

# Arduinoでタミヤの模型を思いどおりに動かしてみよう

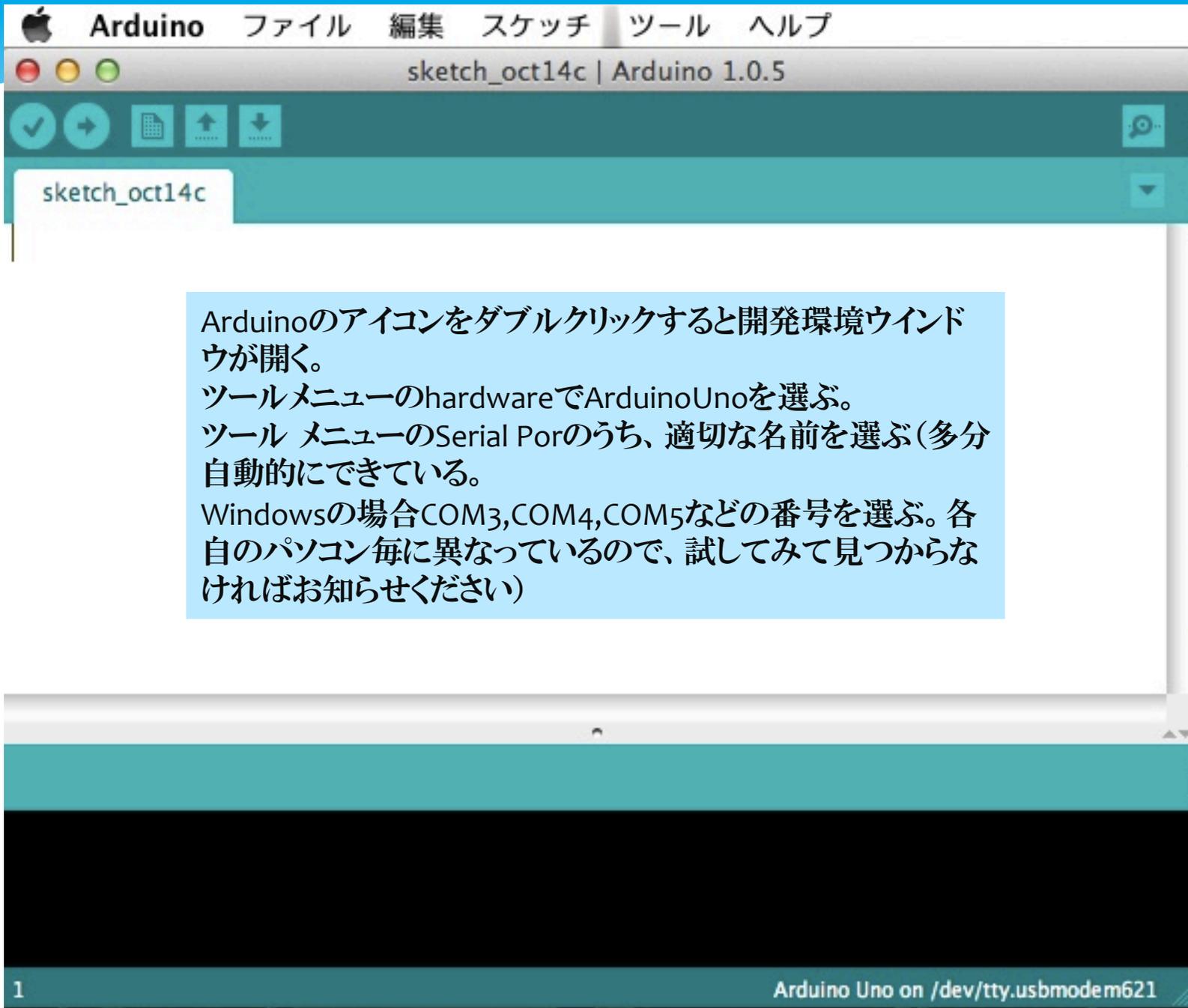
つくれば工房 2013年10月19日  
(遠藤一太)

# 本日の目標

1. 自分のPCでArduinoのスケッチ(プログラムのこと)が描ける。
2. 反射光センサーの値をPCに表示することができる。
3. 「Hブリッジ」ICを用いて、タミヤの模型用モーターの回転を制御することができる。
4. センサーの値に応じて、モーターの回転方向を変化させることができる。
5. ライトレーサーカーの製作を想定して、便利なスケッチ集を作れる。

# 準備作業

- ☒ PCにArduinoの開発環境をセットアップする。
  - ☒ 手持ちのPCに、必要なファイルをUSBからコピー。(またはArduino.ccのホームページよりダウンロード)。
  - ☒ 最新の安定運用バージョンはArduino1.0.5 だが、それ以前の物でも良い。
- ☒ USBケーブルでPCとArduinoマイコンボードを接続
- ☒ このとき、「新しいハードウェアが検出されました」というメッセージとデバイスドライバーのインストール手順に関する質問がでてくる場合がある。ドライバーは配布したAruduino-1.0.5フォルダーのdriversの中にある。
- ☒ 新しいボードの場合基板上のLEDが点滅する。



Arduinoのアイコンをダブルクリックすると開発環境ウィンドウが開く。  
ツールメニューのhardwareでArduinoUnoを選ぶ。  
ツールメニューのSerial Porのうち、適切な名前を選ぶ(多分自動的にできている。  
Windowsの場合COM3,COM4,COM5などの番号を選ぶ。各自のパソコン毎に異なっているので、試してみて見つからなければお知らせください)

# 何もしないプログラム

```
//全体で共有する変数や定数を準備する場所  
  
void setup(){  
  //最初に一回だけ実行する内容を書く場所  
}  
void loop(){  
  //繰り返して実行する内容を書く場所  
}
```

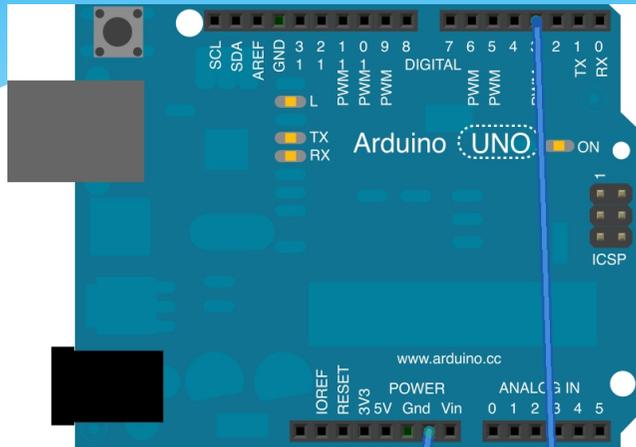
「新規ファイル」ボタン(左から3番目)を押して上記内容を入れる。(二重斜線(//)の行は注釈なので不要)。

ファイルメニューから名前を付けて保存する。例えば mytesto  
「マイコンボードに書き込む」(2番目の右向け矢印)を押すとArduinoボードにスケッチが転送されて、実行される。転送中はArduinoボードのLEDが瞬く。

(ここでは、何もしないという仕事をする。電源ランプだけがついた状態)

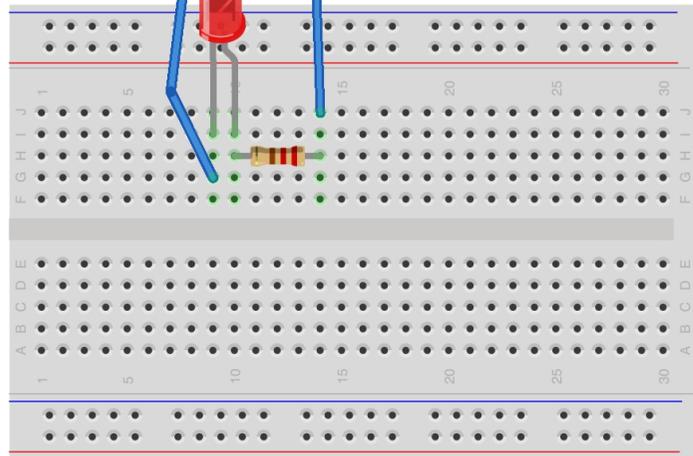
# 第一歩 Arduinoに何かをつなぐ

## 接続1 (LEDと抵抗)



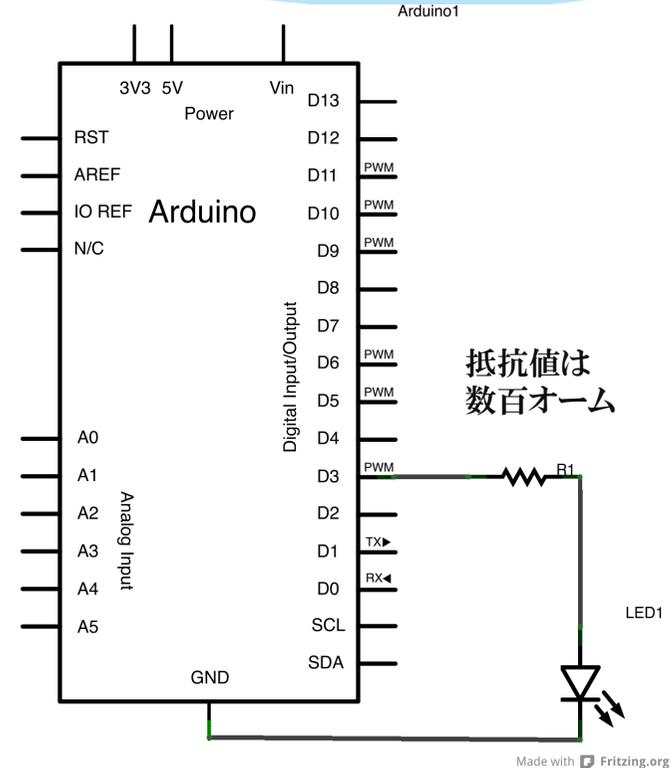
ブレッドボード

5点ずつ  
裏で縦に  
つながっ  
ている



Made with Fritzing.org

両端の青線と赤線のそばの25点は互いに横につながっている



Made with Fritzing.org

# LEDを点ける



```
void setup() {  
  pinMode(3,OUTPUT);//3番ピンを出力用に設定  
  digitalWrite(3,HIGH);//3番ピン電圧を5Vにする  
  delay(3000);      //3000ミリ秒(3秒)待つ  
  digitalWrite(3,LOW);//3番ピン電圧を0V  
}  
void loop() {  
}
```

上記の内容を追加したら、ファイルメニューから名前を付けて保存する。例えば myTKB1

アップロードボタン(2番目の右向け矢印)を押すとArduinoボードにスケッチが転送されて、実行される。

再び実行するためには、ボード上のリセットボタンを押す。

# LEDを点滅(Lチカ)

```
void setup() {  
  pinMode(3,OUTPUT);//3番ピンを出力用に設定  
}  
void loop() {  
  digitalWrite(3,HIGH);//3番ピン電圧を5Vにする  
  delay(3000);          //3000ミリ秒(3秒)待つ  
  digitalWrite(3,LOW);//電圧ピン電圧を0V  
  delay(1000);         //1秒待つ  
}
```

上記のように書き換えたら、5番目ボタン(下向け矢印)をクリックする。これで、上書き保存された。

アップロードボタン(2番目の右向け矢印)を押すとArduinoボードにスケッチが転送されて、実行される。

loop部分に書いた内容が、いつまでも繰り返し実行される。

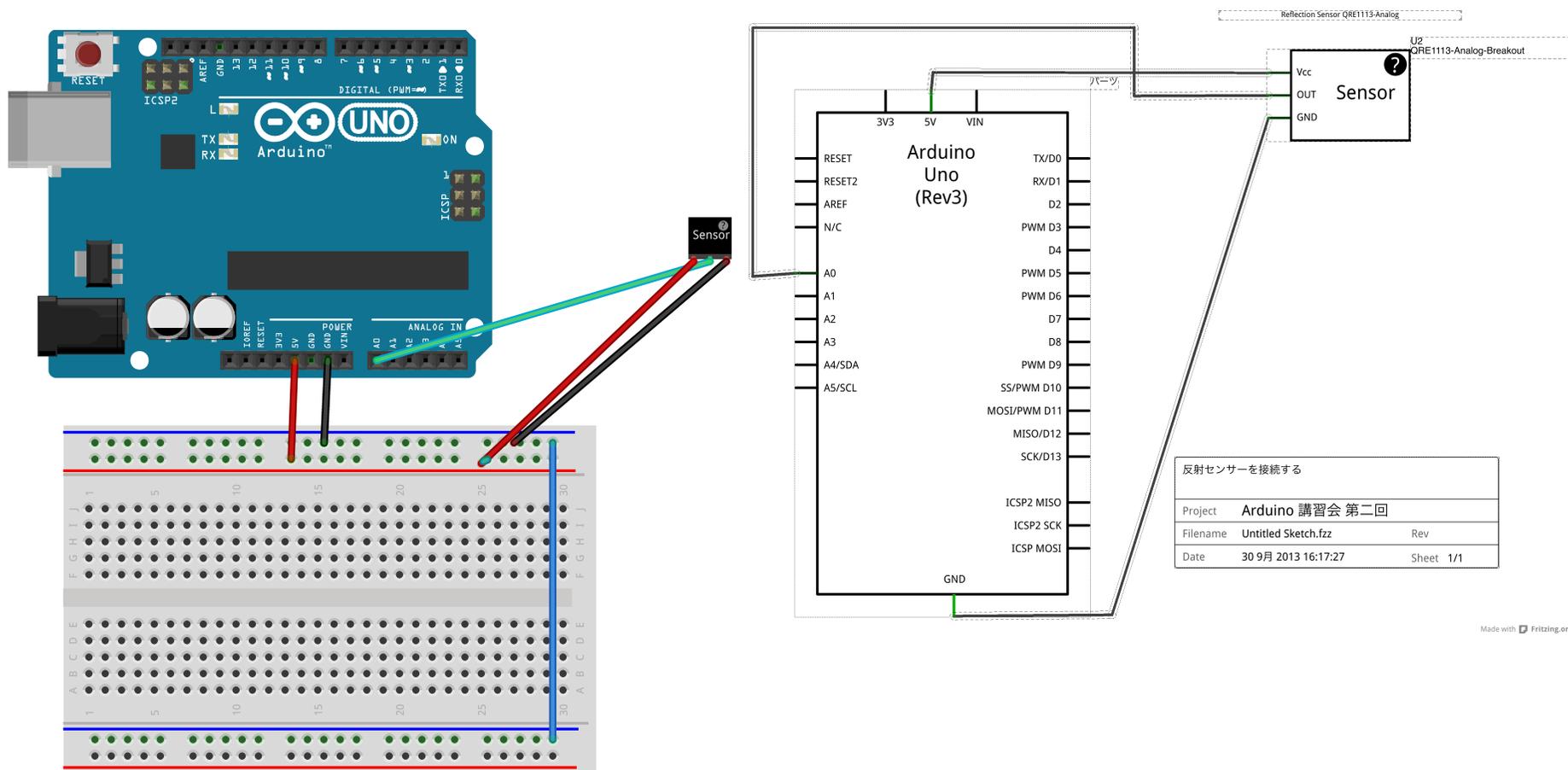
# LEDの明るさを変える

```
int v=100;
void setup() {
  pinMode(3,OUTPUT);//3番ピンを出力用に設定
}
void loop(){

analogWrite(3,v);//3番ピン電圧をvの値に応じて0～5Vに。
  delay(500);      //500ミリ秒(0.5秒)待つ
  v=v+10;
  if (v>255) v=0;
}
```

出力ピン番号3には～3と書かれている。これには、5v以下の任意電圧を出すことができる。analogWrite 命令で0から255段階の電圧を指定する。(～5,～6,～9,～10,～11番ピンも同様)

# 接続2 (反射センサー)



# 第二步

## 反射センサーの値をPCに表示

```
int sensorPinA=0;

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

void loop(){Serial.println(analogRead(sensorPinA));
  delay(1000);
}
```

上記スケッチをArduinoに転送してから、PCのArduino 開発windowの右端(虫眼鏡)ボタンをクリックするとモニターが現れる。右下の窓に9600 baudと上記の通信速度の値が合っていればUSBケーブルから受け取ったデータが表示される。

センサーから3mm ぐらいの反射物の黒白によって、表示値が変わる。次のステップで使用するので、値の変化する範囲を覚えておく。

# 第三步

## タミヤ模型の標準モータを動かす

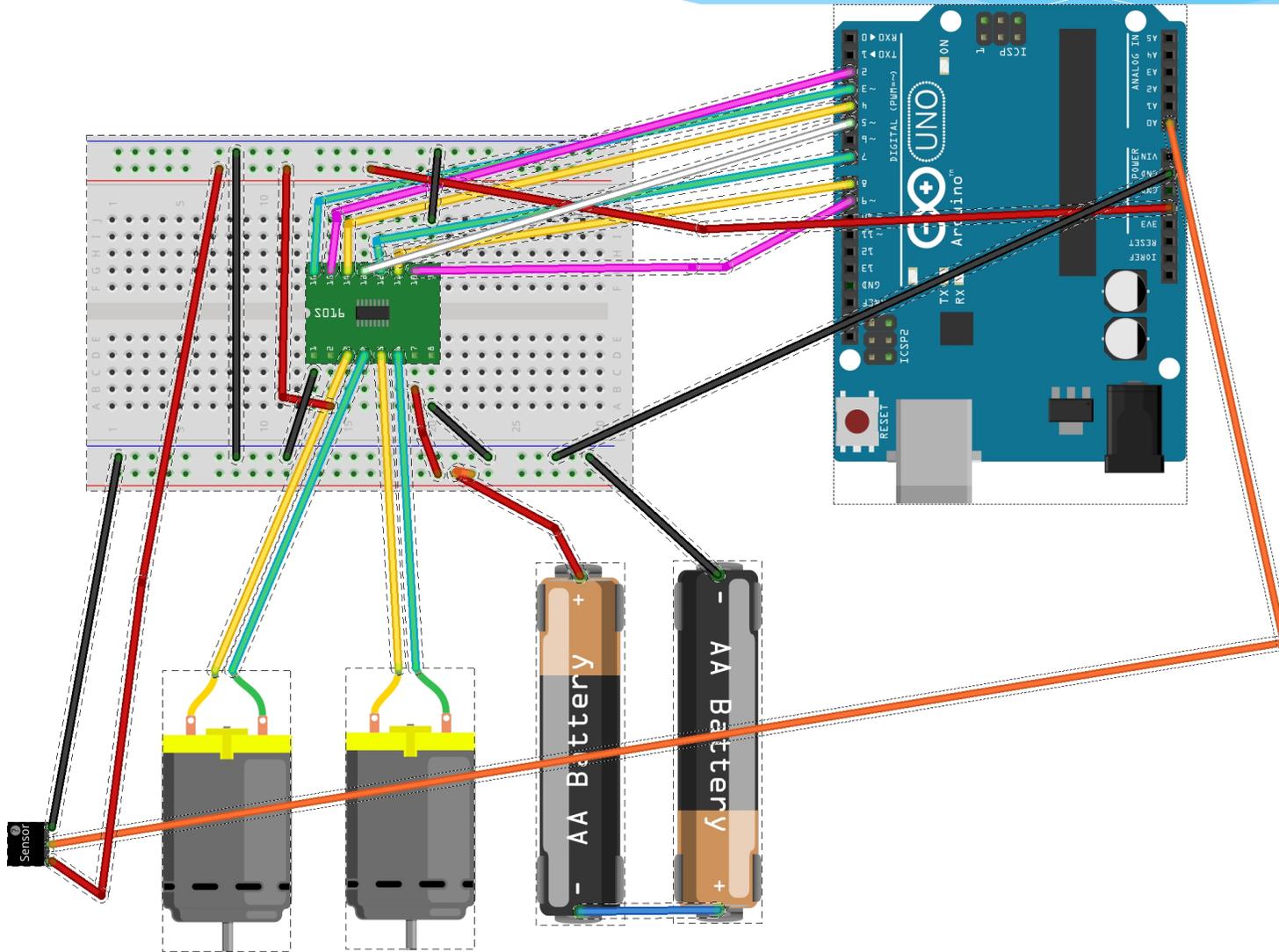
- ❏ 使用するのは、直流(ブラシあり)モータ。電圧3V以下。
- ❏ まず電池(単三電池2個直列接続済み)をモーターに直接つないでみる。電池ボックスのスイッチを入れて回転方向を調べる。接続の極性を変えると逆転するはず。
- ❏ ブレドボードにHブリッジモジュール(TB6612FNG DualMotor Driver Carrier)を差し込み、図のように配線する。(これはマイコンの指令通りに、モーターの電流の大きさや方向を制御するための回路)

# 使用するモータードライバーの機能

- ☒ TB6612FNG DualMotor Driver Carrier のピン説明
  - ☒ AIN1(BIN1) A(B)前進指令 (IN1=HIGH,IN2 =LOW)
  - ☒ AIN2(BIN2) A(B)後進指令 (IN1 =LOW,IN2=HIGH)
  - ☒ AO1(BO1) モーターA(B)へ接続
  - ☒ AO2(BO2) モーターA(B)へ接続
  - ☒ PWMA(PWMB) モーターA(B)の速度設定信号
  - ☒ STBY 待機信号 (HIGHにしなければ動作しない)
  - ☒ VCC 論理回路用供給電圧
  - ☒ VMOT モーター用プラス電源電圧
  - ☒ GND アース=電源のマイナス端子に接続
- ☒ 静止命令 空転 (IN1=LOW,IN2=LOW)  
ブレーキ (IN1=HIGH,IN2=HIGH)



## 接続3 モータードライバー(ブレッドボード)



# 結線対応表

Arduino Pin

MotorDriver Pin

(番号は表から見て左下が1、右下が8、右上が9、左上が16となるように、マークを起点として逆時計回りにつける)

D4	AIN1 (14)	
D2	AIN2 (15)	
D3	PWMA (16)	
D5	STBY (13)	
D7	BIN1 (12)	
D8	BIN2 (11)	
D9	PWMB (10)	
5V	Vcc (2)	
GND	GND (1,8,9)	モーター用電池の一極へ
	VMOT (7)	モーター用電池の+極へ
	AOUT1 (3)	モーターA1へ
	AOUT2 (4)	モーターA2へ
	BOUT2 (5)	モーターB2へ
	BOUT1 (6)	モーターB1へ
A0		センサーAの出力(中央ピン)
A1		センサーBの出力(中央ピン)

# モーターの正転と逆転テスト

```
/* Test of Motor Driver TB6612FNG Dual
Motor Driver by POLOLU
***** 2013/9/26 I. Endo *****/
int LED=13;
int AIN1=4;
int AIN2=2;
int PWMA=3;
int STBY=5;
int velocity=100;//0と255の間の数値

void setup(){
  pinMode(LED,OUTPUT);
  pinMode(AIN1,OUTPUT);
  pinMode(AIN2,OUTPUT);
  pinMode(PWMA,OUTPUT);
  pinMode(STBY,OUTPUT);
  digitalWrite(STBY,HIGH);
}
```

```
void loop(){
//mae
  digitalWrite(LED,HIGH);
  digitalWrite(AIN1,HIGH);
  digitalWrite(AIN2,LOW);
  analogWrite(PWMA,velocity);
  delay(3000);
//ushiro
  digitalWrite(LED,LOW);
  digitalWrite(AIN1,LOW);
  digitalWrite(AIN2,HIGH);
  analogWrite(PWMA,velocity);
  delay(3000);
}
```

# 第四步

センサーの値に応じて モーターAを前進／後退させる。自分で便利な関数を定義

```
int LED=13;
int AIN1=4;
int AIN2=2;
int PWMA=3;
int STBY=5;
int velocity=100;//0と255の間の数値

void setup(){
  pinMode(LED,OUTPUT);
  pinMode(AIN1,OUTPUT);
  pinMode(AIN2,OUTPUT);
  pinMode(PWMA,OUTPUT);
  pinMode(STBY,OUTPUT);
  digitalWrite(STBY,HIGH);
}
```

```
void loop(){
  if(analogRead(0)>512)
    AFoward(velocity);
  else ABackward(velocity);
  delay(1000);
}
//以下は自分で定義した関数
void AFoward(int v){
  digitalWrite(LED,HIGH);
  digitalWrite(AIN1,HIGH);
  digitalWrite(AIN2,LOW);
  analogWrite(PWMA,v);
}

void ABackward(int v){
  digitalWrite(LED,LOW);
  digitalWrite(AIN1,LOW);
  digitalWrite(AIN2,HIGH);
  analogWrite(PWMA,v);
}
```

# 次のステップは？

- ❑ タミヤの標準工作部品を組み合わせて、電池で動く車を作る。
- ❑ 左右の車輪が独立にモーターで動く構造にする。
- ❑ 車体の前部にセンサーを2個取り付ける。
- ❑ Arduino+ブレッドボード+電池を車に固定する。
- ❑ 用意したスケッチをarduinoに転送し、センサーの値に応じて、進行方向を変えながら、黒い線上を自動的に走るように工夫する。(ライントレーサー)

さらに次のステップは？

ー> 例えば無線コントロールを併用。

# 参考情報



📖 入門書

📖 公式HP

📖 電子工作関連物品の入手先

📖 スイッチサイエンス

📖 秋月電子通商

📖 共立電子

📖 Digikey

📖 松本無線(広島市中区銀山町)

📖 エディオン広島本店地下2階

# Thanks for joining us!



毎週土曜日に各自が作品づくりを楽しんでいます。12月(1月?)には作品発表会をしたい。

 Arduino等の購入希望者はお知らせください。

 MBeeDuino(中谷寿洋氏開発)の後継ボードを「つくれば工房」とAdwin社で共同開発準備中。仕様に関するご意見を頂ければ幸いです。

