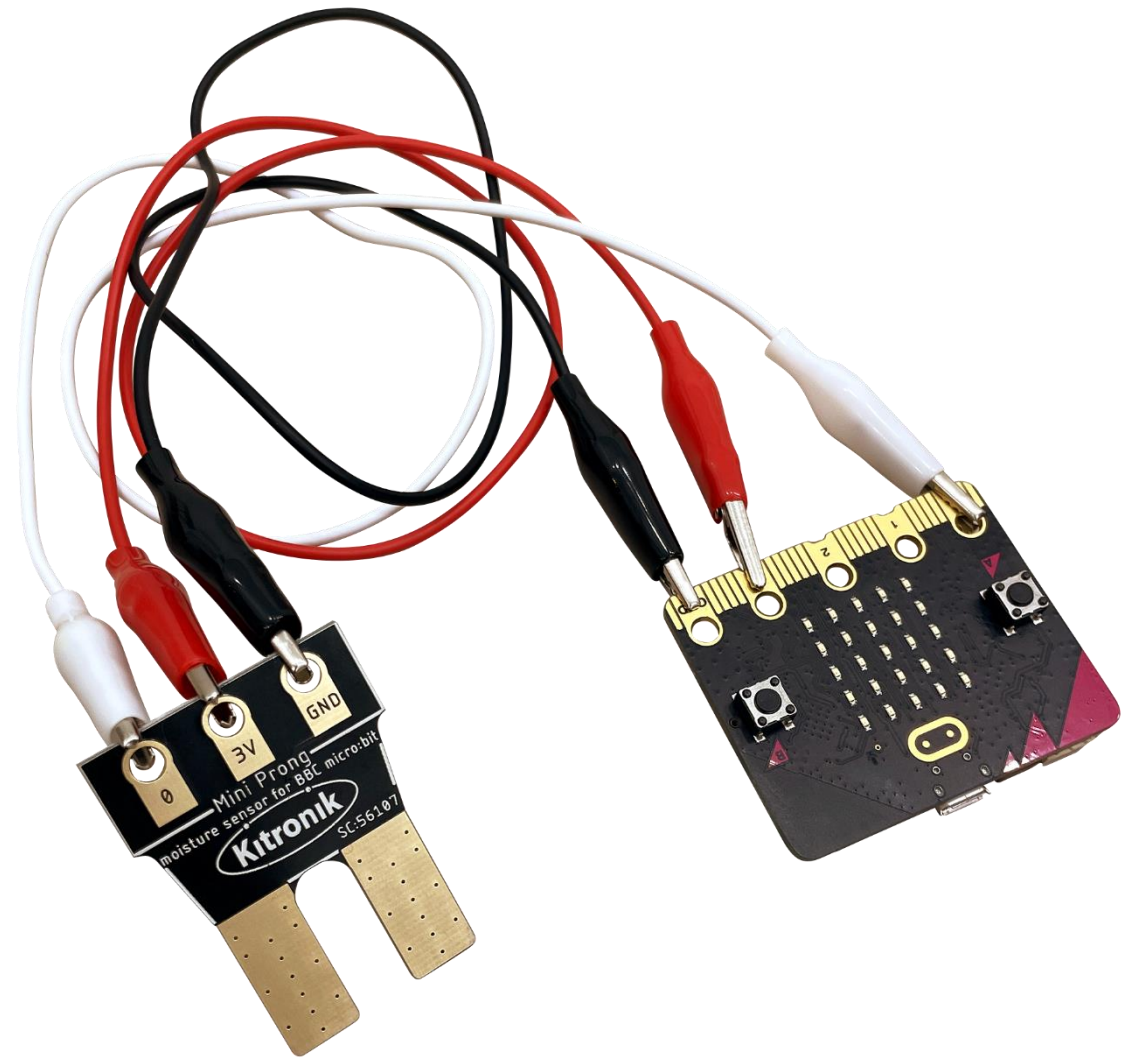


土の中の乾き具合を  
センシングしよう!

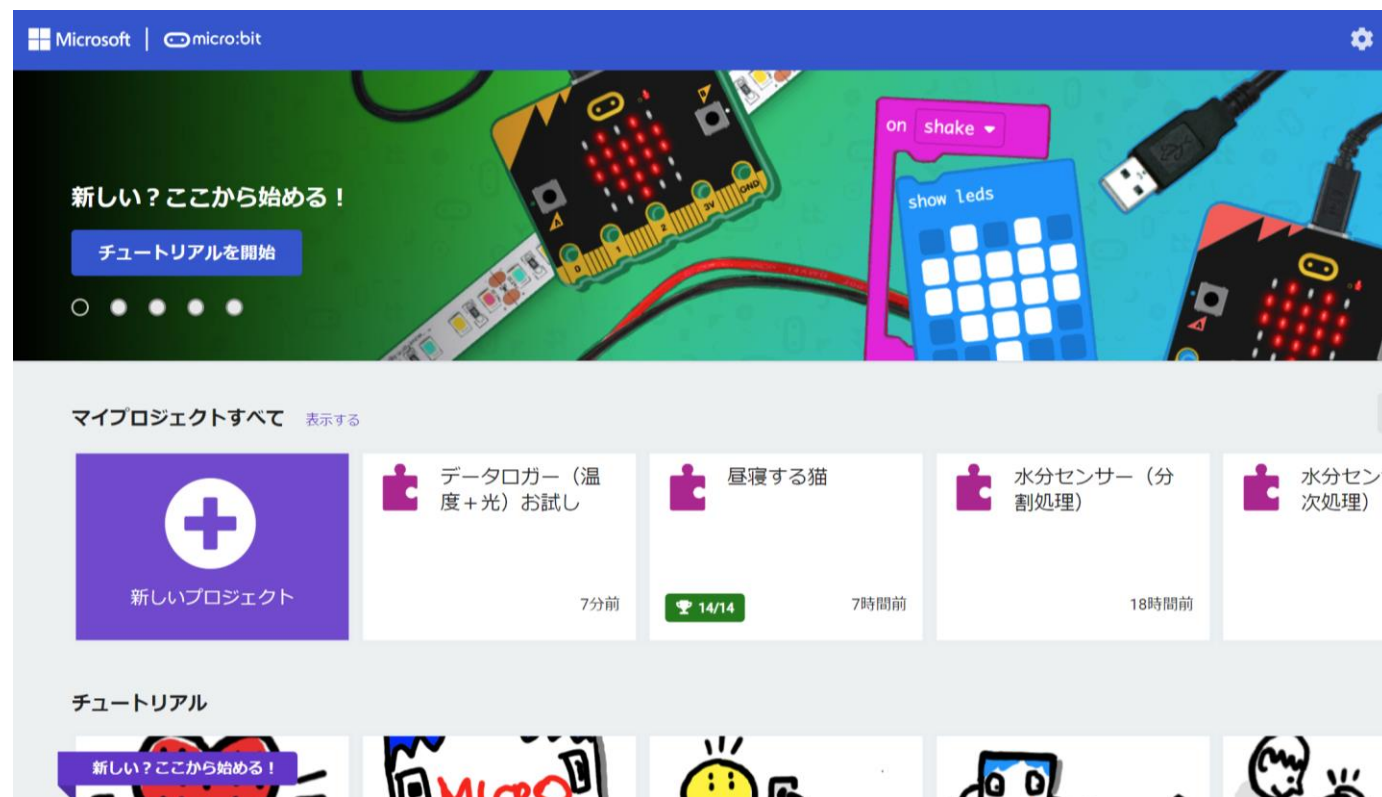
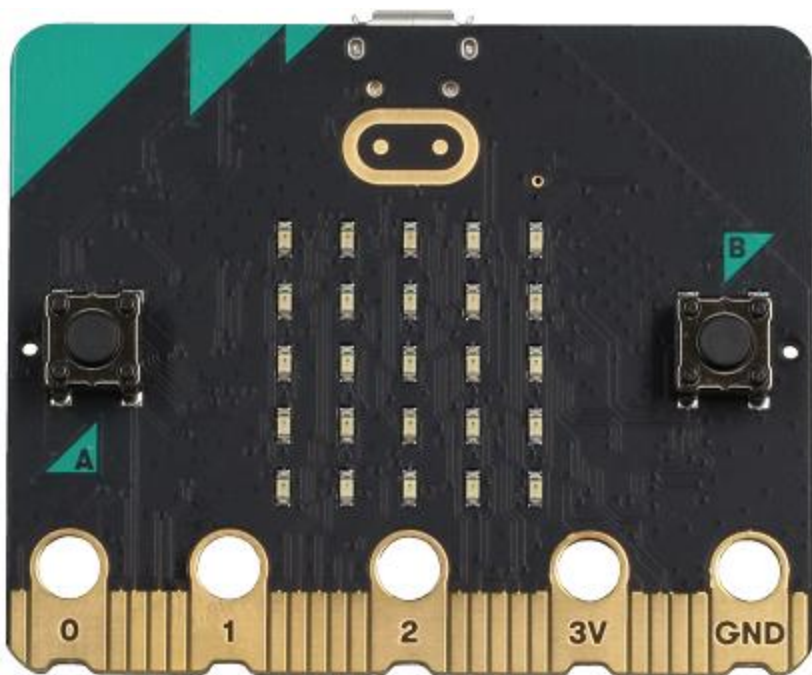
～センサで計測して問題解決～

土の中の水分量を  
計測し、お知らせ  
してくれるシステム



● micro:bitとパソコン(タブレットPC可)を使います。

● 使用言語: MakeCode



# この動画の概要

- ① 問題の発見
- ② 土壌水分量センサの概要
- ③ 水分量の測定（順次・反復・分岐処理）
- ④ データドリブン
- ⑤ 最適な水分量の決定
- ⑥ まとめ







ミニトマトを甘くするには、  
土を「いい具合」に乾燥させる??

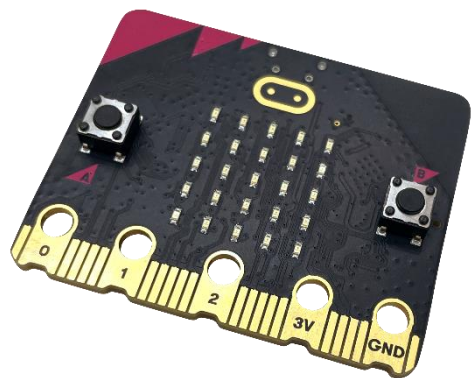


土の乾燥具合を計測して  
教えてくれるシステムをつくらう！





# 使用するもの



マイクロビットv2



水分センサ



リード線 3本



電池ボックス



電池

※すべてそろえると3,500円くらいで入手できます。  
※給電方法は電池ボックス以外にもあります。



# LEVEL-1: ボタンを押したら計測

● Aボタンを押して、水分量を測定し、その値をLEDで表示する。

Microsoft | micro:bit

ブロック JavaScript

検索...

- 基本
- 入力
- 音楽
- LED
- 無線
- ループ
- 論理
- 変数
- 計算
- 拡張機能
- 高度なブロック
- 関数

ボタン A が押されたとき

文字列を表示 Wait...

一時停止 (ミリ秒) 1000

数を表示 アナログ値を読み取る 端子 P0

データを表示する シミュレーター

# LEVEL-2:リアルタイムで計測

- 1秒間隔でずっと水分量を測定し、値をLEDで表示する。
- 途中で土壤に水分を与えると、センサの値が変化するのを確認する。



# LEVEL-3:条件によってブザーON

- しきい値を「800」に決め、センサの値がそれより下回ればブザーを鳴らす。

The diagram shows a Scratch-like block-based programming environment with a light gray grid background. It contains two main code blocks:

- 最初だけ (Once):** A blue block containing three sub-blocks:
  - アイコンを表示 (Show icon):** A blue block with a grid icon.
  - 一時停止 (ミリ秒) (Pause in milliseconds):** A blue block with a dropdown menu set to 500.
  - 表示を消す (Hide icon):** A blue block.
- ずっと (Forever):** A blue block containing:
  - 変数 水分量 (水分) を アナログ値を読み取る 端子 P0 にする (Set variable moisture (water) to read analog value from terminal P0):** A red block.
  - もし 水分量 < 800 なら (If moisture < 800 then):** A green block with a dropdown menu set to 水分量 and a value of 800.
  - play 悲しい until done (play sad until done):** A red block.

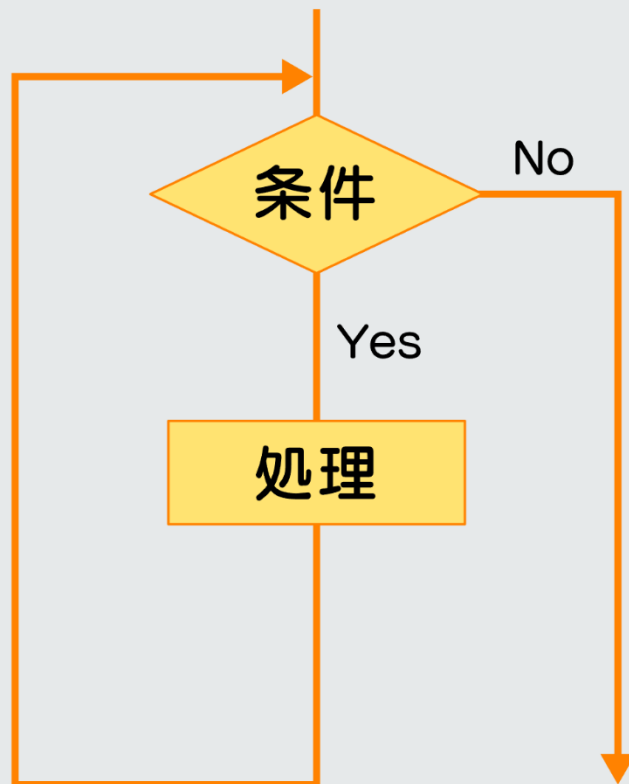


【1】 順次



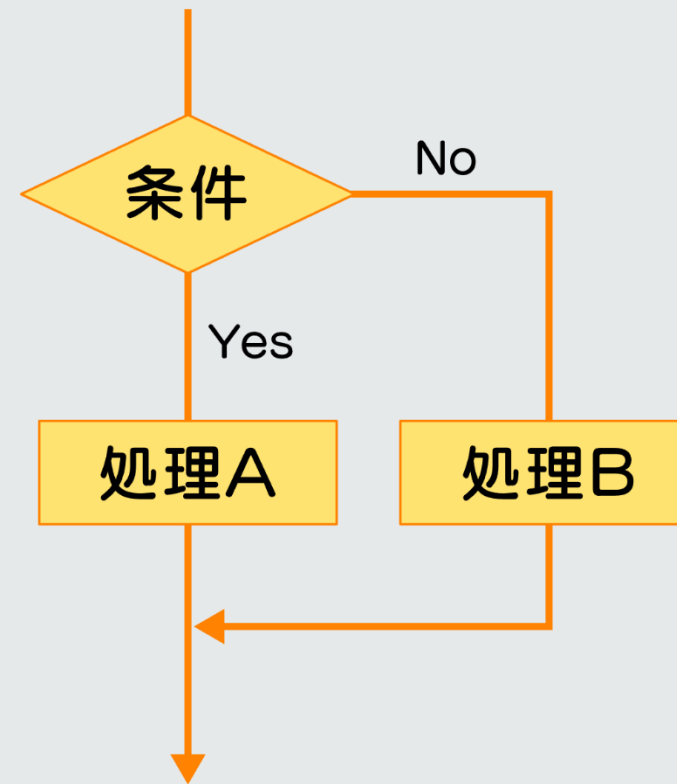
命令を  
順番に実行

【2】 繰り返し (反復)



命令を  
繰り返す

【3】 条件分岐 (分岐)



条件によって  
処理を変える

# ブザーを鳴らすしきい値を決めよう

- 「しきい値」:何かが起こるために必要な、  
ちょうどの量やレベルの境目とする値

ずっと

変数 水分量 を アナログ値を読み取る 端子

もし 水分量 < 800 なら

play 悲しい until done

+

最適なの？



# 【応用編】

● 測定したデータから、  
最適な育成環境を  
見いだそう！

micro:bit

## micro:bit データログ

ダウンロード

コピー

データを更新...

ログをクリア...

ビジュアルプレビュー

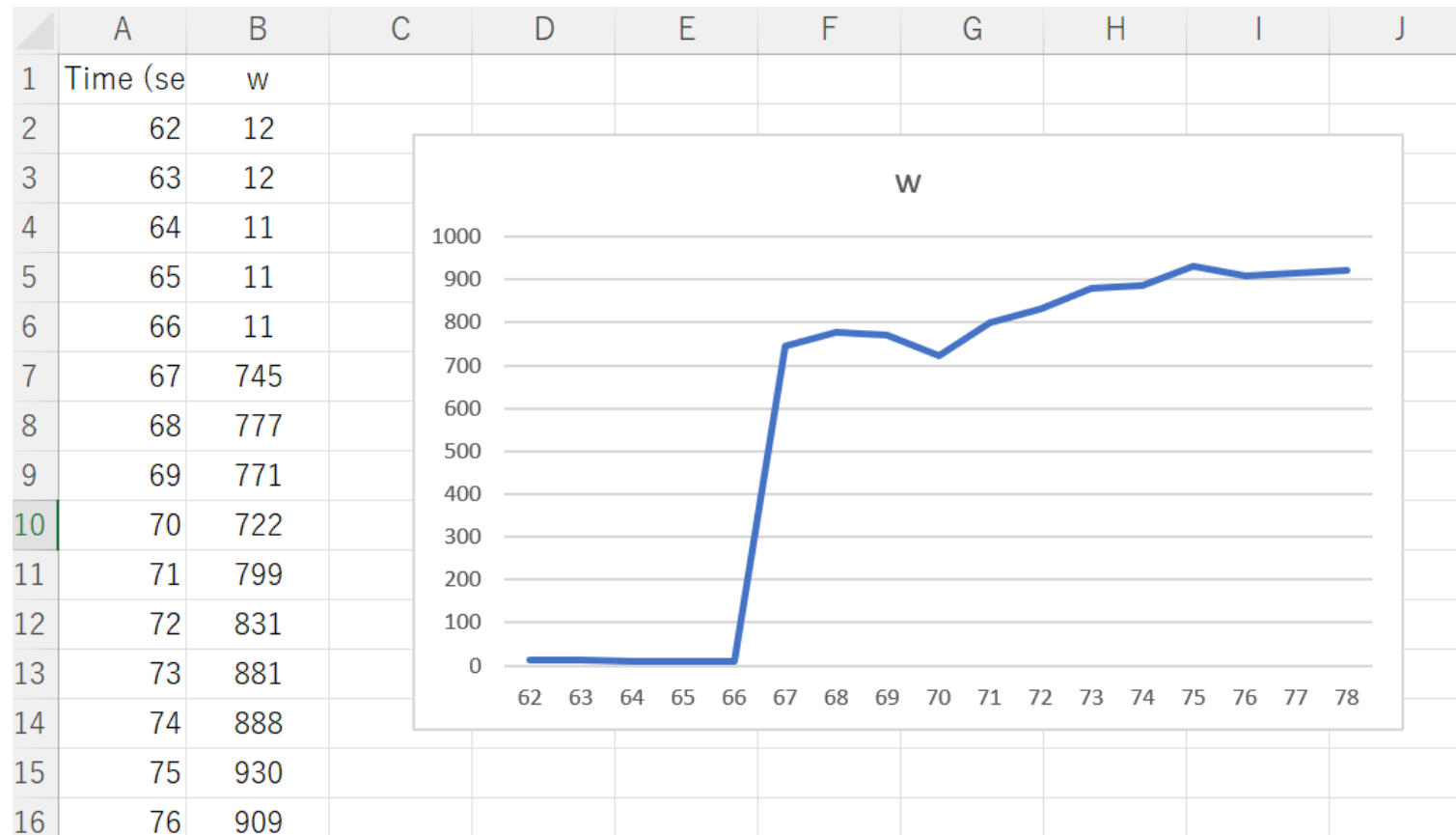
これがmicro:bit上のデータです。それを分析して独自のグラフを作成するには、それをコンピュータに転送します。データをコピーして貼り付けることも、スプレッドシートやグラフ作成ツールにインポートできるCSVファイルとしてダウンロードすることもできます。[micro:bit データロギングの詳細については、こちらをご覧ください。](#)

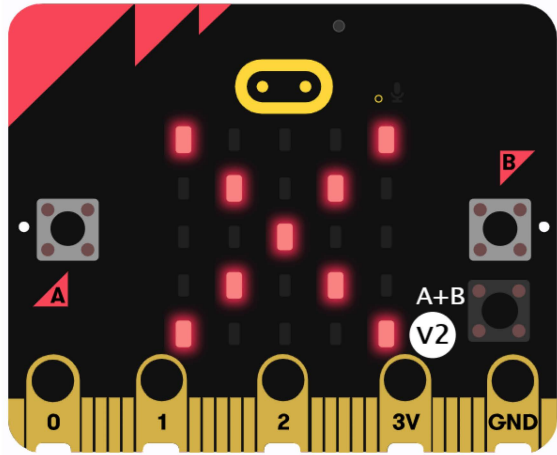
時間(秒)	w
62.73	12
63.73	12
64.73	11
65.73	11
66.73	11
67.73	745
68.73	777
69.73	771
70.73	722
71.73	799
72.73	831
73.73	881
74.73	888
75.73	930
76.73	909



# LEVEL-3の応用：データロガーでしきい値決定！

- データロガーを活用し、csvファイルのダウンロードやグラフ化に挑戦する。





データを表示 シミュレーター

- 検索...
- 基本
  - 入力
  - 音楽
  - LED
  - 無線
  - ループ
  - 論理
  - 変数
  - 計算
  - Data Logger
  - 拡張機能
  - 高度なブロック
  - 関数
  - 配列
  - 文字列
  - ゲーム
  - 画像
  - 入出力端子

```
最初だけ  
変数 logging を 偽 にする  
アイコンを表示  
set columns "w"  
  
1000 ミリ秒ごとに  
もし logging なら  
変数 wet を アナログ値を読み取る 端子 P0 にする  
log data column "w" value wet  
  
on log full  
変数 logging を 偽 にする  
LED画面に表示
```

```
ボタン A が押されたとき  
変数 logging を 真 にする  
アイコンを表示  
一時停止 (ミリ秒) 200  
  
ボタン B が押されたとき  
変数 logging を 偽 にする  
アイコンを表示  
一時停止 (ミリ秒) 200  
  
ボタン A+B が押されたとき  
アイコンを表示  
一時停止 (ミリ秒) 200  
delete log  
set columns "w"
```

# 世の中では、スマート農業が盛んに・・・

例えば



育成環境のデータドリブン

例えば



ドローンによる農薬散布



## 【発展編】システム改良を次のように考えてみよう

- 出力を「LED・ブザーで知らせる」から  
「モータやポンプを動かして水やりをする」に変えてみる
- 遠く離れた人の端末に  
無線通信機能で通知する機能を追加する
- データロガーで集めた情報を分析して、  
水を与える量やタイミングが何時なのか、分析する
- ずっとデータロガーの数値が変わらないときに、  
壊れている可能性を通知で知らせてくれる、など

## ふりかえり

- センサを使って水分量を測定し、LEDとブザーで教えてくれるシステムをつくりました
- そのプログラムには、順次、反復、分岐の基本的な構造が使われていて、そのことでの理解をしました

目的に合わせてアクチュエータを変えるなどの工夫をし、選んだ作物の育て方に合わせた、自分だけのオリジナル植物工場を開発してみよう!