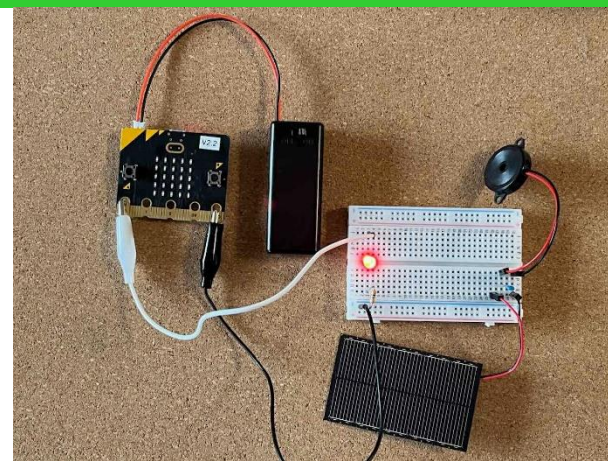
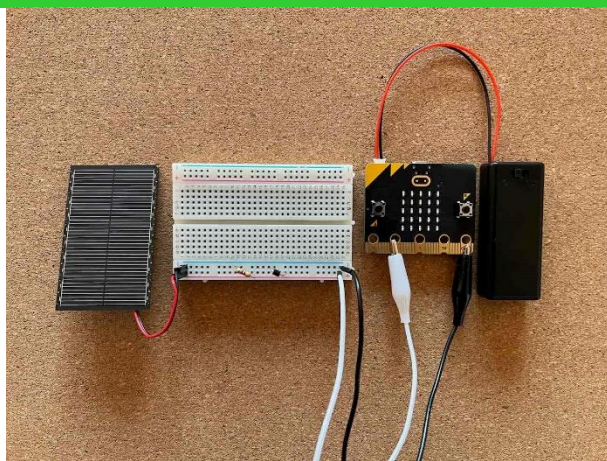
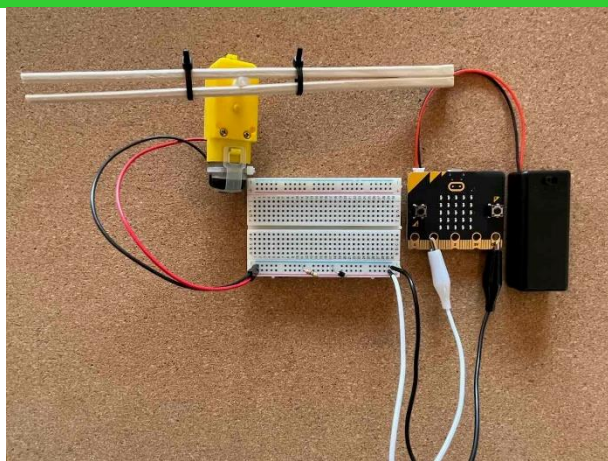


ゆめほたる環境科学技術塾

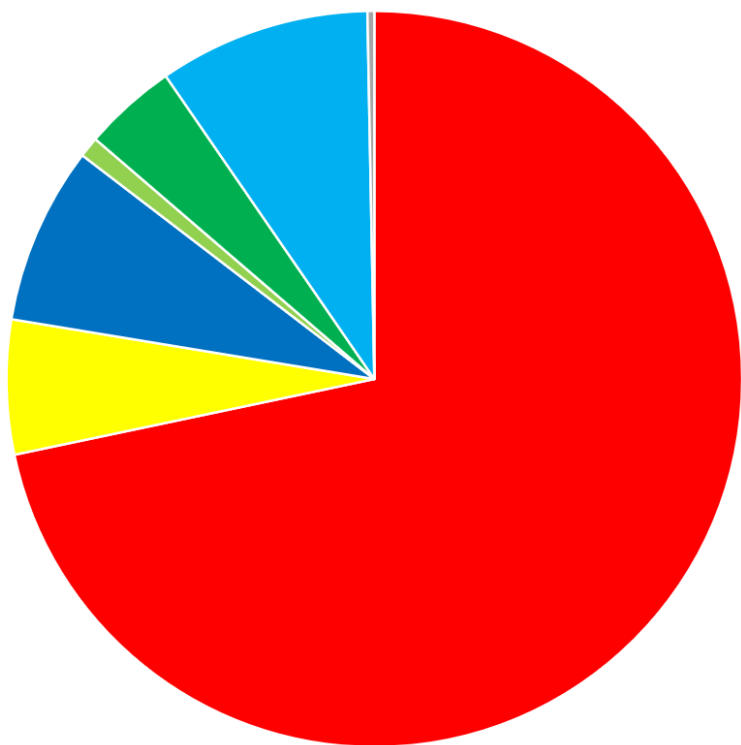
# 電子回路 ～発電～



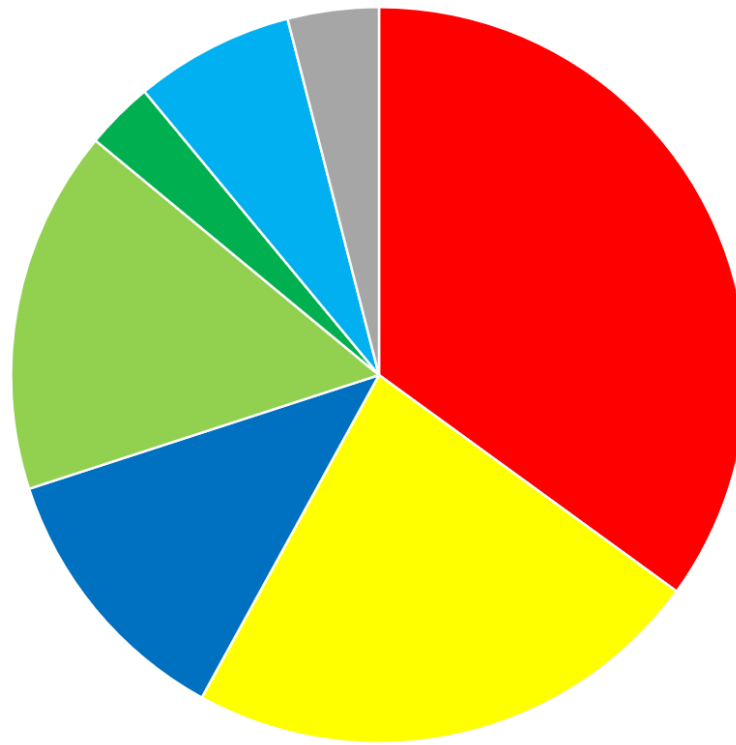
ゆめほたる環境科学技術クラブ

# 発電方法の種類

発電方法の割合（日本）  
2021年



発電方法の割合（EU）  
2022年1～11月



- 火力発電
- 原子力発電
- 水力発電
- 風力発電
- バイオマス発電
- 太陽光発電
- その他

[出所]

<https://gurilabo.igrid.co.jp/article/3329/>

<https://www.pictet.co.jp/investment-information/market/global-market-watch/20230111.html>

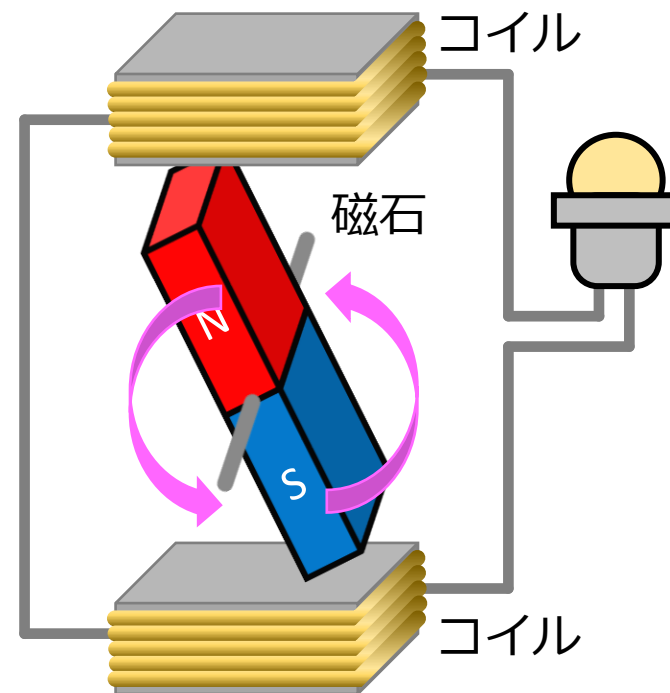
# 発電のしくみ

発電方法	しくみ
火力発電	化石燃料（石炭・石油・天然ガスなど）をもやした <b>熱</b> で水を沸騰させて蒸気をつくる。蒸気のでタービンを回し、タービンにつながっている <b>発電機</b> を動かす。
原子力発電	ウランが核分裂する時に出る <b>熱</b> で水を沸騰させて蒸気をつくる。蒸気のでタービンを回し、タービンにつながっている <b>発電機</b> を動かす。
水力発電	高い所に貯めた <b>水が落ちる力</b> で水車をまわし、水車につながっている <b>発電機</b> を動かす。
風力発電	<b>風力</b> で風車をまわし、風車につながっている <b>発電機</b> を動かす。
バイオマス発電	化石燃料以外のもの（間伐材・ゴミ・家畜の糞尿など）をもやしたり処理したりして <b>蒸気やガス</b> をつくる。蒸気やガスの力でタービンを回し、タービンにつながっている <b>発電機</b> を動かす。
太陽光発電	<b>太陽の光</b> を <b>太陽電池（ソーラーパネル）</b> にあてる。

- 太陽光発電以外は「**発電機**」で発電
- 太陽光発電は「**太陽電池（ソーラーパネル）**」で発電

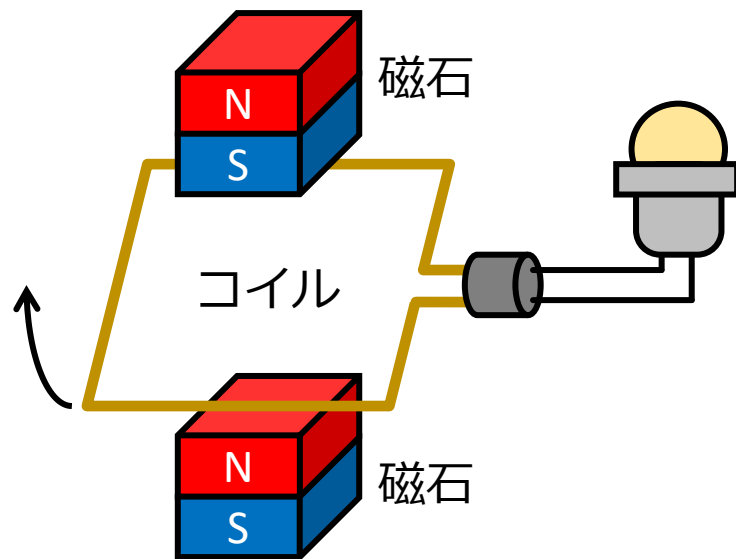
# 発電機について

- コイル（どう線をまいたもの）の中で磁石を回すと電気ができる。
- 磁石の中でコイルを回しても、同じように電気ができる。
- 発電するためには、磁石をまわすエネルギーが必要。

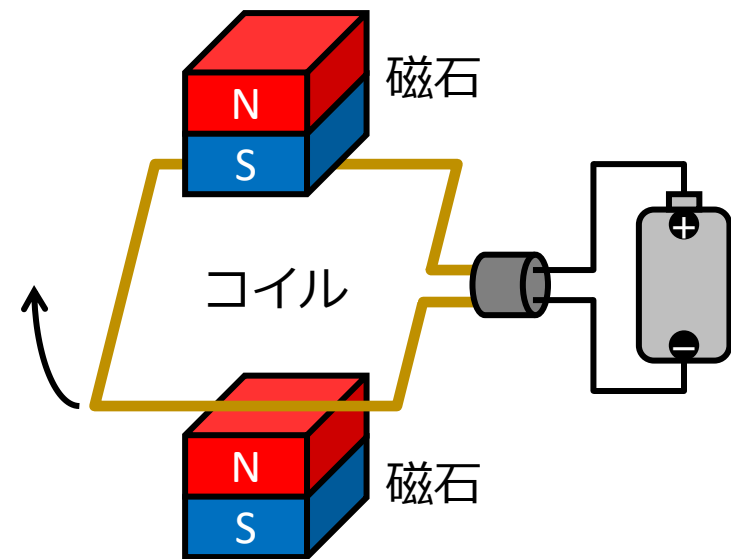


# 発電機とモーター

- 発電機とモーターのしくみは同じ。
  - 発電機：磁石の中でコイルを回すと電気ができる。
  - モーター：磁石の中のコイルに電気を流すとコイルが回る。



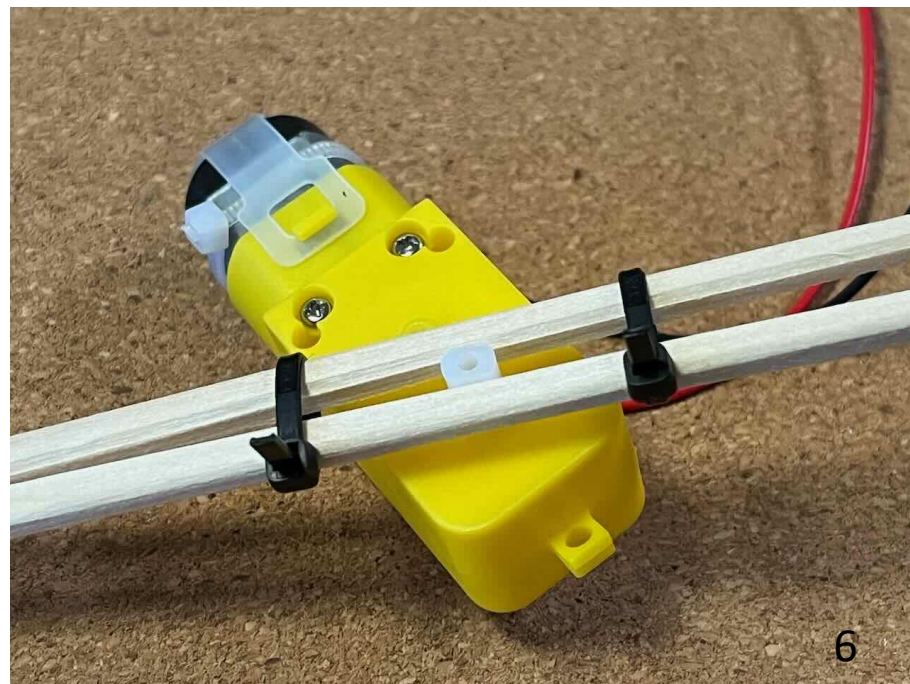
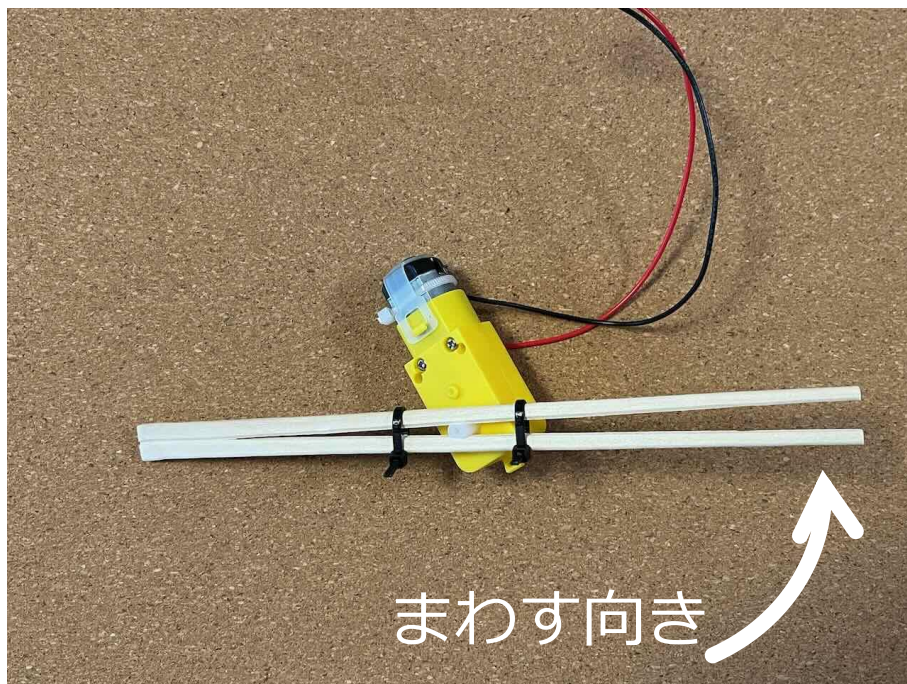
発電機



モーター

# モーターで発電してみる

- モーターのじくに取り手（わりばし）をつける。
  - 2本のわりばしでモーターのじくをはさみ、結束バンドでしっかり固定する。
- 取手を回すと発電できる。



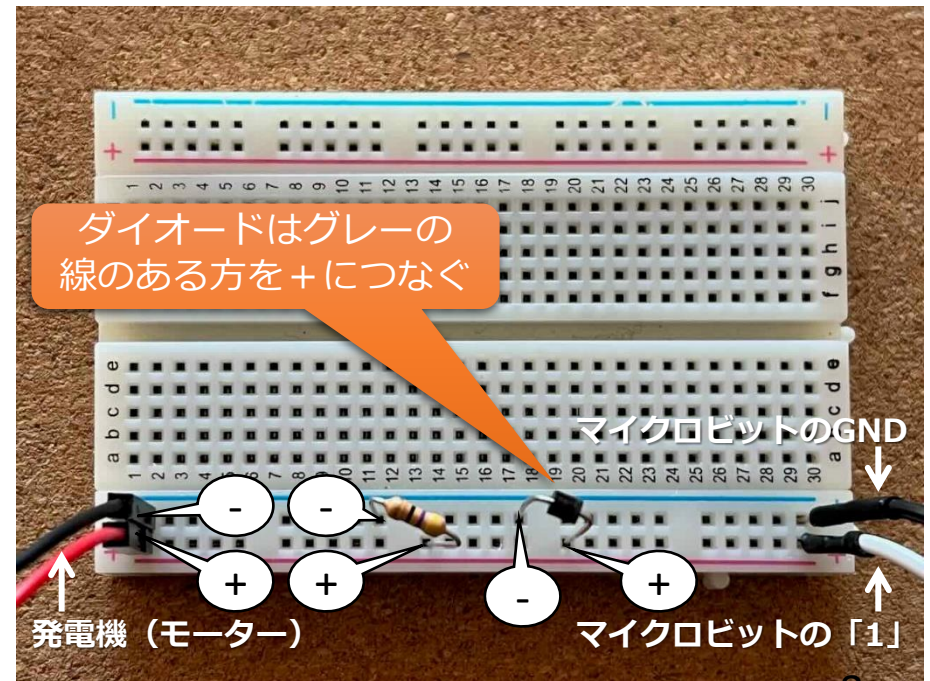
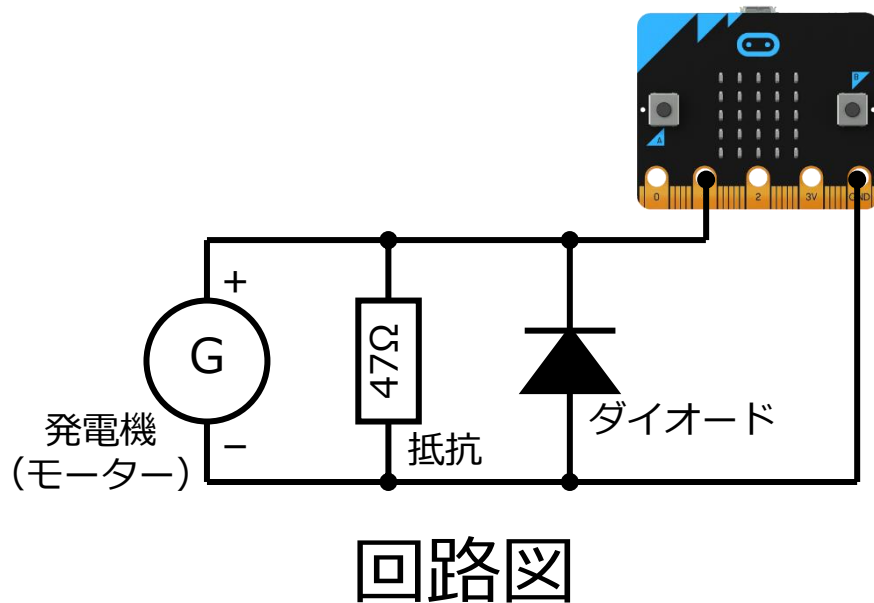
# マイクロビットを電圧メーターにする

- 1番ピンの電圧を調べる。
- 1番ピンの電圧が高いほどLEDがたくさん点灯する。



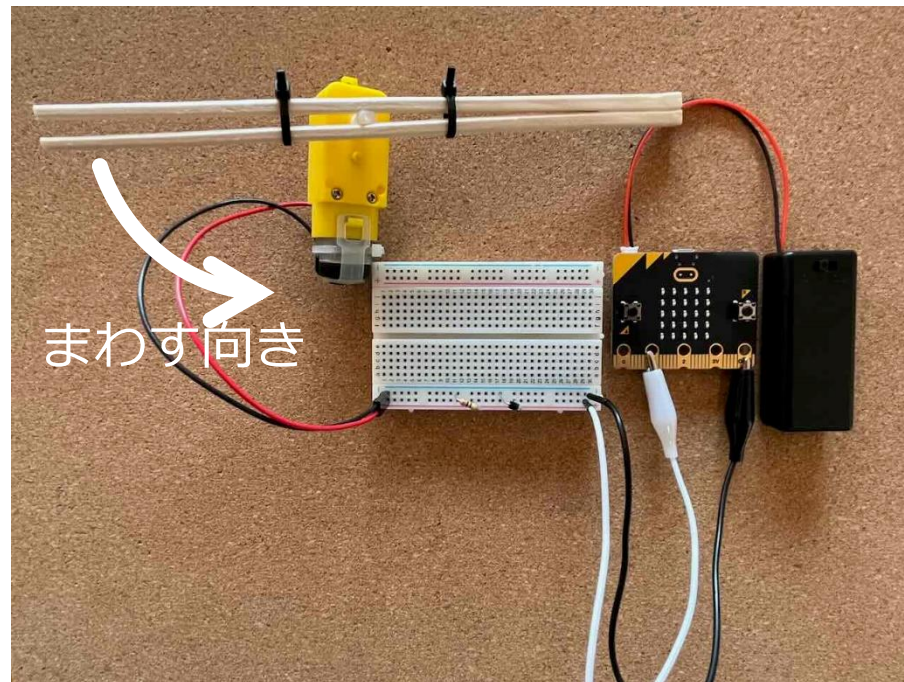
# 発電機をマイクロビットにつなぐ

- マイクロビットに入力できる電圧は0~3V。
- マイクロビットに高すぎる電圧、低すぎる電圧が入らないように、以下のような回路にする。



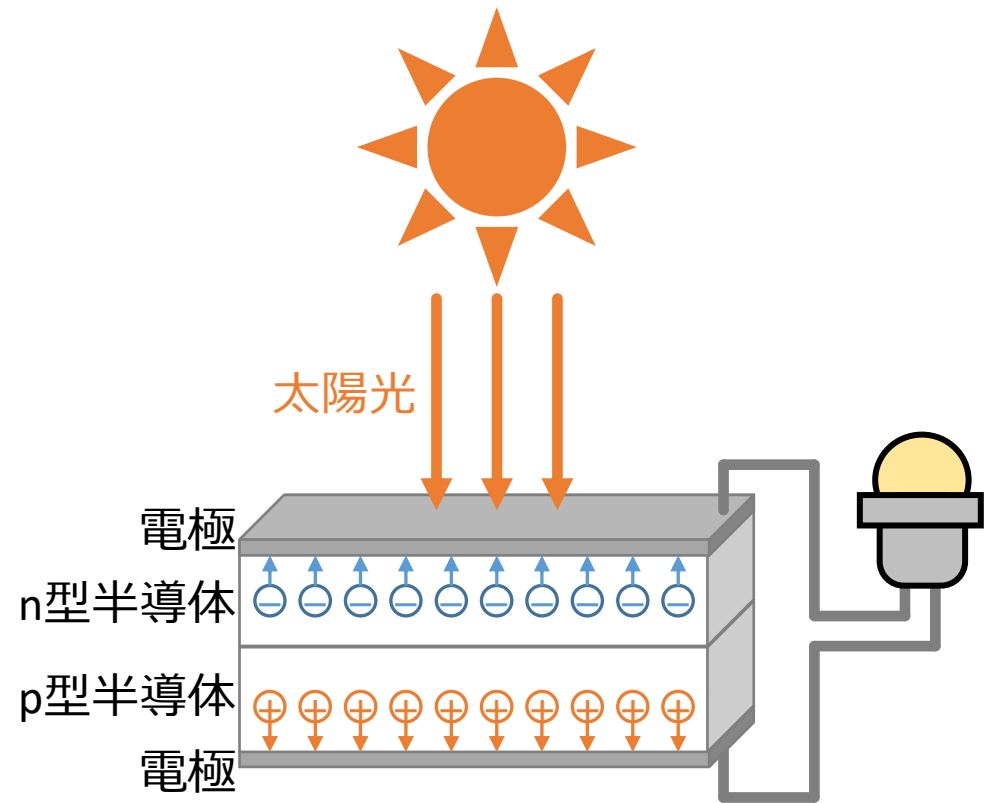
# 発電できていることを確認

- 発電機の取っ手を回すとマイクロビットのLEDが光る。  
→発電できている。
- 取っ手をはやく回すほど、LEDがたくさん光る。  
→はやく回すほどたくさん発電できる。



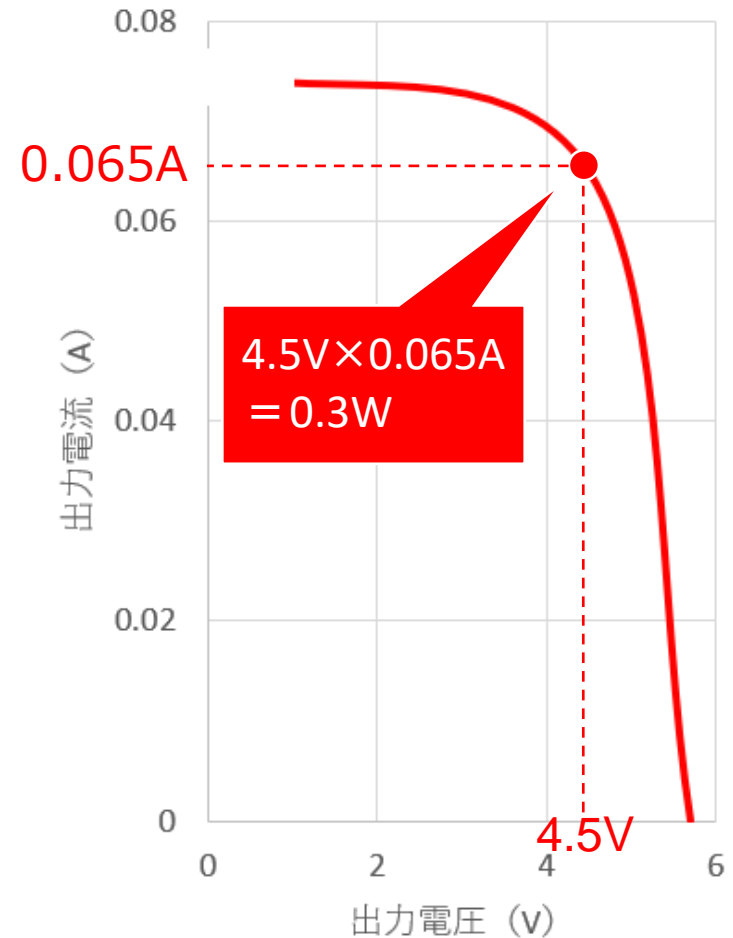
# ソーラーパネルについて

- ソーラーパネルは、種類のちがうふたつの半導体を重ね合わせてつくられている。
- 太陽の光があたると、一方に[+]の粒子が、もう一方に[-]の粒子があつまる。
- [+]と[-]は元にもどろうとする力があるので、導線をつなげると電気が流れる。



# ソーラーパネルの特性

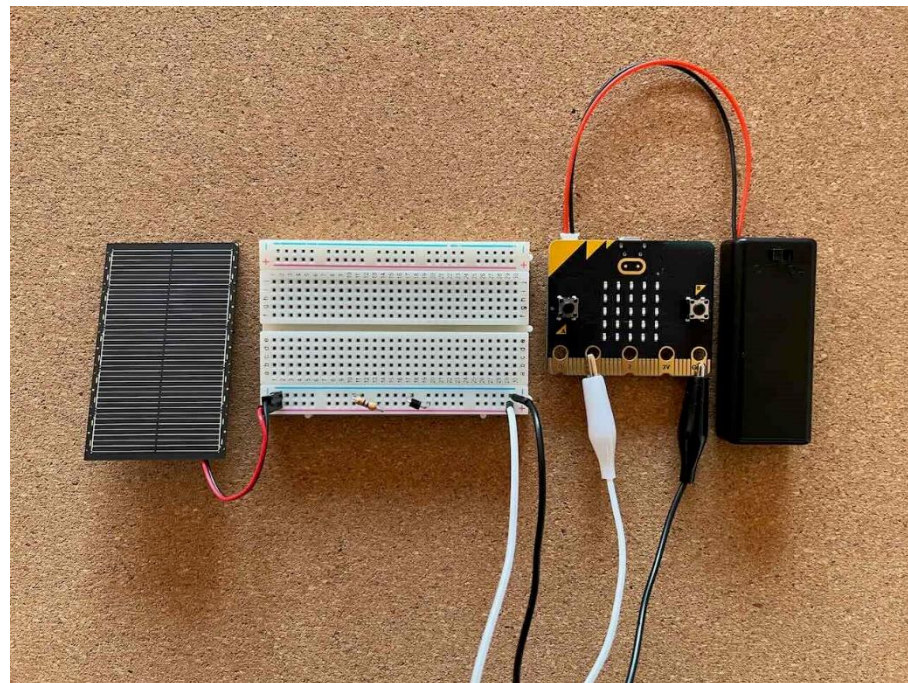
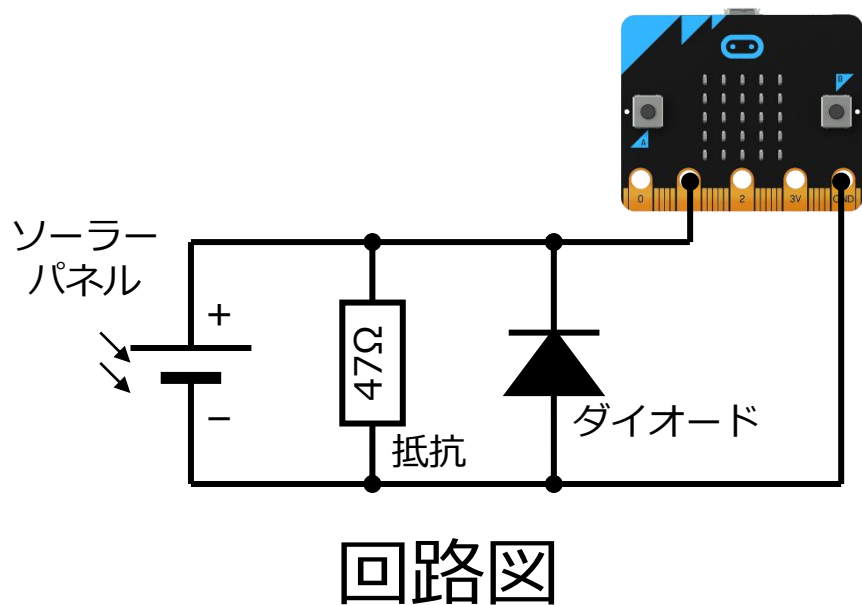
- ソーラーパネルには、最も効率よく発電できる電圧と電流の組み合わせがある。
- その時の発電電力がそのソーラーパネルの最大出力となる。
  - 電力(W) = 電圧(V) × 電流(A)
- 一般家庭の屋根に設置されたソーラーパネルの最大出力は**3000~5000W**程度。
- 今回使用するソーラーパネルの最大出力は**0.3W**。



今回使用するソーラーパネルの特性

# ソーラーパネルを マイクロビットにつなぐ

- 発電機のかわりにソーラーパネルをつなぐ。
- 他のつなぎ方は発電機のとおりと同じ。



# 発電できていることを確認

- パネルに光をあてるとマイクロビットのLEDが光る。  
→発電できている。
- 明るい光をあてるほど、LEDがたくさん光る。  
→明るいほどたくさん発電できる。

# 電化製品の消費電力

エアコン	1200W
ドライヤー	1200W
電子レンジ	1100W
炊飯器	700W
冷蔵庫	260W
液晶テレビ（32型）	140W
扇風機	35W
LED照明	34W
ノートパソコン	25W
スマホ充電器	15W
工作用モーター	1W
マイクロビット	0.1W
LED	0.04W

一般家庭の屋根に設置しているソーラーパネル（3000～5000W）なら複数の電化製品を同時に使用できる。

今回使用するソーラーパネル（0.3W）でマイクロビットはなんとか動かそうだが工作用モーターを回すのはきびしい。

[出所]

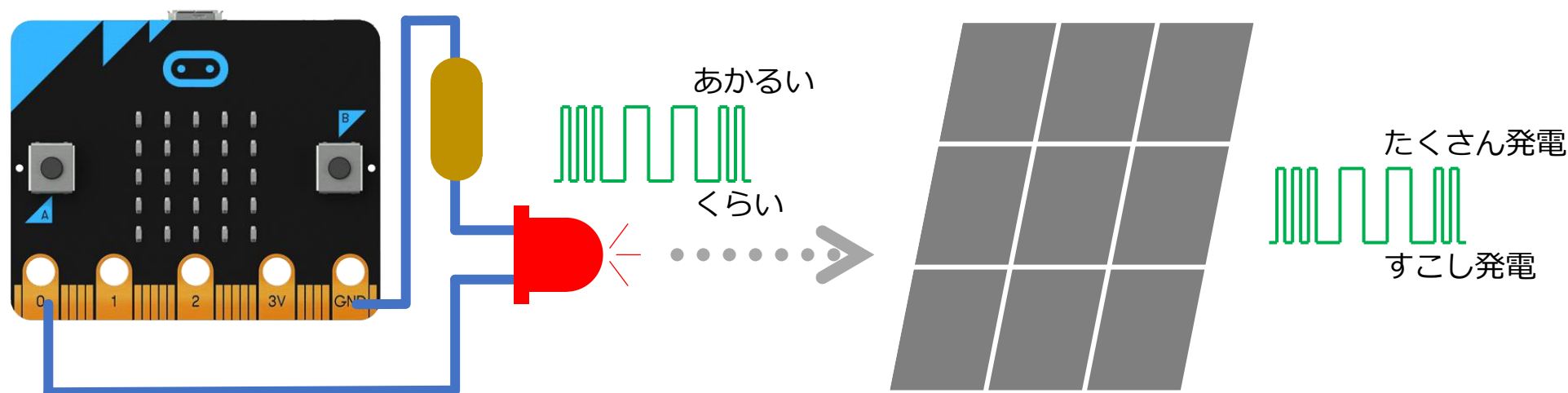
<https://www.honda.co.jp/generator/choice/point/>

<https://ondankataisaku.env.go.jp/coolchoice/akari/archives/20181219.html>

<https://akizukidenshi.com/>

# ソーラーパネルを 明るさセンサとしてつかう

- ソーラーパネルは明るさによって発電量が変わる。  
→明るさを検知するセンサとして使用できる。
- マイクロビットで音をならす代わりにLEDを光らせ、その光をソーラーパネルで受けることで、音の信号を光で伝えることができる。→**光通信**



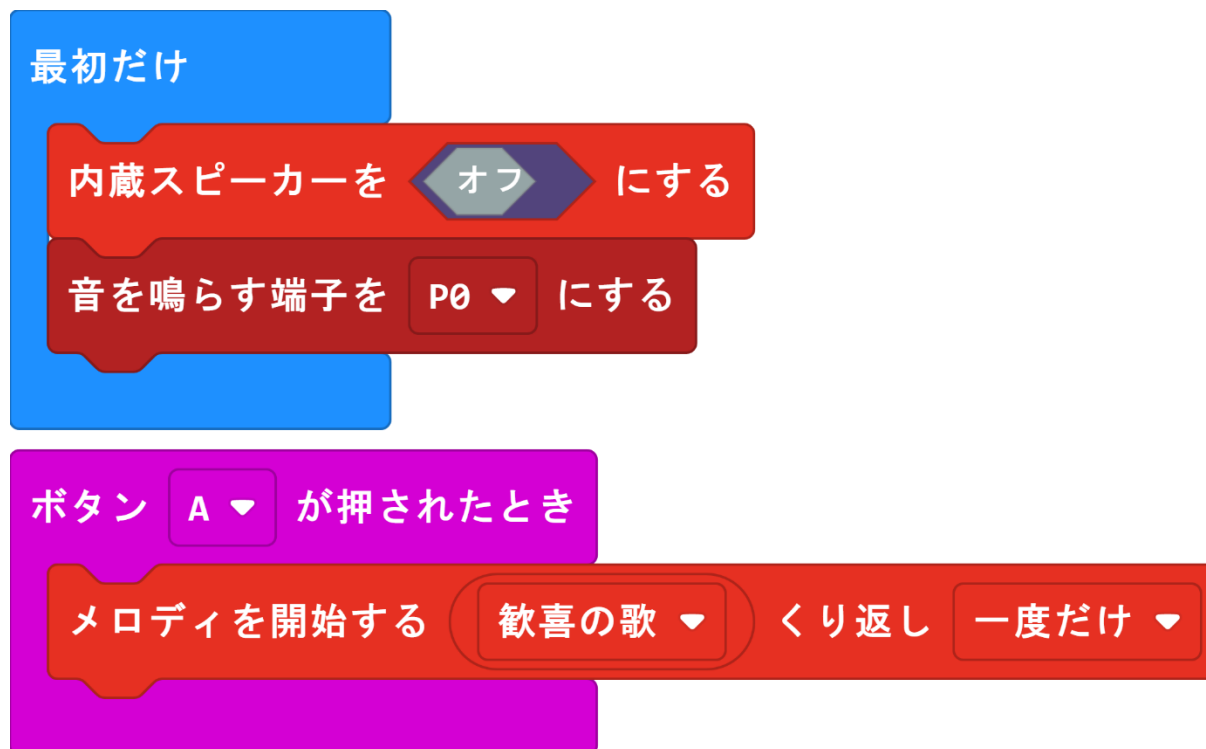
# マイクロビットで音をならす

- Aボタンが押されたとき。メロディを一度だけならすプログラムをつくる。



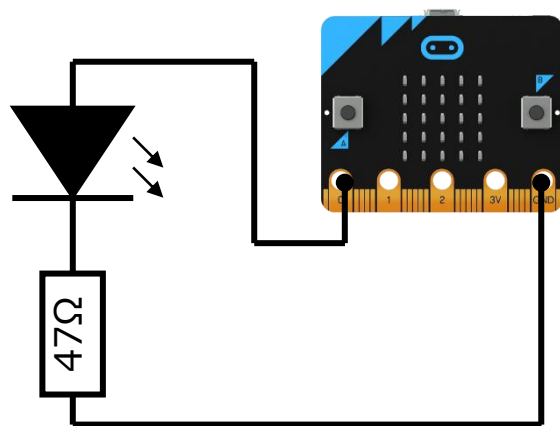
# 音をならすかわりにLEDを光らせる

- マイクロビットのスピーカーをオフにし、音をならす端子を「P0」にする。
- 音になるかわりに「0」番ピンから音の信号が出る。

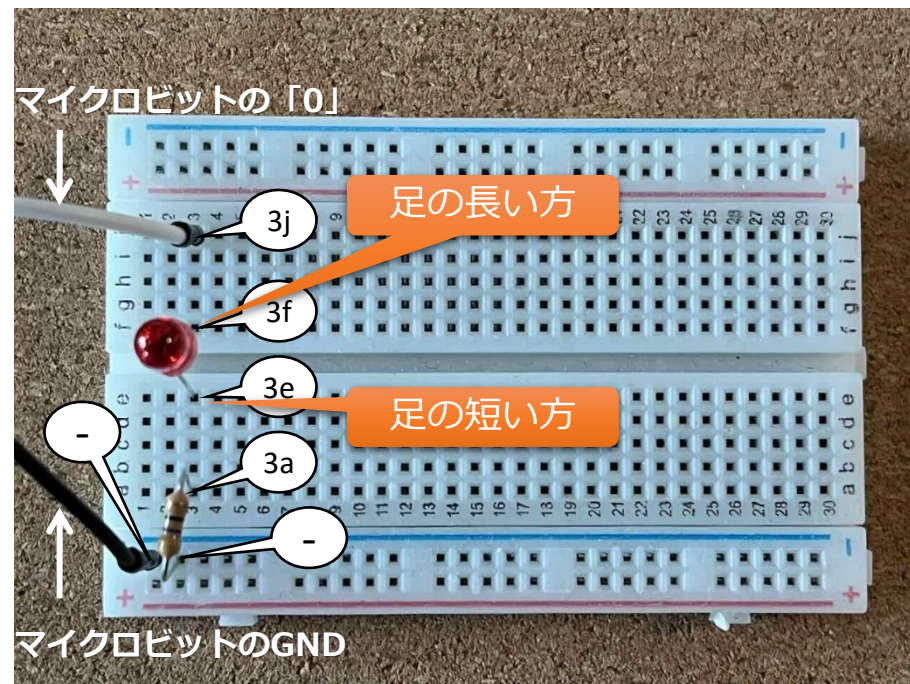


# マイクロビットとLEDをつなぐ

- マイクロビットとLED、抵抗（ $47\Omega$ ）をつなぐ。
- これで、音になるかわりにLEDが光るようになる。  
→これが**送信機**になる。

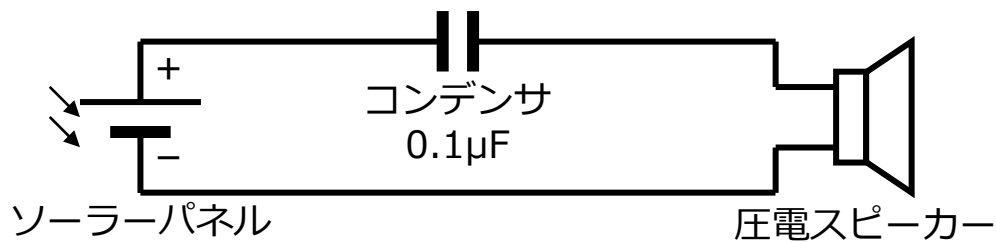


回路図

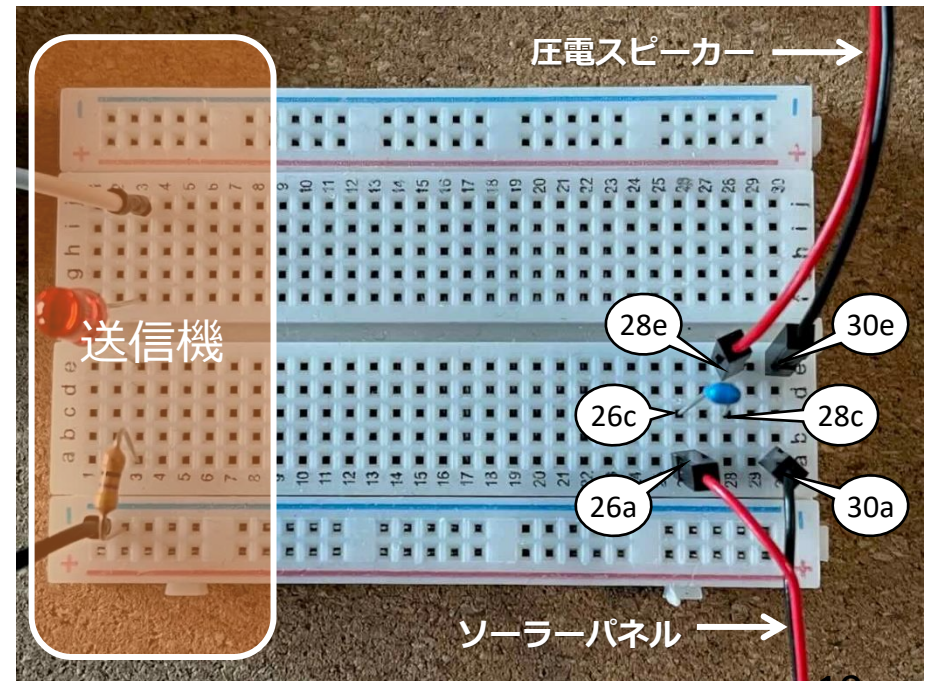


# 受信機をつくる

- ソーラーパネル、コンデンサ（ $0.1\mu\text{F}$ ）、圧電スピーカーで受信機をつくる。
- ブレッドボードの右半分で作受信機をつくる。

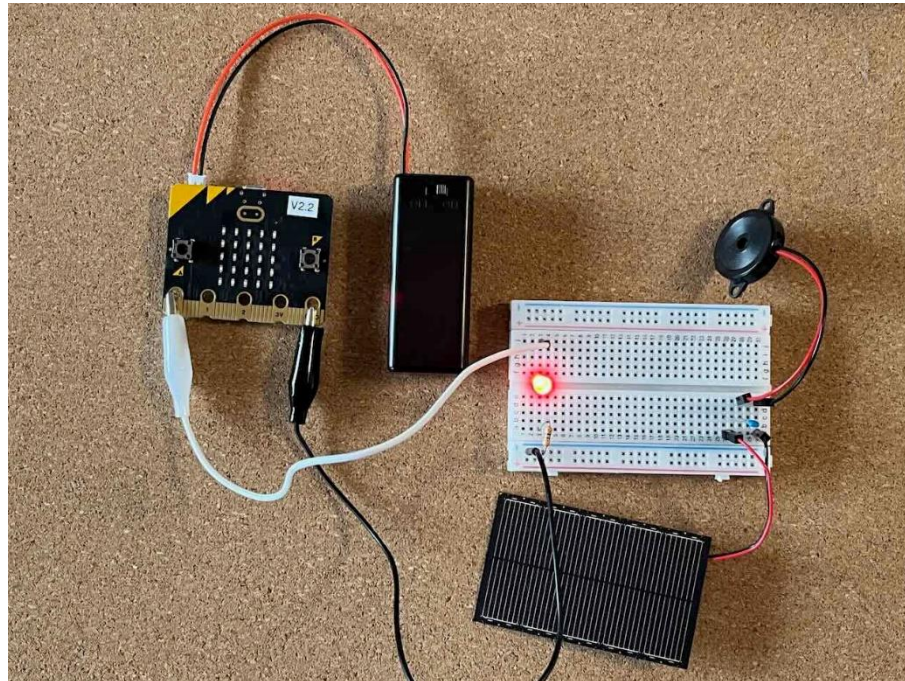


回路図



# 光通信で音をならす

- マイクロビットのAボタンを押すとLEDが光る。
- LEDの光をソーラーパネルにあてると、圧電スピーカーからとても小さい音でメロディーが流れる。
- LEDからソーラーパネルをはなすと音が小さくなる。



# まとめ

- いろいろな発電方法について学びました。
- 発電機について学びました。
  - 実際に発電機（モーター）をつかって発電してみました。
- ソーラーパネルについて学びました。
  - 実際にソーラーパネルをつかって発電してみました。
- ソーラーパネルを明るさセンサとしてつかい、光通信をしました。

ゆめほたる環境科学技術塾

電子回路 ～発電～

おわり

ゆめほたる環境科学技術クラブ