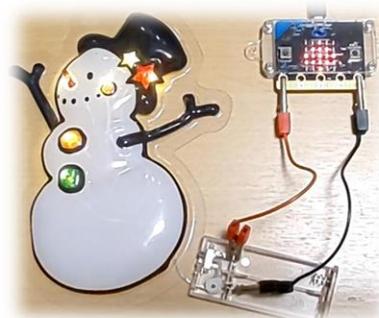
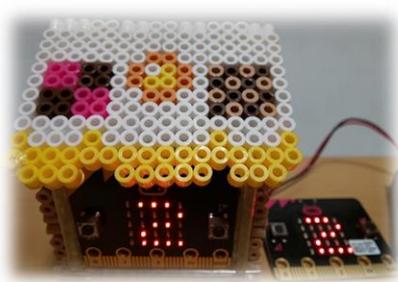
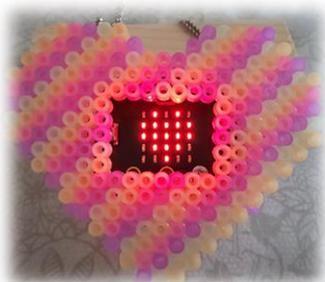


デジタル寺子屋@つづき 電子工作講座テキスト

# みんなで仲良くプログラミング

—micro:bit とアイロンビーズで電子工作—



三好 みどり著 協力 日本マイクロソフト（株）

総務省地域 ICT クラブ実証実験受託事業 2019年2月15日

このテキストの著作権は総務省に帰属します。

出版や販売等の商業利用、無断転載、内容の改変等ではできませんのでご了承ください。

## 目次

- ・ マイクロビットでプログラミングをしてみましよう ..... P3
- ・ 「笑った顔」「困った顔」をプログラミング ..... P4
- タイトルを入力してプログラムを保存 ..... P8
- 保存したプログラムをマイクロビットへ送る ..... P9
- ・ グー・チョコキ・パーでじゃんけん大会 ..... P10
- ・ ぱらぱらまんがを作ってみよう ..... P15
- ・ マイクロビットでハンドベル♪ ..... P18
- 傾きを使った一人演奏もできるよ！ ..... P22
- ・ マイクロビットで音楽を聴くには？ ..... P23
- ・ アイロンビーズでバグチャームを作ろう
- 暗くなるとLEDがハートの形に点滅 ..... P24
- バグチャームの作り方 ..... P28
- ・ 相性診断 ..... P29
- ・ 100円ショップのLEDでクリスマスイルミネーションをつくろう！ P33
- ・ 無線通信を使った温度計
- 送信側のプログラムを作成 ..... P36
- 受信側のプログラムを作成 ..... P40

## ・ 参考文献

# マイクロビットでプログラミングをしてみましょう

マイクロビットはブロックを使<sup>つか</sup>ってプログラミングをします。



使うブロックを選<sup>えら</sup>ぶところ

プログラムの動作<sup>どうさ</sup>を確認<sup>かくにん</sup>するところ



確認画面<sup>かくにんがめん</sup>を出<sup>だ</sup>す

確認画面<sup>かくにんがめん</sup>をかくす

プログラミングしたものを保存<sup>ほそん</sup>するときに

使う<sup>つか</sup>ところ

画面<sup>がめん</sup>に表示<sup>ひょうじ</sup>されているマイクロビットは、プログラミングをすると、マイクロビットのLEDがどのように光<sup>ひか</sup>るのかなどの確認<sup>かくにん</sup>ができます。

プログラミングを終了<sup>しゅうりょう</sup>してマイクロビットにそのプログラムを送<sup>おく</sup>ると、マイクロビット本体<sup>ほんたい</sup>でも画面<sup>がめん</sup>と同じように動か<sup>おなじ</sup>すことができます。

## 「笑った顔」「困った顔」をプログラミング

① マイクロビットのアプリを開き、「新しいプロジェクト」を選びます。



❖ マイクロビットではプログラムのことを「プロジェクト」と呼びます。

❖ 使わないブロックや間違えたブロックは、そのブロックを押し<sup>お</sup>たままブロックを<sup>えら</sup>ぶところへ<sup>はこ</sup>運び、削除（ゴミ箱に<sup>はこ</sup>運ぶ）します。



! iPad を使う場合のことを考え、ここではパソコンのクリックのことを「押す」と表現しています。

❖ 確認画面がじゃまなときは、 を押してかくしておきます。



② 「入力」の「ボタン A▼ が押されたとき」を選びます。  
「最初だけ」と「ずっと」は使わないので削除します。



③ 「基本」の「LED画面に表示」を選び、「ボタン A が押されたとき」の中に運びます。



④ 「LED画面に表示」の<sup>がめん ひょうじ</sup>を押して「笑った顔」を描きます。



⑤ 「入力」の「ボタン A が押されたとき」を選びます。

「LED画面に表示」の「笑った顔」と重なったときは下にずらしておきます。

「ボタン A が押されたとき」の▼を押して出てきた中から「B」を選びます。

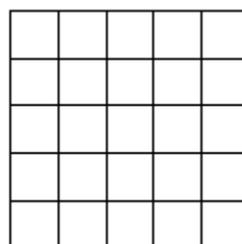
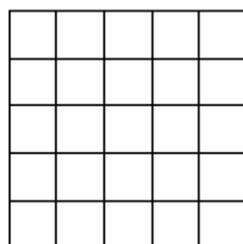
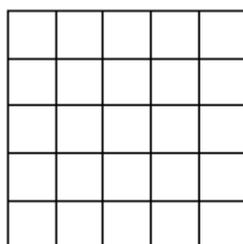
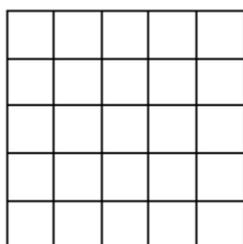


⑥ ③と同じように「LED画面に表示」を選び、「ボタン B が押されたとき」の中に<sup>はこ</sup>運んだら、「困った顔」を描きます。

⑦ <sup>かくにんがめん</sup> <sup>だ</sup>確認画面を出して「A」ボタンや「B」ボタンを<sup>お</sup> <sup>わら</sup> <sup>かお</sup> <sup>こま</sup> <sup>かお</sup>押し、笑った顔や困った顔になるか<sup>かくにん</sup>確認します。



<sup>れんしゅう</sup> <sup>め</sup> <sup>ぬ</sup> <sup>え</sup> <sup>か</sup> <sup>がめん</sup> <sup>ひょうじ</sup>練習：マス目を塗りつぶして絵を描き LED画面に表示しましょう。



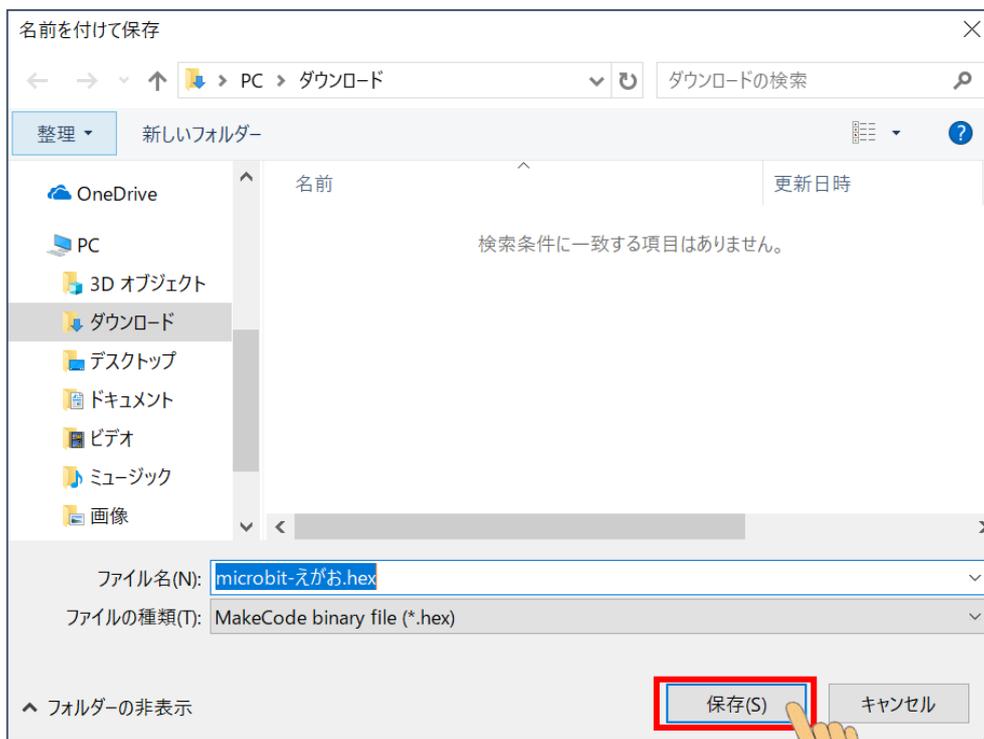
## タイトルを入力してプログラムを保存

- ① 題名未設定の文字を押し、キーボードを使って名前を入力し、名前の右側の「保存」を押します。



❖ iPad では名前を入力したら、「ダウンロード」を押します。

- ② 「名前を付けて保存」の画面が表示されたら、「保存」を選びます。



- ③ 「保存しました」の文字が表示されたら、マイクロビット画面右上の「×」を押し、マイクロビットを終了します。

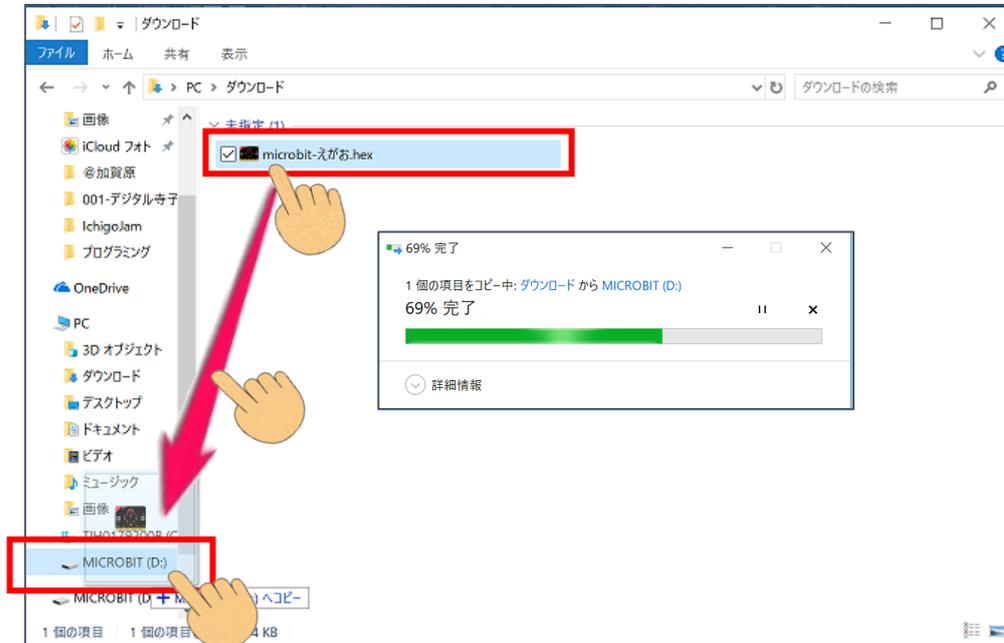


ほぞん おく  
保存したプログラムをマイクロビットへ送る

プログラムは、通常「ダウンロード」というフォルダに保存されます。

ほぞん なまえ  
保存されたファイルは、「microbit-えがお.hex」という名前になっています。

①「ダウンロード」を開いてプログラムを「MICROBIT」へ送ります。



②マイクロビットをパソコンから外し、電池ボックスに乾電池をセットします。  
(乾電池のプラスとマイナスを間違えないようにセットしましょう)

わら かお こま かお かんせい  
笑った顔・困った顔 完成！(^^)v



## グー・チョキ・パーでじゃんけん大会<sup>たいかい</sup>

「アイコンを表示<sup>ひょうじ</sup>」を使って「グー」「チョキ」「パー」を作ってみましょう。

❖ 「デジタル寺子屋@つづき」に参加の皆<sup>みんな</sup>で意見を出し合<sup>あ</sup>って決めたルール

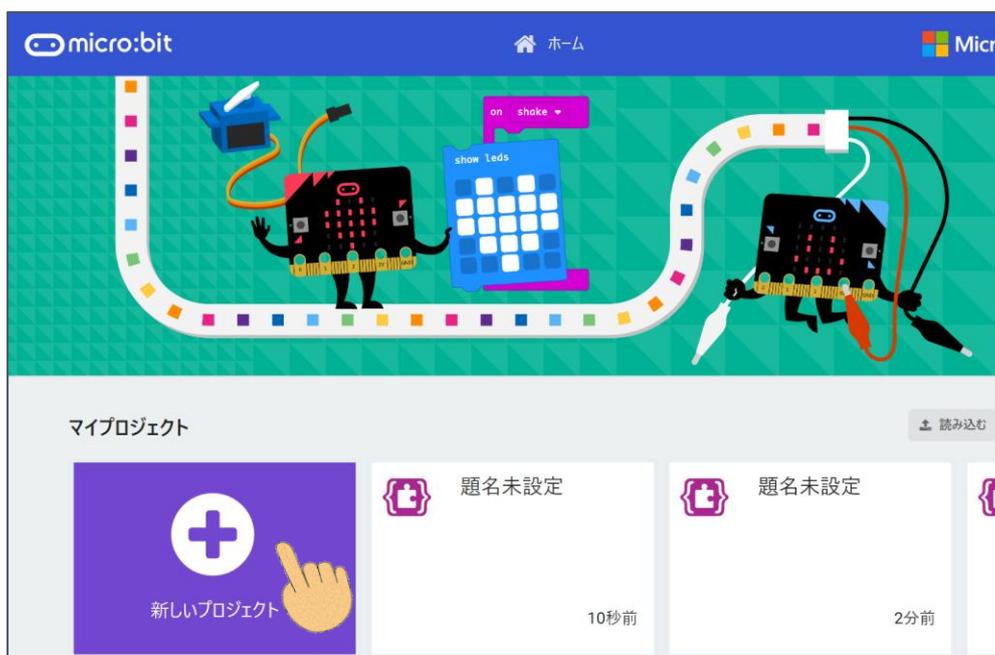
A ボタンをおしたとき「グー」(かめ)

B ボタンをおしたとき「チョキ」(うさぎ)

A と B を同時<sup>どうじ</sup>におしたときは「パー」(おばけ)

① マイクロビットのアプリを開き「新しいプロジェクト」を選びます。

❖ 「最初<sup>さいしょ</sup>だけ」と「ずっと」は使わないので削除します。



② 「入力<sup>にゅうりょく</sup>」の「ボタン A▼が押されたとき<sup>お</sup>」を選びます。



- ③ 「ボタン A が押されたとき」に「グー」(かめ)が表示されるように、「基本」の「アイコンを表示」を選び、「ボタン A▼が押されたとき」の中に運びます。



- ④ 「アイコンを表示」の▼を押して表示される中からグーに似ている「かめ」を選びます。



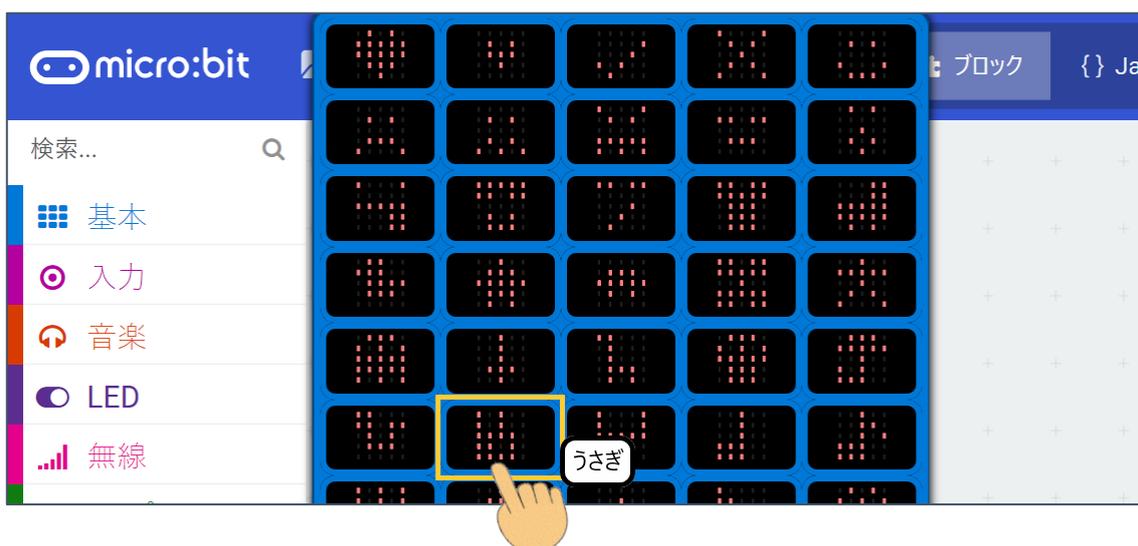
- ⑤ つぎに「入力」の「ボタン A▼が押されたとき」を選び、「アイコンを表示 (かめ)」の下に運び、「ボタン A▼」の▼を押して出てきた文字の中から「B」を選びます。



- ⑥ 「ボタン B が押されたとき」に「チョコキ」（うさぎ）が表示されるように、「基本」の「アイコンを表示」を選び、「ボタン B▼が押されたとき」の中に運びます。



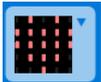
- ⑦ 「アイコンを表示」の▼を押して表示される中からチョコキに似ている「うさぎ」を選びます。

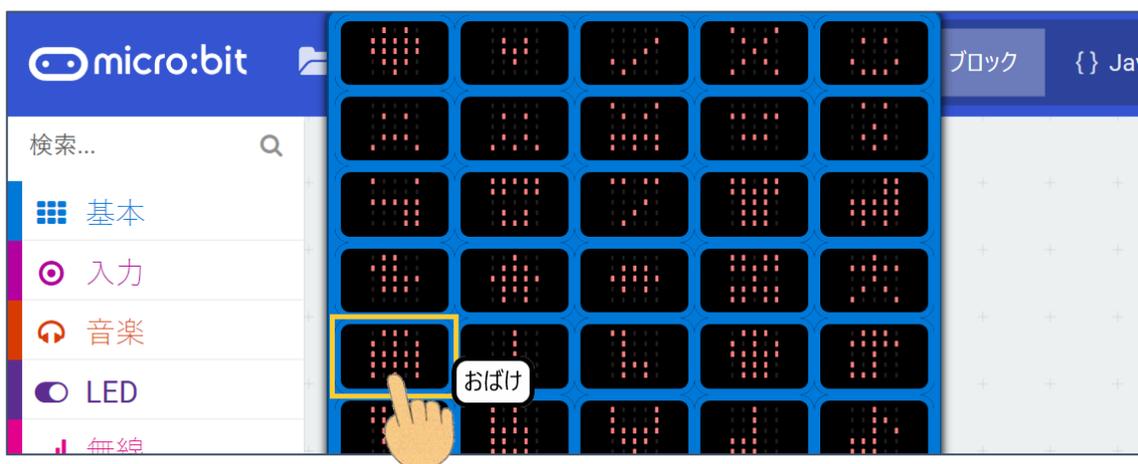


⑧ つぎに「入力」の「ボタン A▼が押されたとき」を選び、「アイコンを表示 (うさぎ)」の下に運びます。

⑨ 「ボタン A▼」の▼を押して出てきた文字の中から「A+B」を選びます。

⑩ 「ボタン A+B が押されたとき」に「パー」(おばけ)が表示されるように、「基本」の「アイコンを表示」を選び、「ボタン A+B▼が押されたとき」の中に運びます。

⑪ 「アイコンを表示」 の▼を押して表示される中からパーに似ている「おばけ」を選びます。



⑫ 「A ボタン」に「かめ」、「B ボタン」に「うさぎ」、「A+B ボタン」に「おばけ」が表示されるようにブロックを配置できたらプログラムの完成です。

左下  を押して確認画面を表示し、ボタン「A」「B」「A+B」を押したときに、「かめ」「うさぎ」「おばけ」が表示されるか確認します。



⑬「<sup>だいめいみせってい</sup>題名未設定」になっているので、<sup>じぶん</sup>自分で<sup>かんが</sup>考えた<sup>だいめい</sup>題名を<sup>にゅうりよく</sup>入力し、パソコン<sup>ほぞん</sup>に保存します。

⑭パソコンのデータをマイクロビットに<sup>おく</sup>送ります。

⑮マイクロビットに<sup>かんでんち</sup>乾電池をセットします。

❖A ボタン、B ボタン、A+B ボタンを押すと、「グー（かめ）」「チョキ（うさぎ）」「パー（おばけ）」が<sup>ひょうじ</sup>表示されるか<sup>かくにん</sup>確認します。

<sup>ひょうじ</sup>ちゃんと<sup>かくにん</sup>表示されるか<sup>かくにん</sup>確認できたら、<sup>あそ</sup>じゃんけんで遊んでみましょう。  
<sup>てもと</sup>手元をみると何のボタンを押しているか<sup>わ</sup>分かってしまうので、「<sup>たが</sup>お互いの<sup>てもと</sup>手元は<sup>み</sup>見ない！」というのがこのじゃんけんのルールです。  
<sup>か</sup>勝ち<sup>ま</sup>負けじゃなく、<sup>おな</sup>だれと<sup>で</sup>同じのが<sup>あそ</sup>出るか<sup>たの</sup>で遊んでも楽しいよ。（^^♪



## ぱらぱらまんがを作ってみよう

LED画面に絵を描いて動かしてみよう。

LED画面の枚数は3枚。最初に作った画面を複写すると便利です。

音楽も選んでみましょう。(なれたら枚数を増やしてね)

① マイクロビットのアプリを開き「新しいプロジェクト」を選びます。



② 「基本」の「LED画面に表示」を選び、「ずっと」の中に運びます。

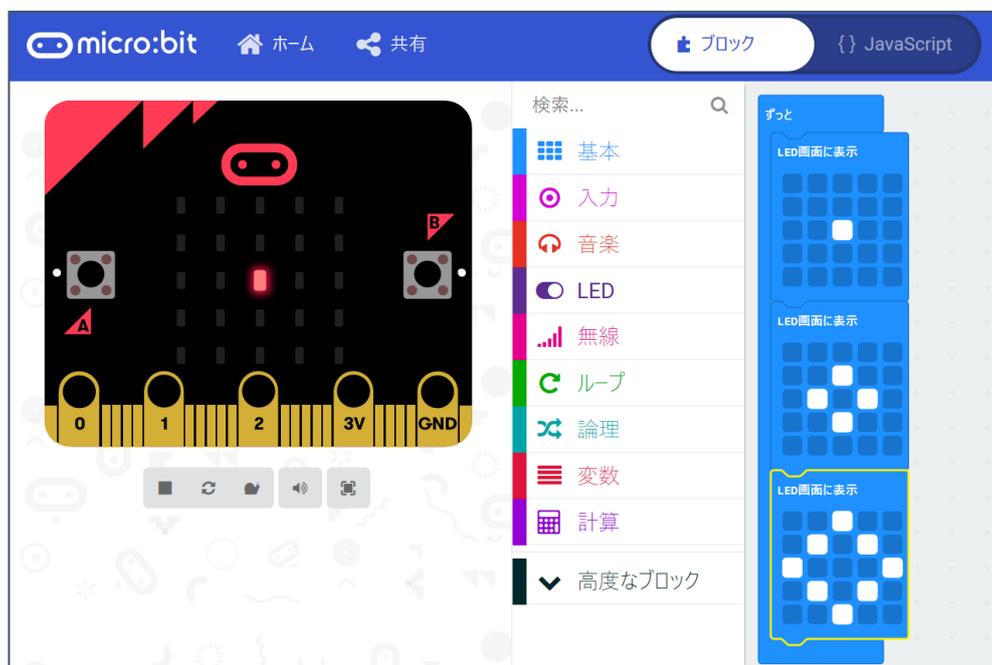
「最初だけ」は使わないので削除します。



③ 「LED画面に表示」を右クリック (iPad は長押し) し、表示された「複製する」を選びます。続けて複製し、「LED画面に表示」が3つになるようにします。



④ 「LED画面に表示」を並べたら、■を押して絵を描きます。



- ⑤ アニメーションができたなら「音楽」の「メロディを開始する ダダダム▼ ~」を選び、「ずっと」の中に運びます。



- ⑥ 「ダダダム▼」の▼を押すと他の音楽が表示されます。好きな曲を選びましょう。曲を選んだら名前を付けて保存します。



- ⑦ 保存できたらデータをマイクロビットに送り、スピーカーとつないで動きと音を確かめます。

❖ くわしくは「マイクロビットで音楽を聴くには？」のページを見てね。

## マイクロビットでハンドベル♪

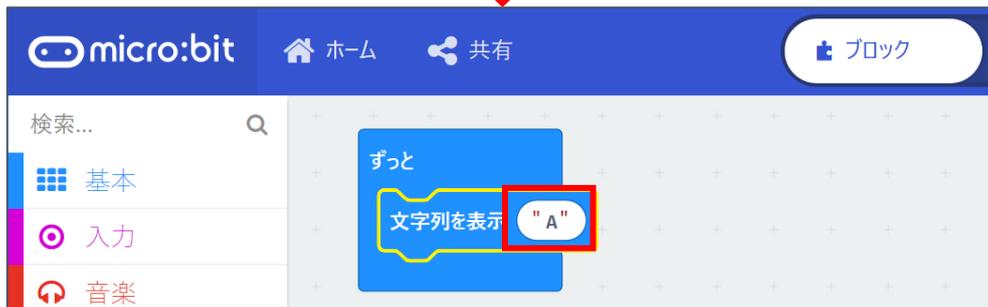
マイクロビットで「きらきら星」を演奏しましょう

「ド」「レ」「ミ」の音を出すAグループと、「ファ」「ソ」「ラ」の音を出すBグループに分けてプログラミングしましょう。

①マイクロビットのアプリを開き「新しいプロジェクト」を選びます。

「ずっと」の中に「基本」の「文字列を表示」を選び、「Hello!」を「A」に変更します。（Bグループは「B」に変更します）

「最初だけ」は使わないので削除します。

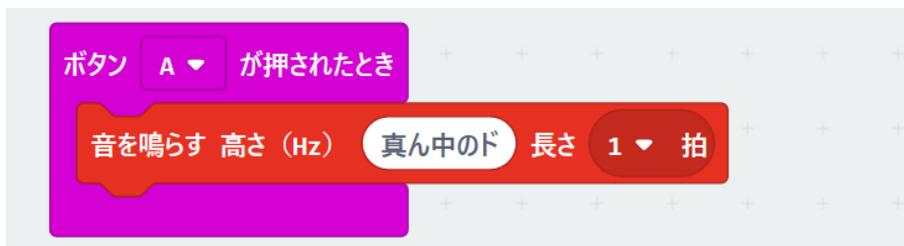


②「入力」の中から「ボタン A▼が押されたとき」を選んで、「ずっと」の下に運びます。



③ 「音楽」の「音を鳴らす 高さ 真ん中のド 長さ 1 拍」を選んで、「ボタン A が押されたとき」の中に運びます。

❖ これで、ボタン A が押されたときに「ド」の音を鳴らすことができます。



❖ Bグループは、ボタン A が押されたとき「ファ」の音が出るようにプログラミングしましょう。

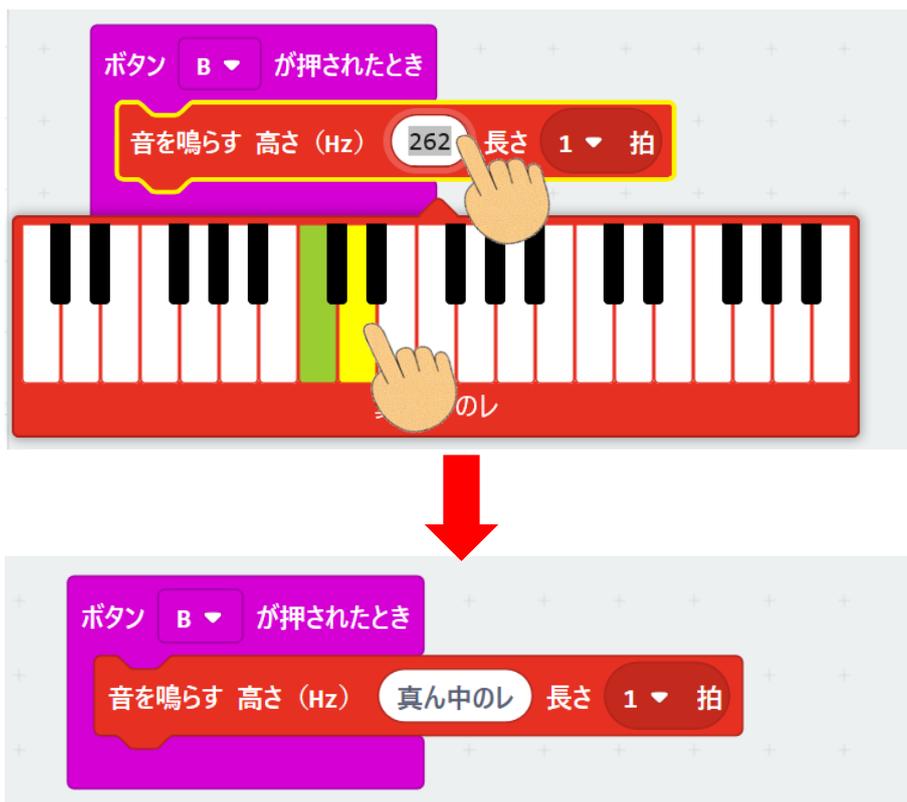
④ 「ボタン A が押されたとき」を右クリックし (iPad は長押し) 表示された中から「複製する」を選びます。



⑤ 複製した「ボタン A が押されたとき」の▼を押して、「B」を選びます。



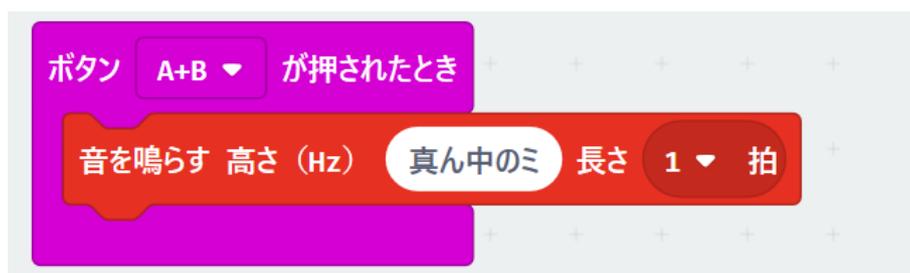
つぎに「真ん中のド」を押して鍵盤を表示し、「レ」を選びます。



❖ Bグループは、ボタンBが押されたとき「ソ」の音が出るようにプログラミングしましょう。

⑥ 「ボタンB▼が押されたとき」を右クリックし (iPad は長押し)、表示された中から「複製する」を選び、複製した「ボタンB▼が押されたとき」の▼を押して、「A+B」を選びます。

つづけて「真ん中のレ」を押して鍵盤を表示し、「ミ」を選びます。



❖ Bグループは、ボタンA+Bが押されたとき「ラ」の音が出るようにプログラミングしましょう。

⑦プログラミングが<sup>お</sup>終わったら、<sup>なまえ</sup>名前を付けてパソコンに<sup>ほぞん</sup>保存し、マイクロビットに<sup>おく</sup>データを送ります。

⑧マイクロビットに<sup>おく</sup>データを送ったらパソコンから<sup>はず</sup>外し、<sup>でんち</sup>電池ケースに<sup>でんち</sup>電池を<sup>つぎ</sup>セットします。次にマイクロビットと<sup>つぎ</sup>スピーカーをつないだら、マイクロビットと<sup>でんち</sup>電池ケースを<sup>も</sup>持って、<sup>おと</sup>音が出るか<sup>で</sup>確認<sup>かくにん</sup>します。

AグループとBグループで<sup>えんそう</sup>演奏しましょう。

ドドソソララソ ファファミミレレド  
ソソファファミミレ ソソファファミミレ  
ドドソソララソ ファファミミレレド

うまく「キラキラ<sup>ほし</sup>星」が<sup>えんそう</sup>演奏できたかな？☆☆☆シ

**がっそう どうよう  
合奏してみましよう（童謡メドレー）**

《チューリップ》

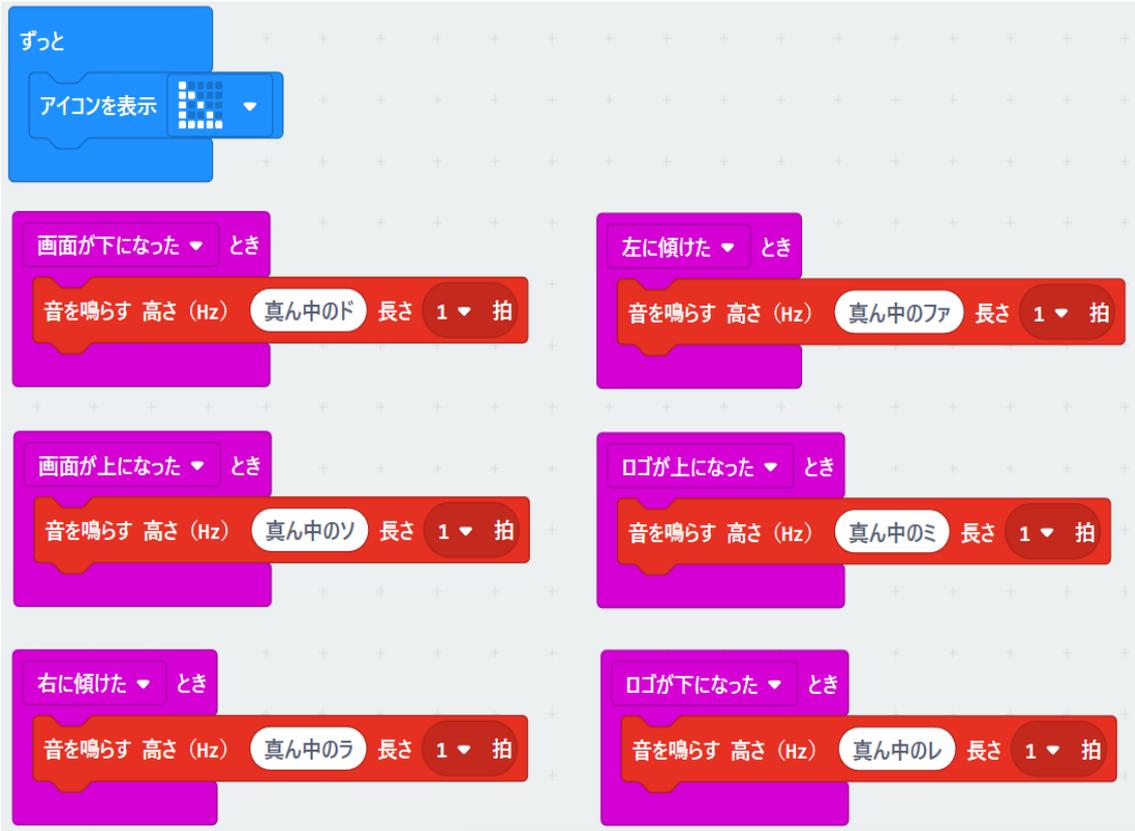
ドレミ ドレミ ソミレドレミレ  
ドレミ ドレミ ソミレドレミド  
ソソミソララソ ミミレレド

《ちょうちょ》

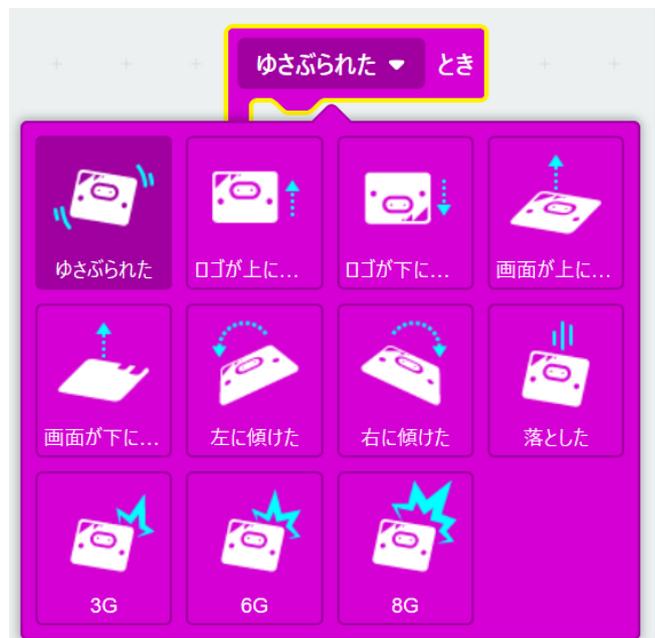
ソミミ ファレレ ドレミファソソソ  
ソミミミ ファレレレ ドミソソ ミミミ  
レレレレレミファ ミミミミミファソ  
ソミミミファレレ ドミソソミミミ

かたむ つか えんそう  
傾きを使った一人演奏もできるよ！

かんせいす  
プログラム完成図



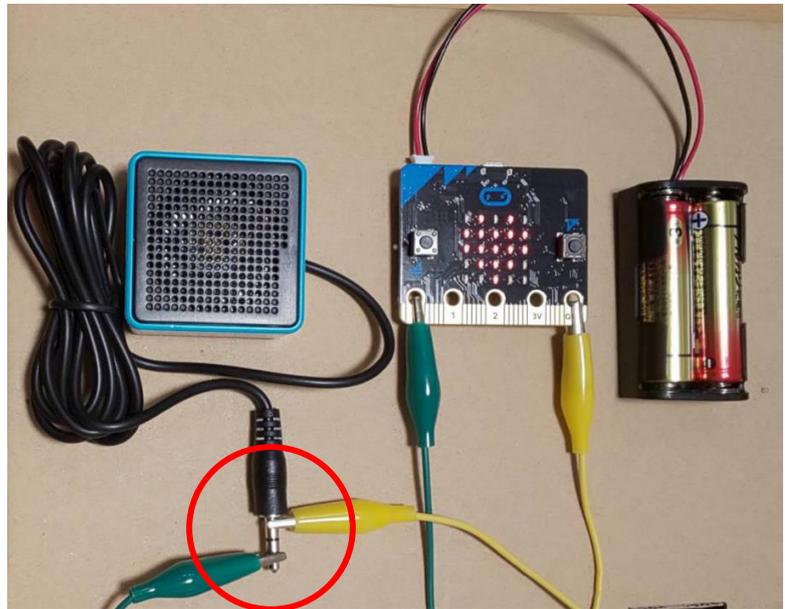
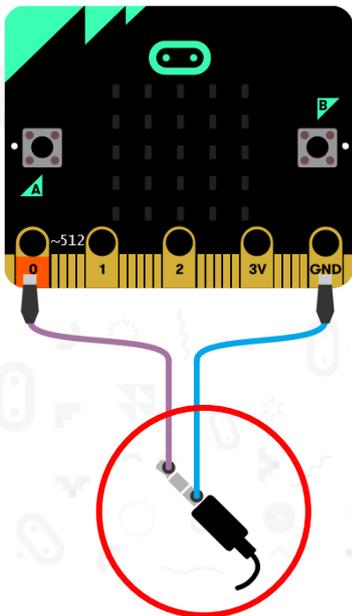
❖ マイクロビットを動かすブロックは、「入<sup>うご</sup>力」の「ゆさぶられた▼<sup>にゅうりょく</sup>とき」から  
えら  
選びます。



## マイクロビットで音楽を聴くには？

❖ 音楽を聴くときは、電源を入れたマイクロビットの端子とヘッドフォンジャックをワニ口クリップでつなぎます。

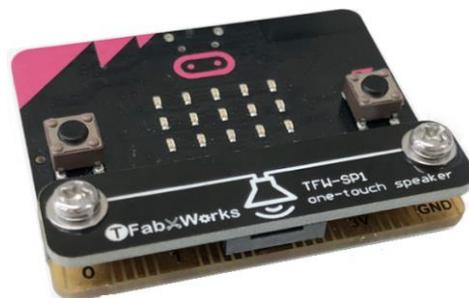
つなぎ方: 「0端子」とヘッドフォンジャックの先  
「GND端子」とヘッドフォンジャックの奥



プログラミングの動作確認画面でもつなぎ方が図で示されます。

マイクロビットに直接付けるスピーカーもあります。

### ワンタッチスピーカー



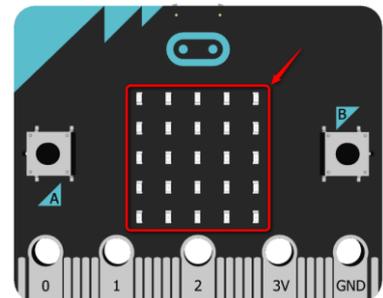
### 注意点

乾電池を使わない時は、乾電池を電池ボックスから外しましょう。乾電池のプラス極とマイナス極がくっつくと大きな電気が流れます。これをショートといいます。ショートすると乾電池が発熱するなどの危険な状態になります。

## アイロンビーズでバグチャームを作ろう

### 明るさセンサーを使ってみよう！

マイクロビットには、前面の中央に 5列×5列(合計25個)の赤色LEDがあります。このLED画面には、明るさセンサーとしての機能があり、明るさを測定することができます。この機能を使ってLEDを光らせてみましょう。



明るさセンサーは0~255の範囲の値を返します。この数字は周りの明るさに合わせて調整しましょう。

### 暗くなるとLEDがハートの形に点滅

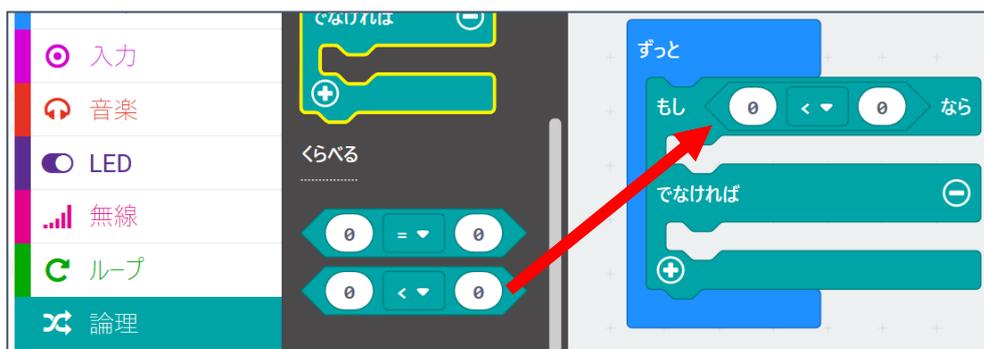
- ① マイクロビットのアプリを開き「新しいプロジェクト」を選びます。「最初だけ」は使わないので削除します。  
プログラムに「ハート点滅」と名前を付けておきます。



②暗くらくなったときに LED を表示ひょうじしたいので、「論理」の「条件判断」ろんり「もし～でな  
ければ～」えらを選び、「ずっと」なか はこの中に運びます。



③明るあかさが30未満みまんだったら LED を表示ひょうじさせたいので、「論理」の「くらべる」ろんり「<0 <▼ 0>」を、「もし<真>なら」しん なか はこの「真」の中に運びます。



④「<0 <▼ 0>」の最初さいしよの「0」を「30」に変更へんこうし、次の「0」のところに「入力」つぎの「明るさ」にゆうりよくを運びます。



⑤ <sup>あか</sup>明るさが <sup>いじょう</sup>30以上 <sup>ひょうじ</sup>だったら LED を表示しないので、「もし～なら」の下に「基本」の「LED画面に表示」を運びます。



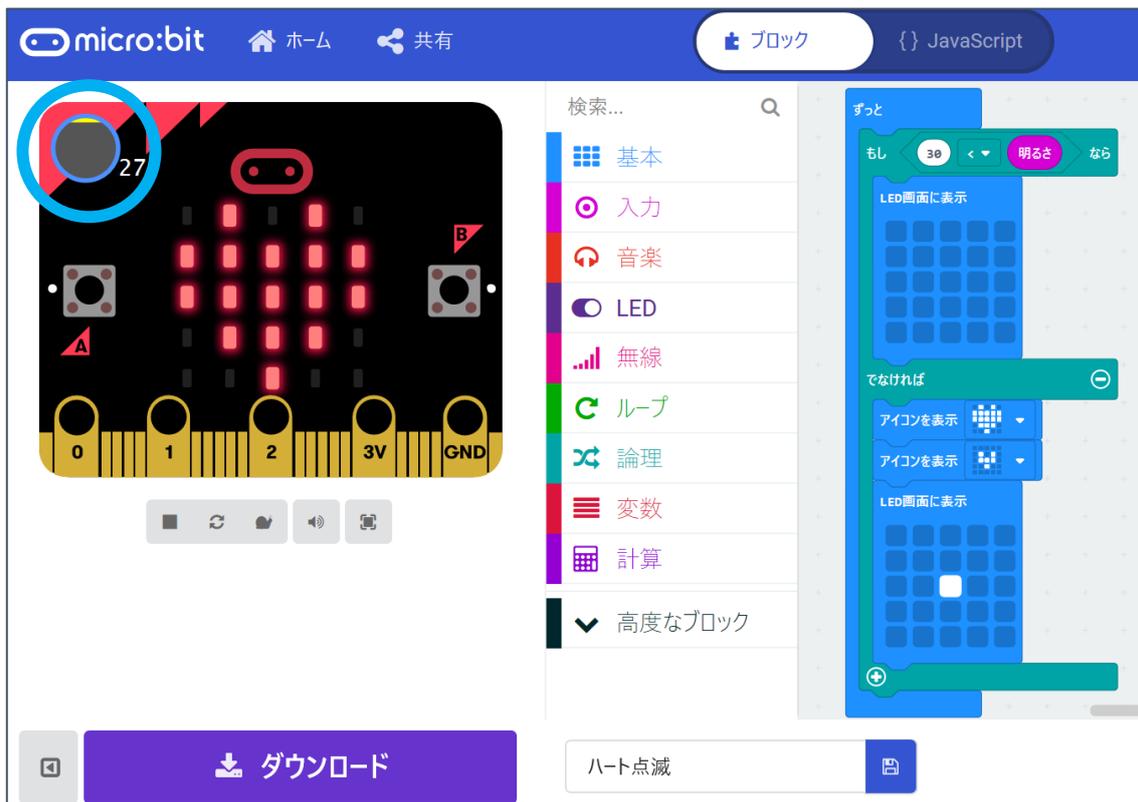
⑥ <sup>あか</sup>明るさが <sup>みまん</sup>30未満 <sup>ひょうじ</sup>だったときに表示するハートの形を「基本」の「アイコンを表示」から選び、「でなければ」の下に運びます。

❖ 「アイコンの表示」や「LED画面に表示」を追加してハートが点滅するようにしましょう。



⑦プログラミングできたら動きを確認し、パソコンに保存します。

❖確認画面のマイクロビット左上の円内を上下に動かすと数値が表示され、明るさを数値で確認できます。数値が大きい(明るい)とLED表示が消えます。



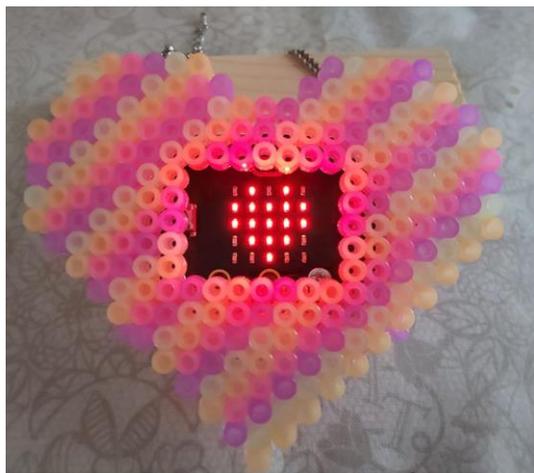
⑧パソコンとマイクロビットをつなぎ、保存したデータをマイクロビットに送ります。

⑨マイクロビットに電源を入れ、暗いところでハートが点滅するか確認します。

⑩マイクロビットをアイロンビーズのバッグチャームに入れて完成です。

❖マイクロビットの電源ボード、コイン電池は別途必要です。

ハート点滅バックチャーム完成!



## バッグチャームの作り方

- 材料：  
・アイロンビーズ  
・四角プレート大  
・アイロンシート  
・グルーガン  
・透明のグルースティック  
・バッグチャーム用チェーンなど

### 手順

- ①四角プレートにアイロンビーズを並べます。
- ②両面にアイロンをかけます。(片面はアイロンを強めに掛けておきます)
- ③反り返らないように本などで重しをして冷めるまで待ちます。
- ④側面にチャームのチェーンを通します。  
❖チェーンを通す穴の◎部分はビーズを抜いておきます。
- ⑤裏面に側面と底面をグルーガンで接着し、マイクロビットを入れる箱の形を作ります。
- ⑥電源ボードをマイクロビット本体につないで箱に入れ、表からLED部分が見える位置を確認してハート型の表面と箱を接着します。



❖アイロンやグルーガンは熱くなるので取り扱いに注意しましょう。

## あいしょうしんだん 相性診断

マイクロビットの端子を使って、端子に触れると動作する装置を作りましょう。  
友だちと手をつないでマイクロビットの端子をタッチすると相性診断ができます。  
(本当に相性を占っているわけではありません)

① マイクロビットのアプリを開き「新しいプロジェクト」を選びます。

「最初だけ」と「ずっと」は使わないので削除します。

プログラムに「相性診断」と名前を付けておきましょう。

② 「入力」の「ボタンA▼が押されたとき」を選び、その中に「基本」「その他」の「表示を消す」を選びます。



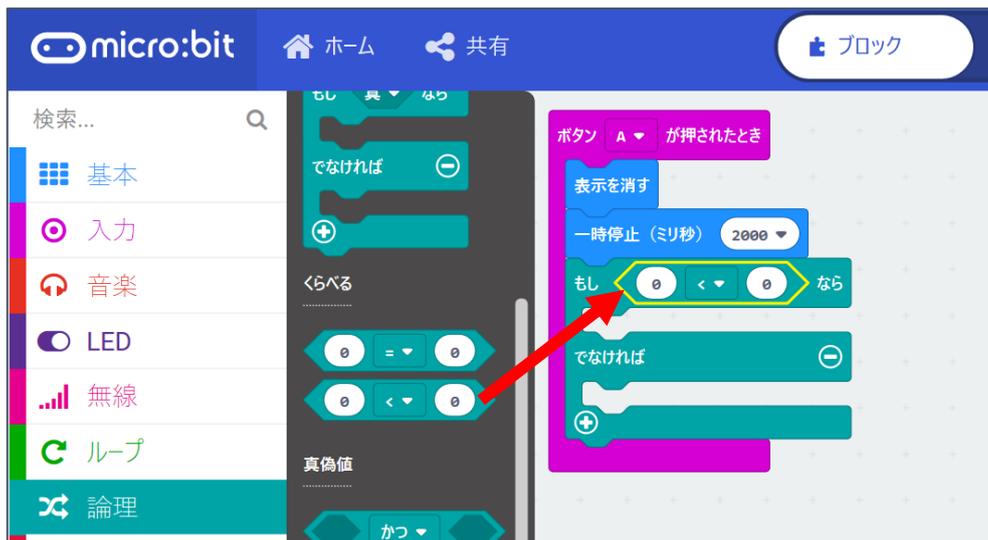
③ 「表示を消す」の下に「基本」の「一時停止」を選び、2000 ミリ秒 (2 秒) 待ってから判定するように、数値を「2000」に変更します。



- ④「一時停止(ミリ秒) 2000▼」の下に、ボタン A が押されたときの条件判断をする、「論理」の「もし真なら～でなければ～」を選びます。



- ⑤つぎに「もし真なら～でなければ～」の「真」を「論理」の「0<▼0」を入れ替えたあと、「<」の向きを「>」に変更します。



人間の体は電気を流すことができるので、二人で手をつなぎそれぞれの空いた手で「0端子」と「GND端子」をつまむと、人間とマイクロビットとの間に回路ができて電気が流れます。判定につかう電気の量を「500」にします。

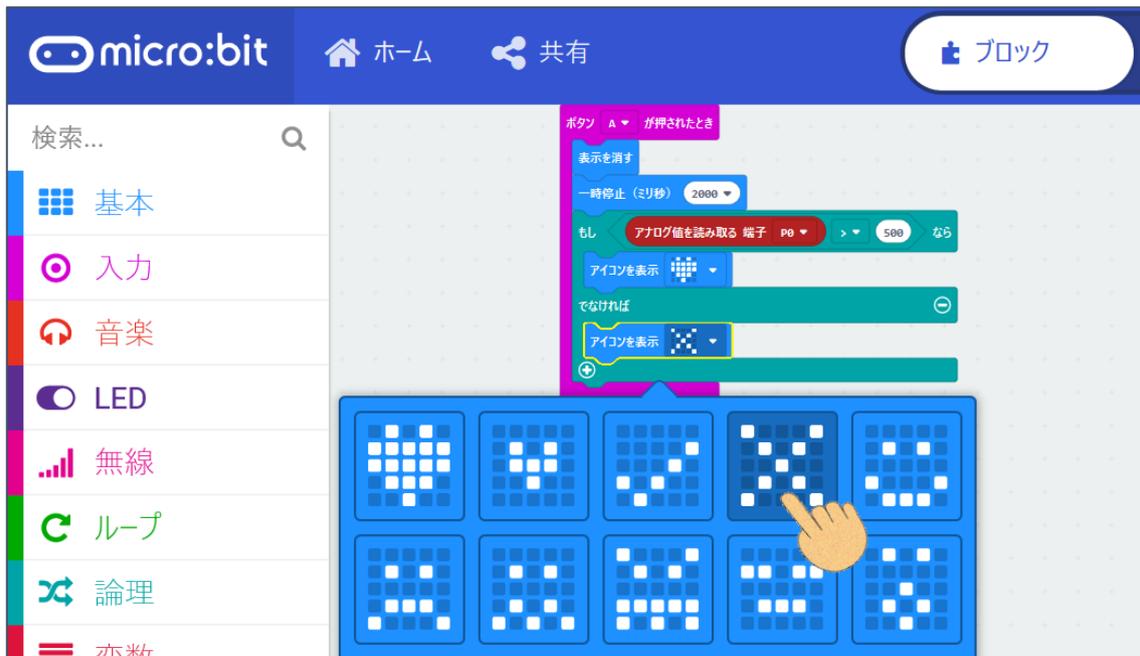
⑥ 「論理」の「0 > 0」の前の「0」と、「高度なブロック」の「入出力端子」「アナログ値を読み取る端子 P0 >」を入れ替え、後ろの「0」を「500」に変更します。



⑦ 「0端子」をつまんだときに流れる電気の量が500より多いときに表示するアイコン「♡」を、「基本」の「アイコンを表示」から選び「もし~なら」の下に運びます。(ハートを表示したいのでアイコンは変更しません)



⑧電気の量が500より少ないときに表示するアイコン「×」を、「基本」の「アイコンを表示」から選び「でなければ」の中に運びます。



確認画面のマイクロビットの0端子部分をマウスで上下に動かすと数値が表示され、Aボタンを押すと♡や×が現れ動きを確認できます。

完成したプログラムをパソコンに保存し、マイクロビットに送ります。あとは二人でお互いの手をつなぎ、空いている方の手で、「0端子」と「GND端子」を触った状態でAボタンを押してみましょう。

❖ 「500」の数値を小さくするとハートが出やすくなります。

# 100円ショップのLEDでクリスマスイルミネーションをつくろう！

## ざいりょう 材料

- ・マイクロビット
- ・ワニ口クリップ赤黒各1本
- ・microUSB ケーブル
- ・100円ショップの LED テコレーション・イルミネーションライト
- ・イルミネーションライトを接着するプレート(雪だるまやツリーなど)
- ・接着用のグルーガン 透明のグルースティック

① マイクロビットのアプリを開き「新しいプロジェクト」を選びます。  
「最初だけ」は使わないのでゴミ箱に運びましょう。

プログラムに「クリスマス」と名前を付けておきましょう。

② 「高度なブロック」の「入出力端子」から「デジタルで出力する端子」を選んで「ずっと」の中に運び、値「0」を「1」に変更します。

❖ デジタルで出力する端子の値を1にすることでイルミネーションが点灯します。



❖ 確認画面のP0端子が赤くなりデジタル出力されたことが確認できます。



③ 「デジタルで出力する端子値 1」の下に「一時停止 (500)」と「デジタルで出力する端子値 0」を追加します。

❖ 一時停止の数値で点滅の間隔を調節できます。

❖ 端子P0にデジタル信号「1」と「0」を交互に出力することで、スイッチのオンとオフを繰り返すのと同じ状態になり、LEDが点滅します



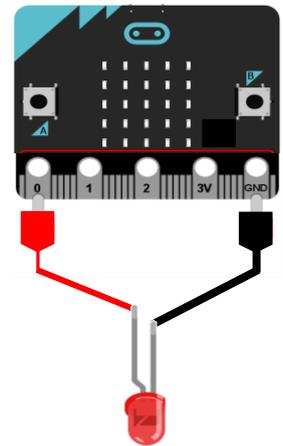
④ 「デジタルで出力する端子値 0」の下に、「一時停止 (200)」とマイクロビット本体のLEDが点滅するように、「基本」の「アイコンを表示」から2個運びます。



⑤ 確認画面でP0端子とマイクロビット本体のLED点滅を確認し、パソコンに保存します。

⑥ パソコンにマイクロビットを接続し、データを送ります。

マイクロビットの下の端には、5つのリングがあります。  
 左から、P0端子・P1端子・P2端子・3V端子・GND端子と呼びます。この端子は、ワニ口クリップなどを使ってスピーカーやほかの部品と接続することができます。



⑦ マイクロビットとイルミネーションをつなぎます。

ワニ口クリップの配線

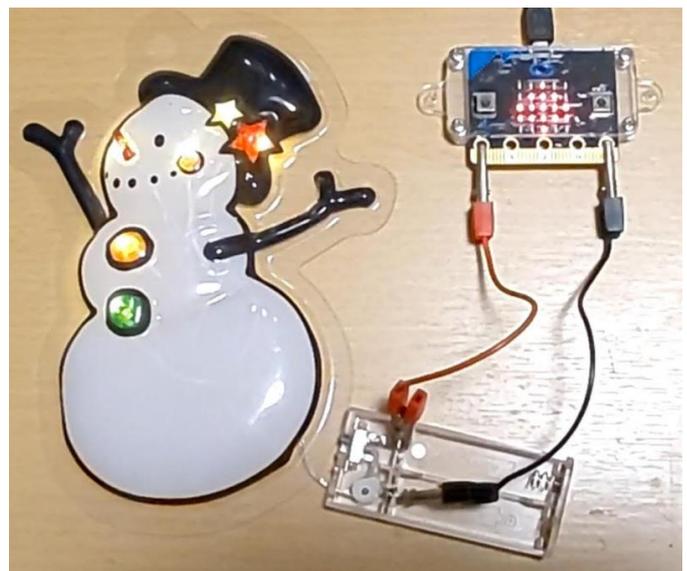
0端子にはプラス側を接続します。

GND端子にはマイナス側を接続します。

デコレーションライトの電池ボックスのプラス側にマイクロビットのエッジコネクタの0端子を、マイナス側にGND端子を接続し、乾電池からではなくマイクロビットのUSBでコンセントにつないで電源供給をします。

❖ イルミネーションの電池ボックスのスイッチをONにしておきましょう。

イルミネーション完成



❖ 写真のワニ口クリップは、子どもたちが使いやすいように小さめのクリップと導線を半田付けした手作りのものを使用しています。



## 無線通信を使った温度計

無線通信(Bluetooth)を使って離れた所にあるマイクロビットの温度を受信しましょう。送信側と受信側にマイクロビットが必要なので最低2台必要になります。

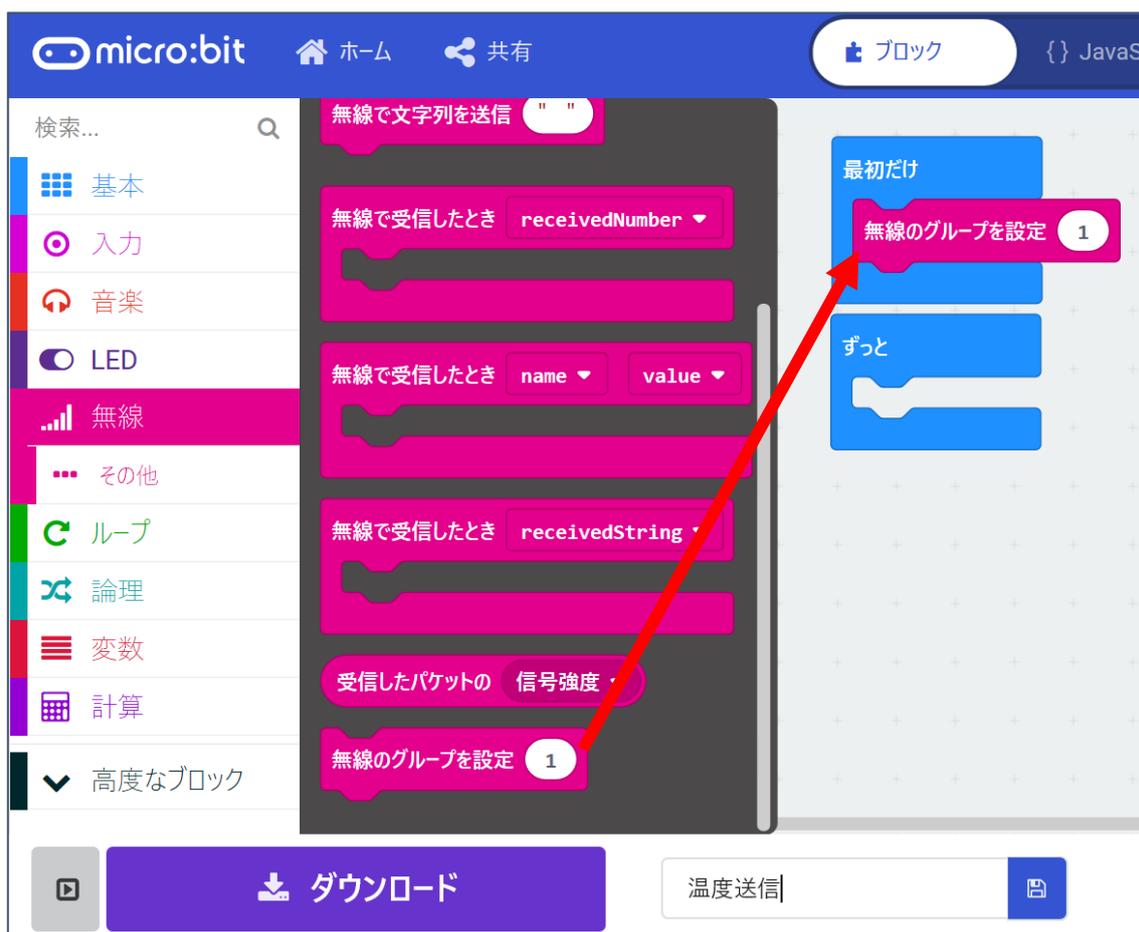
### 送信側のプログラムを作成

マイクロビット同士で通信をするには、送信側と受信側に専用のプログラムが必要です。同じ無線グループ番号を設定することで仲間同士になってくれます。ここでは1番としました。

①マイクロビットのアプリを開き「新しいプロジェクト」を選びます。

新しいプロジェクトが開いたら、プログラムに「温度送信」と名前を付けておきましょう。こうすることで、「送信」と「受信」のプログラムを間違えずにマイクロビットに送ることができます。

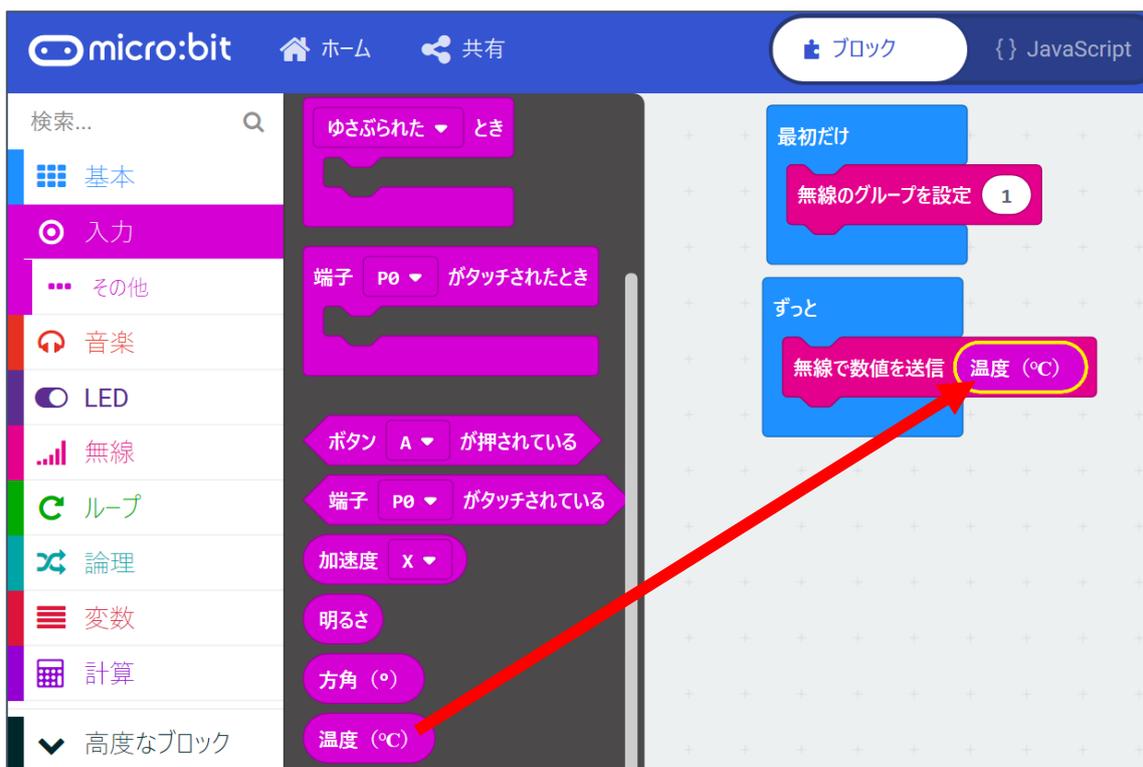
「無線」の「無線のグループを設定」を選び、「最初だけ」の中に運びます。



②次に温度を無線で送信します。数値を送信するには「無線」の「無線で数値を送信」を選びます。温度は定期的になんと送信する必要がありますので「ずっと」の中に「無線で数値を送信」を選びます。



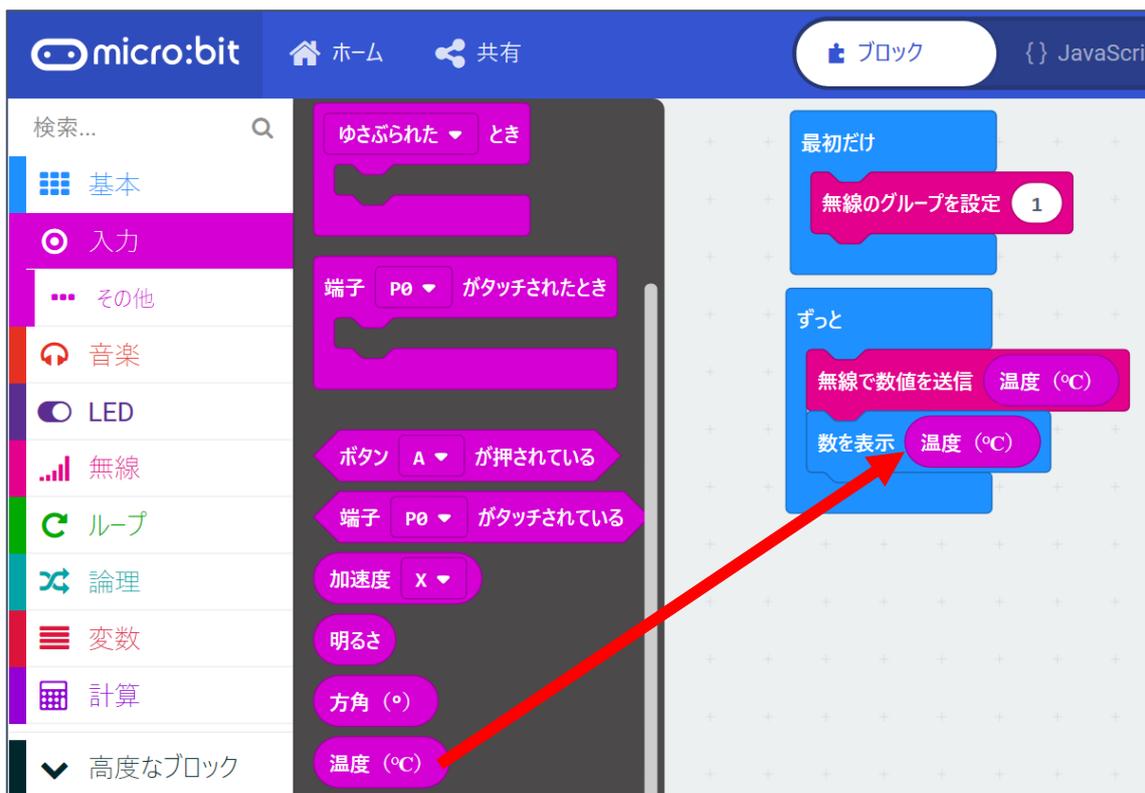
③送信するデータが「0」になっているので、「入力」の「温度」を選んで「0」の上に重ねて温度に変更します。



- ④このままだでも温度は送信されますが、送信データを見る事ができないので「基本」の「数を表示」を選び、「無線で数値を送信」の下に運びます。



- ⑤表示するデータが「0」になっているので、「入力」の「温度」を選んで「0」の上に重ねて温度に変更します。



- ⑥ 温度データは頻繁に送る必要はないので、「基本」の「一時停止（ミリ秒）」を「数を表示」の下に運び、30秒間隔で送信できるように、「100」を「30000」と入力しなおします。



- ⑦ 「温度送信」のプログラムを保存し、パソコンから送信側のマイクロビットに送り、30秒間隔で温度が表示されるかを確認します。



## 受信側のプログラムを作成

- ①「新しいプロジェクト」を開き、受信側のプログラムを作成します。受信側も送信側と同じグループ番号を設定します。すでにグループを設定した他のマイクロビットが動いている場合、グループ番号が重複しているとうまく動作しません。その時には異なる番号を割り当ててください。

❖はじめにプログラムに「温度受信」と名前を付けておきましょう



- ②次に無線で温度データを受け取ったらLEDに温度を表示する部分を作成します。「最初だけ」の少し下の方に「無線」の「無線で受信したとき receivedNumber」を運びます。



③次に受信した温度をLEDに表示します。

「無線で受信したとき」の中に「基本」の「数を表示」を運びます。



④表示するデータが「0」になっているので、「変数」の「receivedNumber」を選んで「0」の上に重ねて「receivedNumber」に変更します。

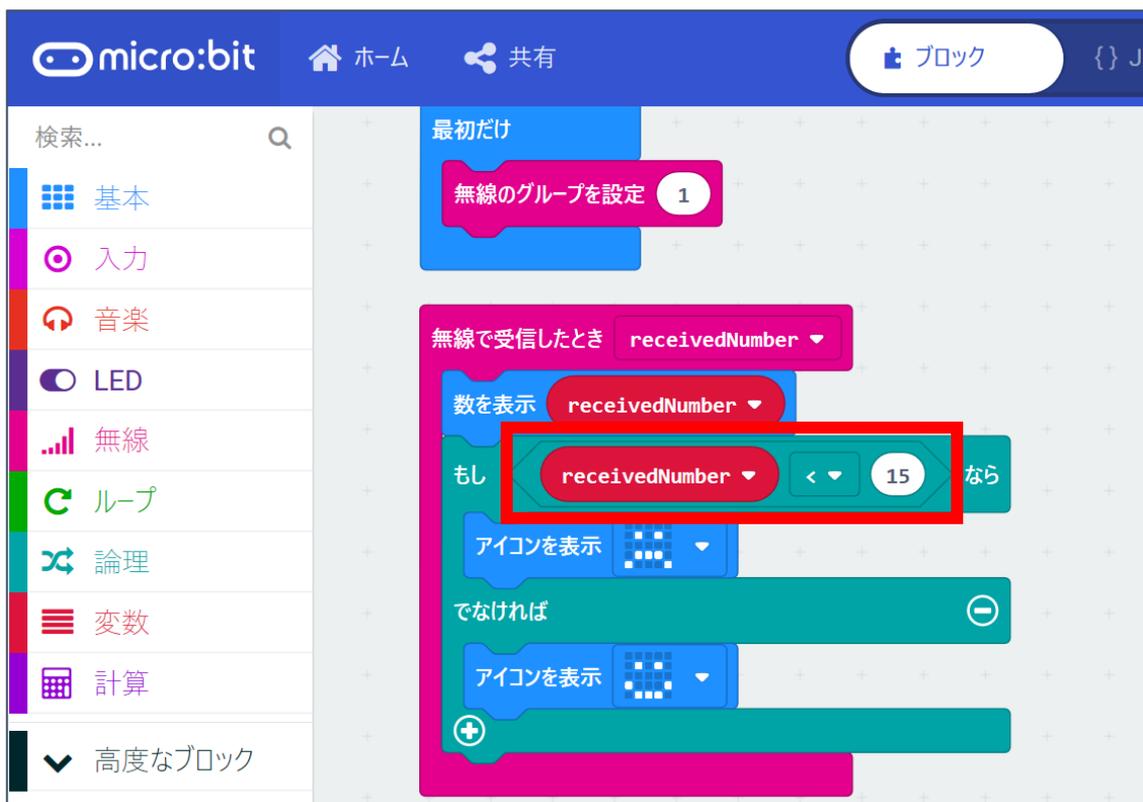


このままでも温度を表示できますが、「論理」の条件判断を追加して顔が表示されるようにしてみましょう。

⑤「数を表示」の下に「論理」の「もし真なら～でなければ～」を運びます。

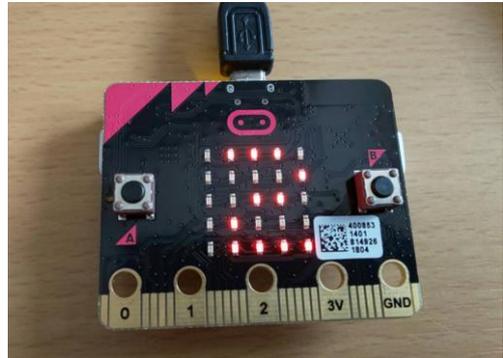


⑥受信した数値が15より小さい場合には、アイコン表示で困った顔が、大きい場合には笑顔が表示されるように、「論理」の「<0 <▼0>」と「真」を入れ替え、条件に合うアイコン表示を選びます。

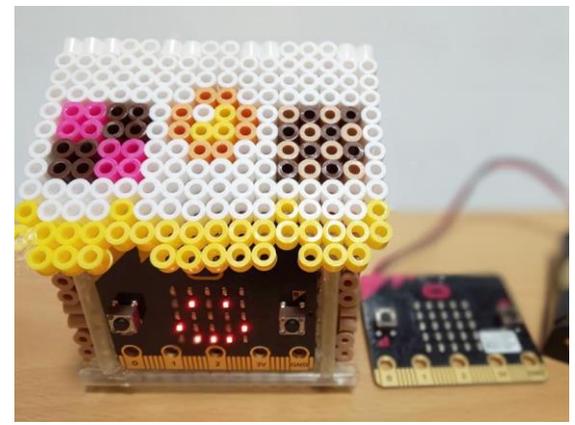
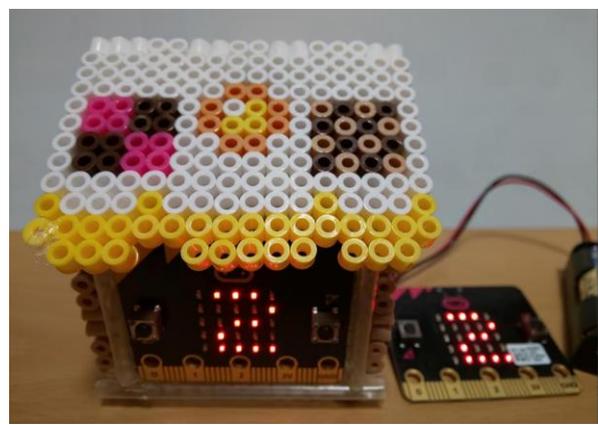


⑦ <sup>じゅしんがわ</sup>受信側のマイクロビットにプログラムを<sup>てんそう</sup>転送します。  
<sup>おんど</sup>温度を受信できればLEDに<sup>あたい</sup>値や<sup>かお</sup>顔が<sup>ひょうじ</sup>表示されます。

<sup>そうしんがわ</sup>送信側



<sup>じゅしんがわ</sup>受信側



❖ <sup>おんど</sup>温度の<sup>すうち</sup>数値は、<sup>そうしんがわ</sup>送信側と<sup>じゅしんがわ</sup>受信側で<sup>どうじ</sup>同時に<sup>ひょうじ</sup>表示されますが、<sup>びょうかんかく</sup>30秒間隔で  
<sup>そうしん</sup>送信されるため、<sup>つぎ</sup>次の<sup>じゅしん</sup>データを受信するまで<sup>じゅしんがわ</sup>受信側は<sup>かお</sup>顔の<sup>ひょうじ</sup>アイコンが表示  
 されています。  
<sup>じゅしんがわ</sup>受信側のマイクロビットは<sup>つく</sup>アイロンビーズで作った<sup>いえ</sup>家に入っています。

参考文献 テキスト作成にあたり参考にさせていただきました



micro:bit で始めるプログラミング  
—親子で学べるプログラミングとエレクトロニクス  
スイッチエデュケーション編集部 (著)



micro:bit であそぼう!  
たのしい電子工作&プログラミング  
高松 基広 (著)



親子で一緒につくろう!  
micro:bit ゲームプログラミング  
(ぼうけんキッズ)  
TENTO (監修)  
橋山 牧人 (著)  
澤田 千代子 (著)