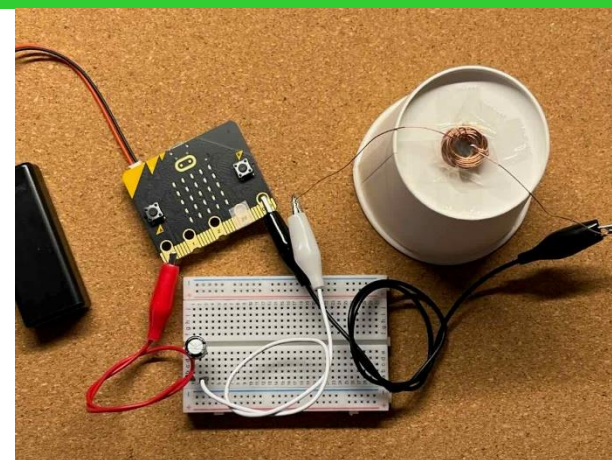
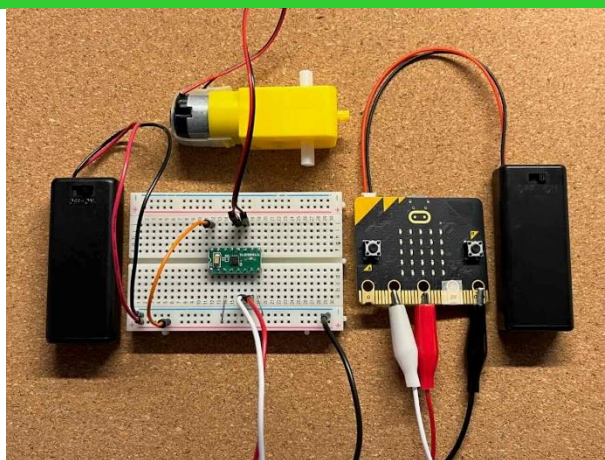
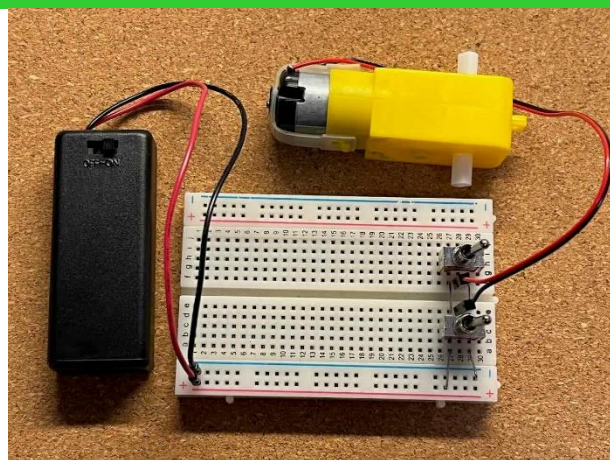


ゆめほたる環境科学技術塾

電子回路 ～モーター～



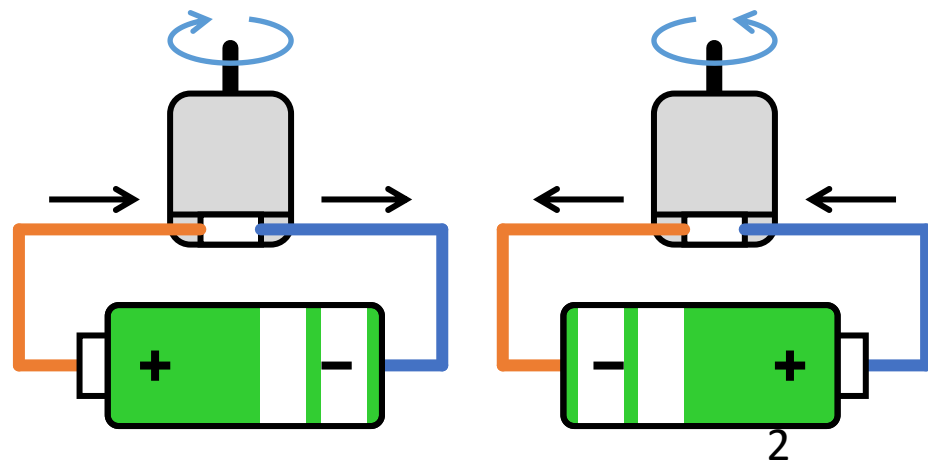
ゆめほたる環境科学技術クラブ

はじめに

- 今回は、モーターと乾電池をつないで「回路」をつくり、モーターを回してみます。

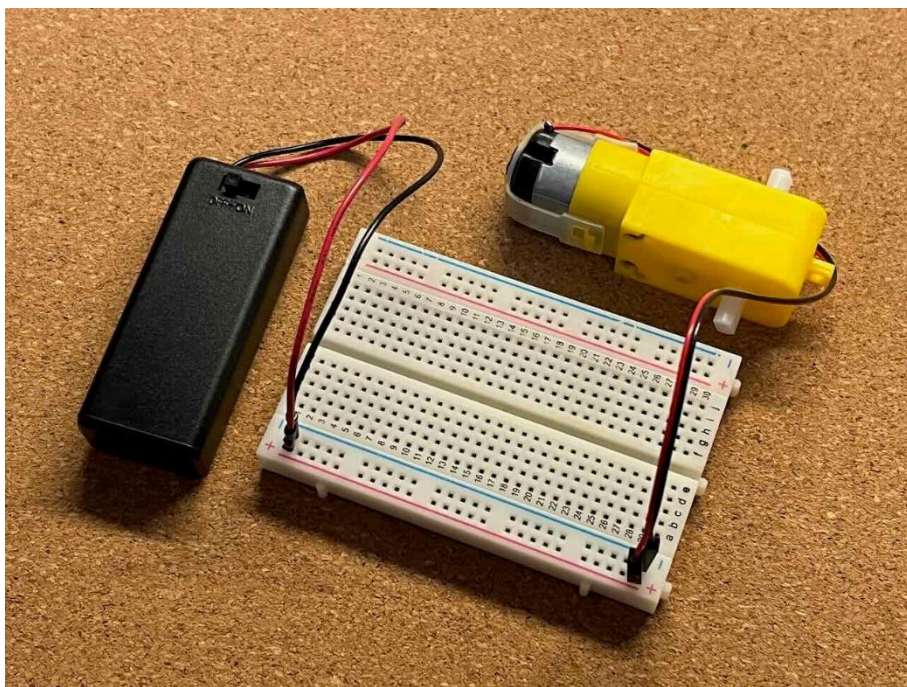
回路とは（復習）

- 電池の+極、モーター、電池の-極が、どう線でひとつの輪のようにつながっているとき、電気がとおって、モーターが回ります。この**電気のとおり道**のことを「**回路**」といいます。
- 電池の向きを変えると、回路に流れる「**電流**」の向きが変わります。
- 電流の向きにより、モーターの回る向きが変わります。

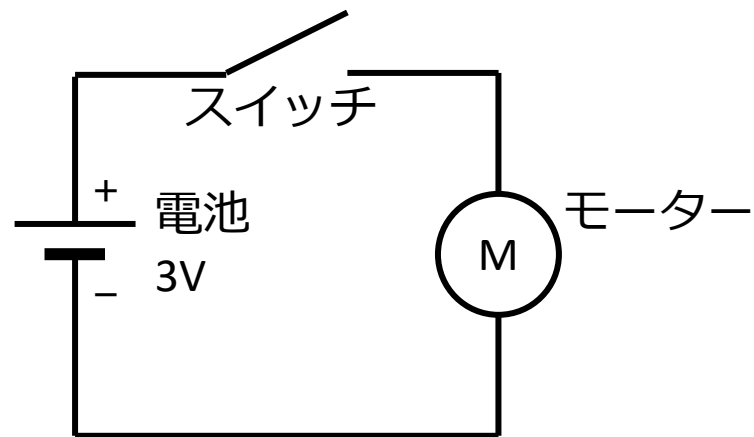


電子工作 1

- 電池ボックスとモーターをつなぎ、モーターを回します。



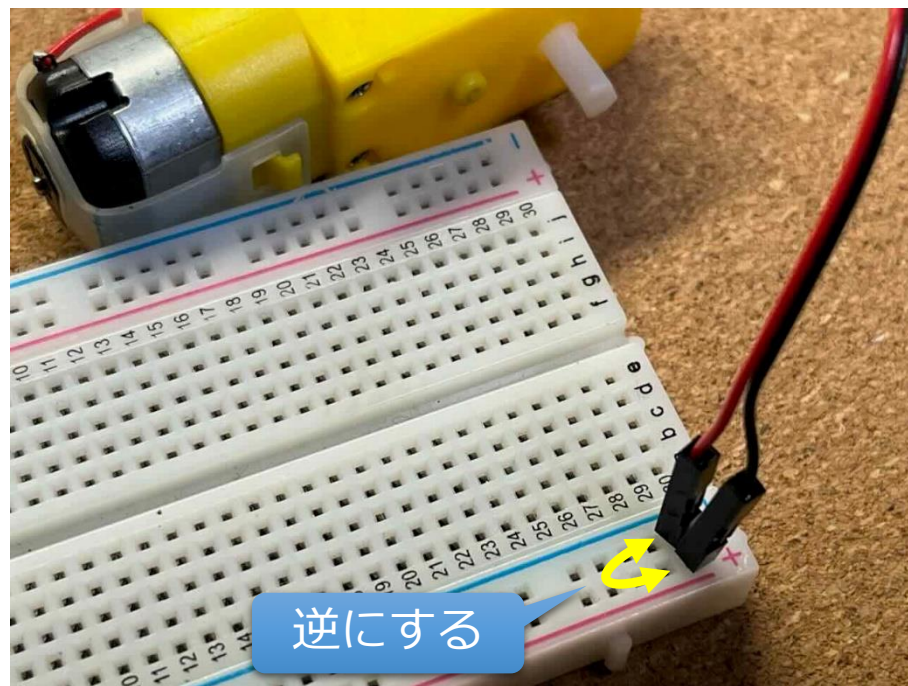
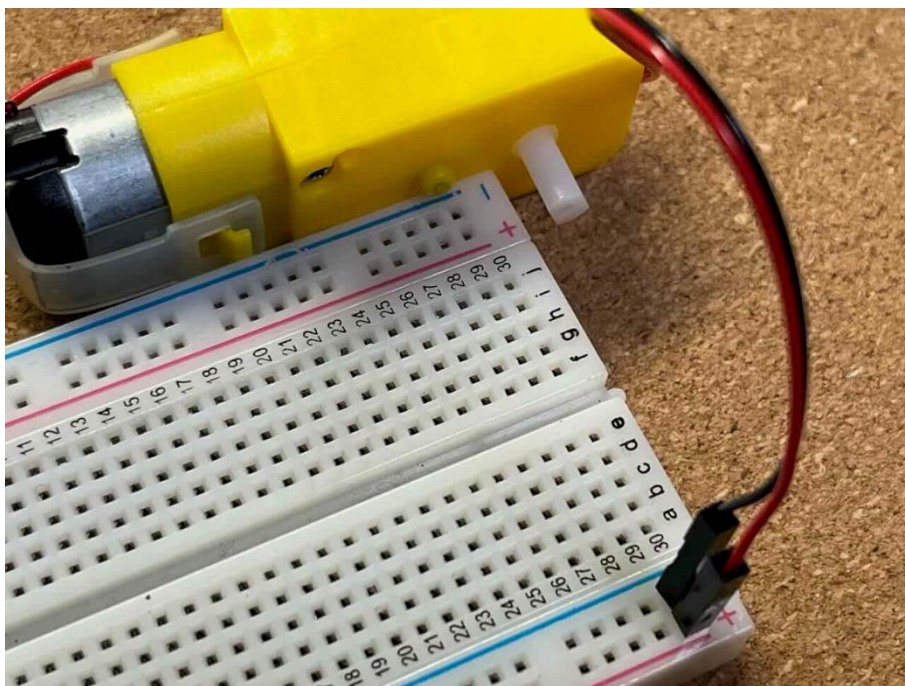
※電池ボックスにスイッチがあります。



回路図

電子工作 1 (つづき)

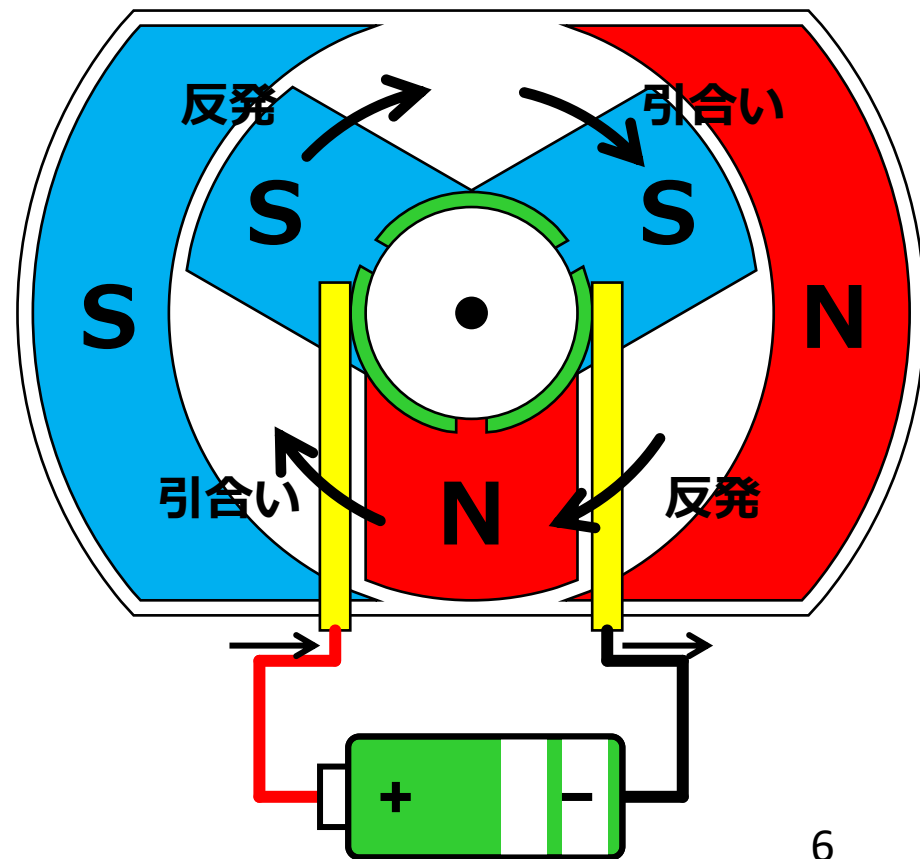
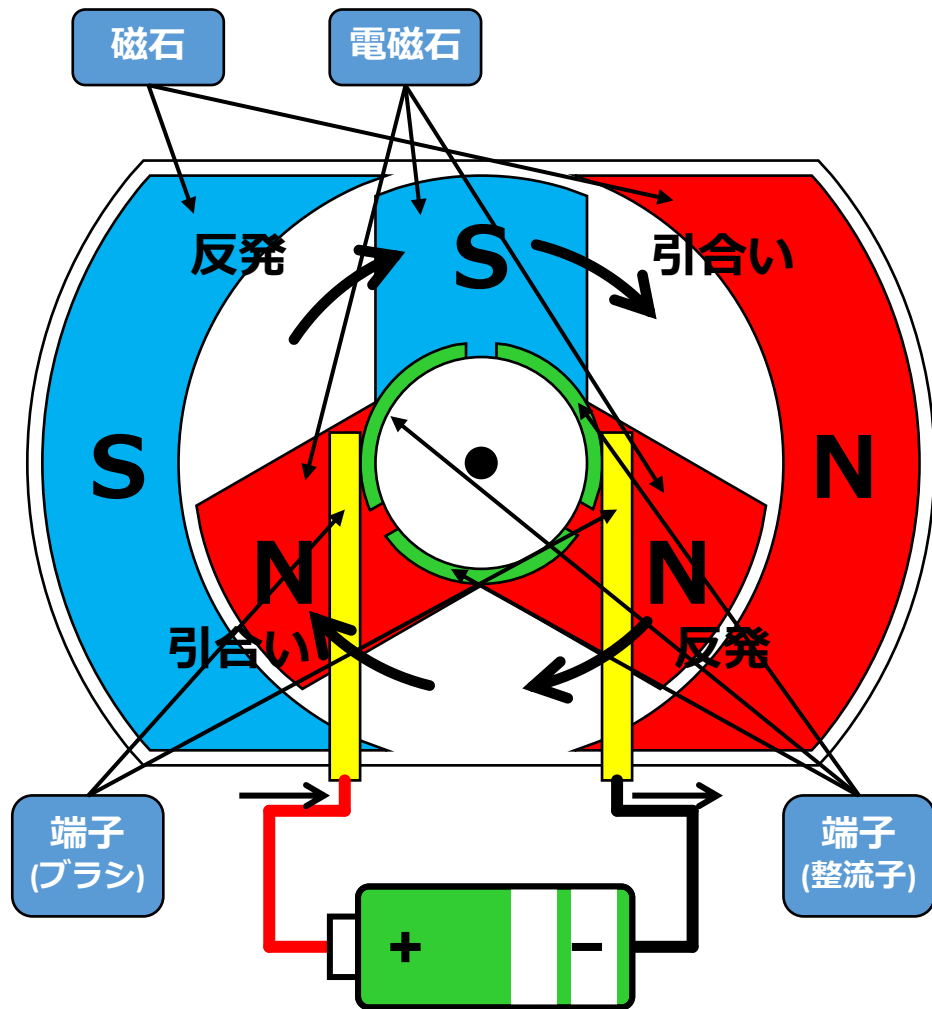
- スイッチをオンにするとモーターが回ります。
- モーターのつなぎ方を逆にすると、モーターの回転方向が逆になります。



モーターとは

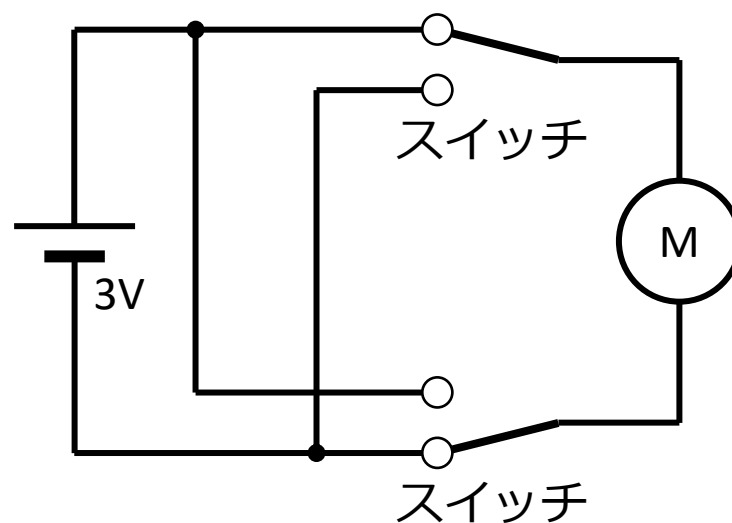
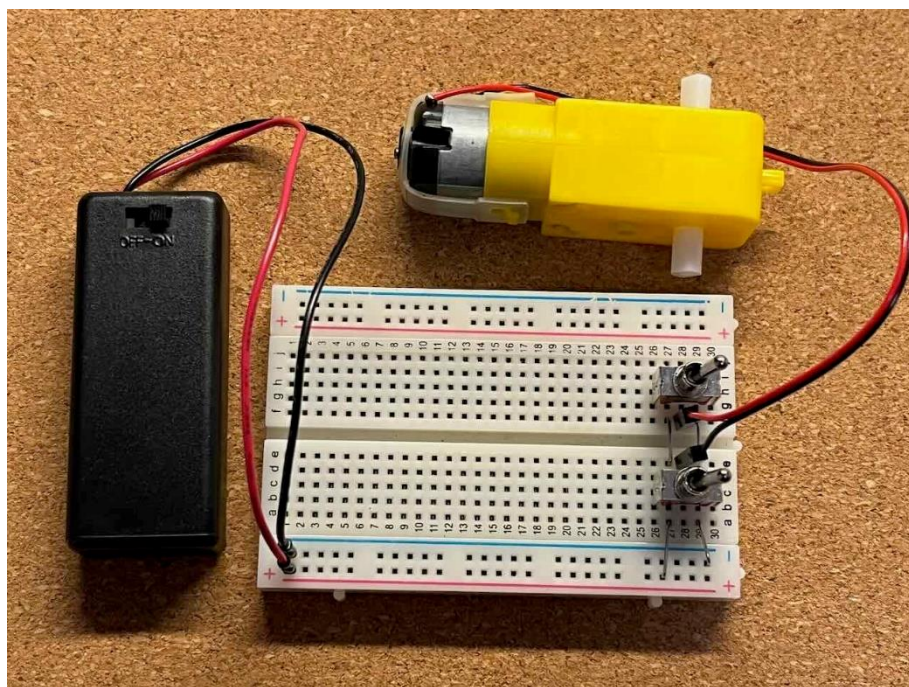
- モーターは、乾電池などの「**電気エネルギー**」を「**回転する力**」に変える部品です。
- モーターが回るには「**磁石**」が関係します。
- 磁石には「**N極**」と「**S極**」があり、「**N極とS極**」は**引き合い**、「**N極同時**」「**S極同士**」は**反発**します。
- 鉄しんにコイルをまいて**電気を流す**と**磁石**になります。これを「**電磁石**」といいます。
- 電磁石にも「**N極**」と「**S極**」があり、**電流の向きを逆に**すると「**N極**」と「**S極**」が**入れかわります**。
- モーターは、磁石や電磁石が引き合ったり反発したりする力を利用して回ります。

モーターの原理



電子工作 2

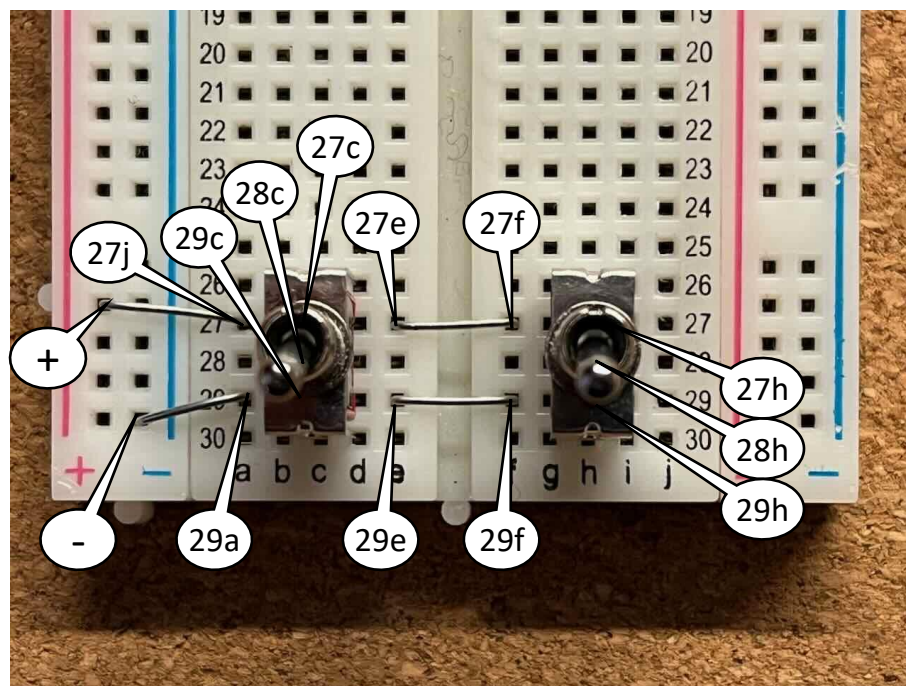
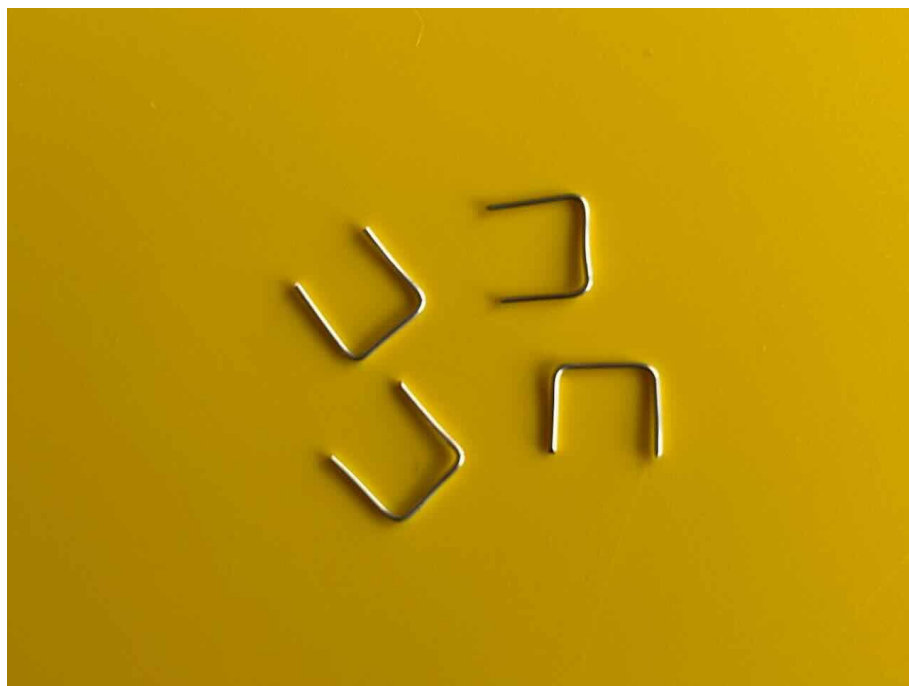
- モーターの回転方向を変えるために、配線をつなぎなおすのはめんどうなので、スイッチで変更できるようにします。



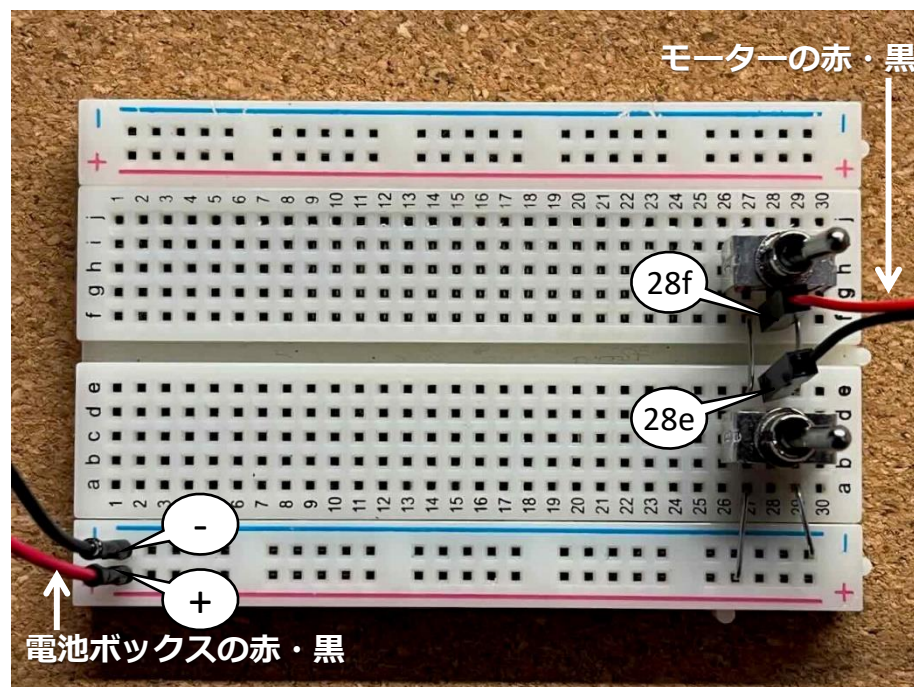
回路図

電子工作2 (つづき)

- すずメッキ線で、左の写真のような「コの字」型のパーツを4個つくります (1辺8mmぐらい)。
- 右の写真のようにつなぎます。

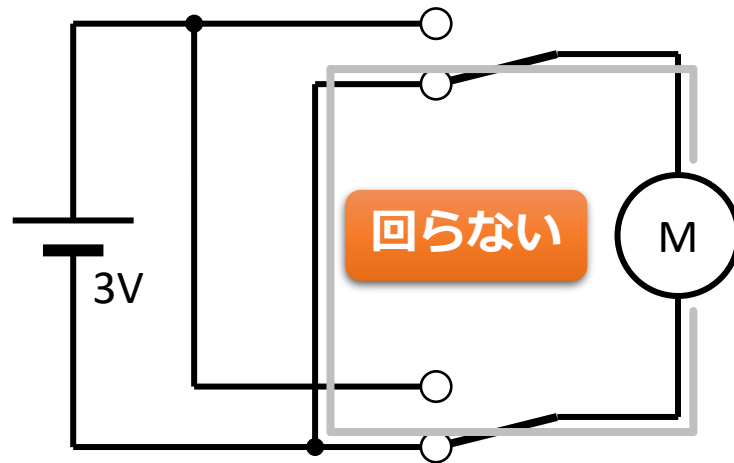
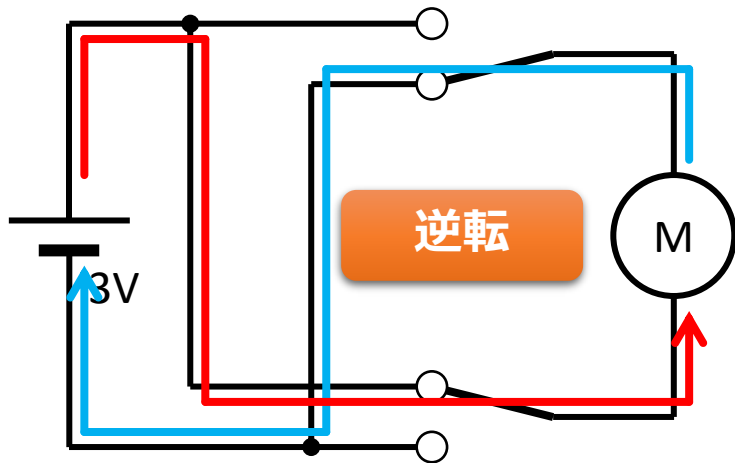
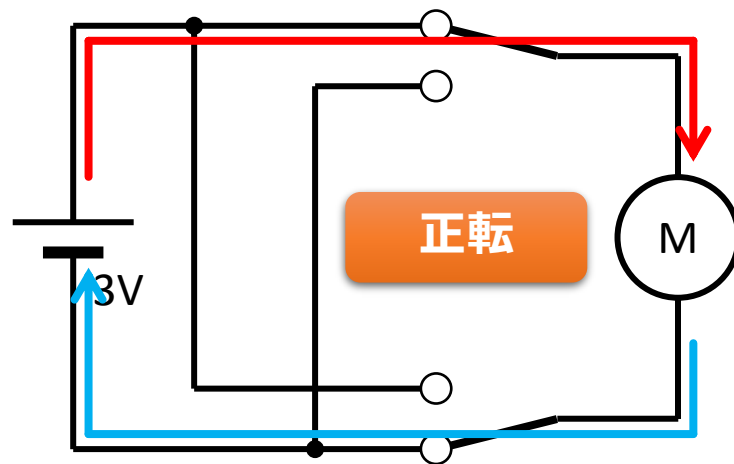
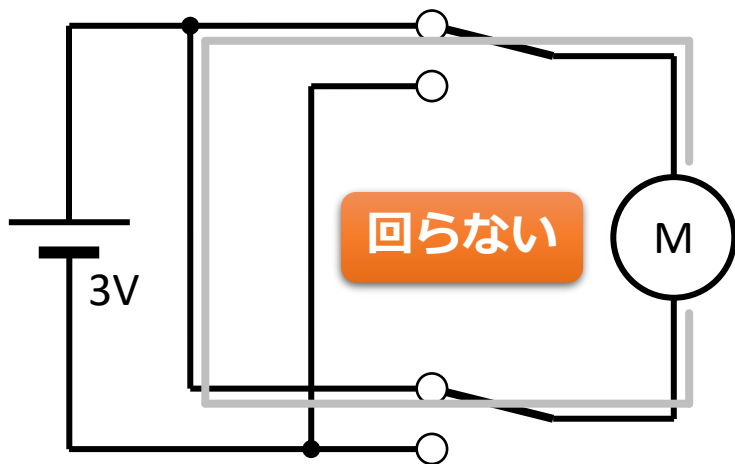


電子工作2 (つづき)



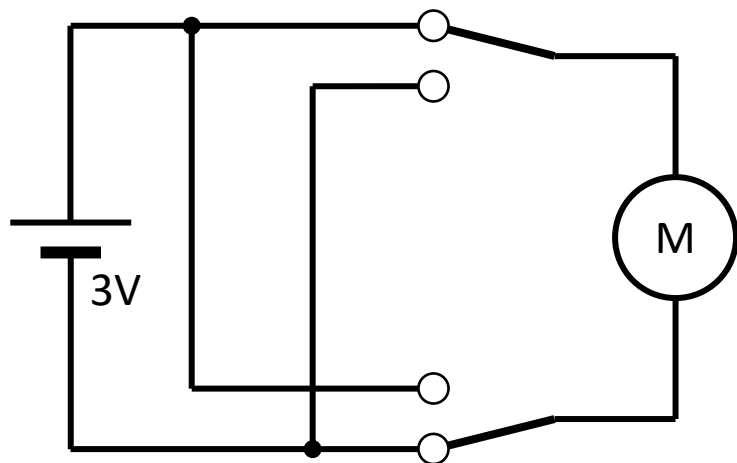
- トグルスイッチを動かして、モーターの回転方向が変わることを確認してください。
- スイッチは外れやすいので、おさえながら動かしてください。接触も悪く、うまく回らないかもしれません。

電子工作2 (つづき)



マイクロビットでモーターを制御

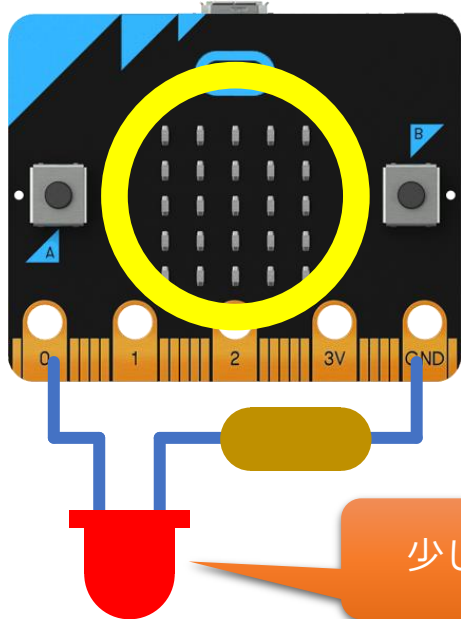
- ここまでは、スイッチをつかってモーターの回転方向を制御する方法を学びました。



- 次に、**マイクロビット**でモーターの回転方向を制御する方法を勉強します。
- 「**モータードライバ**」という部品をつかいます。

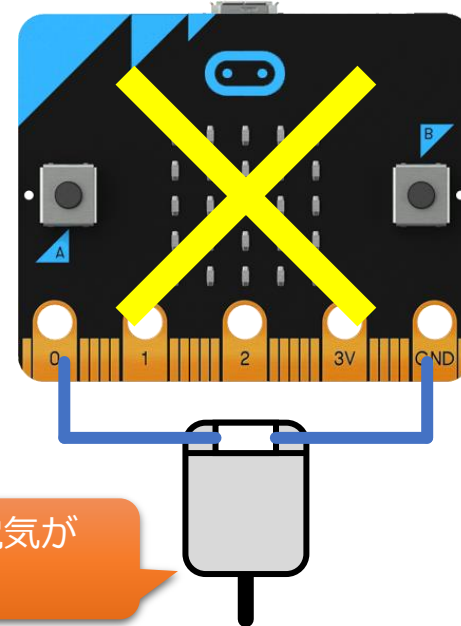
モータードライバとは

- マイクロビットとモーターを直接つないでも、モーターを回すことはできません。



マイクロビットは
少しの電気しか流せない

少しの電気で光る

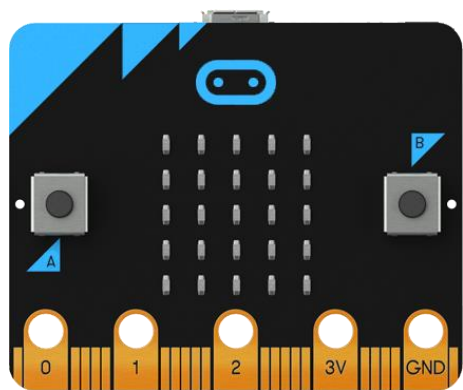


たくさんの電気が必要

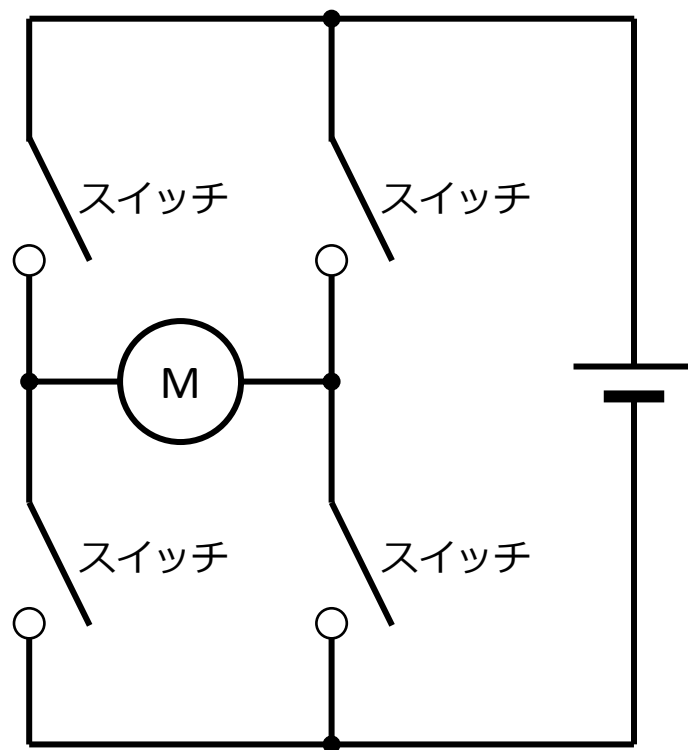
- また、スイッチは人間が動かすものなので、マイクロビットでオン/オフすることはできません。

モータードライバとは

- スイッチのかわりになるのが**モータードライバ**です。
- マイクロビットから信号を与えると、モーターを回したり、止めたり、回転方向を変えたりできます。



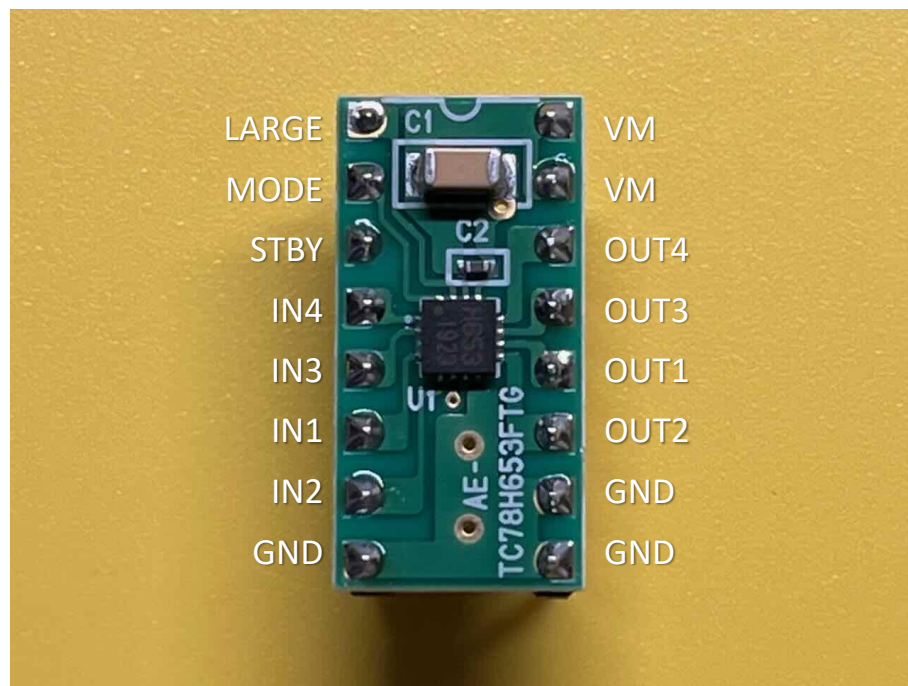
スイッチを
ON/OFF



モータードライバの仕様

- マイクロビットの出力する信号によって、モーターは以下のように動作します。

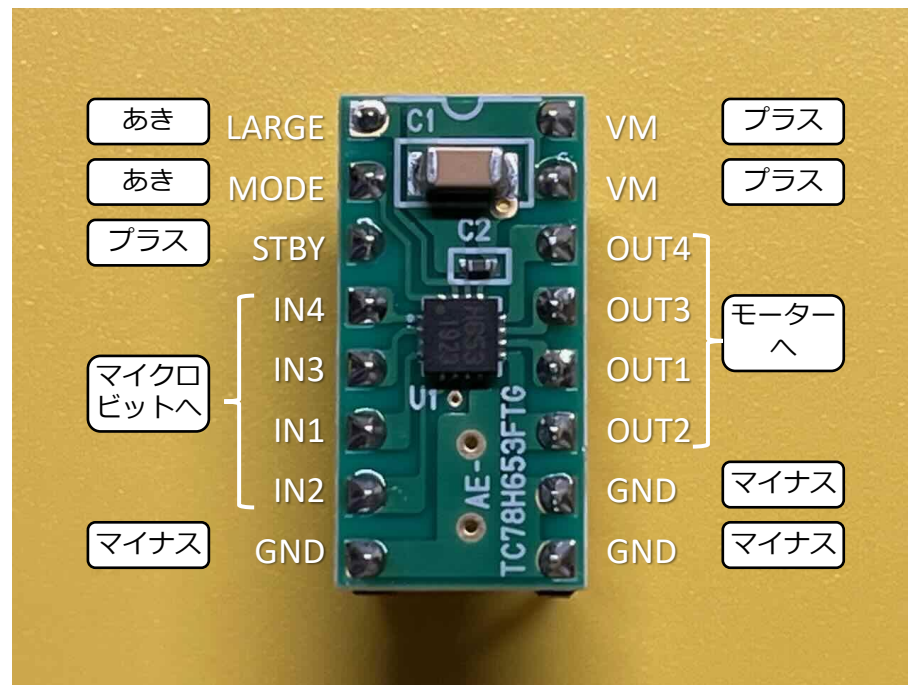
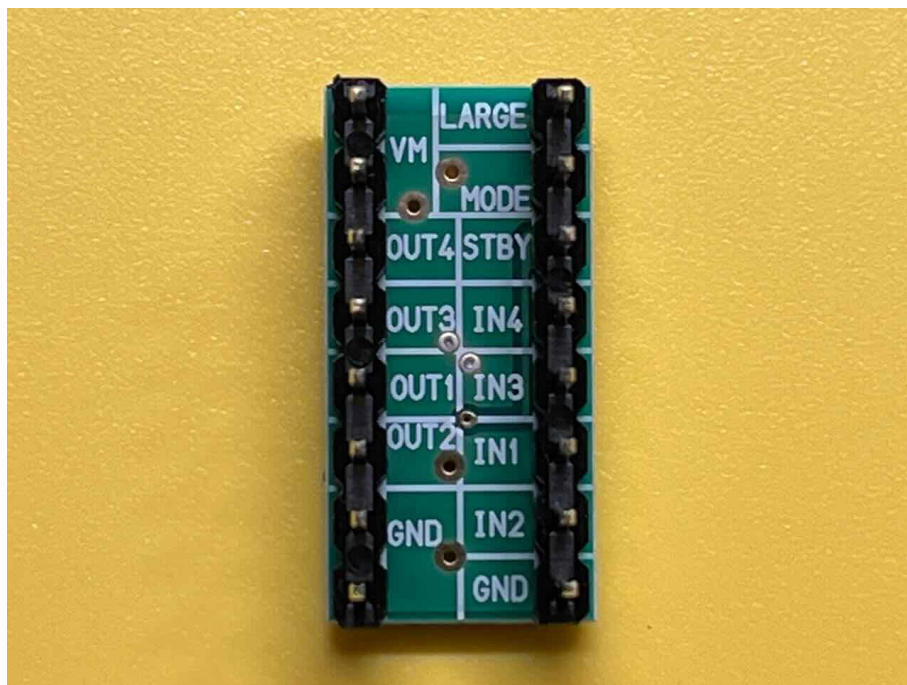
マイクロビットに接続		モーターに接続		モード
IN1 (3)	IN2 (4)	OUT1 (3)	OUT2 (4)	
H	L	H	L	正転
L	H	L	H	反転
H	H	L	L	ブレーキ
L	L	-	-	空転



- その他の端子は以下のようにつなぎます。
 - VM, STBY : 電池のプラス(+), GND : 電池のマイナス(-)
 - LARGE, MODEはどこにもつながなくともOKです。

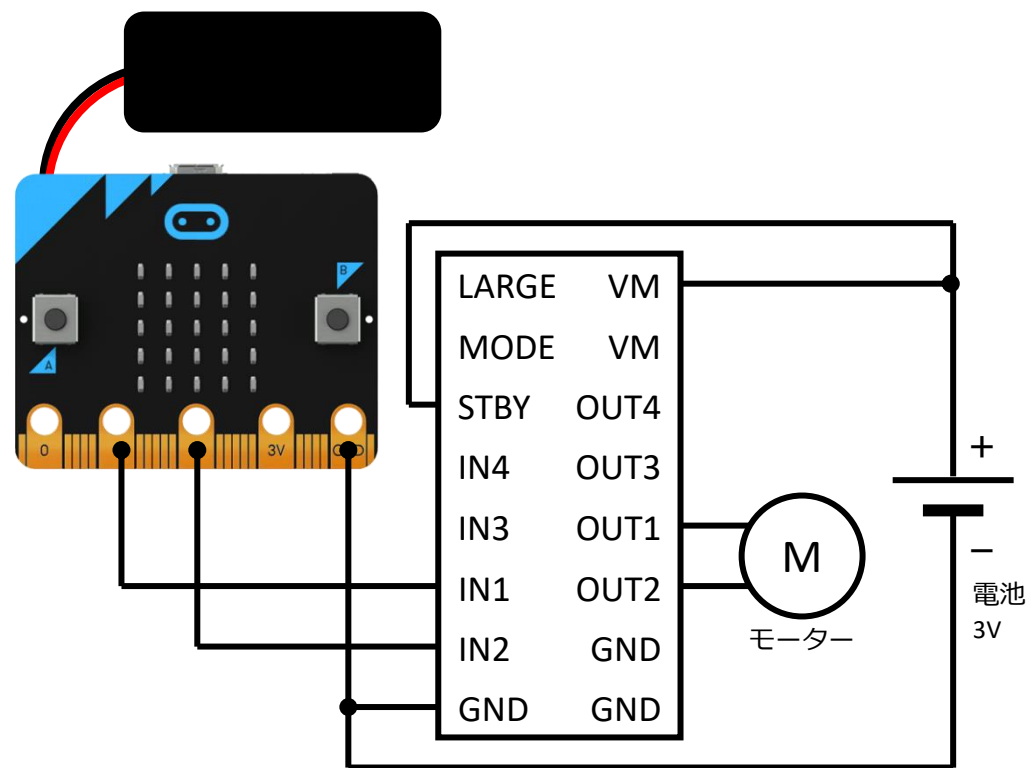
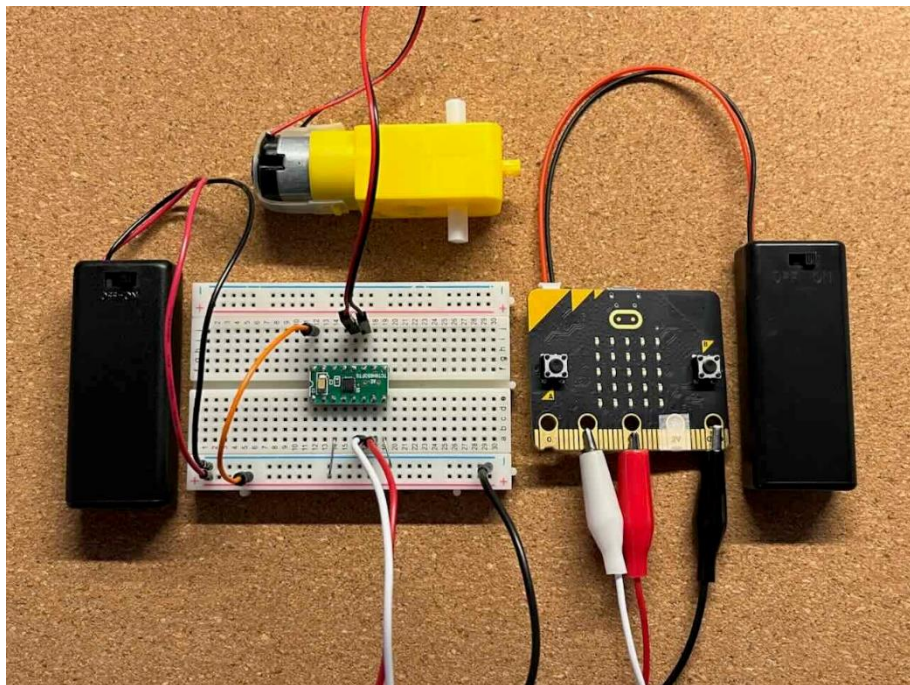
モータードライバの仕様

- 端子名はモータードライバの裏側にしか書かれていないので、まちがってつながないように注意してください。



電子工作3

- マイクロビットのプログラムで、モーターの回転を制御します。



電子工作3 (つづき)

最初だけ

デジタルで出力する 端子 P1 値 0

デジタルで出力する 端子 P2 値 0

ずっと

もし ボタン A が押されている なら

矢印を表示 左向き ←

デジタルで出力する 端子 P1 値 0

デジタルで出力する 端子 P2 値 1

でなければもし ボタン B が押されている なら

矢印を表示 右向き →

デジタルで出力する 端子 P1 値 1

デジタルで出力する 端子 P2 値 0

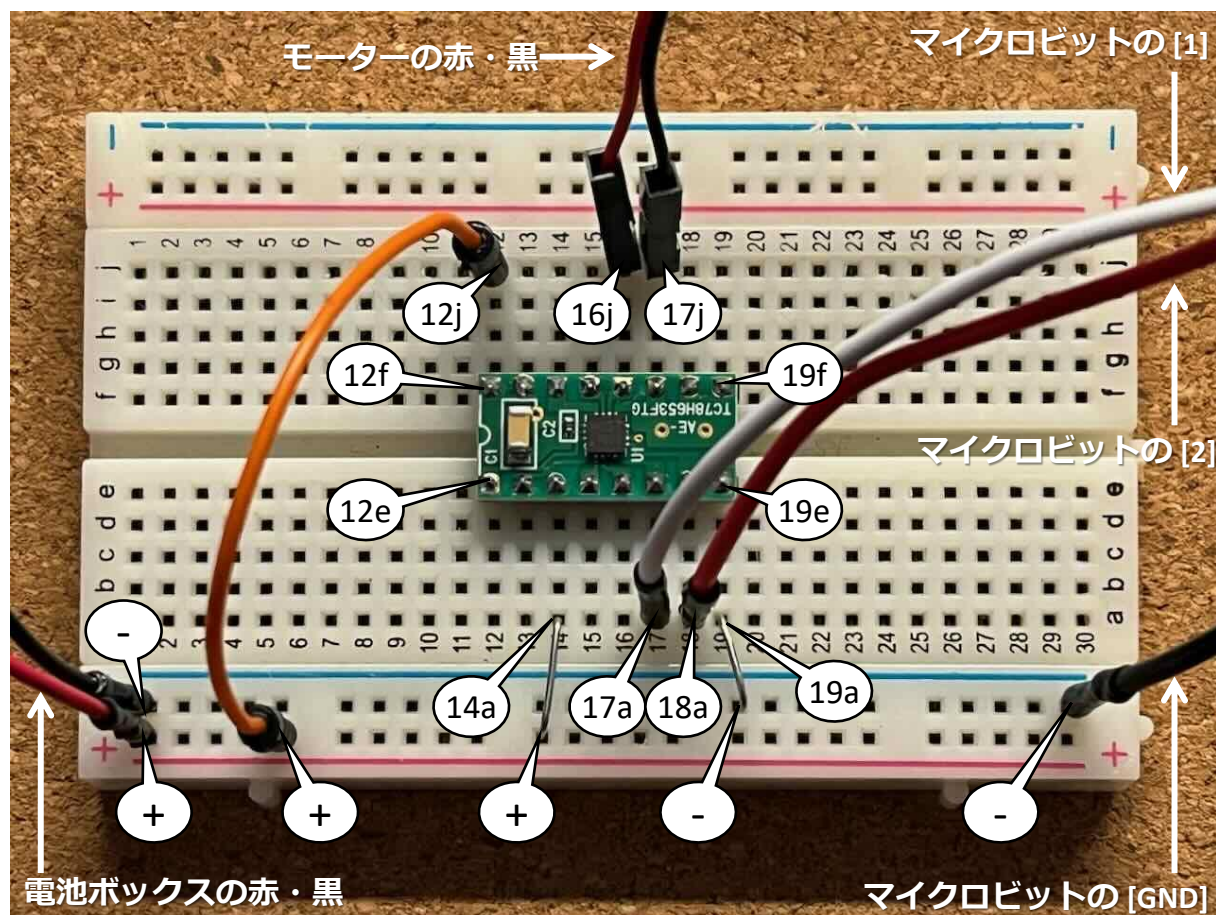
でなければ

表示を消す

デジタルで出力する 端子 P1 値 0

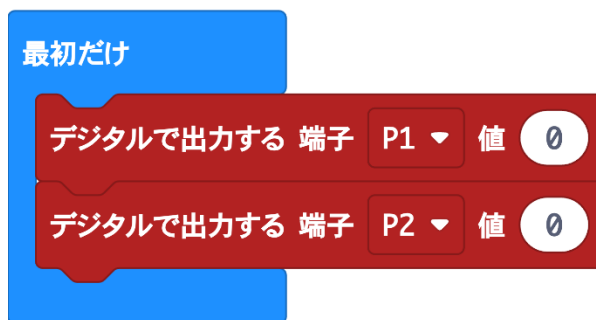
デジタルで出力する 端子 P2 値 0

電子工作3 (つづき)



- マイクロビットのボタンを押すとモーターが回ります。
- AボタンとBボタンでは、回る向きが逆になります。¹⁸

電子工作3 (つづき)



- プログラムを変えると、いろいろな動き方をさせることができます。

スピーカーをつくろう

- モーターとスピーカーは仕組みがとてもにています。
- どちらも磁石とコイルを組み合わせて作られています。

【モーター】

- 磁石の中にあるコイルに電気を流すとコイルが回る。

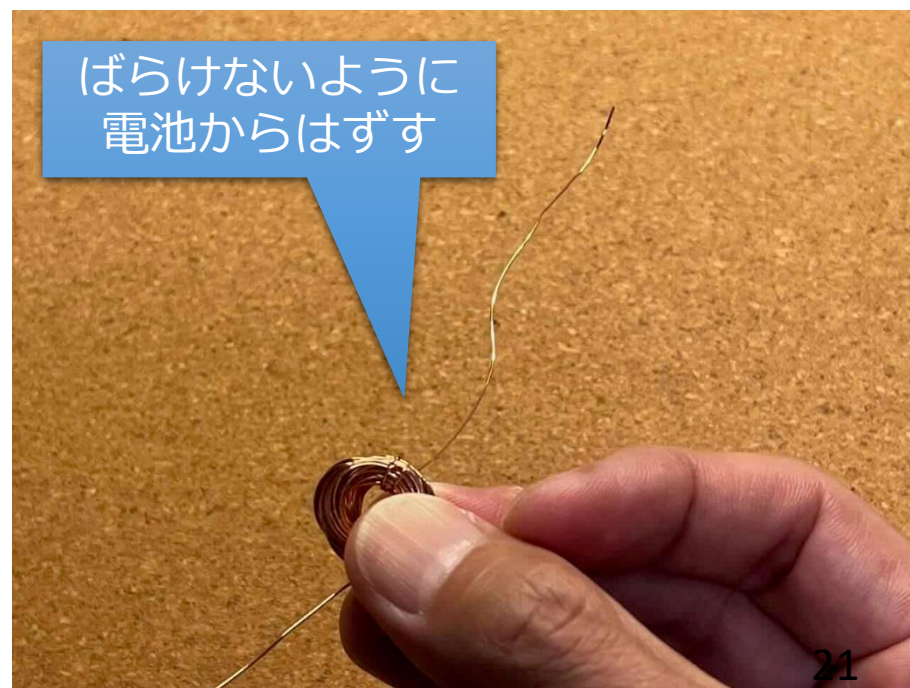
【スピーカー】

- 磁石の中にあるコイルに電気を流すとコイルが振動して音が出る。

- ここでは磁石とコイルを使ってスピーカーを作ります。

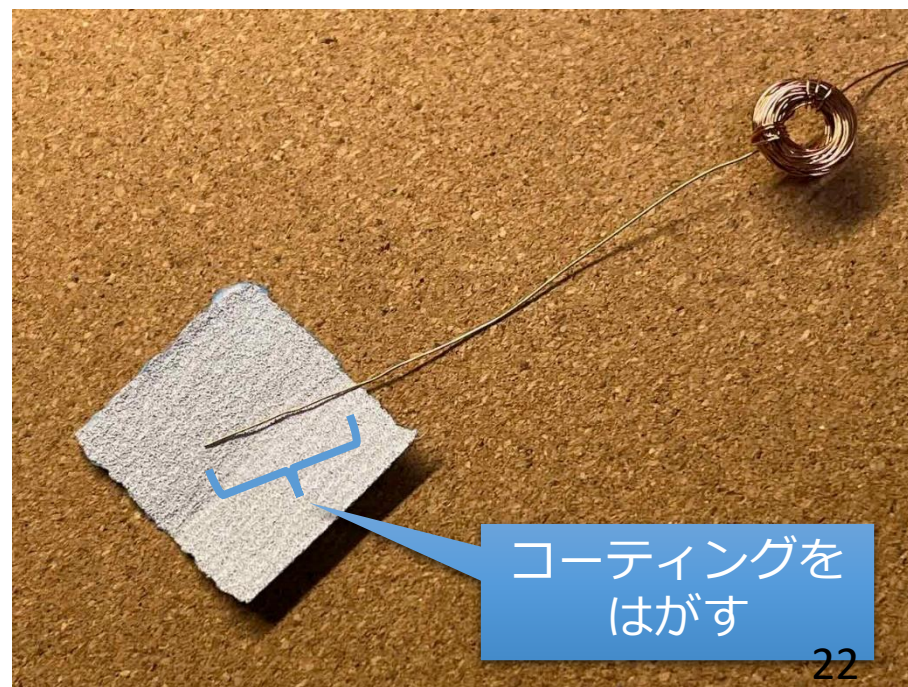
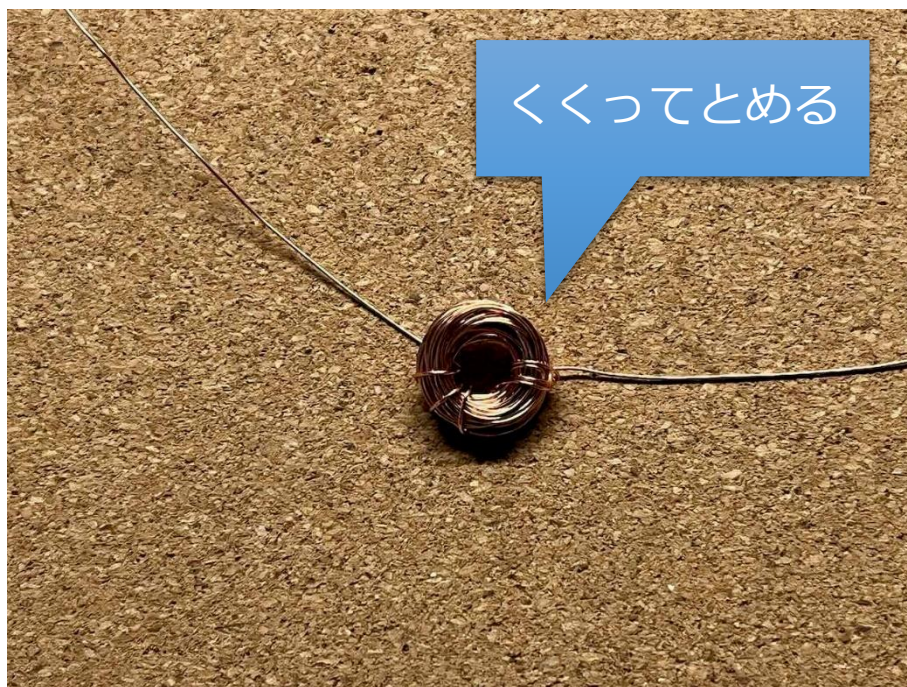
コイルをつくる

- エナメル線のはしを15センチぐらいのこして、単四電池に巻いていきます。
- だいたい50回ぐらい巻けます。巻けたらコイルを電池からはずします。バラけないように注意してください。



コイルをつくる (つづき)

- エナメル線のはしをコイルの左右に2~3回巻きます。
- エナメル線はコーティングされているので、両方のはし2~3センチずつを紙やすりでこすってコーティングをはがします。



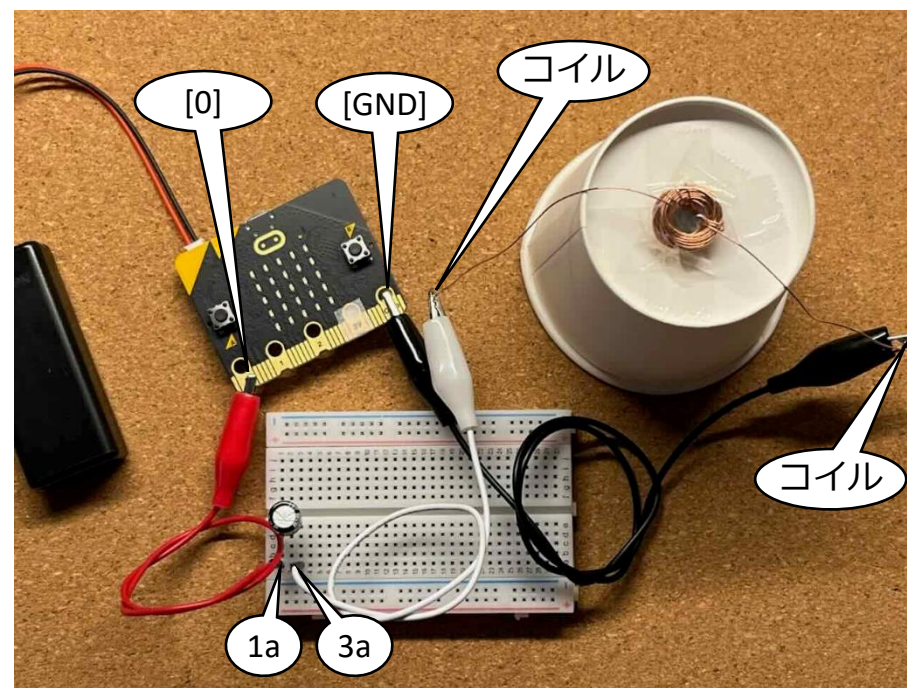
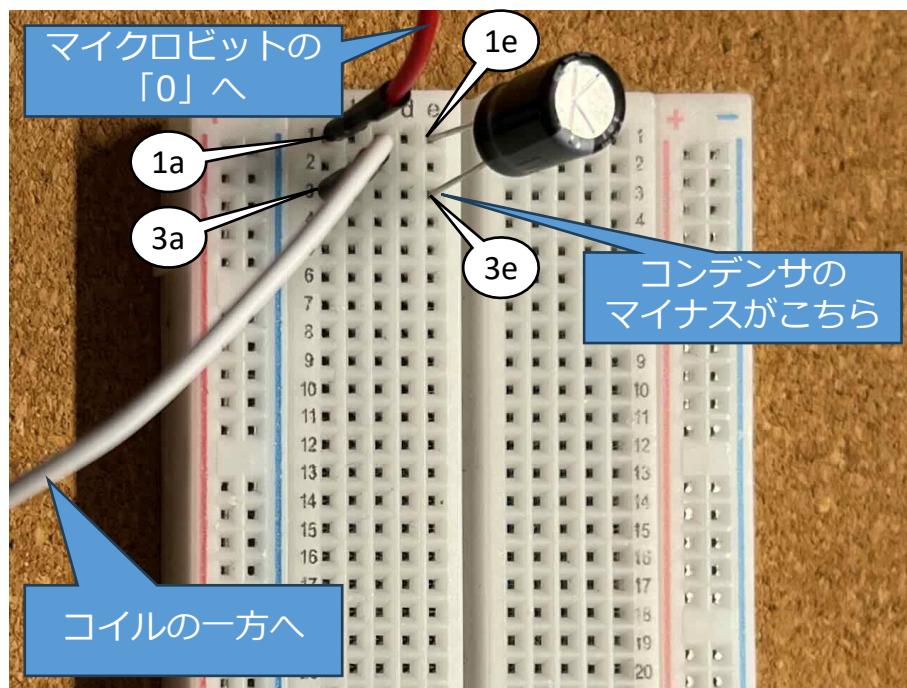
組み立て

- 紙コップの底のまんなかに磁石を取りつけます。ふたつの磁石ではさんで固定します。
- 磁石の上にコイルをおき、セロハンテープで紙コップに固定します。これでスピーカーのできあがりです。



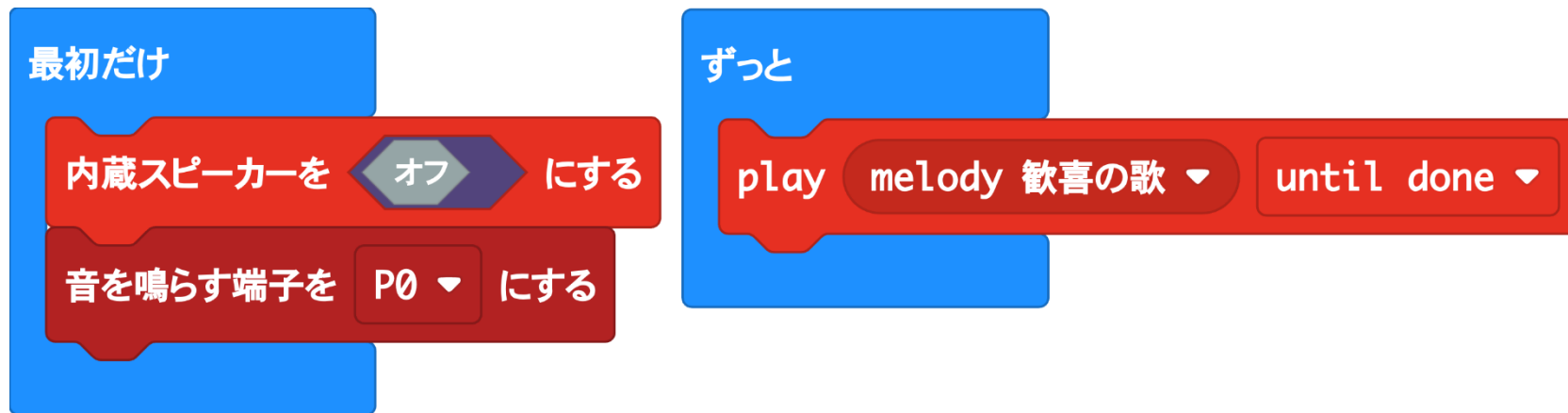
つなぎ方

- マイクロビット、コンデンサ、スピーカーを以下のようにつなぎます。



プログラムをつくる

- 「0」番端子からずっとメロディーをならしつづけるプログラムをつくり、マイクロビットに書きこみます。



- 電池ボックスのスイッチをONにし、紙コップを耳にあてると、とても小さい音でメロディーが聞こえます。

まとめ

- モーターについて学びました。
- モーターに流れる電流のむきを逆にすると、モーターの回る方向が逆になることを確認しました。
- モータードライバで、モーターを回したり止めたり、回転方向を変えたりできることを確認しました。
- マイクロビットのプログラムで、モーターの回し方を制御しました。
- スピーカーで音がなる仕組みを学びました。

ゆめほたる環境科学技術塾

電子回路 ～モーター～

おわり

ゆめほたる環境科学技術クラブ