

# はじめよう/ ジブンを 専用 パソコン

ゲーム

工作

プログラミング



## ラズベリーパイ Raspberry Pi 大活用

### 第11回 ラズパイにスタディーノを接続!

今回から、センサーやモーター、LEDなどを使った電子工作にチャレンジするぞ! 使うのは「スタディーノ」というマイコン基板だ。この連載では「ジブン専用パソコン」(ラズパイ3)を使っているけど、普通のパソコンでも大丈夫だよ。以前、連載していた「Scratchベースで動かそう! Studuinoでラクラク電子工作」がスタプロで読めるので、復習しておけばバッチリだよ

監修・原案/青山学院大学客員教授 阿部和広 構成・文/塩野祐樹

キットの情報は  
KoKa Shop!へ  
定期購読者割引  
特典あり

購入ページ



「スタディーノ」の記事は  
ここで読めるよ

Scratchベースで動かそう!  
Studuinoでラクラク電子工作  
<http://prog.kodomonokagaku.com/studuino.html>

## スタディーノとは

スタディーノ(Studuino)は、イタリアで開発されたArduinoというマイコン基板をベースにつくられたプログラミング教材だ。

マイコンとは、マイクロコントローラー(micro controller)のこと。基板にはとても小さなコンピューター(ATmega168)が内蔵されていて、基板につないだセンサーの情報をもとに、モーターやLEDなどをプログラムで制御できるんだ。この連載では「新KoKaスタディーノプログラミングセット」を使って説明するよ。同じ部品を持っている人は、それを使ってもOKだよ。

プログラミングは、スクラッチベースのブロックプログラミング環境(BPE; Block Programming Environment)を使う。この連載を読んでいるみんななら、これまでのテクニックが活かせるはず。BPEは、ジブン専用パソコンに最初から入っているのでインストールは必要ない。普通のパソコンを使っている人は、「Studuinoでラクラク電子工作」の第1回を参考にインストールしてね。

## キッツキロボ

今回は、手のひらをくちばしでつついてくれる「キッツキロボ」をつくろう。手の位置によってつき方が変化するよ。

キッツキの頭を動かすのは、サーボモーターだ。タイヤをぐるぐる回すようなモーターではなく、0°から180°まで、軸が動く角度を正確に指定して動かすことができるモーターだよ。

キッツキの頭と手のひらが近づいたことを調べるためには、赤外線フォトリフレクタがよさそう。赤外線フォトリフレクタは、四角い窓に丸いレンズが2つ並んでいるブロック。片側のレンズ(赤外線LED)から赤外線をだして、ものに当たって反射してきた赤外線の強さを反対側のレンズ(赤外線フォトトランジスタ)で調べて距離を測るんだ。

キッツキロボの詳しい組み立て方と、ラズパイとのつなげ方は、スタプロの中にある「お手軽パソコン ラズベリーパイ大活用※」を見てね。

※<http://prog.kodomonokagaku.com/jibun/index.html>

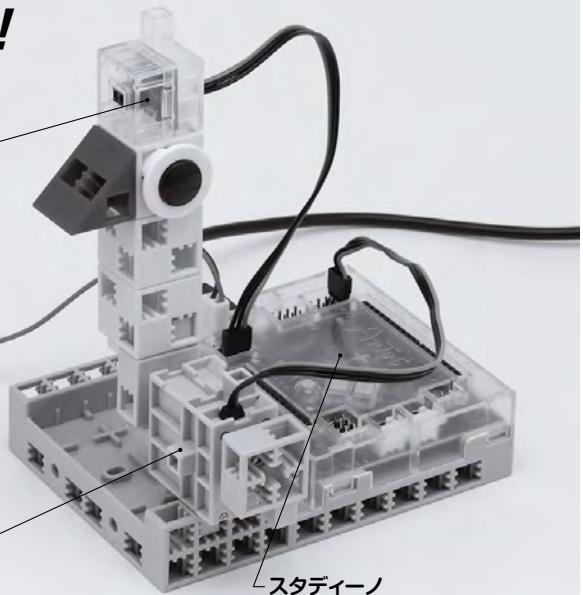
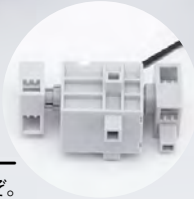
# これがキッツキロボだ!

**赤外線フォトリフレクタ**  
キッツキの頭と手の距離を調べる。光っているのが赤外線LED。赤外線を写せるCMOSカメラで撮影。



電池ボックス

**サーボモーター**  
キッツキの頭を動かさず。



**スタディーノ**  
ロボットの頭脳。ラズパイやパソコンと接続してプログラミングするよ。

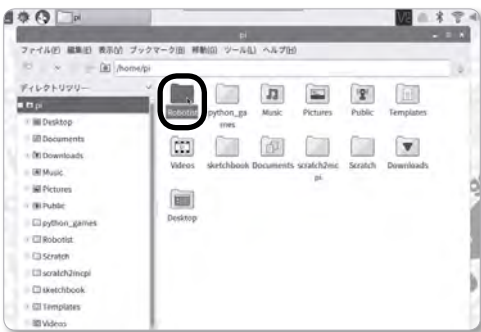
## キッツキロボのプログラミング BPEの起動

キッツキロボが出来上がったら、プログラミングして動かそう。まずはブロックプログラミング環境(BPE)の起動からだ。BPEはスタートメニューにはないので、「ファイルマネージャ」から開こう。

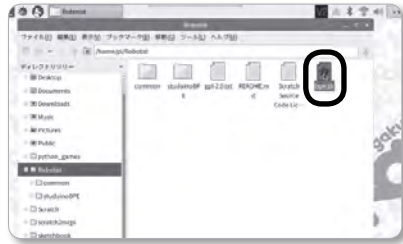
- ①画面の左上にある、フォルダーが重なっているアイコンをクリックしてファイルマネージャを起動する。



- ②「/home/pi」の中にある「Robotist」のアイコンをダブルクリックして開く。



- ③「bpe.sh」が、BPEのアイコンだ。ダブルクリックで起動しよう。



- ④「ファイルを実行する」のダイアログが表示されたら、「実行」ボタンをクリックだ。

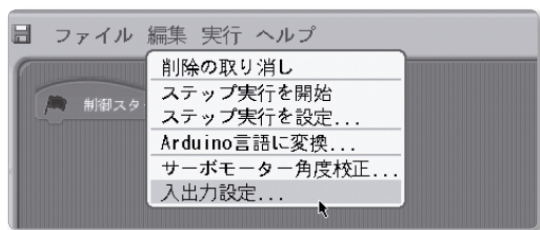


- ⑤これがBPEのウィンドウ。ほとんどスクラッチと同じだね。

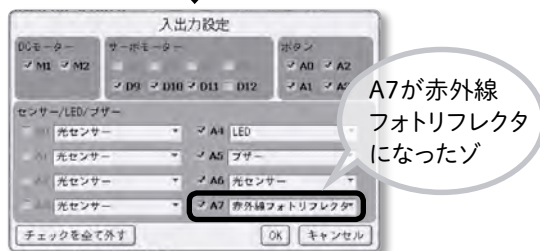
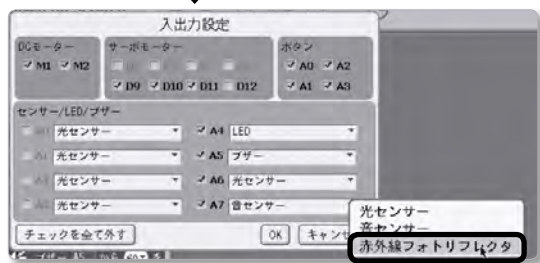
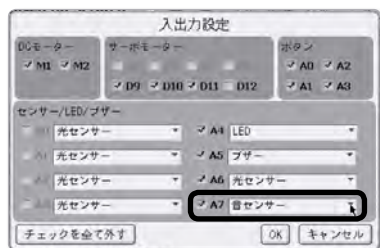


## 入出力の設定

キツツキロボの組み立てで、赤外線フォトリフレクタは「A7」、サーボモーターは「D9」に配線した。でも、このことをBPEは知らないから、どこに何がつながっているかを「入出力設定」で教えてあげる必要があるんだ。「編集」メニューから「入出力設定...」を選ぼう。



「A7」が「音センサー」になっているから、「▼」をクリックしてメニューから「赤外線フォトリフレクタ」を選ぼう。

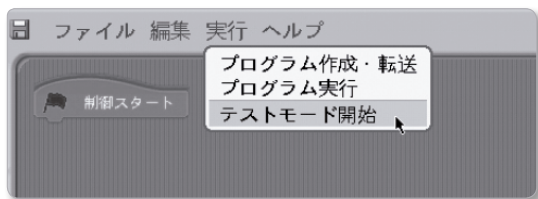


サーボモーターは、初めから「D9」にチェックが入っているからそのまま大丈夫だ。セットできたら「OK」ボタンで閉じよう。

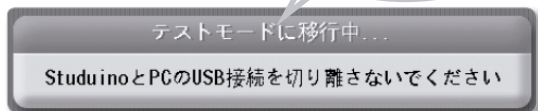
## テストモードで動作確認

スタディーノのプログラムを書くときは、テストモードでスタディーノと通信しながら行う必要がある。「実行」メニューの「テストモード開始」で、テストモードに切り替えよう。

テストモードになっている間は、絶対にUSBケーブルを抜かないようにしましょう。通信が切れて、動かなくなったり、再起動が必要になったりすることもあるよ。



テストモード中はUSBケーブルを抜かないように!



ステージに「センサー・ボード」が表示されれば、テストモードへの切り替えは成功だ。赤外線フォトリフレクタに手を近づけると数値が大きく、手を離すと小さくなるのがわかるかな? 値はそれぞれの環境で違うけど、最小値は3くらい、最大値は50くらいだ。

「A6」の光センサーの値も変わると思うけど、これは配線されていないピンが反応しているだけなので気にしなくていいよ。



センサー・ボードが表示されればOK!

## サーボモーターを動かしてみる

次に、サーボモーターを動かしてみよう。電池ボックスのスイッチを「ON」にすると、キッツキの頭が立ち上がるよ。

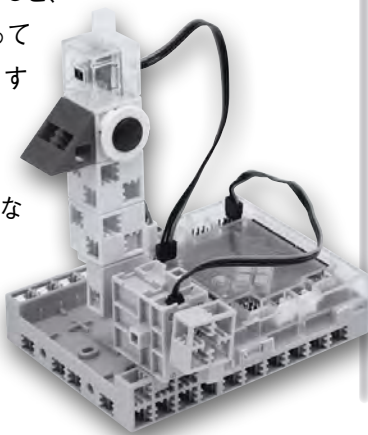
### 注意!

スイッチを「ON」にすると、サーボモーターが急に動くから気をつけよう。また、スイッチが「ON」の間は、絶対に手で頭を動かさないこと。サーボモーターが壊れることがあるよ。手で動かしたいときや、変な動きになったとき、使わないときは、必ずスイッチを「OFF」にしよう。

続いて、「動き」カテゴリにある「サーボモーター D9を90度にする」を真ん中のスクリプトエリアにドラッグしてから、「90」の右にある「▲」と「▼」のボタンをクリックして数値を変えてみよう。頭の角度が変わるのがわかるかな？ 数字をクリックして、キーボードから直接数字を入力してもいいよ。角度の範囲は0°から180°までだ。ただし、今は頭の後ろに赤外線フォトフレクタのケーブルがあるから170°くらいが限界かな。

## キッツキの動きをプログラム

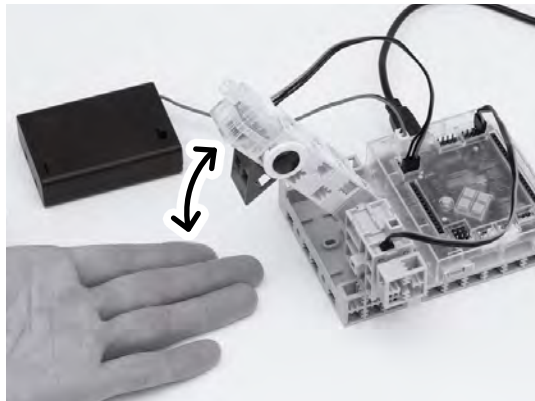
では、サーボモーターの角度を赤外線フォトフレクタの数値で変えるとどうなるだろう。手が近くにないときは数値が小さいから、首はほぼ水平になる。手を近づけると、数値が大きくなって頭が持ち上がる。すると、今度は頭が手から遠ざかって再び数値が小さくなるから、頭が下がって手に近づく。これが繰り返されると……。



さっそくやってみよう。プログラムはこんな感じかな。「赤外線フォトフレクタ A7の値」は「調べる」カテゴリにあるよ。



緑の旗をクリックして、手を赤外線フォトフレクタに近づけてみよう。頭が上がったり下がったりして、手をつついてるみたいだね。このように、入力によって出力が変化するような制御方法をフィードバックというよ。「演算」にある「+」や「\*」などを使って、「赤外線フォトフレクタ A7の値」を変えてみてもおもしろいよ。



## 保存と片づけ

つくったプログラムを保存するには、「ファイル」メニューの「名前をつけて保存...」を選ぼう。これはスクラッチといっしょだね。

それから、USBケーブルを抜く前に「実行」メニューの「テストモード終了」を選ぶことを忘れないでね。BPEの終了はウィンドウ右上の「x」をクリックだ。

電池ボックスのスイッチを「OFF」にしたら分解しても大丈夫だよ。

次回も、ラズパイとスタディーノを使った電子工作を紹介するよ。新しいロボットをつくる予定だからお楽しみに!