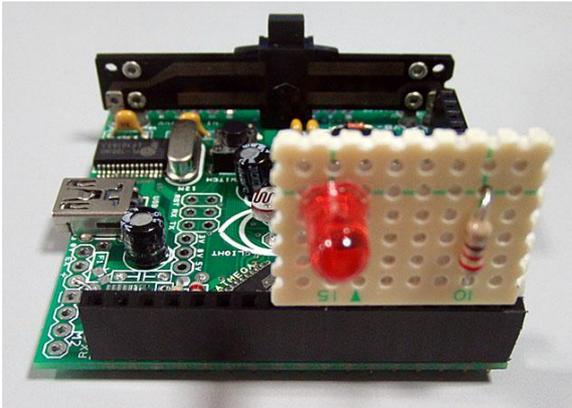


Scratch の使い方

かんたんにプログラムを作れるソフト「Scratch」(スクラッチ)を使って、マイコンを動かすプログラムを作ります。

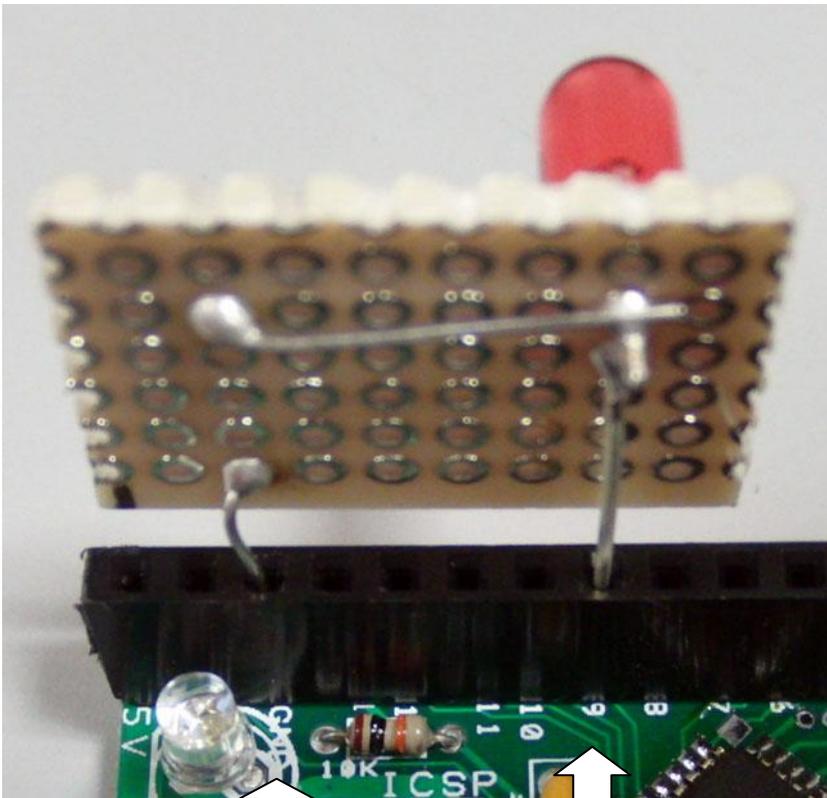
●マイコンに練習基板を差す

マイコンの 17 ピンソケットに、練習基板を差しこみます。



LED の線は、ソケットの「9」(9 番ピン)に差します。

抵抗の線は、ソケットの「GND」(グラウンド)に差します。



抵抗の線は
「GND」へ差す

LED の線は
「9」へ差す

●マイコンとパソコンをつなぐ

マイコンとパソコンを、USB ケーブルでつなげます。



●Scratch を動かす

Scratch のアイコンをダブルクリックして、ソフトを動かします。



ソフトが動くとき、プログラムを作る画面になります。

●コマンドグループパレット
コマンドのぶんるいが表示されます

●停止ボタン
プログラムの実行を止めます



●コマンドブロックパレット
めいれいがかかれたブロックがあります

● 監視盤(かんしばん)を表示する

左上のコマンドグループパレットで「調べる」をクリックします。



下に表示されるブロックの「スライダースエンサの値」へ矢印を合わせて、右クリックします。

メニューから「ScratchBoard 監視盤を表示」をクリックして選びます。



画面右上に、監視盤が表示されます。

「スライダー」「明るさ」などのセンサーに、数字が表示されます。

マイコンのスライダーを動かすと、「スライダー」の数字が変わります。

マイコンの明るさセンサーを指で陰にしたりすると「明るさ」の数字が変わります。



※監視盤の上の表示が「切」になっている時は、パソコンとマイコンがうまくつながっていません。スタッフに言ってください。

●LED を光らせる

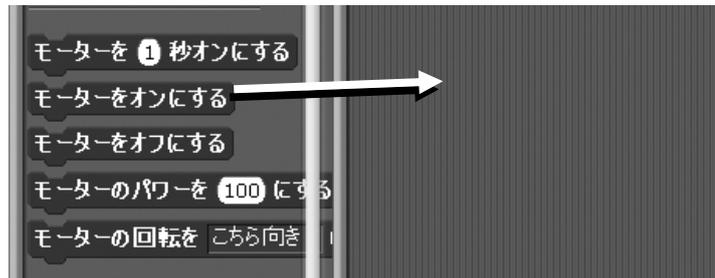
まずは、LED をオン／オフして、光らせてみましょう。

コマンドグループの「動き」をクリックします。
その下に、モーターを動かすためのコマンドブロックが表示されます。
今回はモーターを動かす代わりに LED を光らせます。



★LED をオン／オフする

まず、LED をオンにして光らせてみます。
「モーターをオンにする」ブロックを、スクリプティングエリアにドラッグします。



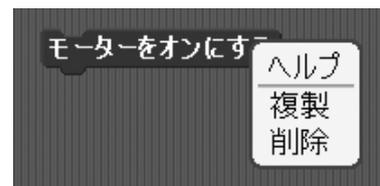
「モーターをオンにする」ブロックをクリックするとプログラムが実行されて、LED が光ります。



同じように、「モーターをオフにする」ブロックを出してクリックすると、LED が消えます。



ブロックを削除する時は、ブロックをコマンドブロックパレットへドラッグしてもどすか、ブロックを右クリックしてメニューから「削除」を選びます。



★LED を○秒オンにする

指定した秒数だけ LED を光らせることができます。

「モーターを○秒オンにする」ブロックを、スクリプティングエリアにドラッグします。


 A Scratch block with the text "モーターを 3 秒オンにする". The number "3" is highlighted in a circle.

「○秒」のらんをクリックして、キーボードの Backspace キーで数字を消して、新しい数字を入力して、Enter キーを押して確定します。ブロックをクリックすると、指定した秒数だけ LED が光って消えます。

★LED の明るさを変える

LED のパワー(明るさ)を変えることができます。

「モーターのパワーを○にする」ブロックをドラッグして、モーターをオンにするブロックの上(前)につなげます。


 A Scratch block with the text "モーターのパワーを 50 にする". The number "50" is highlighted in a circle.


 A Scratch block with the text "モーターを 3 秒オンにする". The number "3" is highlighted in a circle.

パワーの数字をクリックして、数字を変更して、Enter キーを押して確定します。

ブロックをクリックしてプログラムを実行すると、最初にパワーが変更され、次にそのパワー(明るさ)で LED が光ります。

数字をいろいろ変えて、ためてみましょう。

※パワーは 0(光らない)～100(明るく光る)の数字を入れます。

長い秒数を入れると、プログラムが終わるまでに時間がかかります。途中で止めたい時は、画面右上の赤い●ボタンをクリックしてください。



●スライダーセンサーを使う

マイコンのスライダーセンサーを手で動かしてみてください。監視盤の「スライダー」の値が 0～100 まで変化するのがわかります。

このスライダーセンサーを使って、LED の明るさを変えるプログラムを作ってみましょう。

入	
スライダー	43
明るさ	88
音	0
ボタン	false
A	100
B	100
C	100
D	100

Scratch の画面で、左上の「調べる」グループをクリックします。



左下の「○センサーの値」ブロックのセンサー名をクリックして、「スライダーセンサーの値」にします。

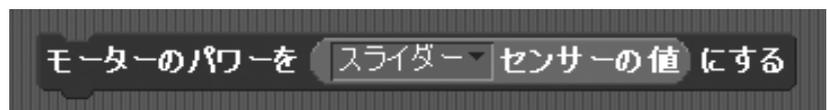


このブロックを、スクリプティングエリアにドラッグします。

次に、「モーターのパワーを○にする」ブロックを、スクリプティングエリアに出します。



「スライダーセンサーの値」ブロックをドラッグして、「モーターのパワーを○にする」の数字らんにはめます。



これで、パワー(LED の明るさ)が、スライダーセンサーの値になります。

このブロックの下に、「モーターをオンにする」ブロックをくっつけます。



このままだと一瞬でプログラムが終わってしまうので、ずっとくり返すようにします。

左上の「制御」(せいぎよ)グループをクリックします。



下のブロックの「ずっと」ブロックをドラッグして、全体をはさみます。



ブロックをクリックして、プログラムを実行します。

スライダーを動かすと、LED の明るさが変わります。

●明るさセンサーを使う

今度は明るさセンサーを使ってみましょう。

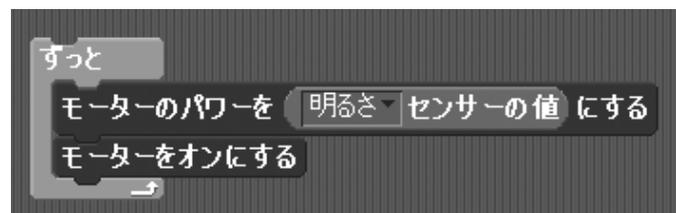
マイコンの明るさセンサーを、手で陰を作ってみてください。監視盤の「明るさ」の値が変化するのがわかります。

周りの明るさにもよりますが、だいたい 60~90 くらいの値で変化します。

この明るさセンサーを使って、LED の明るさを変えるプログラムを作ってみましょう。

基本的には、センサーのブロックが変わるだけで、同じプログラムでできます。

入	
スライダー	43
明るさ	88
音	0
ボタン	false
A	100
B	100
C	100
D	100



ただ、このままだと、センサーの値が 60~90 くらいしか変化しないので、LED の明るさもあまり変化しません。

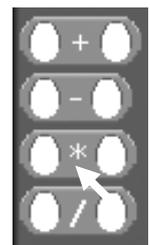
0~100 くらいに大きく変化させた方がおもしろいので、少し計算をしてみましょう。

左上のブロックグループの「演算」(えんざん)をクリックします。



下にいろいろな計算をするブロックが表示されるので、「○*○」のかけ算ブロックをドラッグして出します。

(パソコンのプログラムでは、かけ算の「×」を「*」(アスタリスク)で書きます)



かけ算ブロックのらんの左側に、「明るさセンサーの値」ブロックをドラッグして入れます。



右側のらんをクリックして、キーボードから「3」を入れます。



これで「明るさセンサーの値×3」という計算式ができました。

明るさセンサーの値がだいたい 60~90 なので、3 倍すると 180~270 くらいの値になります。

さらに、この値を 0~100 くらいに収めたいので、引き算をします。
引き算ブロック「○-○」をドラッグして出します。



さきほど作ったかけ算のブロック全体をドラッグして、引き算ブロックの左側のらんに入れます。

右側のらんには「180」を入れて、180 を引くようにします。



これで、だいたい 0~90 くらいの値になります。
このブロックをプログラムに入れてみましょう。



プログラムを実行して、明るさセンサーを指でかくすと、LED の明るさが暗くなるのがわかります。

今のプログラムは、「周りが明るいとき LED が明るくなり、周りが暗くなると LED が暗くなる」という動作をします。

実際にある街灯などはこの逆で、「周りが暗くなると電灯がつく」という動作をしますね。そうしたプログラムにするには、引き算を逆にすればいいです。



値をいろいろ変えて、どんな動作をするか試してみてください。

●音センサーを使う

今度は音センサー(マイク)を使ってみましょう。

マイコンのマイクに向かって、声を出してみてください。声(音)の大きさによって、監視盤の「音」の値が変化するのがわかります。

だいたい0~50くらいの値で変化します。

入	
スライダー	43
明るさ	88
音	0
ボタン	false
A	100
B	100
C	100
D	100

この音センサーを使って、LEDの明るさを変えるプログラムを作ってみましょう。

基本的には、センサーのブロックが変わるだけで、明るさセンサーと同じプログラムでできます。



プログラムを実行して、マイクに向かってしゃべったり、音を出したりしてみてください。それに合わせてLEDが光ります。

●押しボタンを使う

マイコンについている押しボタンスイッチを使ってみましょう。

ボタンを押すと、制御盤の「ボタン」の表示が変わります。

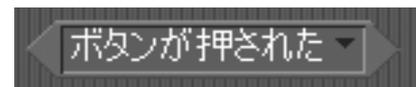
- 「ボタンを押す」=「true」(トゥルー、真)
- 「ボタンをはなす」=「false」(ファーズ、偽)

入	
スライダー	43
明るさ	88
音	0
ボタン	false
A	100
B	100
C	100
D	100

ボタンを押すと、LEDが光るプログラムを作ってみましょう。

ボタンが押されたかどうかを判断するには、「ボタンが押された」ブロックを使います。

左上のブロックグループの「調べる」をクリックして、「ボタンが押された」ブロックをドラッグして出します。



次に、どうやって判断するかです。

プログラムの動作としては

- ボタンを押されたら、LEDを光らせる
- ボタンがはなされたら、LEDを消す

の2つの動作をさせなければいけません。

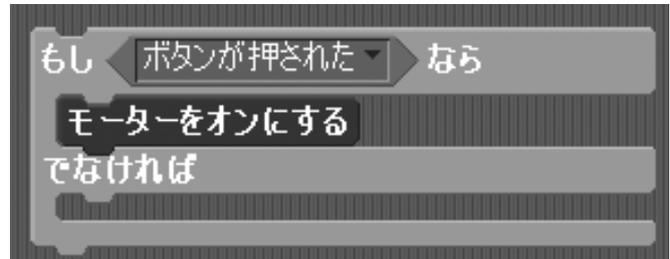
これには、「制御」グループの中の「もし□なら、でなければ」ブロックを使います。



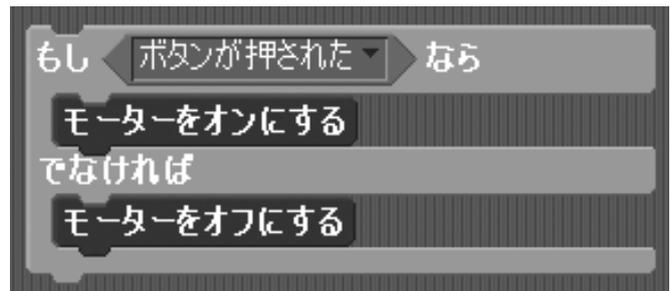
「もし□なら」の「もし」の後に、「ボタンが押された」ブロックをはめこみます。



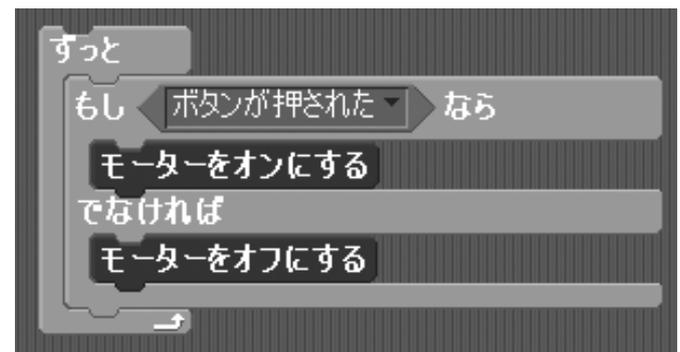
「もし□なら」の下には、その条件が成り立った時のプログラムを入れます。ボタンが押された時は LED を光らせたので、「モーターをオンにする」ブロックを入れます。



「でなければ」の下には、条件が成り立たなかった時のプログラムを入れます。ボタンが押されていない場合は LED を消すので、「モーターをオフにする」ブロックを入れます。



そして、このままだとすぐにプログラムが終わってしまうので、「ずっと」ブロックではさんで、ずっとくりかえすプログラムにします。



プログラムを実行してみましょう。
ボタンを押すと、LED が光ります。ボタンをはなすと消えます。

●リード線を使う

今回のマイコン「なのぼ〜ど」は、ボードについているセンサーの他に、外部のセンサーを付けてプログラムに使うことができます。

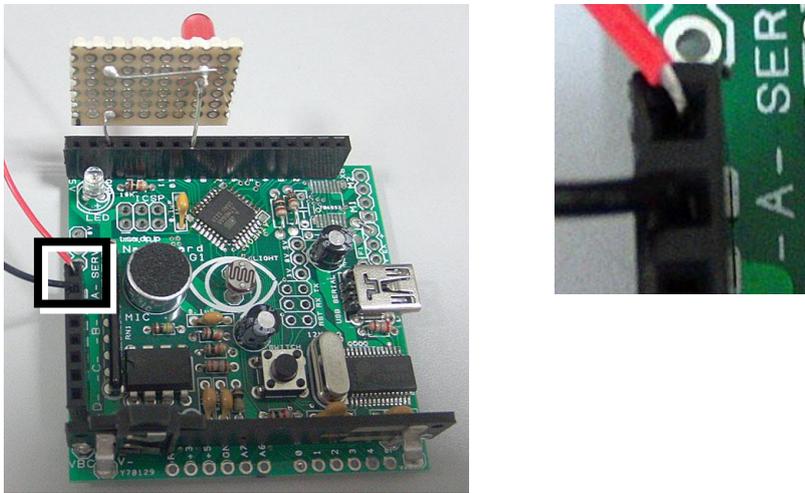
リード線をつけて、センサーとして使ってみましょう。

★リード線をつける

マイコンの8ピンのソケットの「-A-」と書かれた所に、赤と黒のリード線を差しこみます。

リード線はより線なので、指でつまんでよってから差しこんでください。

赤と黒のリード線は、どちらでもいいです。



制御盤の「A」の数字を確認してください。

通常は「100」ですが、リード線の端をくっつけると「0」になります。

くっつけたり、指で持ったりして、数字の変化を確認してください。

「なのぼ〜ど」では、「A」～「D」の4つの外部センサーをつけて、プログラムで使うことができます。

入	
スライダー	43
明るさ	88
音	0
ボタン	false
A	100
B	100
C	100
D	100

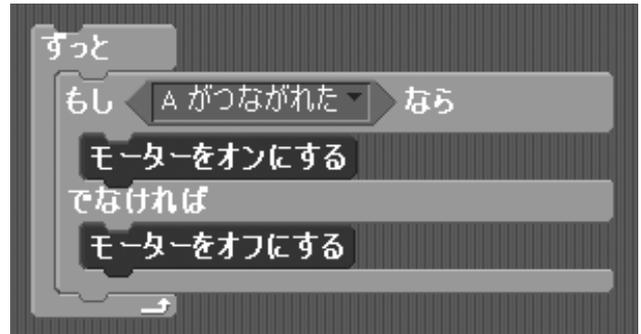
★センサーAを使うプログラム

左上のブロックグループの「調べる」をクリックして、「ボタンが押された」ブロックを表示します。

下向き三角ボタン「▼」をクリックすると、条件が切りかえられるので、「A がつながれた」にします。



あとは、押しボタンのプログラムと同じように作ってください。



プログラムを実行してみてください。

2本のリード線の先をくっつけると、LEDが光ります。

リード線の先にセンサーやスイッチなどをつけると、いろいろな「検知機」が作れます。

●参考資料**★マイコン**

今回使ったマイコン「なのぼ〜ど AG」は、「ちっちゃいものくらぶ」というサイトで通信販売しています。1 個¥1,500 です。Scratch と通信するためのプログラムがあらかじめ入っています。モーター付きのセット(¥2,200)もあります。

- ちっちゃいものくらぶ <http://tiisai.dip.jp/>

「なのぼ〜ど AG」は、一般に「Arduino」(アルデュイーノ)と呼ばれるマイコンの互換機です。Arduino は様々な種類が販売されていて、解説書や資料もたくさん出ています。

- Arduino 公式サイト <http://www.arduino.cc/>
- 販売サイトの例
 - スイッチサイエンス <http://www.switch-science.com/>
 - メカロボショップ <http://www.mecharoboshop.com/>
 - ストロベリー・リナックス <http://strawberry-linux.com/>
- 書籍 「Arduino をはじめよう 第 2 版」(¥2,100) ISBN 978-4-87311-537-5
Massimo Banzhi 著、船田 巧 訳、オライリー・ジャパン
- 書籍 「大人の科学 Vol.27 テクノ工作セット」(¥3,360) ISBN 978-4056058185
学研のシリーズです。Arduino 互換機「Japanino」を使って、LED を光らせる「光残像キット」を動かします。Arduino の入門として、始めやすいと思います。

★Scratch

ブロックを組み合わせてプログラムを作るソフト「Scratch」は、公式サイトから無料でダウンロードできます。Windows 版、Mac 版、Linux 版があります。

- Scratch 公式サイト <http://scratch.mit.edu/>
- LEGO エデュケーション WeDo <http://www.legoeducation.jp/wedo/>
Scratch のプログラムで動かせるレゴブロックのセットです。情報センターで開催している「ICT ジュニア(上田パソコンクラブ)」でも使っています。

★電子工作

- 書籍 「武蔵野電波のブレッドボーダーズ」(¥2,520) ISBN 978-4274067846
スタパ齋藤・船田戦闘機 著、オーム社
電子工作をするための道具などの初歩、LED を光らせる簡単な回路から、ブレッドボードを使ったはんだ付け無しの工作、ラジオやアンプ、Arduino を使った光残像回路作りまで、電子工作入門としておもしろい本です。