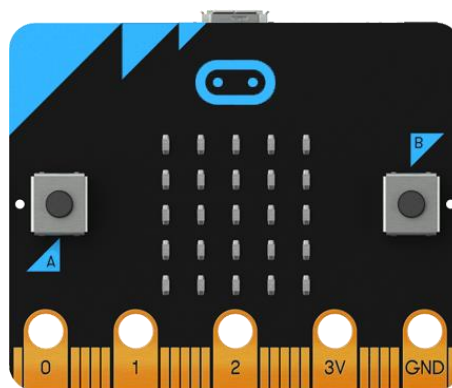


ゆめほたる環境科学技術塾

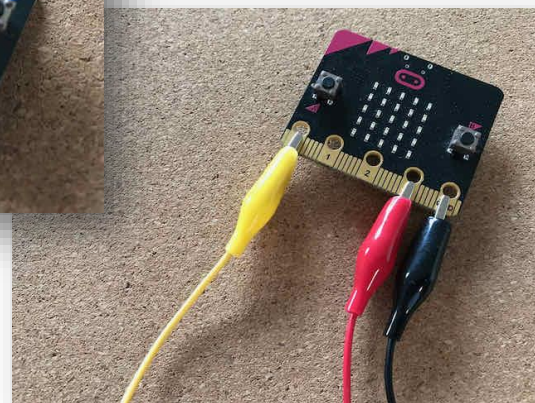
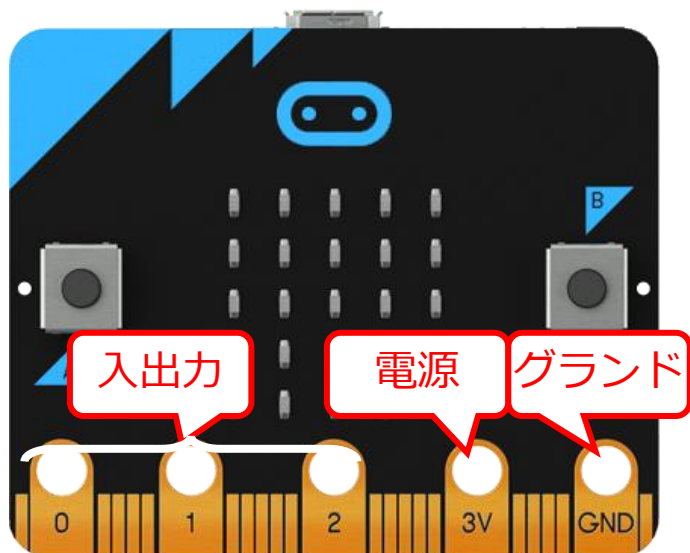
# micro:bitプログラミング ～入出力端子～



ゆめほたる環境科学技術クラブ

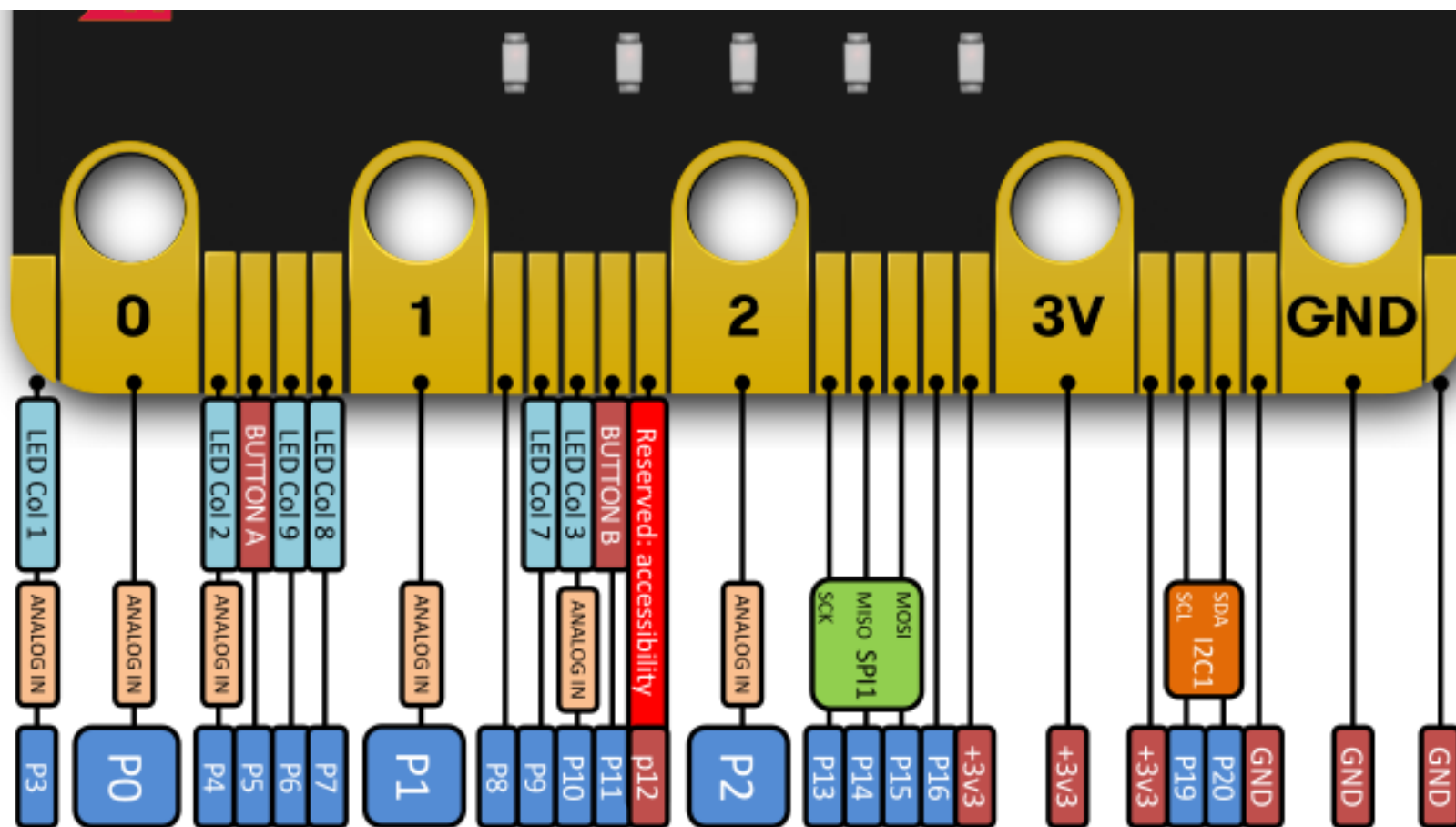
# 入出力端子（大きい端子）

- マイクロビットには、ほかの部品とマイクロビットをつなぐための「**入出力端子**」があります。
- クリップ付コードやネジをつかって、ほかの部品をつなぐことができます。



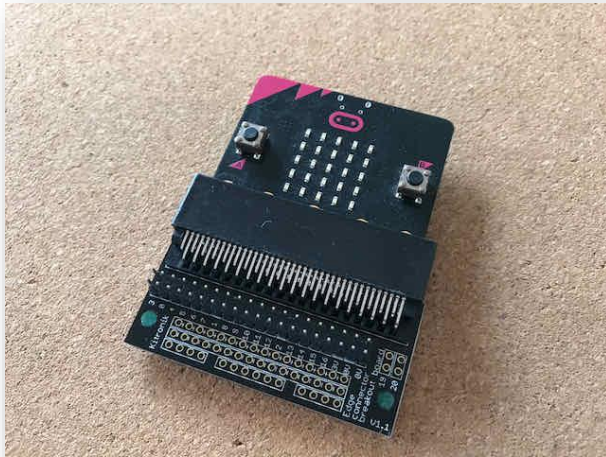
# 入出力端子（小さい端子）

- 端子と端子のあいだは細いスジのようになっていますが、これらも端子です。



# 小さい端子のつかい方

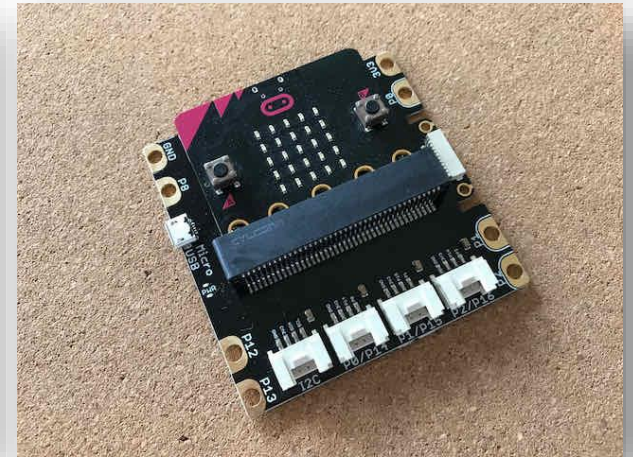
- 小さい端子はクリップ付コードなどをつなぐことができませんので、別売の拡張ボードなどをつかって信号を取り出します。



エッジコネクタピッチ変換基板



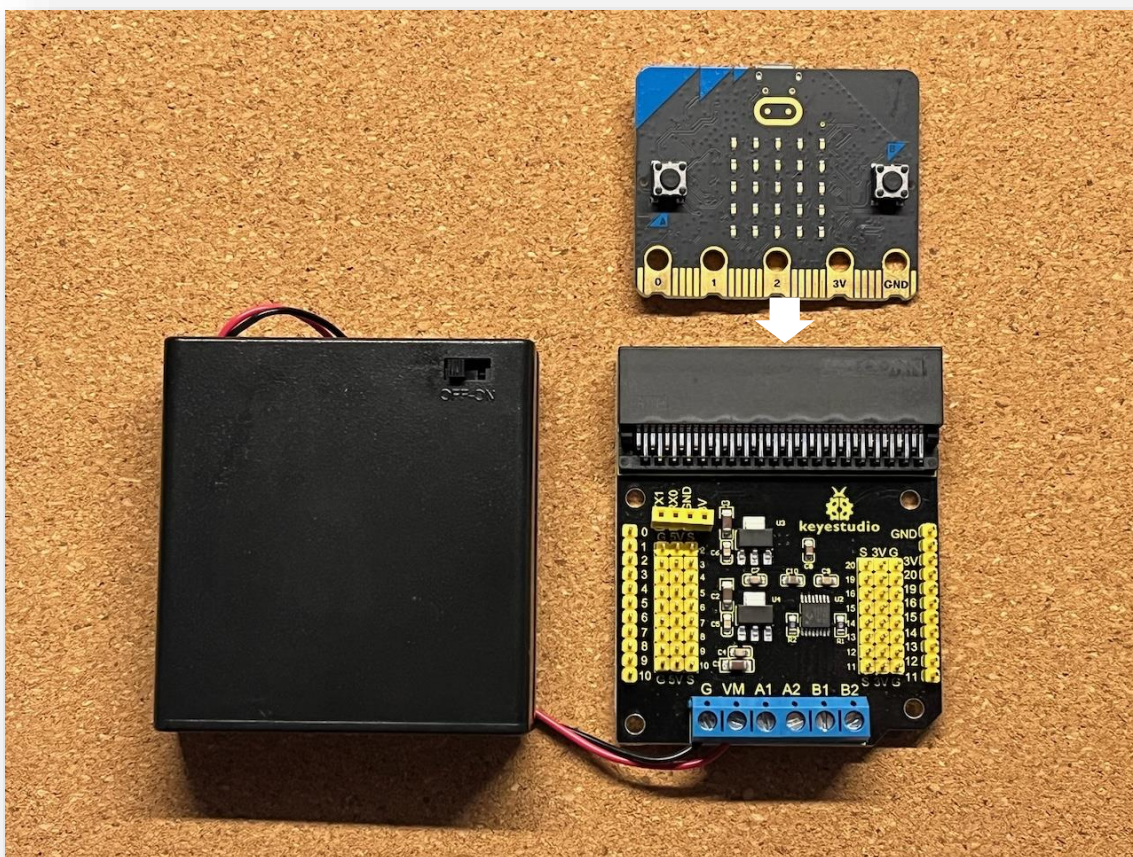
M5:Bit変換ボード



GROVEシールド

# 小さい端子の使い方（つづき）

- 今回、みなさんには「モータードライバ拡張ボード (KS4033)」という拡張ボードを販売しています。



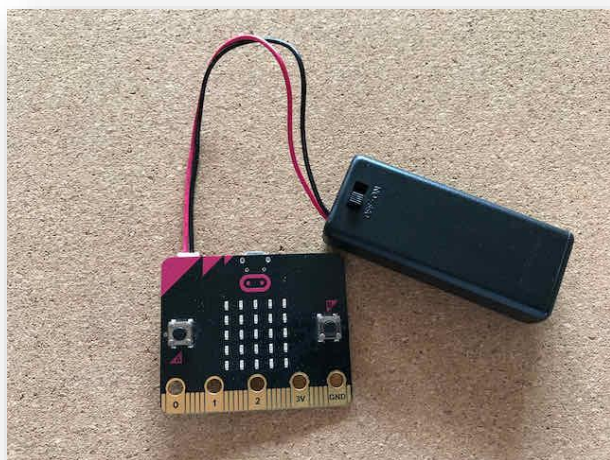
# 電源・グランド端子

- 「3V」は電源端子、「GND」はグランド端子です。
- 2本直列にした乾電池のプラスを「3V」、マイナスを「GND」につなぐと、マイクロビットに電気を供給することができます。
- マイクロビットに供給されている電気を、「3V」、「GND」端子から取り出すこともできます（マイクロビットにつながっている他の部品に電気を供給することができます）。
- 電源電圧は**3V**です。



# マイクロビットへの電源のつなぎ方

- マイクロビットへの電源のつなぎ方はいくつかあります。



ふつうは電源コネクタ端子に電池ボックスをつないでつかいます



パソコンなどから電源をとる場合はUSB端子をつかいます



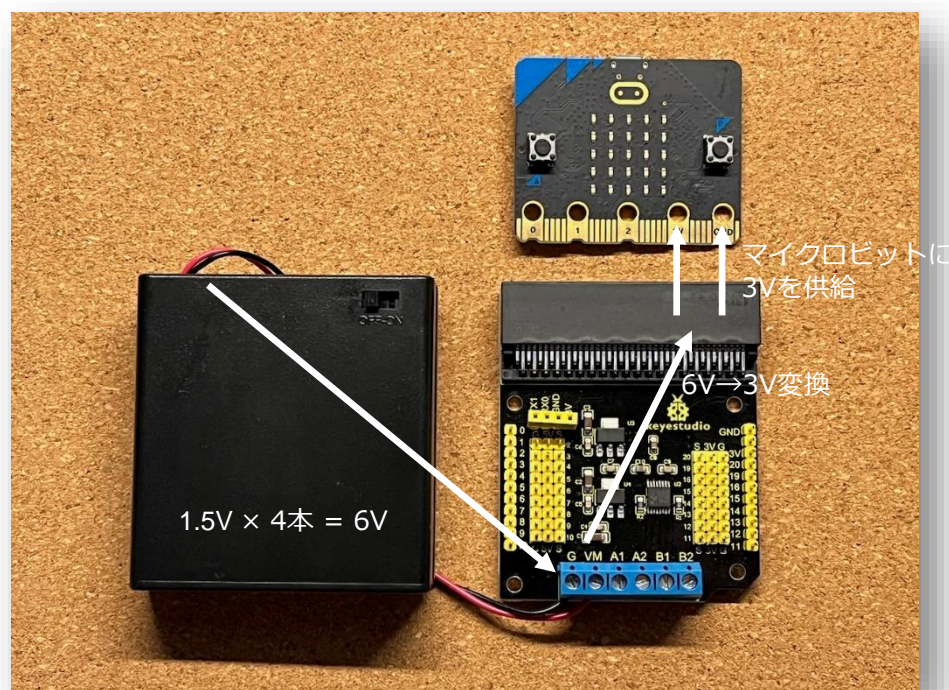
他の部品と電源を共用したり、他の部品から電源をとる場合は大きい3V, GND端子をつかいます

**電源とグラウンドをショートさせないでください！**

電池が発熱、破裂したり、マイクロビットがこわれる可能性があります！

# 電源のつなぎ方 (KS4033)

- みなさんの場合は、拡張ボードに単三×4本の電池ボックス（ $1.5V \times 4本 = 6V$ ）をつないでいます。
- 拡張ボードの中で $6V \rightarrow 3V$ に変換され、それが「3V」「GND」端子からマイクロビットに供給されます。



# 電源端子からとりだせる電流値

- マイクロビットの電源端子からとりだせる電流値は最大でも **270mA** (V2) 、 **90mA** (V1) です。センサやLEDならこのぐらいの電流でもうごきますが、モーターや豆電球（消費電流値が数百mA）をつなぐことはできません。

# 信号入出力端子（GPIO<sup>(\*)</sup>）

- 「0」「1」「2」は、プログラムで制御できる**入出力**です。
  - ✓ MakeCodeエディタでは「P0」「P1」「P2」という名前になっていますが、それらが「0」「1」「2」のことです。
- 外からこれらの端子にあたえられた電圧をプログラムで読み取ったり、プログラムでこれらの端子に電圧をあたえたりできます。
- 大きい入出力端子は3つだけなので、プログラムで4つ以上の入出力を制御したい場合は、小さい入出力端子をつかう必要があります。
- 端子によっては、マイクロビット内部と共用しているものがあります（たとえば「P3」はLEDと共用しているので、プログラムで「P3」を制御するとLEDのひかり方に影響があります）。くわしくは3ページの表を見てください。

# デジタルとアナログ

- デジタルでは、端子の電圧を以下のように表します。
  - 電圧が高い (3V) とき : 「1」 (または「High」「H」)
  - 電圧が低い (0V) とき : 「0」 (または「Low」「L」)
- アナログでは、端子の電圧 (0V~3V) を「0~1023」の数値で表します。
- マイクロビットの中では、信号は **デジタル** で処理されます。

# デジタル出力とアナログ出力

## 【デジタル出力】

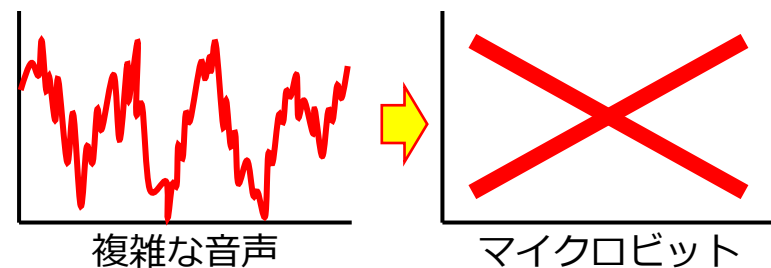
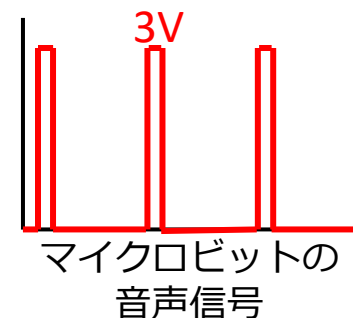
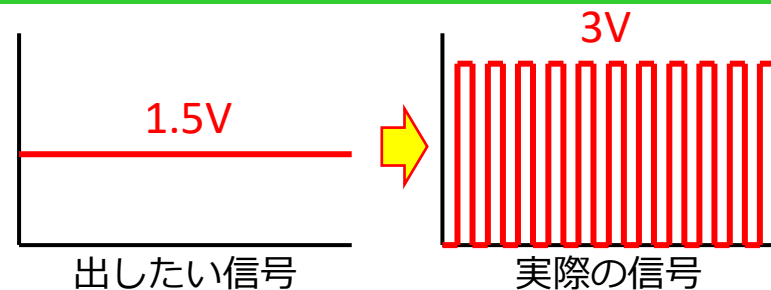
- 「高度なブロック」 > 「入出力端子」 > 「デジタルで出力する」などのブロックでデジタル出力ができます。
- 端子の電流値は最大5mAなので、端子につないだLEDをひからせるぐらいはできますが、モーターなどをつなぐことはできません。

## 【アナログ出力】

- 「高度なブロック」 > 「入出力端子」 > 「アナログで出力する」などのブロックでアナログ出力ができます。
- 「0V~3V」を「0~1023」の数値で表現して、アナログ電圧値を指定します。

# アナログ出力について

- マイクロビットで本当のアナログ電圧値を出力することはできません。例えば1.5Vを出力しようとする、実際には右のような信号が出力されます。
- 音をならす場合は、右のような信号が出力されます。これで「ピー」という電子音がなります。
- 「**音色をかえる**」「**音量をかえる**」「**和音を出す**」といった複雑な信号を出力することはできません。



# デジタル入力とアナログ入力

## 【デジタル入力】

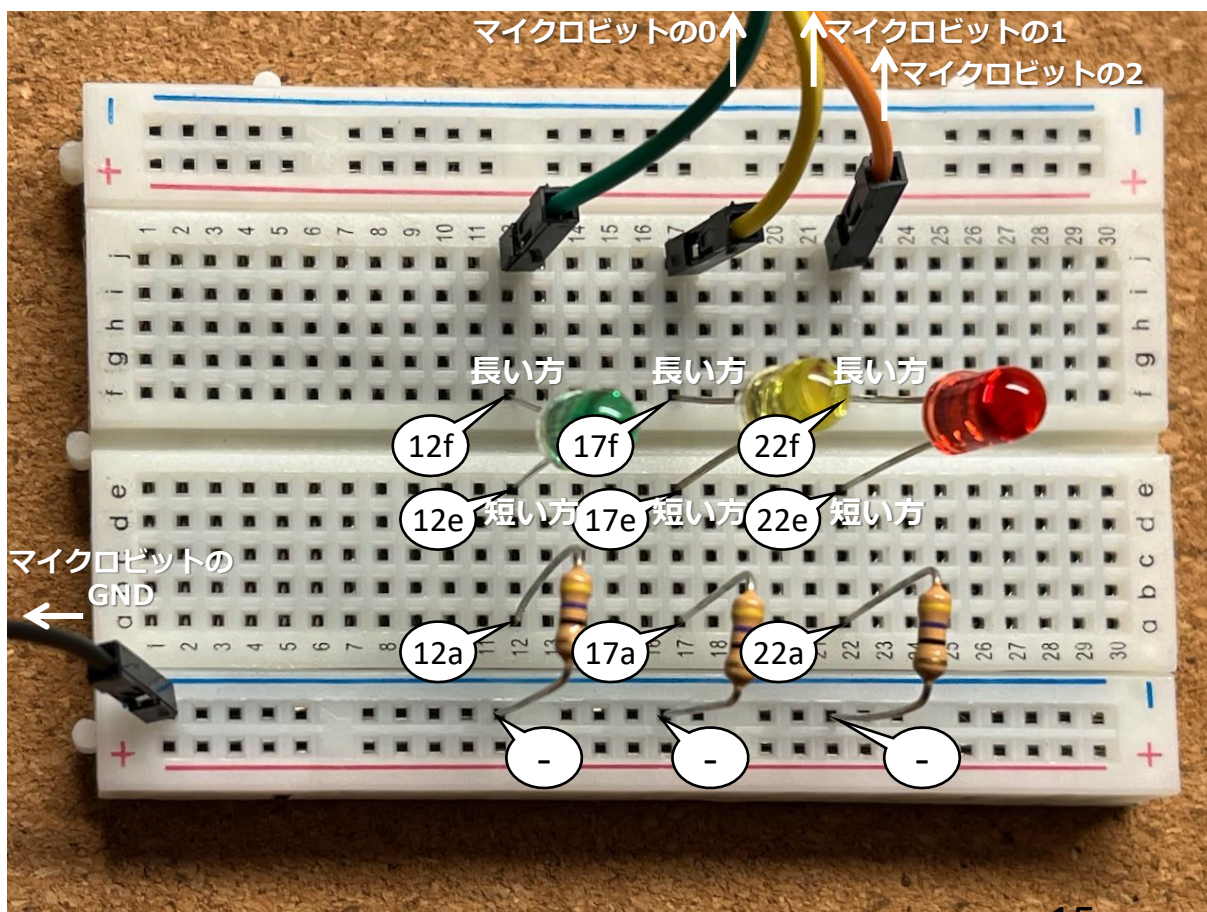
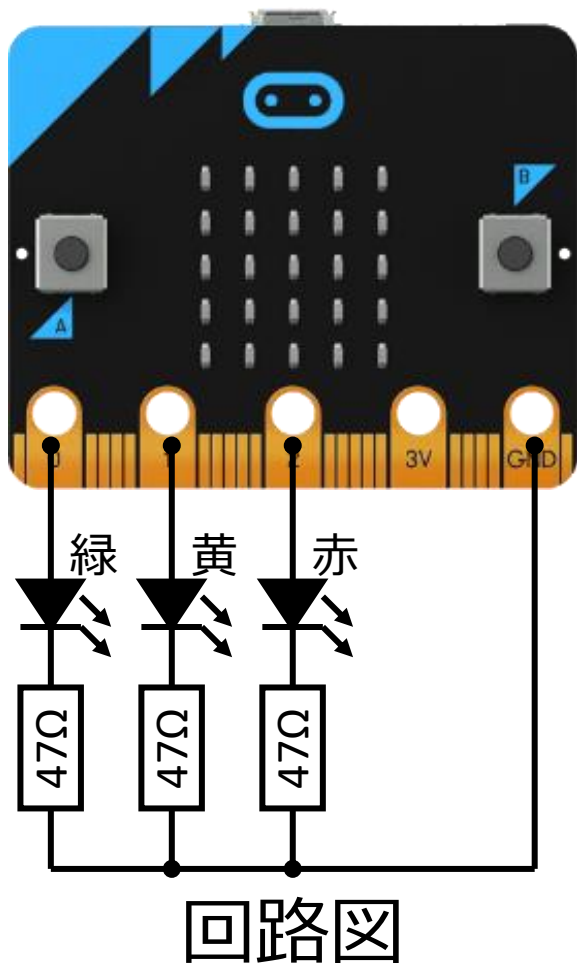
- 「高度なブロック」 > 「入出力端子」 > 「デジタルで読み取る」などのブロックでデジタル入力ができます。

## 【アナログ入力】

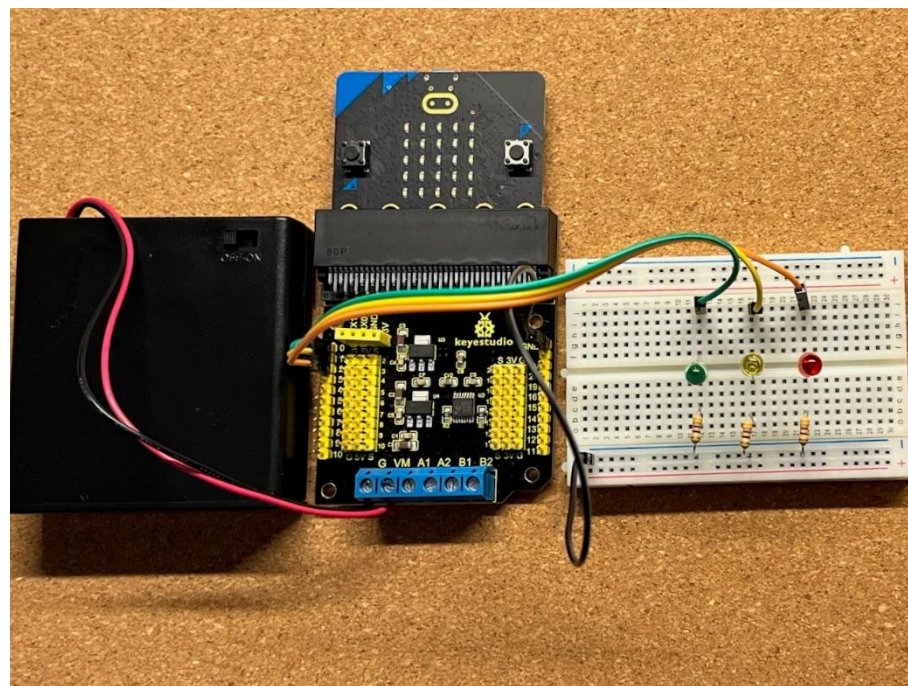
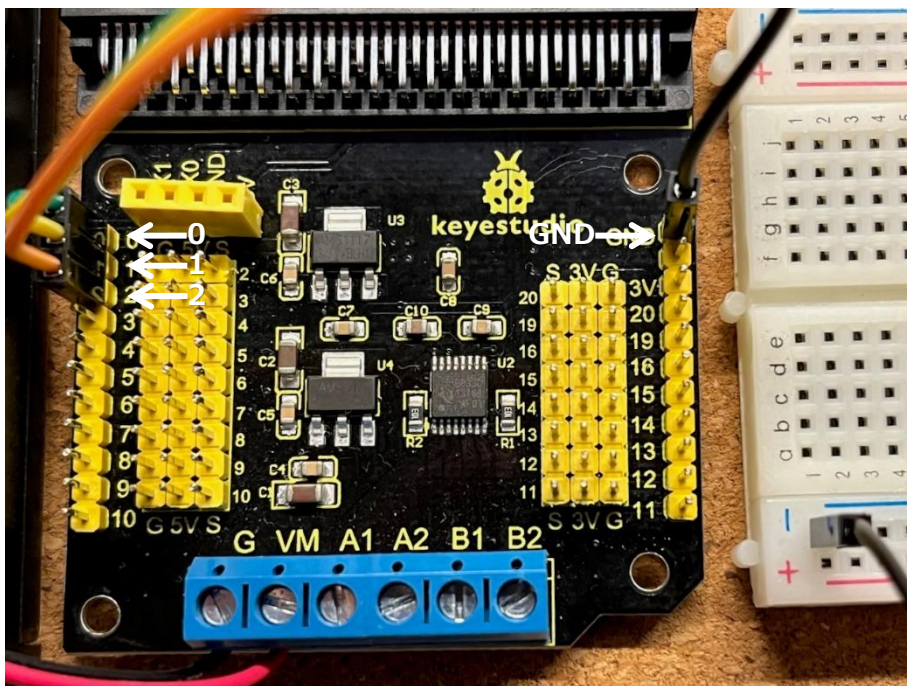
- 「高度なブロック」 > 「入出力端子」 > 「アナログ値を読み取る」などのブロックでアナログ入力ができます。
- 端子の電圧 (0V~3V) を「0~1023」の数値で読み取ることができます。
- アナログ入力できるのは「P0」「P1」「P2」「P3」「P4」「P10」のみです。

# LEDとマイクロビットをつなぐ

- LEDとマイクロビットをつなぎます。



# つなぎかた



# プログラム

- 0.5秒ごとに、緑・黄・赤のLEDが順番にひかるプログラムをつくりまます。
- 「高度なブロック」 > 「入出力端子」 > 「デジタルで出力する」で「P0」を「1」にすると緑のLEDがひかり、「0」にするときえます。
- 同様に「P2」で黄のLED、「P3」で赤のLEDをひからせたりけしたりできます。



ずっと

# プログラム ～作成例



- 電池ボックスのスイッチをONにすると、3つのLEDが順番にひかります。

# まとめ

- マイクロビットの入出力端子について学びました。
- マイクロビットへの電源のつなぎ方について確認しました。
- 「デジタル」と「アナログ」について学びました。
- マイクロビットにLEDをつなぎ、LEDの点灯・消灯をマイクロビットで制御しました。
  - このやり方で、LED以外にも、さまざまな部品をマイクロビットとつなぐことができます。

ゆめほたる環境科学技術塾

micro:bitプログラミング ～入出力端子～

おわり

ゆめほたる環境科学技術クラブ