

プログラミング

あ・そ・ぼ

ジュニア プログラミング ワールド 2023

いまをつくる!

未来を創る!

NPO法人 NEXTDAY

TEAM IchigoJam
ほっかいどう

Mission CARD

in POSSIBLE

Ver.01-2023.10

micro:bit ライトレース
ロボットカーを走らせよう

2023年10月14日(土)、10月15(日)

MakeCode 第1回、第4回 10:15~

第2回、第5回 12:15~

第3回、第6回 14:15~



※この青地枠は補足説明です。
ご家族の方々などに読んでいただき、参考になればと思います。
もちろん、今回のプログラミングの参考にも!

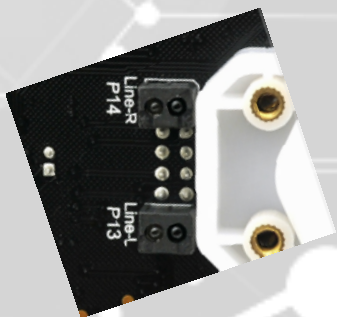
Works with micro:bit | V2 only



マイクロマックイーン



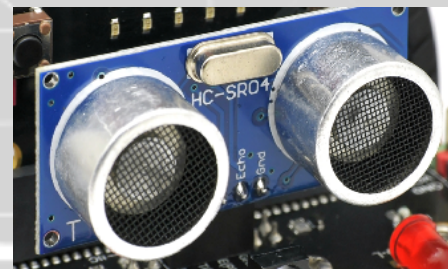
ロボットカー・マイクロマックイーン(Maqueen)を使って、道路を見つけて走行させるプログラム **すてっぷ4** を作ります。他のロボットカーや障害物にぶつからないプログラムにもチャレンジします！



ラインセンサー
(裏面にある！)



モーター

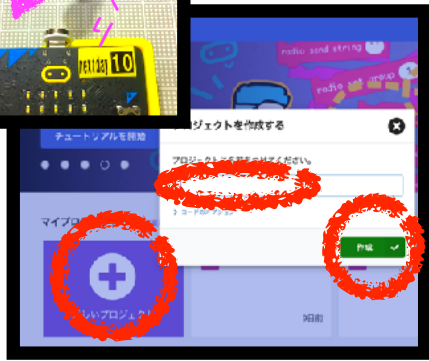
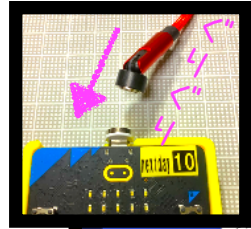


距離センサー

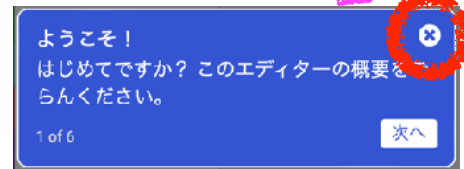




※micro:Maqueen v4.0 は、DFRobot社のmicro:bit用プログラミング・ロボットカーです。日本では[スイッチサイエンス](#)社などで取扱いしています。今回は、ロボット制御の基本であるライントレースを、5つの「ステップ」でプログラミングします。「チャレンジ」では、距離センサーを使った障害物検知や、コースからはずれない(はずの)プログラムも載せました。ロボットカーを思い通りに走らせるには、道路環境や個体差によってたくさんの工夫が必要です。Maqueenはこれらを学べる最適な教材です。

1. マイクロビット(micro:bit)にケーブルをくっつける。Maqueenの電源はOFFにしておこう。



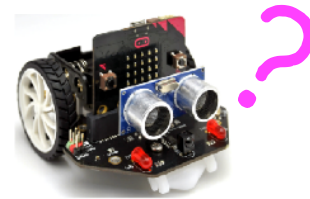
2. MakeCodeを開いて「+新しいプロジェクト」をクリックする。プロジェクトに好きな名前をいれて「OK」をクリックする。もし、「ようこそ!」のポップアップが出たら×をクリックする。



3. ロゴがコネクトアイコンなのを確認める。もし、アイコンがないか、のままならば、1.に戻ってケーブルのせつぞくを確認すること。

4. 「ダウンロード」をクリックして、micro:bitにプログラムをてんそうする。

※コネクトアイコンが表示されない場合、「デバイスを接続する」操作が必要になることがあります。詳しくはクイックスタート、または下記を参照してください。
<https://support.microbit.org/support/solutions/articles/19000084059>



5. プログラムがうごきだす。でも、まだ作っていないので、ここでは何もおきない。



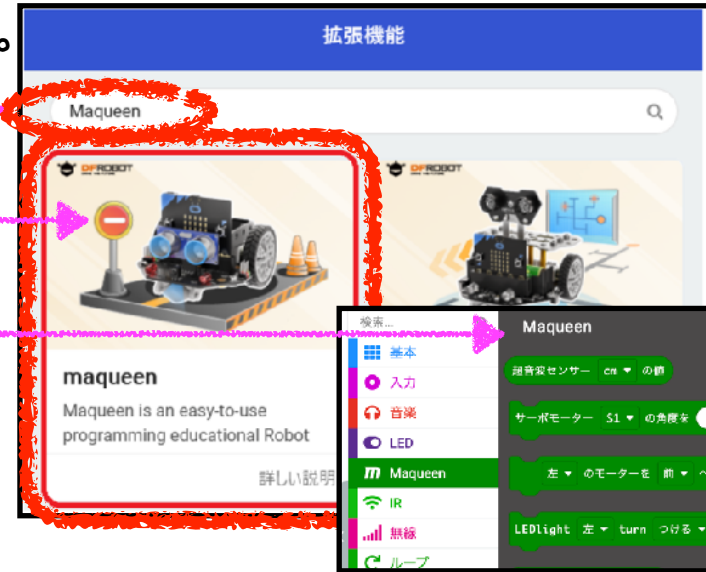
※機能拡張は、新規プロジェクト作成時に一度だけ行えばOKです。

1. 「**拡張機能**」をクリックして機能拡張がめんにする。



けんさく欄に「**ma**」とにゅうりょくしてエンターキーを押す。

Maqueenの絵をクリックすると、**Maqueen**の機能ブロックが使えるようになる。



2. 「**変数**」を選択して「**変数を追加する...**」をクリックする。

3. 変数の名前に[**どうろのじょうたい**]とにゅうりょくして、「**OK**」をクリックする。

※変数の名前は、日本語入力が難しければ、英字などなんでもかまいません。英語では「道路状態」を「road condition」と書きます。



ブロックをさがす

1. ツールボックスから今回使うブロックをさがす。
2. ブロックをクリックしてえらぶ。
3. プログラミングエリアにならべよう。

同じブロックを何回も使いたいときは！
使いたいブロックの所で、
右クリックすると「複製
(コピー)」ができるぞ！

検索...

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

左 のモーターを 前 へ 速さ 0 で回す

左 のモーターを止める

ラインセンサー 左 の値

もし 真 なら

でなければ くらべる

0 = 0

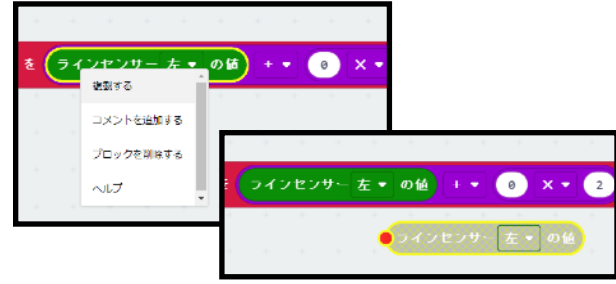
変数 どうろのじょうたい を 0 にする

どうろのじょうたい

0 + 0

0 × 0

+をクリックすると、ブロックが膨らむ！



※右クリックには、他にも「ブロックを削除する」があります。じょうずに活用してください。

Maqueenのラインセンサーは目だ！、モーターは足だ！

ずっと

「速さ」の数を変えて
Maqueenをスマートにはしらせよう！

変数 どうろのじょうたい を ラインセンサー 左 の値 + ラインセンサー 右 の値 × 2 にする

```

もし < どうろのじょうたい = 0 > なら
  すべてのモーターを 前へ 速さ 100 で回す
でなければもし < どうろのじょうたい = 1 > なら
  左のモーターを 前へ 速さ 50 で回す
  右のモーターを止める
でなければもし < どうろのじょうたい = 2 > なら
  左のモーターを止める
  右のモーターを 前へ 速さ 50 で回す
でなければ
  すべてのモーターを止める
  
```

※変数「どうろのじょうたい」に、ラインセンサーの値を計算して入れます。これはコンピュータの処理を率化するための、プログラミングテクニックです。

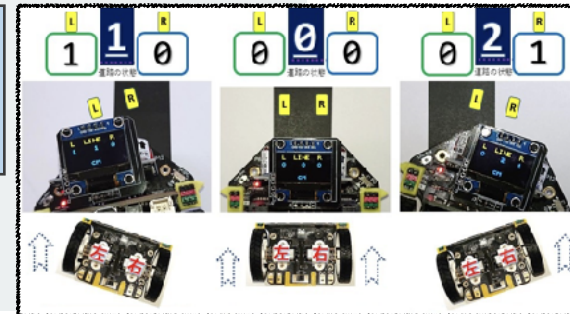
※「もし」ブロックで、[どうろのじょうたい]を判断します。0なら、ラインセンサーの両方が黒(直線)なので、[すべてのモーターを回し]ます。「速さ」の数値を変えて、Maqueenのスピードを調整します。

・[どうろのじょうたい]が1なら、ラインセンサー左が1(白)なので、どうろから左に外れています。[左のモーターを回し]て[右のモーターを止め]て、右カーブさせます。「速さ」でカーブスピードを調整します。

・[どうろのじょうたい]が2なら、ラインセンサー右が1(白)なので、どうろから右に外れています。[左のモーターを止め]て[右のモーターを回し]て、左カーブさせます。「速さ」でカーブスピードを調整します。

・[どうろのじょうたい]がどれでもなければ、[すべてのモーターを止め]ます。

※プログラミングエリアに「最初だけ」ブロックが残っているかもしれませんが、プログラムの実行には影響しません。



1. ブロックを近づけるとくっつく。 どんどんつなげてプログラムを作ろう！！

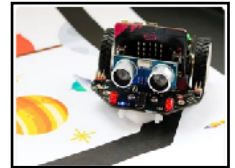
※[ラインセンサー右の値]ブロックはプログラミングエリアにないので、ツールボックスから[ラインセンサー左の値]ブロックを持ってきて、(左)を(右)に修正して使います。

2. Ctrlキーを押しながらドラックすると、

ひとつずつブロックを動かせる。
ブロックを直すのもかんたん 😲

※Ctrlキーのほか、Aktキーでもひとつずつ動かせます。
Macの場合は、optionキー、またはcommandキーです。

3. プログラミングエリアを ちいさく・おおきく する 👍



4. そうさを やりなおし・もういちど できる 👍

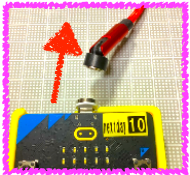
Run Maqueen!

1. プログラムをダウンロードする。
2. MaqueenをOFFにして、ケーブルをはずす。
3. Maqueenをスタートラインに置いてから、ONにしてプログラムをうごかす!

OFF



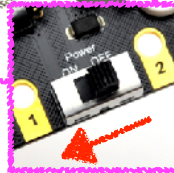
はずす



置く



ON!



プログラムが思うように動かないときは . . .

- でんげんはONか?
- でんちはあるか?
- micro:bitがMaqueenから抜けていないか?
- ちゃんとダウンロードした(できない)か?



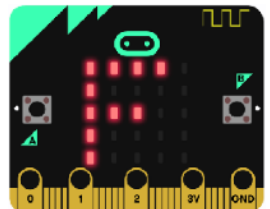
←LEDランプを確認しよう!

☐の確認を忘れてない?

すてっぷ1

の3.をみよう!

- プログラムに間違いがないか、もういちど確かめてみよう!
- もしかしたらプログラムどおり動いているのかも。スタッフに症状を話してみて!
- 動いている友だちのプログラムをダウンロードさせてもらおう♥





チャレンジ 1

プログラムを修正して、Maqueenをレベルアップしよう。
ほかのブロックも使って、どんどん改造にチャレンジしよう。



1. コース攻略の基本は、ちょうどよいスピードをだすことだ。

★遅すぎず(動かない)★

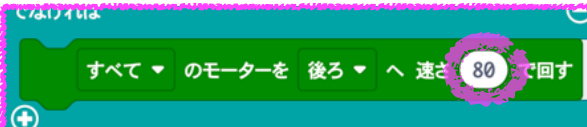
★速すぎず(コースアウトする)★

モーターを回す速さを20から150くらいの間で試してみよう。

こわいもの知らず!

バックもできるけど?

超ゆっくり!



※Maqueenはモーターの速さを変えるだけで、まったく違う動きをします。自分が納得する動きをみつけます。

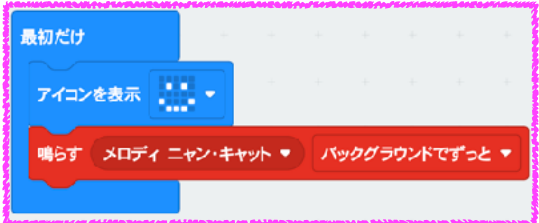
2. すべてのプログラムの、どうろがないと止まったままだ!

だったら、うごかせばいいんじゃない?



※[すべてのモーターを止める]、[一時停止0.2秒]、[左右のモーターを後ろへ回す]、の順に実行するので、Maqueenは止まった後、ちょっと待ってからバックします。しかしこれは、「バックすれば道路があるかも」という、予測を期待したプログラムです。うまくいかないことに気づいたら、今度は「道路が見つかるまでバックする」という考えが思いつくかもしれません。どう工夫すればよいか筋道が見えてくると、色々なパターンを考えるようになります。「だったら、こうすれば!」の連続が、論理的思考の一步なのです。

3. Maqueenに笑顔と歌を! でも、走りがよくなるわけではない...



※[最初だけ]ブロックに、試したい機能や計算などのブロックを入れておくと、最初に1回だけ実行されるので、ブロック単体での動作確認や計算結果の確認などに使うことができます。

※[アイコンを表示]ブロックは、[ずっと]ブロックに使うと、途端にMaqueenの走りがおかしくなります!!。なぜなのか?、を、周りのプロに聞いてみましょう。



チャレンジ 2



1. 障害物を見つけたら自動停止！！



※[超音波センサーの値]が「10cm」よりも小さいなら、[すべてのモーターを止め]ます。条件が成立する間はこの処理を繰り返します。
これは、障害物がある限り停止したままであるということです。

※センサー値を「20cm」にすれば、遠くの障害物も検知してさらに安全に止まれるかもしれませんが、反応しすぎてうまく走れなくなるかもしれません。また「5cm」にすれば、ぎりぎりですと止まれるかもしれませんが、しかし、しょっちゅう衝突するかもしれません。速度や障害物の動きで、[停止させる距離]が変わってきます。現実の自動ブレーキプログラムが、いかに大変かわかると思います。

2. すばやいカーブ走行にできるか！



※ステップ4では、3種類の動き（右、前、左）しか紹介しませんでした。実はMaqueenはもっといろいろな動きができています。
1.左前進、2.前進、3.右前進、4.左後退、5.後退、6.右後退、7.左回転、8.右回転、そして、9.停止です。

3. クラクションを鳴らせ！



※[鳴らす]ブロックは、前ページに出ましたが、Maqueenが走るためとしては役にたちません。他のMaqueenにも当然聞こえません。でも、人間には喜んでもらえます！
micro:bitの[鳴らす]ブロックは、複数並べて音を重ねることができます。



無敵Maqueen

ぜったいに、コースからはずれない? ぶろぐらむ

ずっと

もし 超音波センサー cm の値 < 10 ならくりかえし
すべて のモーターを止める

変数 道のりのじょうたい を ラインセンサー 左 の値 + ラインセンサー 右 の値 x 2 にする

もし 道のりのじょうたい = 直進 なら
すべて のモーターを 前 へ 進さ 100 で回す
変数 過去の道のり を 直進 にする

でなければもし 道のりのじょうたい = 右カーブ なら
右 のモーターを止める
左 のモーターを 前 へ 進さ 80 で回す

変数 過去の道のり を 右カーブ にする

でなければもし 道のりのじょうたい = 左カーブ なら
右 のモーターを 前 へ 進さ 80 で回す
左 のモーターを止める
変数 過去の道のり を 左カーブ にする

でなければ
過去の道のり = 直進 なら
左 のモーターを 後ろ へ 進さ 100 で回す
右 のモーターを 後ろ へ 進さ 30 で回す

でなければもし 過去の道のり = 右カーブ なら
左 のモーターを 前 へ 進さ 50 で回す
右 のモーターを 後ろ へ 進さ 50 で回す

でなければもし 過去の道のり = 左カーブ なら
左 のモーターを 後ろ へ 進さ 50 で回す
右 のモーターを 前 へ 進さ 50 で回す

でなければ
すべて のモーターを 前 へ 進さ 50 で回す

最初だけ
変数 直進 を 0 にする
変数 右カーブ を 1 にする
変数 左カーブ を 2 にする

いまをつくる！



NPO法人 **NEXTDAY** は
子供たちの学びを支援しています

お問い合わせは nextday@ict.skr.jp



搭載するセンサー基板の開発と発射実験を続けています。2023年9月に第1回ロケット教室を開催しました。2024年には体験教室の開催を目指します。

未来を創る！

子どもたちに **創る** + Information Technology & Communication Collaboration **楽しさを！**



<https://nextday-kids.com/>