

小中学生のための micro:bit を利用した

プログラミング教室（第 2 回）資料

氏 名 _____

主催 NPO 法人 学習開発研究所

後援 京田辺市教育委員会

講習(2)：ロボットカーを走らせてみよう（テーマ9）

日 時：2025 年 8 月 10 日(日) 13:30～16:00

場 所：京田辺市中央公民館 2F 第3・4研修室

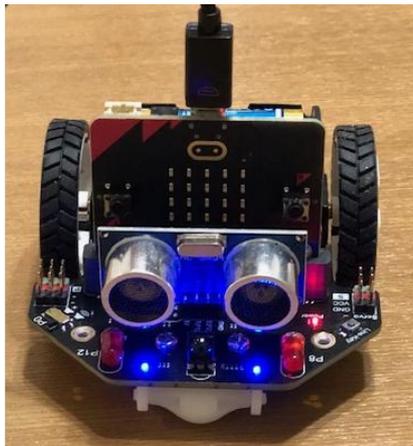
問い合わせ先：ild-kemisyu@u-manabi.org

担当者：NPO 法人 学習開発研究所 三輪、高橋

1. micro:Maqueen の特徴と機能

このテーマで利用する「micro:Maqueen」は、STEM 教育を考へて開発された DFRobot 社製の小型ロボットカーである。STEM 教育とは、科学 (Science)、技術 (Technology)、工学 (Engineering)、数学 (Mathematics) の 4 つの分野を統合的に学ぶ教育のことをいいます。

micro:Maqueen は、強固なホイールとゴムタイヤにより走行性能が優れており、大きな目玉のような超音波センサやラインセンサ (車体の下)、スピーカー (電池ボックスの下) や 4 個のフルカラー LED (車体の下) などの入出力装置を備えています。また、超音波センサの下に赤外線リモコンの受信部があり、赤外線リモコンによる自由走行が可能です。後ろの電池ボックスには、単 4 電池 (3 個) (充電式電池はオプション) が入り、その下に電源スイッチがあります (図 9-1)。



(a) micro:Maqueen (V4.2, 前)



(b) micro:Maqueen (V4.2, 後ろ)

図 9-1 micro:Maqueen

micro:Maqueen を利用するためには、MakeCode エディタの「拡張機能」から、「micro:Maqueen」の機能を追加する必要があります。まず、MakeCode エディタの「拡張機能」を選択して、「dfrobot」で検索します。検索結果の中から、「maqueen」のアイコンを探してクリックし、インストールします (図 9-2)。

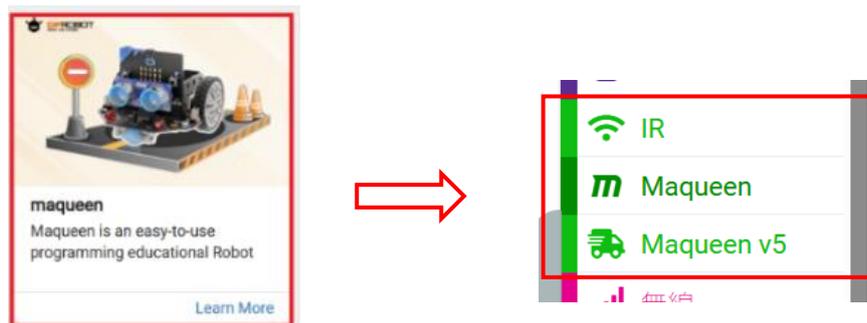


図 9-2 拡張機能のインストール

maqueen の拡張機能を追加すると、ツールボックスに「Maqueen」、「IR」、「Maqueen v5」の 3 つが追加されます (2025 年 4 月)。ツールボックスには、図 9-3 に示す通り、「Maqueen」に 8 つ、「IR」に赤外線に関する 3 つのブロック (命令群) があります。



図 9-3 Maqueen と IR (赤外線センサ)

2. micro:Maqueen の走行

【例題 2-1】 前進、停止、後退 (プログラム prei9-1)

両方のモータの速さ 150 から速さ 50 で走行し、その後、停止してから速さ 100 で後退するプログラムを作成してみよう。

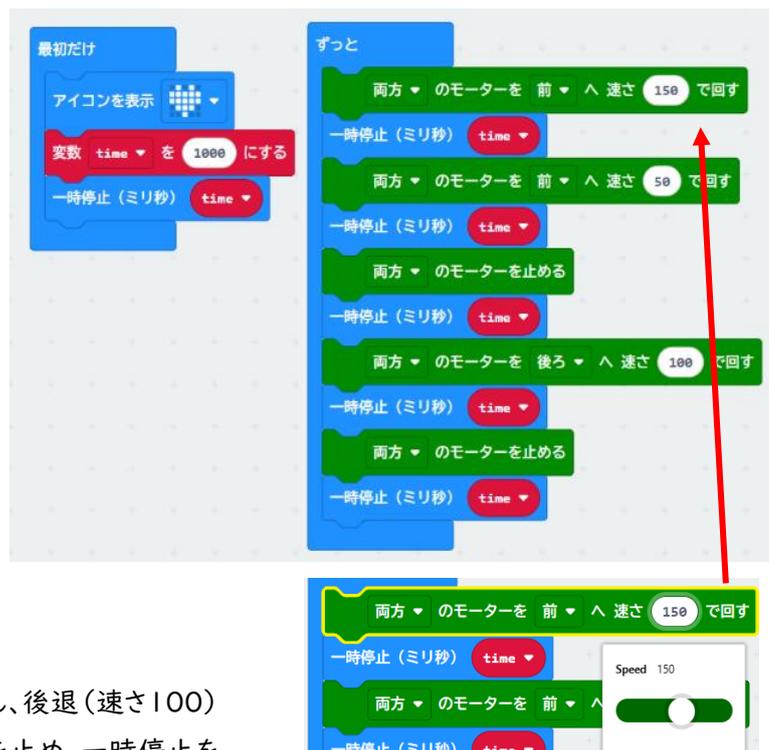
「最初だけ」ブロック

- * 「ハート」のアイコンを表示する。
- * 変数 (time) を追加し、1 秒にする。
- * 一時停止を time にする。

micro:Maqueen のモータが動くまでの時間として、1 秒 (もしくは 2 秒) を設定する。

「ずっと」ブロック

- * 両方のモータを前へ、速さ 150 で回す。
モータは、「左、右、両方」で「前、後へ」に、速さは、0~255 に設定できる。
- * 一時停止し、両方のモータを止める。
- * 両方のモータを前へ、速さ 100 で回す。
- * 両方のモータを後ろへ、速さ 150 で回す。



このプログラムは、前進 (速さ 150→50) し、後退 (速さ 100) を繰り返す。それぞれの命令の間に、モータを止め、一時停止をしている。

【例題 2-2】 右旋回の追加 (プログラム prei9-2)

速さ 100 で走行、速さ 100 で後退し、さらに、右のライトをつけて、右に回るプログラムを作成してみよう。

「最初だけ」ブロックは、例題 2-1 に同じである。

「ずっと」ブロック

- *両方のモータを前へ、速さ 100 で回す。
- *一時停止し、両方のモータを止める。
- *両方のモータを後ろへ、速さ 100 で回す。
- *右の LED ライトをつける。
- *左のモータを前へ速さ 100、右のモータを後ろへ速さ 0 で回して、右に回る。
- 速さの数値を変えることにより、回る速さが変わる。
- *右の LED ライトを消す。



【例題 2-3】 前進、後退、左右旋回 (関数化)

(プログラム prei9-3)

例題 2-2 に左旋回を追加して、さらに、プログラムを関数 (前進、後退、右旋回、左旋回) にしてみよう。



「最初だけ」ブロックは、同じである。

「ずっと」ブロック、関数「前進」「右旋回」「左旋回」

- *「呼び出し 前進」で関数を呼び出し、両方のモータを速さ 150 で回し、前進する。
- *右の LED ライトをつけ、「呼び出し 右旋回」で関数を呼び出し、左のモータを速さ 80 で回して、右に回る。
- *右のライトを消す。
- *左の LED ライトをつけ、「呼び出し 左旋回」で関数を呼び出し、右のモータを速さ 80 で回して、左に回る。
- *左のライトを消す。
- *「呼び出し 前進」で関数へいき、両方のモータを速さ 150 で回し、前進する。

関数にすることにより、プログラムの流れもわかりやすくなり、同じ命令を何度も記述する必要もなくなる。

関数作成手順の概略は、以下のとおりである。

- * ツールボックスの「高度なブロック」-「関数」を選択する。
- * 「関数」-「関数を作成する…」が表示される。
- * 「関数を作成する」を選択すると、「関数の編集」ダイアログが表示される。
- * 関数 (function) の名称 (doSomething の箇所) に名前を記入する。



「関数」は「function」と記載

3. 超音波センサによる衝突回避

【例題 3-1】 センサによる検知と減速・停止 (プログラム prei9-4)

障害物がなければ、速さ 150 で走行し、障害物との距離が 40 cm 未満なら速さ 50 で走行、20cm 未満なら停止するプログラムを作成してみよう。

「最初だけ」ブロックは、同じである。

「ずっと」ブロック

- * 「超音波センサの距離 (センチメートル) を読み取る」で、その数値を変数 s にいれる。
 - * s が 20 未満なら、アイコン「X」を表示して、停止する (両方のモータを止める)。
 - * s が 40 未満なら、アイコン「△」を表示し、減速する (両方のモータを速さ 50 で回す)。
 - * s が 40 以上なら、アイコン「ハート」を表示し、前進する (両方のモータを速さ 150 で回す)。
- 障害物との距離やモータの数値を変えて、どのように変わるかを確認してみよう。



【例題 3-2】 衝突回避 (プログラム prei9-5) ☆

通常速さ 150 で走行し、障害物との距離が 20 cm 未満なら、乱数により左右に衝突回避し、障害物との距離が 10cm 未満なら後退するプログラムを作成してみよう。

「最初だけ」ブロックは、同じである。

「ずっと」ブロック

- * 「超音波センサの距離 (センチメートル) を読み取る」で、その数値を変数 s にいれる。
- * s が 10 未満なら、アイコン「X」を表示して、急停止する (両方のモータを後ろに 80 で回す)。
- * s が 20 未満なら、0, 1 の乱数を発生させて、その値を変数 d にいれる。
- * d が 0 なら、右の LED ライトをつけて、右へ回る (左のモータ前へ速さ 100, 右のモータ後ろへ 30)。
- * d が 1 なら、左の LED ライトをつけて、左へ回る (右のモータ前へ速さ 100, 左のモータ後ろへ 30)。
- * s が 20 以上なら、アイコン「ハート」を表示し、前進する (両方のモータを速さ 150 で回す)。



【例題 3-4】衝突回避(関数化)とLED の点灯(プログラム prei9-7)★

【例題 3-2】で作成したプログラムを関数化し、LED で点滅(赤、黄、青)したり、音楽(例えば、ハッピーバースデー)を鳴らしたりするプログラムにしてみよう。



「最初だけ」ブロック

LED の点灯に Neopixel (テーマ6 カラーLED の点灯と制御、参照) を利用するので、端子 P15 に接続されている 4 個 (RGB0~RGB4) の Neopixel のモードにし、変数「strip」に入れる。

また、「音楽」-「メロディ」を選択して、「ハッピーバースデー」を鳴らす。

「ずっと」ブロック

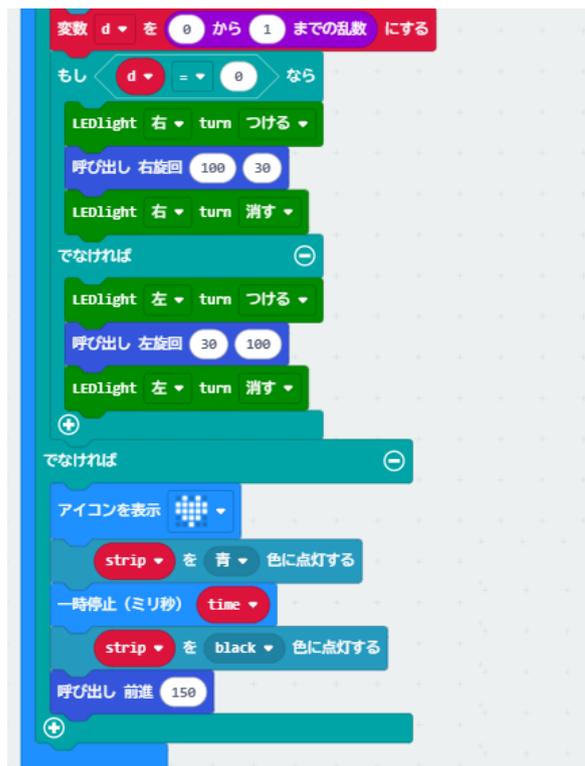
例題3-3 追加されているのは、つぎの箇所である。

sが 10 未満のときは、LEDを赤色で点灯する。

sが 20 未満のときは、LEDを黄色で点灯する。

sが 20 以上のときは、LEDを青色で点灯する。

「関数 前進」「関数 後退」「関数 右旋回」「関数 左旋回」は、ここでは、説明を省略する。



4. ラインセンサと赤外線センサ

【例題4-1】 ライントレース (プログラム prei9-8) ☆

ラインセンサがついているので、ラインレースのプログラムを考えてみよう。なお、ラインセンサの値は、反射してくる赤外線の色で決まり、反射が多いときは白 (1)、反射が少ないときは、黒 (0) になるので、床 (もしくは、紙) の黒のラインを検知することができます。

「プログラムの流れ」

左右のラインセンサの値を読み、それを変数 Line-L と Line-R に入れる。

- 1) 左右のセンサ両方とも0(黒)の場合は、ロボットカーは、黒い線上にあると考え、前進 (両方のモータを前へ速さ 150 で回す) する。
- 2) 左のラインセンサが1(白)で、右のラインセンサが0(黒)の場合は、ロボットカーは、左にずれていると考え、少し、右に回す (左のモータを前に速さ 100、右のモータを前に 30 で回す)。
- 3) 左のラインセンサが0(黒)で、右のラインセンサが1(白)の場合は、ロボットカーは、右にずれていると考え、少し、左に回す (左のモータを前に速さ 30、右のモータを前に 100 で回す)。
- 4) 左右のセンサ両方とも1(白)の場合は、ロボットカーは、黒い線上から外れてしまったと考え、少し、後退する (両方のモータを後ろへ速さ 20 で回す)。



<参考> 赤外線リモコンによる走行(プログラム prei9-9)★

専用リモコンで(左図)なくとも、TVリモコンで(右図、注)も利用することができます。まず、赤外線リモコンが発信した信号を、micro:Maqueen で受信し、登録されているコード番号を読みとります。つぎに、走行(前進、後退、左旋回、右旋回)するプログラムの流れを考えます。

例えば、カーソルボタンのコード番号を、次のように調べます。

- ・「IR」-「赤外線(V2):IRコードを受信したとき」を選択して、この受信した数値が micro:bit に表示されるように設定する。

コード番号(上(↑)が131、下(↓)が3、左(←)が5、右(→)が37、そして、決定が67)がわかれば、この番号をもとに、走行するプログラムを作成します。

- ・上下左右、および、決定のボタンを押したとき、前進、後退、左旋回、右旋回、および、停止の分岐のプログラムを考える。



また、他のボタン、青は49、赤は209、緑は81、黄は145である。ボタンの色に合わせて、Neopixel を利用して青赤緑黄の LED を点灯させることもできます。

なお、専用リモコンの場合は、前進はボタン 2(17)、後退はボタン8(25)、左旋回はボタン 4(20)、右旋回はボタン6(22)、および、停止はボタン0(12)である。()の中の数字が、コード番号です。

注) 朝日電器(株):スリムリモコン(RC-TV013UD) <https://www.elpa.co.jp/product/av01/elpa1149.html>

<参考> 無線通信による走行(プログラム prei9-10)☆

2台の micro:bit と無線通信を利用して動かすことができます。1台の micro:bit (送信側)は、micro:Maqueen のコントローラで、もう1台の micro:bit (受信側)は、送信側から送られてきたデータで動くようにプログラムを作成します。

<送信側プログラム prei9-10-1>

「最初だけ」で、無線グループを設定しておく。前進はボタン A、後退はボタン B、停止は A+B ボタンを利用する。また、左旋回は左に傾けた、右旋回は右に傾けたときを利用する。前進は文字列“F”、後退は文字列“B”、停止は文字列“S”、左旋回は文字列“L”、右旋回は文字列“R”を送る。また、送信した文字列を表示しておく。



<受信側プログラム prei9-10-2>

「最初だけ」で、無線グループを設定しておく(図は省略)。

受け取った文字列 (received String) に対応して、前進、後退、左旋回、右旋回、停止のプログラムを作成する。
なお、わかりやすいように、受信した文字列を表示しておく。

“F” (前進) ならば、

両方のモータを前へ速さ100で回す

“B” (後退) ならば、

両方のモータを後ろへ速さ100で回す

“L” (左旋回) ならば、

左のモータを後ろへ速さ0、右のモータを前へ速さ100で回す

“R” (右旋回) ならば、

左のモータを前へ速さ100、右のモータを後ろへ速さ0で回す

“S” (停止) ならば、

両方のモータを止める



<参考> iPad の Bluetooth 設定とゲームパッド(プログラム prei9-11) ★

micro:bit v2では、iPad の Bluetooth 設定で、ゲームパッドが利用できるようになっています。ここでは、iPad を利用して、ゲームパッドを設定する方法を示します。

<ゲームパッドの利用>

micro:bit から iPad の MakeCode を利用するアプリ、Bluetooth で接続する方法(ペアリング)、プログラムのダウンロードについては、テーマ1 (iPad から micro:bit を使ってみよう) の資料や学習ガイドに書かれているので省略する。アプリメニュー(下の左図)の一番下にある「モニター&コントロール」をタップすると、A ボタン、LED (25個)、B ボタンのイメージ画面が表示される。下に、4つのアイコンがあり、右から2つ目には、ペアリングされている micro:bit の名前が表示されている。

左から2つ目のアイコン(追加 +)で、ゲームパッドなどを追加できる。(下の右図)は、追加のメニューを示しているが、ゲームパッドを選択すると(下の右図)、画面右半分にゲームパッドが表示される。

また、右端のアイコン(開始)ボタンで、micro:bit にダウンロードしてあるプログラムで、micro:Maqueen の走行をコントロールできる。

