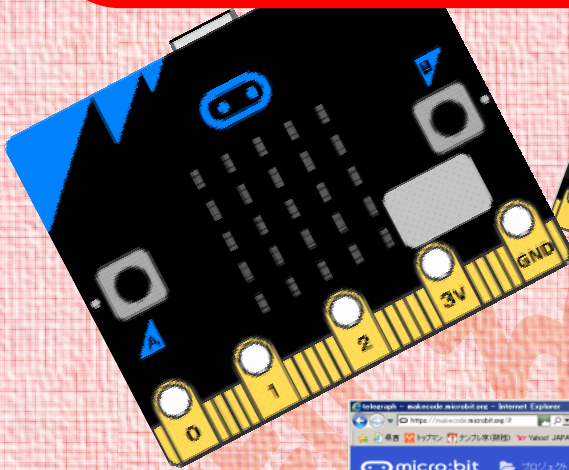


JAERA

～プログラミングにチャレンジ～

ポンコツロボットの

まいくろ びっと あそ
micro:bitで遊ぼう

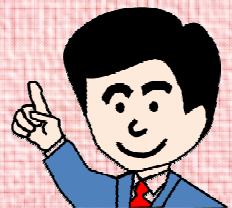


ねん ぐみ ばん
年 組 番

なまえ
名前【 】

チャレンジ

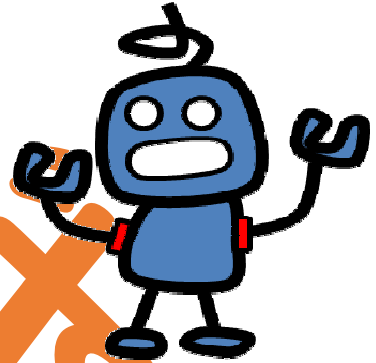
じかん ちょうせん
は時間があれば挑戦してください！



プログラミングをやってみよう

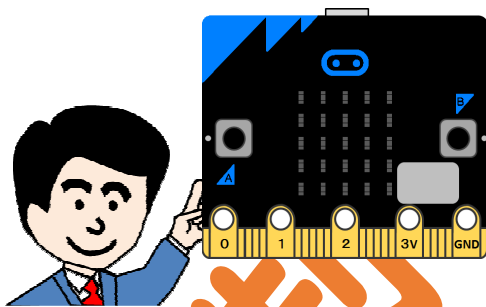
1. ポンコツロボット登場？

ぼくはポンコツロボット。名前はまだない。
友だちのノブ君は「ポンロボ君」と呼んでくれる
のだけど、ほんとうの名前は決まっていな



今日、ノブ君と学校へ行くと先生がちっちゃな板
みたいなものを持ってきていた。

「何だろう？」



「これはmicro:bitという
小さなコンピュータだよ」

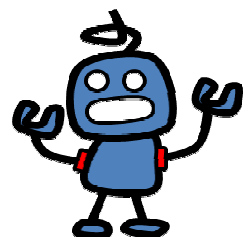
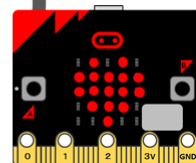
「コンピューター？ これが？」

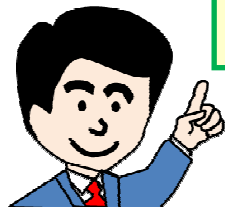
電源コネクター

「裏側に電源コネクターがあるか
ら電池をつないでみよう！」



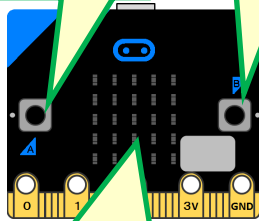
「わーっ
ハートが出てきたよ！」





A ボタン

B ボタン



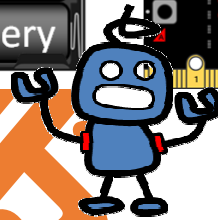
LED 画面

25 個の赤い LED

「micro:bit にはボタンが
2 つついているでしょう
A ボタンと B ボタンだよ」

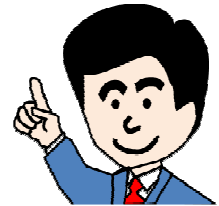
「^{こんど}今度は
A ボタンを^お押してごらん」

「あれっ？
ハートが^{ちい}小さくなったよ！」



もんだい

「^{なん}何で^{ちい}こうなるかを、^{わたし}私に代わって、^かみんなに
^{おし}教えてあげてください。」

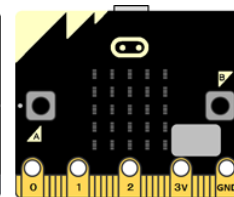
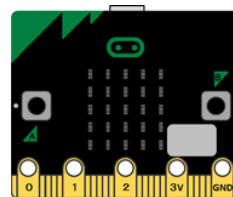
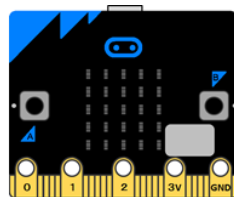
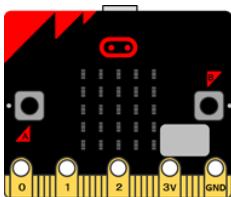


（^{なん}何でハートが^{ちい}でたり、小さくなったりするのですか？）

micro:bit にプログラムと呼ばれるものが書かれていて、それでハートが
出たり小さくなったりしています。

【豆知識】

micro:bit は^{しよく}4 色ありますが、^{おな}どれでも同じです！



2. ♥をだそう！

(1) ブロックエディター



せんせい なが おぼ
先生！長すぎて覚えられないよ～

マイクロ ビット
「micro:bitに【 **プログラム** 】を
つくるには、コンピューターと専用のソフト
ウェアが必要です。今日は、
ジャバスクリプトブロックエディター
という名前のソフトウェアを使います」

「えーっ！ソフト…？
ジャバ…？」



「そうだな～。ソフトの**ブロックエディター**を使います。これなら
覚えられるかな？まずは、名前より使い方を覚えてくださいね」

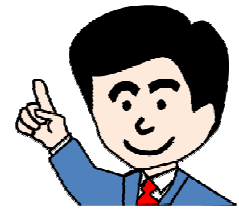


【 **ブロックメニュー** 】
ようどべつ
用途別のメニュー
いろいろなブロックを表示

【 **プログラミングエリア** 】
プログラムを作るところ

(2) ソフトを使う

「とにかく、やってみながらブロックエディターの^{つか}使い方を覚え^{おぼ}ましょう。はじめにコンピューターにブロックエディター^{ひょうじ}を表示^{ひょうじ}しよう

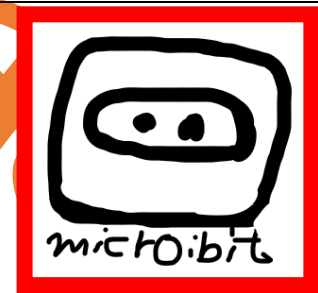


まとめよう

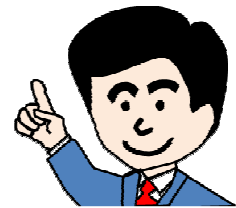
使う^{つか}コンピューターは何^{なん}ですか？表示^{ひょうじ}の方法^{ほうほう}は？



(例) iPad で右のアイコンを選んで「Create Code」でスタートする



「ソフト^でが出たらはじめに、ブロック^だを出したり消したり^けすることからやってみましょう」

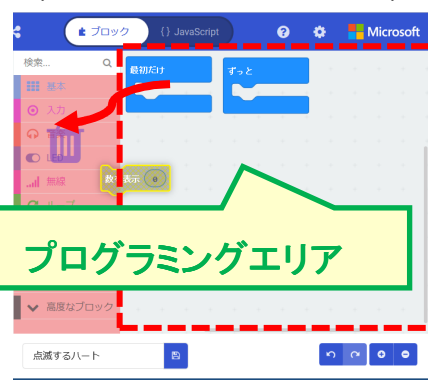


(ブロックを^は貼りつける)



ブロックメニュー

(ブロックを^{さくじよ}削除する)



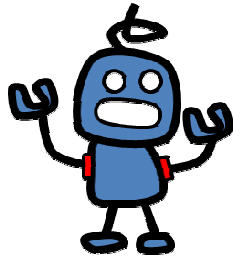
プログラミングエリア

「ブロック^だを出すときはブロックメニューからプログラミングエリア^{うご}に動か^げします。消すときは、その逆^{ぎやく}です」

【豆知識】

ブロック^だを出すことを『貼りつける』
消すことを『削除する』ともいいます。



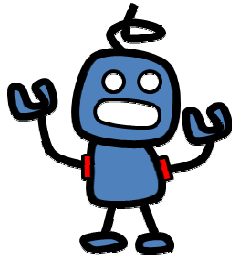
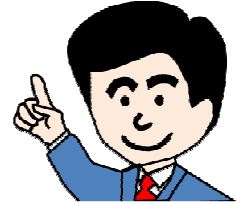


「先生！ブロックを出したり、
消したりができるようになったよ
これでプログラムが書けるのかなあ？」

「じゃあ、『ずっと』ブロックの中に



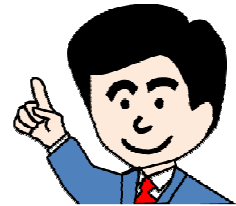
ブロックを入れてください」



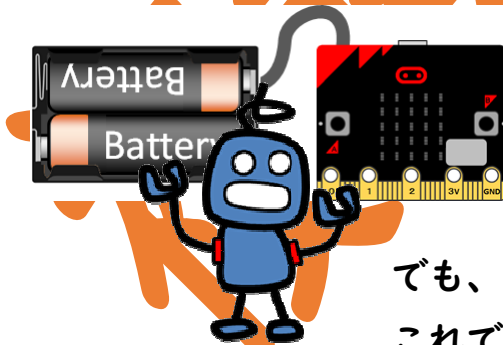
「できました！」



「これでプログラムは完成です！
何かに、気づきませんでしたか？」



「えっ、ほんとうに？
あっ、micro:bitの絵にがでているよ。」



でも、ボクの micro:bit には何もでてないなあ。
これでプログラムができたのかな？」

まめちしき
【豆知識】

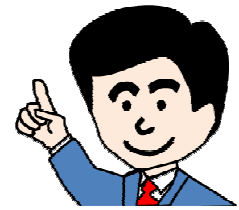
画面の micro:bit の絵は『シミュレーター』といい、
プログラムの動きをコンピューターだけで確かめる
ことができます。



(3) プログラムを micro:bit に書き込む

「micro:bitがプログラムどおりに動くためには、

- micro:bit をコンピューターにつないでから
- プログラムを micro:bit に【 **ダウンロード** 】する
作業が必要です。



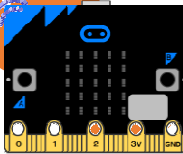
【豆知識】 micro:bit とコンピューターのつなぎかた

● パソコンと



USB ケーブル

● タブレットと



つなぎ方は先生に教えていただく！



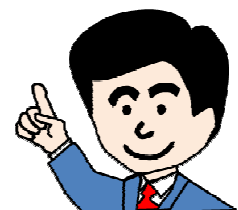
「micro:bit とコンピューターが繋がれたら

ダウンロード

ボタンを押してみよう

micro:bit にハートがでたら

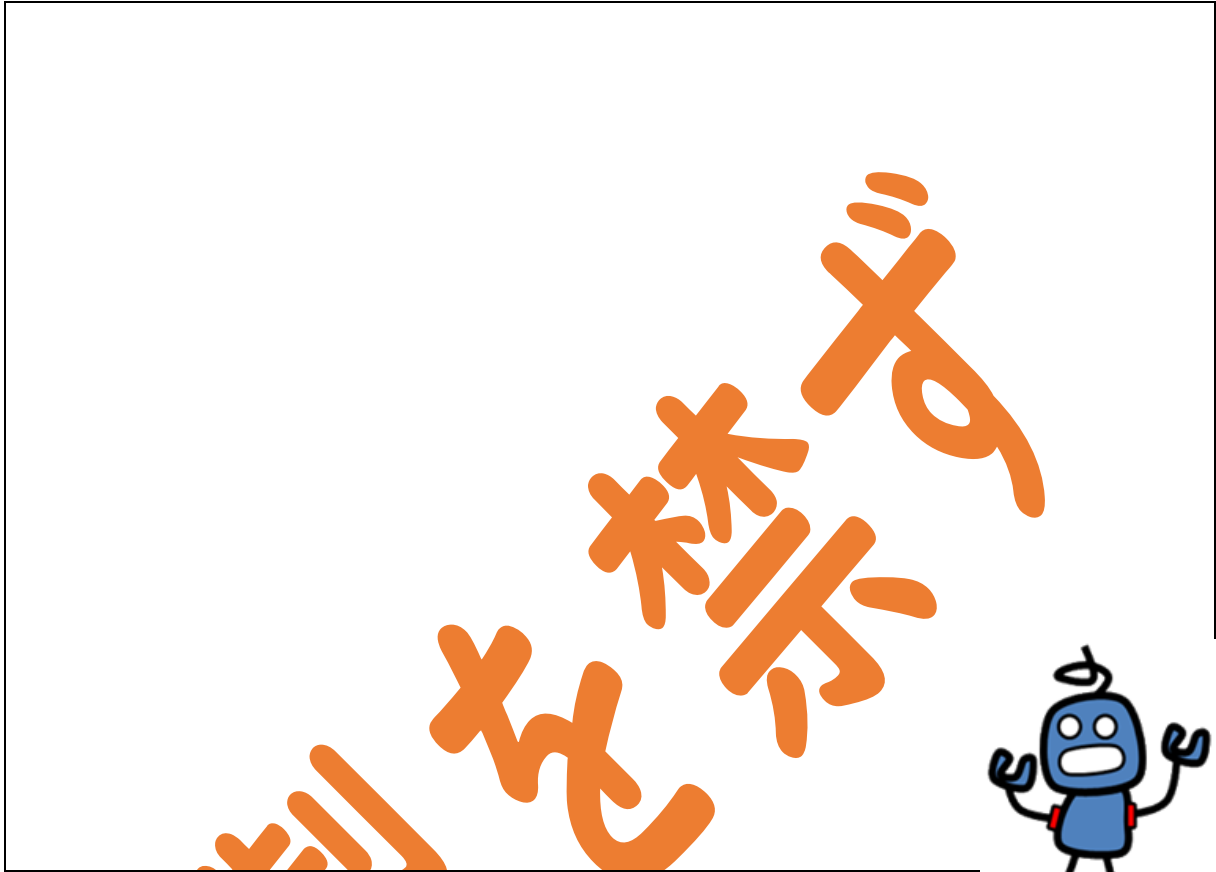
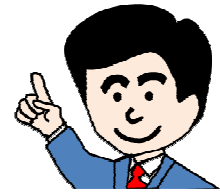
プログラムの書き込み成功！」



「できたよ！できた！
ハートが、現れたよ！
やったー！やったー！」

まとめ

プログラムを作ってから書き込むまで、難しかったこと、覚えておかななくてはならないことなどをまとめておきましょう。



チャレンジ

ほかにもようつか 他の模様も使ってみよう。

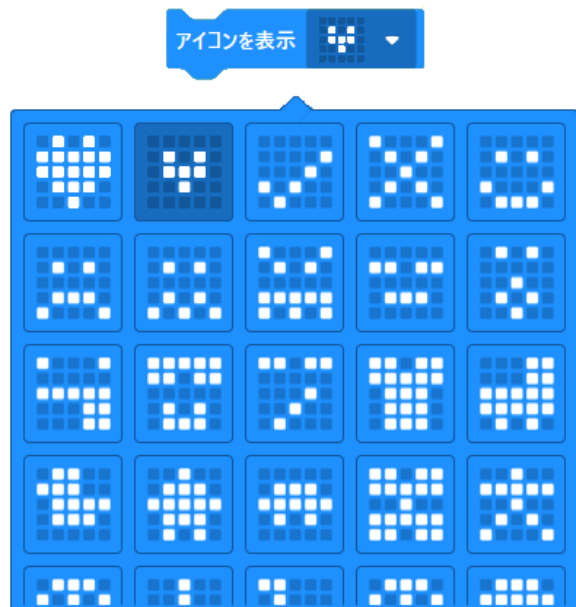


さてみんなの micro:bit は
どうなったかな？

いろいろなもようができて
楽しかった。

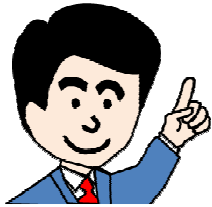


アイコンを表示

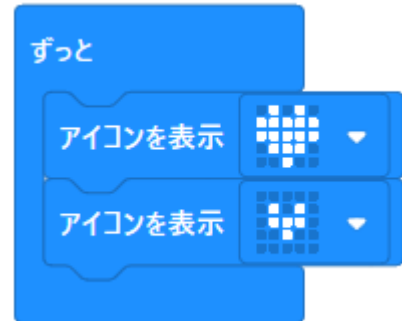


3. ロボットダンスを作ろう

(1) ハートがドキドキ



「右のプログラムを作って書き込んでごらん」



「プログラムができたなら、『ダウンロード』ボタンを押してっと…」

「うわーっ！ボクの心臓みたいになったよ」



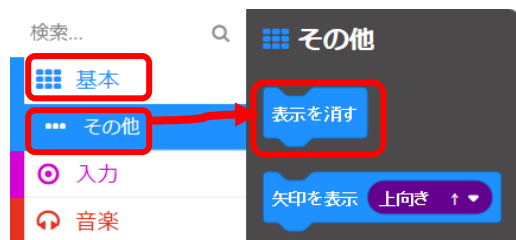
さてみんなの micro:bit はどうなったかな？

ハートが大きくなったり、小さくなったりした。

(2) もっとドキドキ



「『基本』メニューを選んだら、下に『その他』メニューが出てくるよ。その中の『表示を消す』ブロックを使ってみよう」

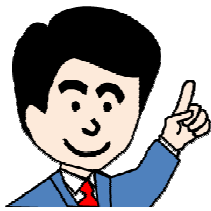


さてみんなの micro:bit はどうなったかな？

ハートが点めつした。



(3) 一時停止のプログラム



「『基本』メニューの中に、『一時停止』ブロックがあります。これを使ってみよう」



【豆知識】

100ms = 100ミリ秒 = 0.1秒

1second = 1秒 = 1000ミリ秒

※複数の時はsを最後につけます。2seconds



さてみんなのmicro:bitはどうなったかな？

ハートが点めつした。前のプログラムと変わらない。



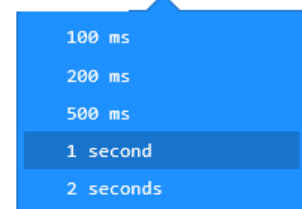
やってみよう

一時停止の時間を長く変えてみよう。

一時停止 (ミリ秒) 100



さてみんなのmicro:bitはどうなったかな？



1秒や2秒のときはハートがゆっくり点めつした。
100m秒や200m秒では変わらないように思った。



【豆知識】

25個のLED（発光ダイオード）でハートは表示されています。表示するのに時間がかかるので、速く点めつさせることはできません。



チャレンジ

かんが
を考えよう。

ハートがだんだんちい小さくなるプログラム



(プログラム)

「大きなハート」「小さなハート」「中央に1個点灯」「点灯なし」の順にプログラムした。

(4) ロボットダンス

チャレンジ



みぎ右のプログラムを参考にして、ロボットがダンスしているように見えるプログラムをかんがえよう。



(プログラム)

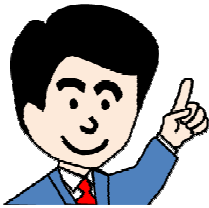
全部で5つのロボットを作り、順番を考えてプログラムしたら、面白いダンスができた。



もっとプログラミング

1. 今の気持ちを表そう

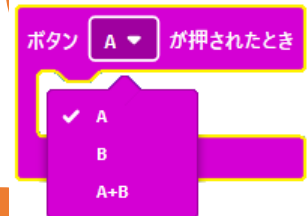
(1) ボタンを使って



『入力』メニューの中に『ボタンが A が押されたとき』ブロックがあります。



▼を押すと、『B』と『A+B』を選ぶことができます。それでは、これを使ってみよう



やってみよう

次のプログラムをためしてみよう。



最初だけ



さてみんなの micro:bit はどうなったかな？

A ボタンを押して離れたときハートが小さくなった。
B ボタンを押すと今度は大きくなった。
ボタンを長押ししたら、変わらなかった。



【豆知識】

micro:bit のボタン A とボタン B で別の動作をさせるようなことを『割り込み』といいます。



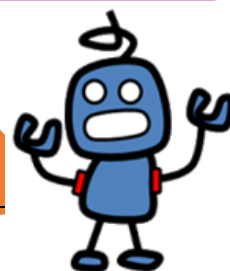
(2) くりかえしてみよう



AボタンとBボタンを同時に押したときのプログラムを作ってみた。左と右の違いを確かめよう。また、くりかえしの数を増やしてみよう。

さてみんなの micro:bit はどうなったかな？

左は1回だけ小さいハートが出たけど、右は4回も出た。



【豆知識】

同じことをくりかえすことを『くりかえし』または『ループ』といいます。

『ずっと』は『無限くりかえし』

『くりかえし ～回』は『有限くりかえし』

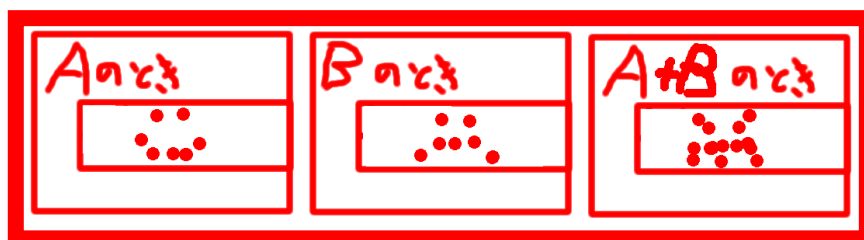
と区別できます。



やってみよう ボタンによって、感情（うれしい、悲しいなど）を表示できるプログラムを考えよう。



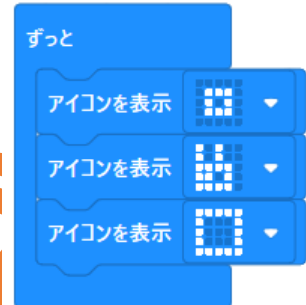
(プログラム)



2. じゃんけんをしよう

(1) ばらばらに出^でてくる^{すうじ}数字

右^{みぎ}のプログラムをためしてみよう。



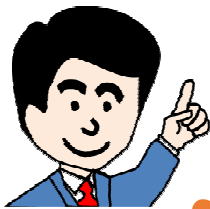
さてみんなの micro:bit はどうなったかな？

グー、チョキ。パーが順番にでた。

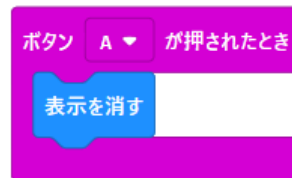


『計算』^{けいさん}メニューの中^{なか}の

0 から 10 までの乱数



ブロックを使^{つか}って、右^{みぎ}のプログラムをためしてみよう。



さてみんなの micro:bit はどうなったかな？



0、1、2の数が、順番ではなく、ばらばらの順で表示される。



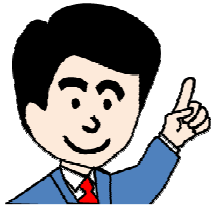
【豆知識】

つぎなん^{つぎなん}で^で出てくるかわからない数^{すう}を『乱数^{らんすう}』といいます。



(2) プログラムの中の分かれ道

『論理』メニューの中の

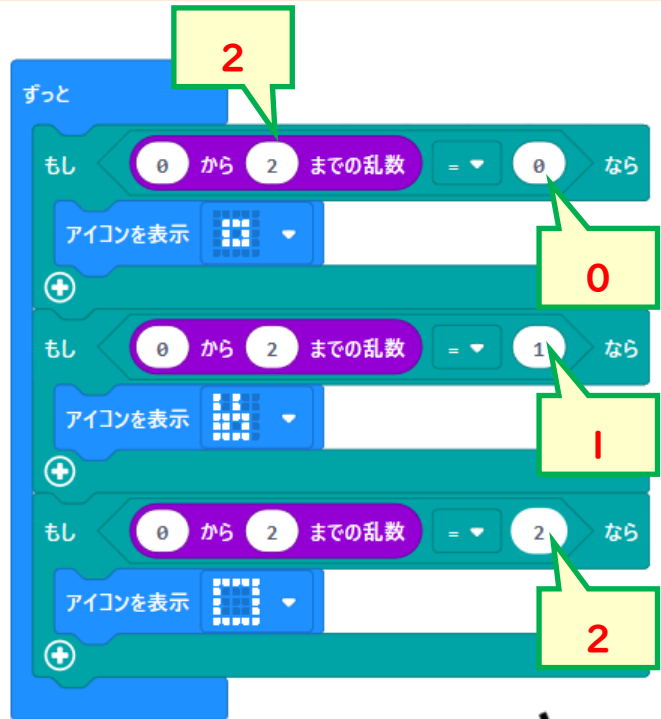


ブロックを使

って、右のプログラムをためしてみよう。



ブロックも『論理』メニューの中にあります。



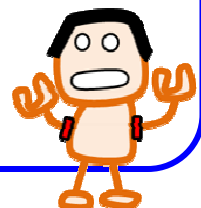
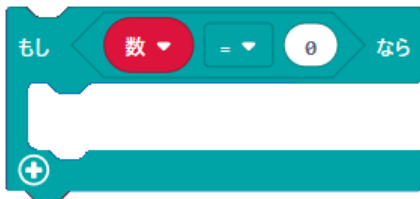
さてみんなの micro:bit はどうなったかな？

グー、チョキ。パーがばらばらにでた。

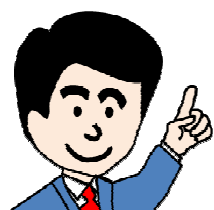


【豆知識】

条件によって行われることをかえることを、条件分岐処理といいます。



(3) ゆさぶってみよう



右のプログラム
をためしてみよう。



さてみんなの micro:bit はど
うなったかな？

micro:bit を振るとゲー、チョコキ。パーが順番にでた。
時々、2、3回表示したりすることがある。



どうして2、3回表示することがあるのだろう？

1回振ると、乱数の発生を3回もするから。

【豆知識】

micro:bit には、**加速度センサー**がついているので、micro:bit の動きや向きがわかります。



(4) 変数という箱



『変数』メニューで『変数を追加する』ボタンで、『数』
という名前の変数を作ってみよう



つぎのプログラムをためしてみよう。



さてみんなの micro:bit はどうなったかな？

A ボタンを押すと「0」が、
B ボタンを押すと「1」が表示された。

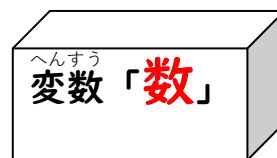


【豆知識】

文字や数値をかりに入れておく箱

みたいなものを『変数』といいます。

変数の名前は、わかりやすい名前にしておきましょう。





つぎ
次のプログラムをためしてみよう。

```

ずっと
  数を表示 数
  
```

```

ボタン A が押されたとき
  変数 数 を 0 にする
  
```

```

ボタン B が押されたとき
  変数 数 を 1 だけ増やす
  
```

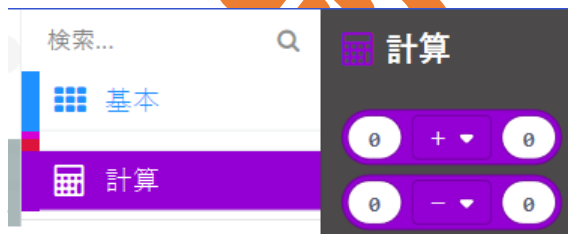
さてみんなの micro:bit はどうなったかな？

お
すうじ
B ボタンを押すと1ずつ数字が増えたが
お
A ボタンを押すと「0」になった。



チャレンジ

けいさん
つか
つぎ
『計算』メニューのボタンを使って、次のプログラムをためしてみよう。



```

ボタン B が押されたとき
  変数 数 を 10 にする
  くりかえし 10 回
    一時停止 (ミリ秒) 1000
    変数 数 を 数 - 1 にする
  数を表示 数
  
```

かんそう (感想)

カウントダウンのプログラムができた。
お
すうじ
B ボタンを押すと数字が9から0まで変わった。



みぎ
右のじゃんけんの
プログラムをためし
てみよう。

```

ゆさぶられた の時
変数 数 を 0 から 2 までの乱数 にする
もし 数 = 0 なら
  アイコンを表示
+
もし 数 = 1 なら
  アイコンを表示
+
もし 数 = 2 なら
  アイコンを表示
+
  
```

さて、P16 のプログラムとくらべて、みんなの micro:bit はどうなった
かな？

あらわ
2, 3回 表示するのがなくなった。



チャレンジ

うえ
上のプログラ
みぎ
ムと右のプログ
おな うご
ラムは同じ動き
をするよ。

ほんとうかどうか、たし
確かめよう。

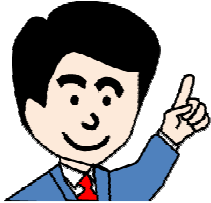
```

ゆさぶられた の時
変数 数 を 0 から 2 までの乱数 にする
もし 数 = 0 なら
  アイコンを表示
でなければ
もし 数 = 1 なら
  アイコンを表示
でなければ
  アイコンを表示
+
+
  
```

かんそう
(感想)

もっともっとプログラミング

1. さいころプログラム



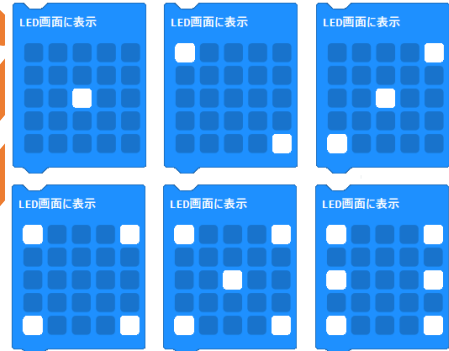
サイコロのプログラムを作
ってみました。



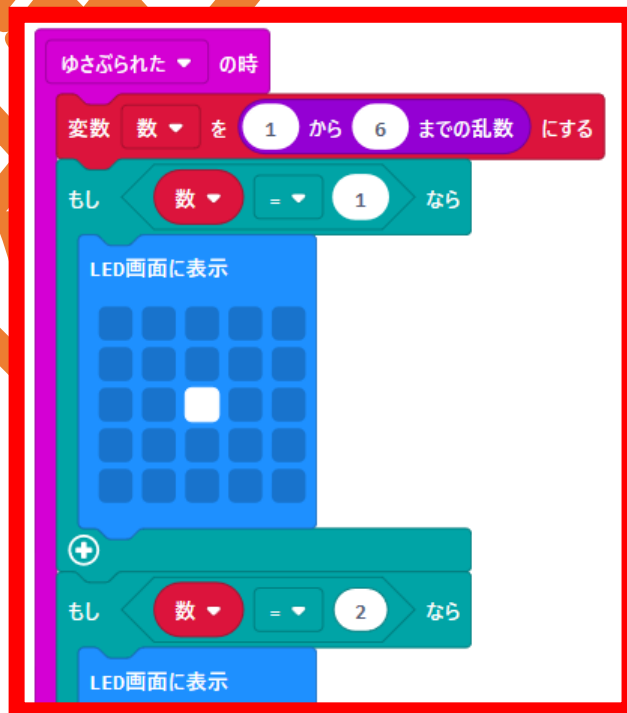
振ったときに1~6の数字がバラバラな順ででた。



やってみよう じゃんけ
んのプログラム (P.18) を
参考にして、サイコロの目
が出るプログラムを作ろう。



(プログラムと感想)



2. おみくじプログラム



チャレンジ

おみくじのプログラムを作ろう。

(プログラムのしくみ)

ゆさぶったときに

乱数 (0~10) を発生して

・ 0~3のときは「うれしい顔(大吉)」

・ 4~8は「普通の顔(中吉)」

・ 9~10の時は「悲しい顔(小吉)」

を表示します。

アイコンを表示



アイコンを表示



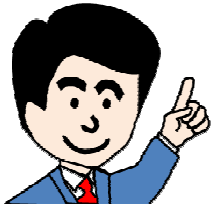
アイコンを表示



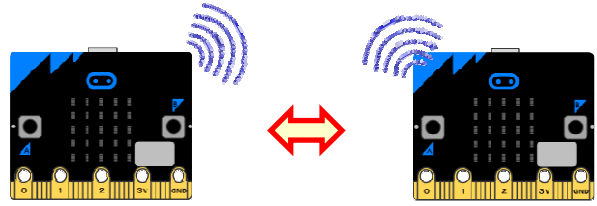
(プログラムと感想)



3. 無線でやり取り



micro:bitは、無線を使って違うmicro:bitに、文字や数値を送ることができます。



【豆知識】



無線のグループ（0～255）が同じなら、複数のmicro:bit間で通信することが可能です。

最初だけ

無線のグループを設定 1

通信する人は同じ数にします

最初だけ

無線のグループを設定 41

ボタン A が押されたとき

無線で数値を送信 0

ボタン B が押されたとき

無線で文字列を送信 "Ohayo!"

無線で受信したとき receivedNumber

数を表示 receivedNumber

一時停止 (ミリ秒) 2000

表示を消す

無線で受信したとき receivedString

文字列を表示 receivedString

一時停止 (ミリ秒) 2000

表示を消す

数字のときは…Number

文字のときは…String

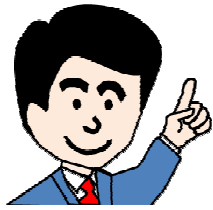


やってみよう

上のプログラムをためしてみよう。

ローマ字や数値を送ることができたけど、表示するスピードが遅かった。





数字を送ると、文字が出るようにしたプログラムです。ためしてみよう。

```

最初だけ
無線のグループを設定 41

ボタン A が押されたとき
無線で数値を送信 0

ボタン B が押されたとき
無線で数値を送信 1

無線で受信したとき receivedNumber
もし receivedNumber = 0 なら
  文字列を表示 "Hello!"
もし receivedNumber = 1 なら
  文字列を表示 "Yahho!"
  
```

グループの人の micro:bit に A ボタンを押すと、「Hello!」が、B ボタンを押すと、「Yahho!」が表示された。



チャレンジ

送信機を完成してみよう。

次のプログラムを使って秘密の暗号

```

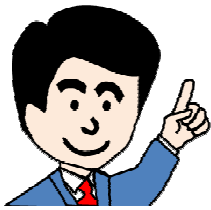
最初だけ
無線のグループを設定 41
数を表示 数

ボタン A が押されたとき
無線で数値を送信 数

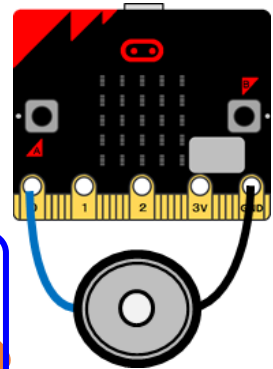
ボタン B が押されたとき
変数 数 を 1 だけ増やす
もし 数 ≥ 5 なら
  変数 数 を 0 にする
数を表示 数
  
```

(感想)

4. いろいろな^{けいほうき}警報器をつくろう



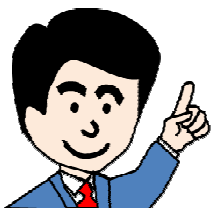
micro:bit にスピーカーをつけると音^{おと}を鳴らすことができます。



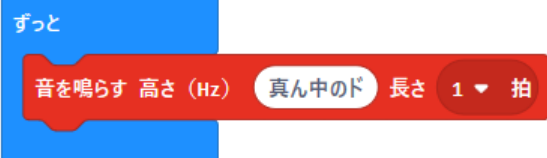
^{まめちしき}【豆知識】 ^{せつぞく}スピーカーはP0とGNDに接続します。
(P0と3Vでもかまいません)



(1) ^{おと}音を鳴らしてみよう。



^{みぎ}右のプログラムを
ためしてみよう。



ド、ド、ドと鳴った



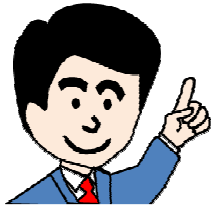
^{みぎ}右のプログラム
をためしてみよう。



^{おと}音程の違うダダダーンが2回鳴った。



^{いちじていし}※一時停止がないとうまく鳴りません。



つぎのプログラムを作
って、micro:bit にプロ
グラムを書き込もう。

ずっと

音を鳴らす (Hz) 770 長さ (ミリ秒) 500

音を鳴らす (Hz) 960 長さ (ミリ秒) 500

(ヒント) 『入出力端子』の『その他』の中にある「音を鳴らす」ブ
ロックを使います。

◎ 入出力端子

⋮ その他

音を鳴らす (Hz) 0 長さ (ミリ秒) 0

救急車のピーポー音がした。



チャレンジ カッコーのプログラムを作ろう。

(プログラムのしくみ)

1200Hz、150 ミリ秒 → 無音 200 ミリ秒

→ 950Hz、250 ミリ秒 → 無音 1 秒のくり返しです。



(プログラムと感想)

ずっと

音を鳴らす (Hz) 1200 長さ (ミリ秒) 150

一時停止 (ミリ秒) 200

音を鳴らす (Hz) 950 長さ (ミリ秒) 250

一時停止 (ミリ秒) 1000



(2) 警報器を作ってみよう。



チャレンジ 冷蔵庫を開けたら知らせる警報器のプログラムを作ろう。

(プログラムのしくみ) 冷蔵庫を開けたときに、明るくなるので、そのときだけ音が鳴るようにします。

(プログラム)

```
ずっと  
もし 明るさ > 0 なら  
  Xロディを開始する タタム くり返し 一度だけ  
  一時停止 (ミリ秒) 5000
```



チャレンジ 居眠り警報器のプログラムを作ろう。

(プログラムのしくみ) ウトウトしたときに、頭に付けたmicro:bitが傾き、音が鳴るようにします。

(プログラム)

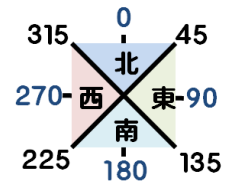
```
左に傾けた の時  
音を鳴らす (Hz) 1200 長さ (ミリ秒) 150  
一時停止 (ミリ秒) 200  
音を鳴らす (Hz) 950 長さ (ミリ秒) 250  
一時停止 (ミリ秒) 1000
```



(参考)その他のできること

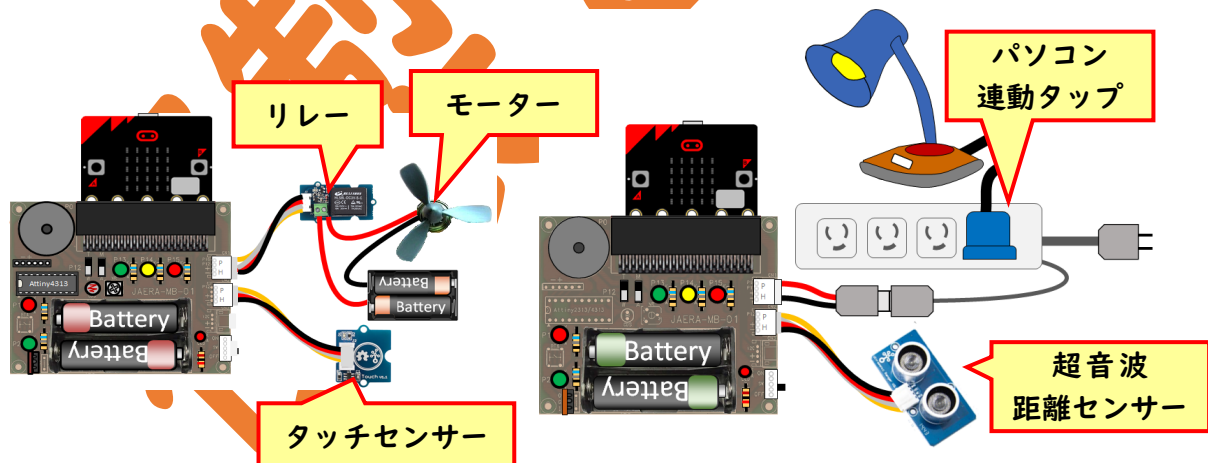
(1) 地磁気センサーを使う

地磁気センサーで測定した方角の角度から方位磁石を作ることができます



(2) ものを動かす (IoT)

micro:bit を使って、LED (発光ダイオード) を点めつしたり、モーターを使ったり、家庭電化製品を動かすことができます。また、micro:bit にないセンサーをつないで測定することもできます。



(3) ゲーム

micro:bit だけ、またはパソコンのソフト (scratch...スクラッチなど) と組み合わせたゲームがインターネット上に数多く紹介されています。

もくじ

プログラミングをやってみよう	1
1. ポンコツロボット登場?	1
2. ♥をだそう!	3
3. ロボットダンスを作ろう	8
もっとプログラミング	11
1. 今の気持ちを表そう	11
2. じゃんけんをしよう	13
もっともっとプログラミング	19
1. さいころプログラム	19
2. おみくじプログラム	20
3. 無線でやり取り	21
4. いろんな警報器をつくろう	23
(参考)その他のできること	26

JAERA

ポンコツロボットと micro:bit で遊ぼう

編集・著作：浅田寿展

発行者：JA 教育研究会

【本書の無断転載を禁ず】

定価 330 円 (税込) PRMBB