
      //nまたはNだった場合
      Serial.println("タイマーOFF");
      Serial.print(count);
      Serial.println(" 秒");
      Serial.println("Yを押してタイマースタート");
      count = 0;
      //countに0を代入
    }
  }
  delay(1000);
  //1秒待機
  count += 1;
  //countに1を足す
}
```

### <実行の準備>

1. コピー＆ペーストができれば左上の矢印  を押して(またはCtrl+U), プログラムを書き込みましょう。
2. 右上の  をクリックしましょう。
3. シリアルモニタが表示されたら, ボーレート **を 9600 に**, 改行の設定を「**改行なし**」にしましょう。
4. シリアルモニタに「y」を入力して, Enterを押しましょう。タイマーが起動します。
5. 数秒後, シリアルモニタに「n」を入力して, またEnterを押しましょう。タイマーが停止して, 経過した時間が表示されます。

### <実行結果>



- ☐ 整数型を使ってタイマーを作れたらチェック

## 変数とデータ型について学ぼう

変数は、数字や文字を入れておく入れ物のことです。MindStormsではカバンになっていましたね。

Arduinoでは、変数を使う前に宣言する（用意する）必要があります。

例えば、こんな風に宣言します。

```
int count = 0;
```

これは、「整数が入る変数countを変数を用意して、その変数に0を入れた」ということになります。

「int」が「整数型」を表します。整数とは、「1」「100」「-5」などの小数や分数以外の数字です。整数型には整数しか入りません。「3.14（小数）」「b（文字）」などは入りません。

小数を扱いたいときは「float型」を使います。float型は「浮動小数点型」とも言います。

## 【ステップ2】0.1秒ごとにカウントアップするタイマーを作ろう

ステップ1のタイマーは1秒ずつしか測れませんでした。50m走や水泳などに使うならせめて0.1秒ごとに計りたいですね。

そのためにはステップ1をどう改造したらいいでしょうか？

このプログラムでは

```
void loop(){
  (省略)
}
```

の中に書かれているプログラムが繰り返し実行されています。

プログラムの下のほうに`delay(1000);`という行があるのが分かりますか?この `delay(1000)` は**1秒待つ**という意味です。1秒なら1000、2秒なら2000、0.5秒なら500です。

つまり、**このプログラムは1秒に1回ループする**ようになっています。ここを変えたら、0.1秒ごとに測れるようになりますよね。

では、ループを遅らせる時間を1000ms(1秒)から100ms(0.1秒)に変えましょう。

上のプログラムの

```
delay(1000);
```

の部分を

```
delay(100);
```

に変えましょう。

また、

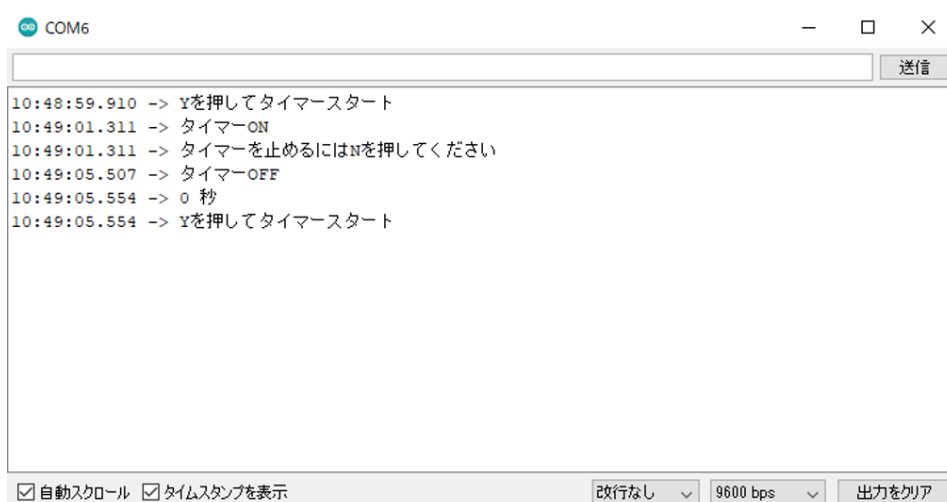
```
count += 1;
```

の部分は`count`の値を1増やす、という意味です。なので、ここも変える必要がありますね。

```
count += 0.1;
```

に変えて実行してみましょう。

### <実行結果>



```
COM6
送信
10:48:59.910 -> Yを押してタイマースタート
10:49:01.311 -> タイマーON
10:49:01.311 -> タイマーを止めるにはNを押してください
10:49:05.507 -> タイマーOFF
10:49:05.554 -> 0 秒
10:49:05.554 -> Yを押してタイマースタート
[ 自動スクロール ] [ タイムスタンプを表示 ] [ 改行なし ] [ 9600 bps ] [ 出力をクリア ]
```

何秒経っても0秒のままです。これは整数型の変数`count`に小数を入れようとして起こるエラーです。どうやって直したらいいでしょうか？

### countの型を修正してタイマーを正しく動作させよう

先ほどのプログラムでは変数`count`が整数型だったのでエラーになりました。では、ここを小数も入る「float型（浮動小数点型）」に変えてみたら上手くいくのではないのでしょうか？

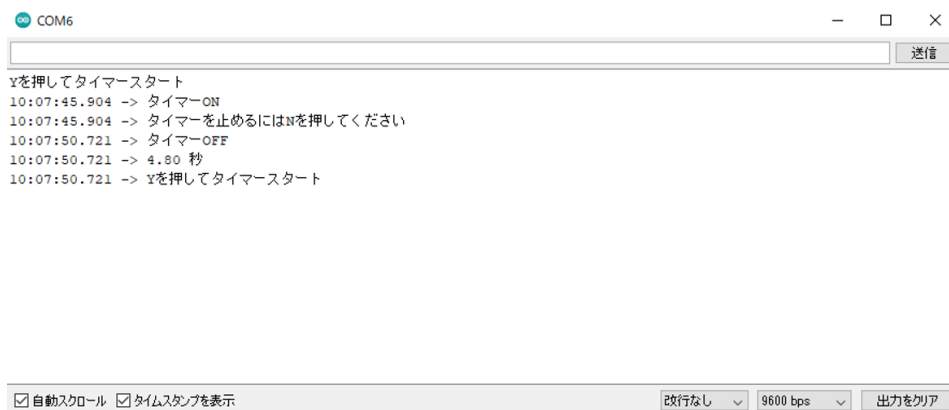
```
int count = 0;
```

の部分

```
float count = 0;
```

に変えてやってみましょう。

### <実行結果>



### 0.1秒単位で数字が表示できました！

確認出来たら、0.01秒単位のタイマーをつくってみよう。

- ☐ `delay()`を使ってタイマーを改良できたらチェック
- ☐ `float`型を使ってタイマーを改良できたらチェック

---

### まとめ

- プログラムでの四則演算は「+」「-」「\*」「/」
- シリアルモニタでデータの入力・表示ができる
- ループを遅らせるための関数は`delay()`;
- 変数は、数字や文字を入れておく箱
- `int`型は「整数型」、`float`型は「浮動小数点型」

### 出来たことをチェックしよう



- ☐ 足す、引く、掛ける、割るの計算が出来る
- ☐ 計算の順序に合わせて()を使える
- ☐ delay()と変数、整数型(int)を使ってタイマーを作れる
- ☐ 浮動小数点型(float)を使ってタイマーを改良できる