

micro:bitプログラミング (+ Scratch 3.0連携) (Ver. 1.1 2018/11/20)

micro:bitというマイコンボードを使って、コンピュータのハードウェアを操作するプログラムを作ります。またmicro:bitでいろいろな工作をしたり、自動車ロボットをプログラミングしてみましょう。

説明は、程度Scratchを使ったことがあり、ブロックを組み合わせてプログラミングを作ることができること子供がりようすることを想定しています。

内容:

1. micro:bitって何?
2. micro:bitのプログラミングの基礎
3. micro:bitだけの、いろいろなプログラミング
4. micro:bitで外部装置の制御(Lチカに挑戦)
5. Scratch3.0 でmicro:bitを使おう

補足資料: micro:bit Box

補足資料: micro:bit工作に挑戦



Go.Ota CoderDojo市川真間

micro:bitとロボットを使うときは

- ◎使わないときは、micro:bitとロボット本体の電源はオフ。
長い間使わないときは、電池を抜いておく
- ◎水の近くで使わない。ぬれた手で使わない。
- ◎金属のとがっているところもあるので注意する。
- ◎ micro:bitとロボット本体の差し込む方向を間違わない。
また、できるだけ前にさす。

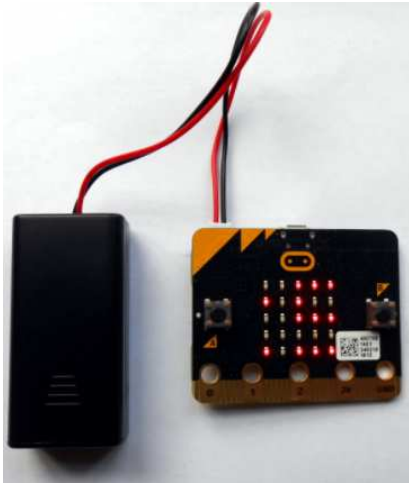
サンプルプログラム:

<http://beyondbb.jp/SSP/microbitProV13.zip>

からダウンロードできます。

1.micro:bitって何?

micro:bitの電池の電源を入れて、動かしてみよう。Demoプログラムが動くよ。



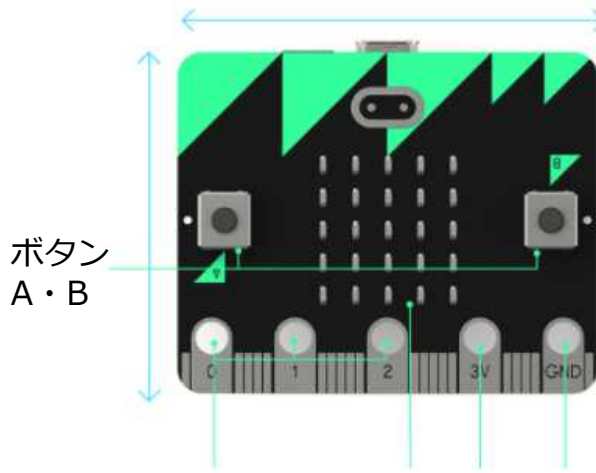
micro:bitは非常にシンプルなコンピュータです。どんな能力があるがDemoプログラムを使いながら考えてみよう。

micro:bitのつけた機能(できること)

ワンポイント: micro:bitは一度に一つのプログラムだけ

micro:bitは中に一度に一つのプログラムしか入れることができません。デモプログラムはDojoフォルダーの中のBBC-MicroBit-First-Experience.hexを送ると再度デモを使うことができます。

micro:bitのハードウェア



ボタン
A・B

デジタル/アナログ
IOリング(大型ピン
エッジコネクタ)

5 x 5 LEDマ +
トリックス
光センサー

表(おもて)

無線
アンテナ

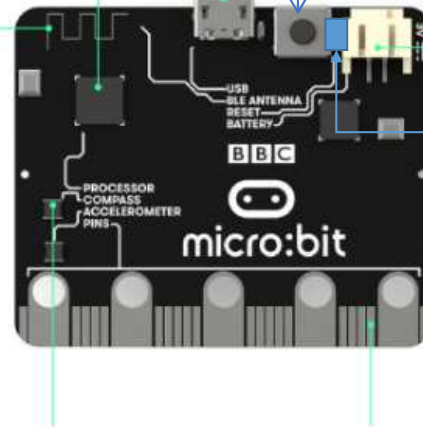
CPU/
メモリ
温度センサ

リセット
ボタン

USBコネクタ
(プログラム転送/
電源)

電池
コネクタ

電源LED
転送中LED



加速度・
方位センサ

ピンエッジコネクタ
(外部インタフェース)

裏(うら)

イギリスでは100万人の子供がmicro:bitを持っているよ。

2. micro:bitのプログラミングの基礎

micro:bitのウェブサイトに行ってみよう。

micro:bit

検索

Micro:bit財団は、技術による発明を誰にとっても楽しいものにする ...

micro:bit

プログラムしよう

アイデア

はじめよう

教える

購入

日本語



JavaScriptブロックエディター

micro:bitの新しいJavaScriptエディタは、一対一無線通信やその他の新しい機能を、ブロックやJavaScriptで簡単にプログラムすることができます。これには、MakeCodeが利用されています。

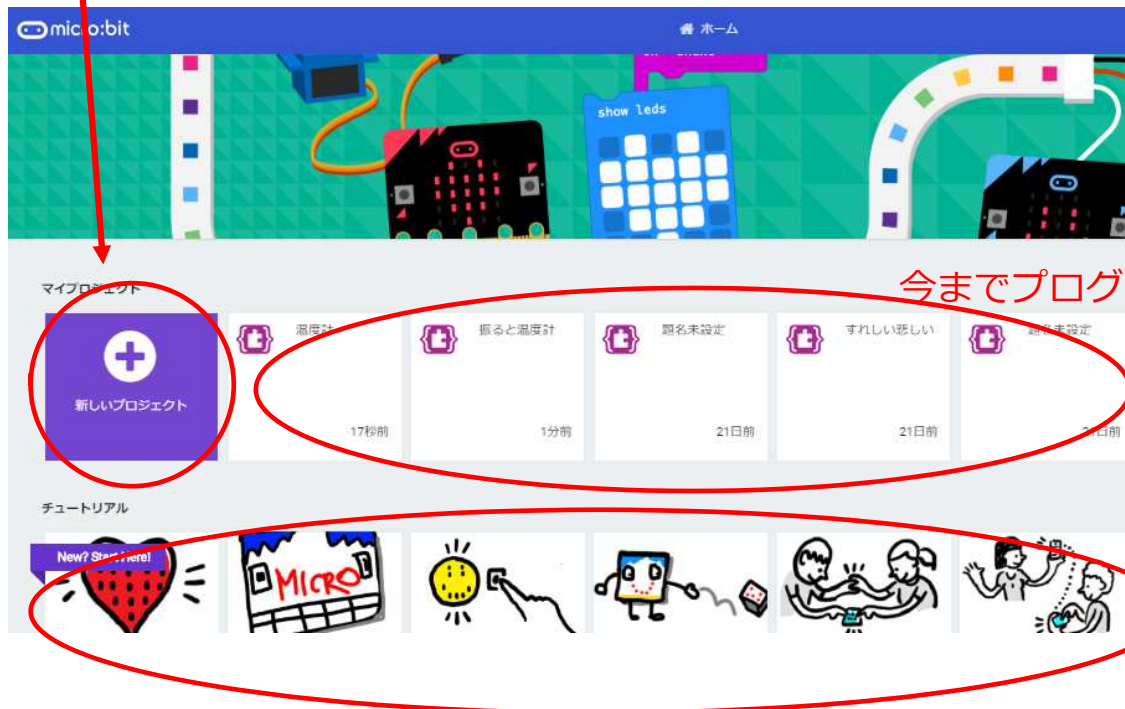
プログラムしよう

リファレンス

レッスン

micro:bitの初めの画面

新しくプログラムを作る。



今までプログラム。

チュートリアル: いろいろな楽しい入門用のプログラムサンプルです。

micro:bitのJavaScriptブロックエディター



初めにプログラムの名前を入れよう。

Scratchのような画面でプログラムを作ることができるよ。

◎ Scratchと大きく違うことは何かな???

Micro:bitを接続してないくても、画面上のシミュレータで動作を確認することができるよ。

micro:bitの初めてのプログラム

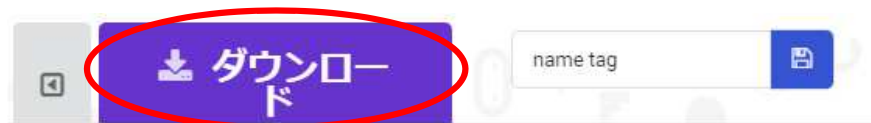


自分の名前をLEDに表示しよう
(アルファベットだけしか使えないのでローマ字で入力)

ワンポイント: 画面上のシミュレーター

画面上のmicro:bitを操作して、予め動作を確認することができます。

micro:bitへプログラムを転送しよう(1)



次のページ

ファイルを保存するダイアログがあるので、micro:bit/chibi:bitの装置にファイルを保存するよ

ファイルの転送中は、micro:bitの「転送中LED」が点滅するので、点滅が終わったら転送完了だよ。

micro:bitへプログラムを転送しよう(1)

マイクロビットの保存ダイアログが開くので、保存先をMICROBITにしてから保存



ワンポイント: パソコンから外しても動く

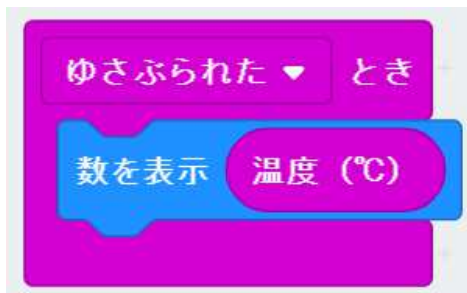
micro:bitは単独のコンピュータです。電池をつなぐと、パソコンから外しても動くよ。(リセットボタンで初めから実行するよ)

3. micro:bitだけの、いろいろなプログラミング

プログラムNo.1: 振ると温度計

micro:bitを振ると、その時の温度を表示します。

micro:bitの使用機能: 温度センサー/ 加速度センサー/ LED表示



簡単なプログラムですが、これで温度が表示されます。

チャレンジ:

サイコロを作ってみよう。

振った後に、1~6までの数字をランダムに表示してみよう。

プログラムNo.2: うれしい・悲しい予想

micro:bitが今、うれしいか・悲しいか予想してみよう。揺さぶると、うれしい・悲しいの状態が変わるよ。うれしいと思ったらAボタン、悲しいと思ったらBボタンを押してみよう。当たると♡、はずれると×を表示します。

micro:bitの使用機能: 加速度センサー/ A・Bボタン/LED表示



チャレンジ:

micro:bitとじゃんけん
するプログラムを作ってみよう。

≠

プログラムNo.3: キッチン・タイマー

キッチンタイマーを作った見よう。A+Bボタンでリセット。Aボタンで時間のセット。Bボタンでタイマースタートするよ。

micro:bitの使用機能: A・Bボタン/LED表示



チャレンジ:

ストップウォッチを作ってみよう。

プログラムNo.4: 防犯ライト

光センサーを使って、micro:bitの周りを暗くすると2秒間LEDがつくようにするよ。

micro:bitの使用機能: 光センサー/LED表示



チャレンジ:

明るさによって、LEDにいろいろな模様を表示してみよう。

プログラムNo.5: 玉転がし

micro:bitを前後、左右に傾けるとLEDのドットが移動するよ。

micro:bitの使用機能: 加速度(傾き)センサー/LED表示



チャレンジ:

ドットを動かして、ゴールに行くようなゲームを作ってみよう。

プログラムNo.6: 方位磁石

micro:bitを方位磁石にしてみよう。

micro:bitの使用機能: 磁気センサー/ A・Bボタン/LED表示



磁気センサーを使う場合は、プログラムを動作させた時、調整のため、micro:bitのLEDで丸を描くようにぐるっと回す必要があります。

チャレンジ:



磁力ブロックを使って、磁石が近づくとOを表示してみよう。

プログラムNo.7: micro:bit間通信(1) 送信側

micro:bit同士は通信することができます。片方のmicro:bitのボタン操作でもう一方の動作が変わるよ。

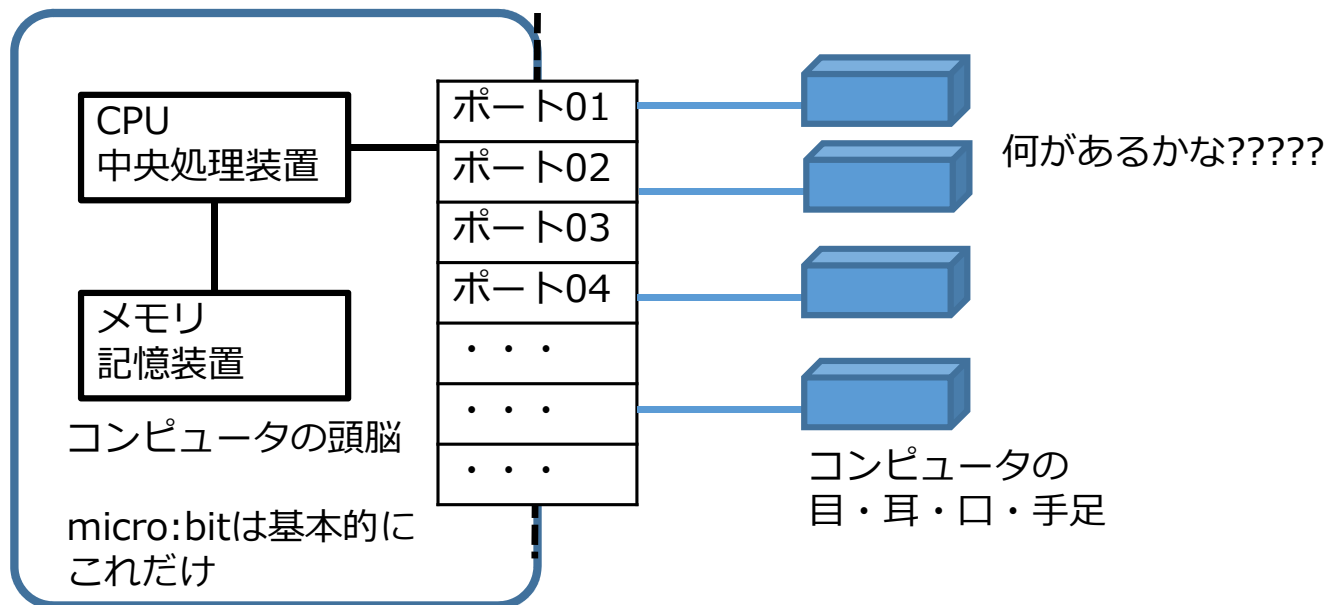


チャレンジ:

ロボットの操作で2台のmicro:bitを使って、リモコンを作ってみよう。

4. micro:bitで外部装置の制御(Lチカに挑戦)

少し難しい話: コンピュータが機器を制御する方法



コンピュータの大元のCPUは、ポートと呼ばれる場所を通じて、外部の機器を操作しています。

ノートパソコンのキーボードやマウスもこのポートにつながっています。

もう少し難しい話: micro:bitのポート

ピン micro:bit	モード		アナログ 有無
	規定値	LED Off	
P3	LED列1	IO	○
P0	IO	IO	○
P4	LED列2	IO	○
P5	ボタンA	ボタンA	×
P6	LED列9	IO	×
P7	LED列8	IO	×
P1	IO	IO	○
P8	IO	IO	×
P9	LED列7	IO	×
P10	LED列3	IO	○
P11	ボタンB	ボタンB	×
P12	IO	IO	×
P2	IO	IO	○

micro:bitのポートは内蔵されているLEDやボタンの制御にも使われています。
P0/P1/P3のポートは、micro:bitのピンエッジコネクタでも大きな場所をとっているので使い易いです。

実験No.1: ポートのON/OFF

micro:bitのポートを制御してみよう。
A/Bボタンでポート0をON/OFFしています。

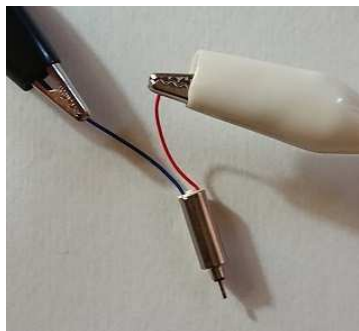


コンピュータは単純にポートをOn/Offしている
だけです。
ポートに接続されている機械によって動作が
違ってきます。

実験No.2: モーターの接続

micro:bitがポートを制御しているか小さなモーターを接続してみましょう。プログラムを動かしてモーターが動くか確認してください。

注意: 小さなモーターが無い場合は、実験3に進んでください。



ワニ口クリップをmicro:bitのエッジコネクター「0」と「GND」にしっかり挟みます。穴をはさむようにします。

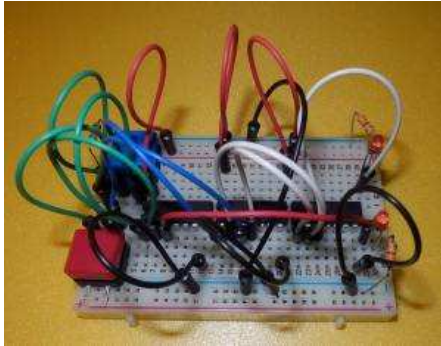
ワンポイント: 接続できるモーター

micro:bitは、ポートに大きな電流(最大90mA)を流すことができません。そのため、小さなモーターしか接続できません。

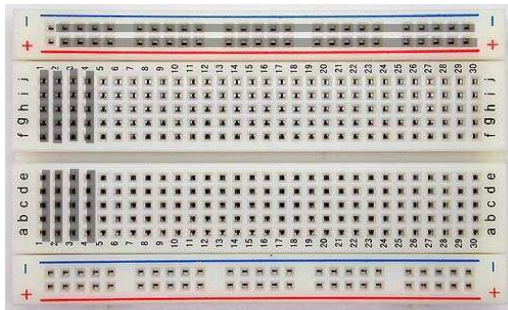
ここでは、スマホ等に使われている、バイブレーションモーターを使用しています。通常の模型用のモーター等は接続しないでください。

実験No.3: Lチカしよう(1)

micro:bitがポートを制御して外部のLED(発光ダイオード)を点灯させてみましょう(Lチカといいます)



ブレッドボードという基盤の上に、部品を配置して作成します。ブレッドボードは穴がたくさん開いている板で、部品を直接差しこんで回路を組むことができます。



ブレッドボードは左の写真のようなものです。上と下に+と-を流すラインがあり、真ん中にICや部品を差し込む場所があります。

ブレッドボードの縦・横の穴は左の写真の灰色のLineの様に中でつながっています。

実験No.3: Lチカしよう(2)

部品と回路図を説明します。

LED



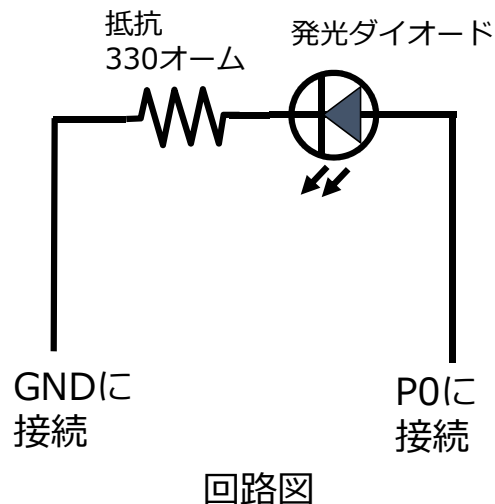
足の長い方を+(ポート側に接続します)

抵抗



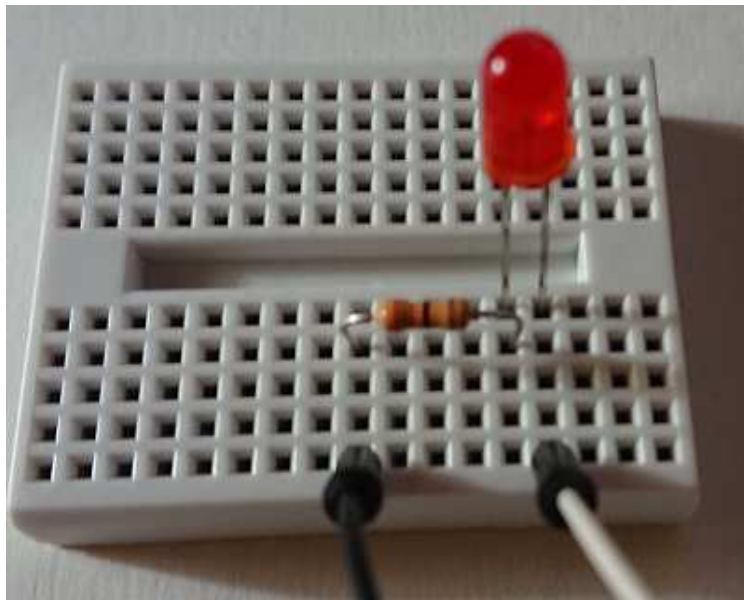
橙	橙	茶	金
330オーム			

LEDに流れる電気の量を調整します。



実験No.3: Lチカしよう(3)

ブレッドボード上の部品の組み方を示します。



黒い線は「GND」に、
白い線は「0(P0)」に
つなげます。

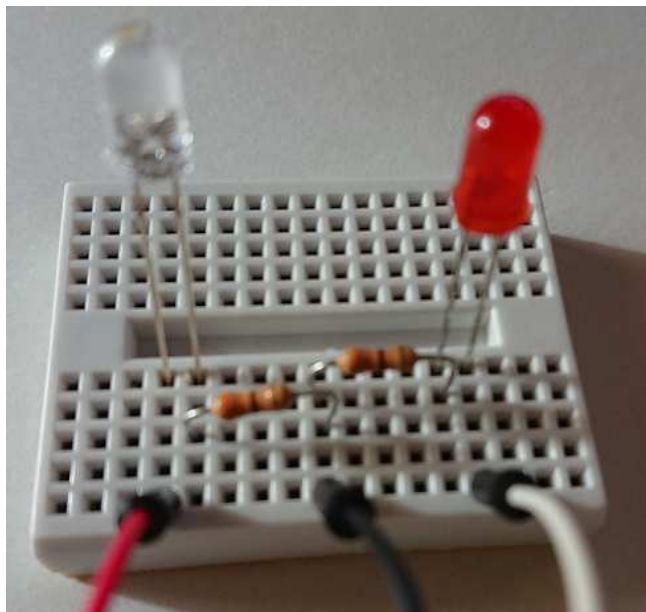
プログラムを動かしい、A
ボタンを押してLEDが付け
ば成功です。

チャレンジ:

micro:bitのいろいろ
なセンサーの状態によっ
て、LED点けたり消した
りするプログラムを作っ
てみよう。

実験No.4: ダブルLチカしよう

ダブルLチカのブレッドボード上の部品の組み方を示します。



黒い線は「GND」に、
白い線は「0(P0)」に
赤い線は「1(P1)」に
つなげます。

チャレンジ1:

二つのLEDをボタンで
制御するプログラムを
作ってみよう。例えば
Aボタン: 赤点灯
Bボタン: 白点灯
A+Bボタン: 両方消灯

チャレンジ2:

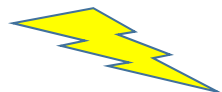
二つのLEDを歩行者用
信号機にみたてて、それ
と同じように動くプログ
ラムを作ってみよう。
さらに、本物と同じよう
にボタン押すと変わるよ
うにしてみよう。

5. Scratch3.0 でmicro:bitを使おう

Scratch 3.0を使うとmicro:bitと無線で接続し、micro:bitを使ったいろいろなプログラムを作ることができるよ



無線で通信



ボタン
A・B

デジタル/アナログ
IOリング(大型ピン
エッジコネクタ)

5 x 5 LEDマ
トリックス
光センサー

CPU/
メモリ
温度センサ

加速度・
方位センサ

ピンエッジコネクタ
(外部インタフェース)

27ページ

Scratch 3.0とmicro:bitの通信の仕組み



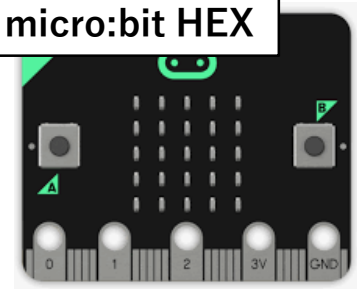
Scratch
Link



micor:bitの中には
Scratch micro:bit HEX
を入れてScratchと通信します

Bluetooth

Scratch
micro:bit HEX



パソコンの中で、Scratch 3.0 は、
ScratchLinkというプログラムを使って
micro:bitと通信します。
Bluetoothという無線の形式で通信するので
PCでBluetoothを使えるようにしておくよ。

Scratch 3.0とmicro:bitの通信の準備

Scratchとmicor:bitのサイト

<https://scratch.mit.edu/microbit>

サイトに準備の仕方や使い方の説明が丁寧にでてるので、
見てください。



micro:bit

micro:bitは子供たちがコーディングを学び、技術を使って作り上げることを助ける小さな回路ボードです。LEDディスプレイ、ボタン、モーションセンサーなど様々な機能があります。Scratchに接続して、デジタルと現実世界の力を融合した創造的なプロジェクトを作れます。

要件

Windows 10+ macOS 10.13+ Bluetooth 4.0 Scratch Link

Scratch 3.0とmicro:bitの通信の準備(2)

サイトを見ながら次の作業をするよ

- ☐ Scratch Linkをダウンロードしてからパソコンにインストールする
- ☐ Scratch micro:bit HEXをPCにダウンロードしておく。

Scratch 3.0とmicro:bitの接続(1)

サイトを見ながら、Scratchとmicro:bitを接続する場合
毎回、次の作業をするよ

micro:bit側

- ☐ PCにダウンロードしたScratch micro:bit HEXを
micro:bitを転送しておく

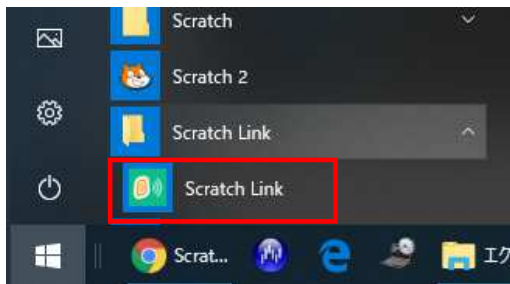


- ☐ USBでつないで無い場合は、
micro:bitの電源を入れておく。

Scratch 3.0とmicro:bitの接続(2)

PC側 (1)

- ☐ PCのBluetoothがONになっているか確認
(次のページの補足も参考にして)
- ☐ ScratchLinkを起動

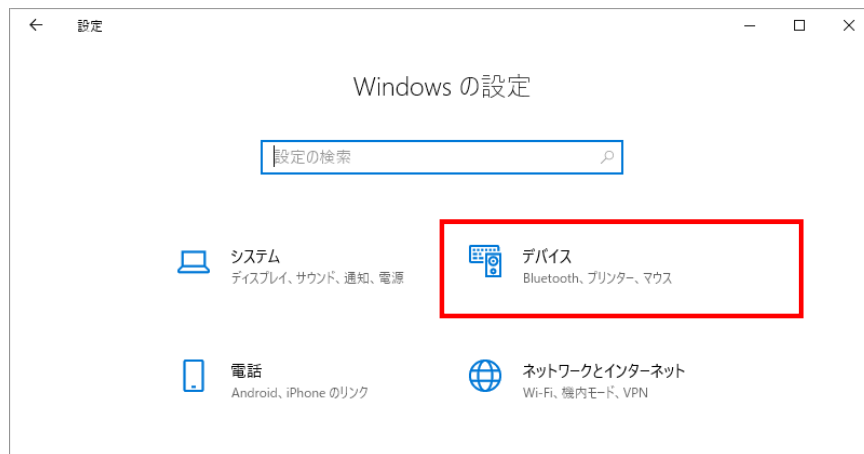
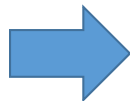


隠れているインディケータで起動
しているか確認できます。

- ☐ ブラウザがScratch 3.0を起動

Scratch 3.0とmicro:bitの接続(2 補足)

PCのBluetoothがONになっているか確認方法



設定を選択。

デバイスを選択して、その中で
Bluetoothのオンを確認(設定)

Scratch 3.0とmicro:bitの接続(3)

PC側 Scratch 3.0内(2)

☐ 拡張機能を選ぶ



☐ micro:bitを追加



☐ 見つかったmicro:bitを接続して完了



- ・ micro:bitが見つからない場合は、micro:bitのリセットボタンを押すと、micro:bit側のプログラムが正常に動作する場合もあるよ。
- ・ うまく見つからない場合、接続の(1)から(3)を確認してみよう。

Scratch 3.0とmicro:bitのプログラミングしよう



micro:bitを接続すると、使えるブロックが表示されるよ。
micro:bitとScratchのプログラミングをやっているなら、すぐに使えると思うよ。

Scratch & micro:bitプログラミング(1)

ネコ歩かせ



micro:bitのAボタンとBボタンを
押すと、それぞれ左右に動くよ

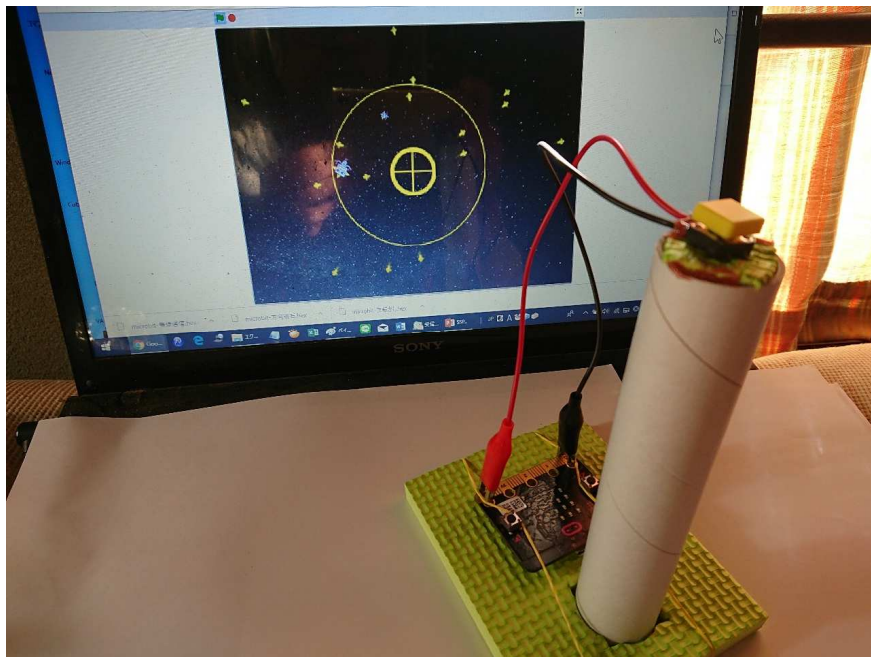
Scratch & micro:bitプログラミング(2)

ボール動かし



micro:bitの前後左右に傾けるとボールが動くよ

Scratch & micro:bitプログラミング チャレンジ



micro:bit工作して、本格的なジョイスティックゲームも作ることもできるよ。
スイッチはポート0に、つないでいます。

補足資料: micro:bit Box



4. micro:bitで外部装置の制御(Lチカに挑戦)用にmicro:bitを含めて、必要なパーツを100均のボックスに入れてセットにしておくと、子供達は使いやすいです。

パーツ	備考
micro:bit本体	
電池ボックス	スイッチ付
USBケーブル	
ブレッドボード	45 x 34.5mm
ワニ口クリップケーブル	3本
ブレッドボード用ジャンパー線	3本
スピーカー	
小型モーター	振動モーター
LED	2個
抵抗	330 Ω x2本

補足資料: micro:bit工作に挑戦



手づくり工作をうごかそう! micro:bit
プログラミング (ぼうけんキッズ)
という本の中にはmicro:bitを使ったいろ
いろな工作例がのっています。
この本を参考に、いろいろなものを作っ
てみよう。

工作内容:

- ・コロコロサイコロ
- ・○×ゲーム盛り上げ棒
- ・どうぶつビット
- ・バースデーキャンドル
- ・シーソーギター
- ・魔法のサウンドステッキ
- ・ぼうけんウォッチ
- ・ハミガキタイマー
- ・侵入者アラーム

など、15種類