

第 29 回  
つやまロボットコンテスト 2024  
シャッフルパックロボコン  
小中学生の部 製作キット  
説明書

ユーザーズマニュアル Ver1.10

## 改版履歴

---

Ver.	日付	内容	備考
1.00	2024/08/23	初版発行	
1.10	2024/10/1	ボード変更	

# 目次(1)

---

小中学校の部に参加の皆様へ

つやまロボットコンテストに過去参加したことがある人も

**みどり字色の章は必ず読んでください。**

1. まずはじめに
  - 1-1. 配布パーツリスト
  - 1-2. 配布パーツの説明
  - 1-3. 組み立て説明
  - 1-4. タミヤギアボックスセット
  - 1-5. サーボモーター
  - 1-6. ロボティクスボードについて
  
2. micro:bit について
  - 2-1. micro:bit の概要
  - 2-2. micro:bit の主な仕様・機能
  
3. micro:bit のプログラミングについて
  - 3-1. プログラミング環境の概要
  - 3-2. プログラミング環境へのアクセス方法
  - 3-3. MakeCode 画面の説明(TOP)
  - 3-4. MakeCode 画面の説明(マイプロジェクト)
  - 3-5. MakeCode 画面の説明(読み込む)
  - 3-6. URL から読み込む画面の説明
  - 3-7. MakeCode 画面の説明(プログラミング画面)
  - 3-8. 動作テスト

## 目次(2)

---

- 4. サンプルプログラムを動かしてみよう
  - 4-1. プログラミングの方法の…の前に
  - 4-2. 送信機のプログラムをダウンロードする
  - 4-3. 受信機のプログラムをダウンロードする
  - 4-4. 動作テストのための準備(送信機編)
  - 4-5. 動作テストのための準備(受信機編)
  - 4-6. 接続写真
  
- 5. プログラミングしてみよう
  - 5-1. 概要
  - 5-2. 無線通信について
  - 5-3. 送信機について
  - 5-4. 受信機について
  - 5-5. バックアップについて
  - 5-6. 5X5LED の表示について
  - 5-7. GPIO ピンについて
  - 5-8. サーボモーターを自分で購入して追加する場合
  
- 6. 注意事項と制作のアドバイス
  - 6-1. 使用する電池について
  - 6-2. 制作のアドバイスとケガへの注意
  - 6-3. 一つのボタンでサーボモーターを開け閉めしたい
  - 6-4. IO ポートをつかって LED 装飾したい
  
- 7. 困ったときは
  - 7-1. micro:bit が接続できない
  
- 8. お問い合わせ先

# 1. まずはじめに

---

## 1-1. 配布パーツリスト

届いたパーツ(部品)がっているか、確認してください。

- (1) ロボットカー スターターキット(ベースボードは入っていません。)
- (2) タミヤ ロングユニバーサルアームセット
- (3) タミヤ 4 ギアボックスセット
- (4) サーボモーターセット
- (5) マイコンボード(micro:bit)× 2 セット (以下、マイクロビットと表記します)
- (6) ロボティクスボード (以下、ロボコンボードと表記します。)
- (7) リモコンボード(DFR0536 V3)
- (8) USB ケーブル(通信用)
- (9) 6 角スペーサー × 4 本
- (10) ワッシャー付き ビス M3 × 10mm × 8 本
- (11) 単 3 乾電池×4 本、単 4 乾電池×2 本(お試し用)
- (12) 練習用パック×3枚

## 1-2. 配布パーツ説明

### (1)ロボットカー スターターキット

ベースボードは入っていません。ロボット本体には、木の板・プラスチック・アルミ板など自由な物を使ってください。(写真のような箱に入っていない場合があります。)



# 1. まずはじめに

---

## (2)タミヤ ロングユニバーサルアームセット

プラスチックのアームの色は写真と異なる場合があります。  
自由に使ってください。これ以外の物を使っても構いません。



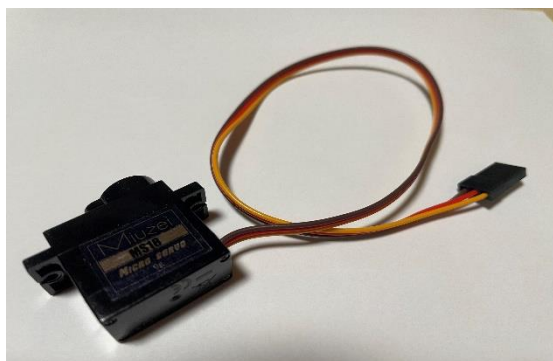
## (3)タミヤ 4 ギアボックスセット

その他のギアボックスなどを利用しても構いません。(モーターは 6V 用推奨)



## (4)サーボモーターセット

ラジコンなどに使われる物で、指示を出した通りに、位置などを正確に実現するモーターのことです。そのため、精密な制御する装置が必要となりますが micro:bit やロボコンボードにはその機能が備わっています。



# 1. まずはじめに

---

## (5) マイコンボード(micro:bit V2)× 2 セット

数字の書かれた箱の中に箱の中に送信機用と受信機用のマイクロビット(micro:bit)というマイコンボードが入っています。「配布マイクロビット番号」とマイクロビット 2 つに貼られているシールの番号が違っている場合は、事務局にご連絡ください。



## (6) ロボティクスボード

このボードにマイクロビット、モーター等を組み合わせて、ロボットをコントロールします。この後に詳しい使い方を記載しているのでしっかりと読んで使用してください。



# 1. まずはじめに

---

## (7)リモコンボード(DFR0536 V3)

ロボットをリモートコントロールするためのコントローラーです。カードエッジコネクタに送信機用マイクロビットを組み込んで使用します。



## (8)USB ケーブル(マイクロビット通信用)

マイクロビットのプログラムを書き換える場合のみ使用します。プログラムを変更するには、パソコンが必要です。





# 1. まずはじめに

---

(9) 6角スペーサー × 4本

(10) M3 × 10mm × 8本、ワッシャー付き ビス

ロボコンボードをロボットに固定するために使います。



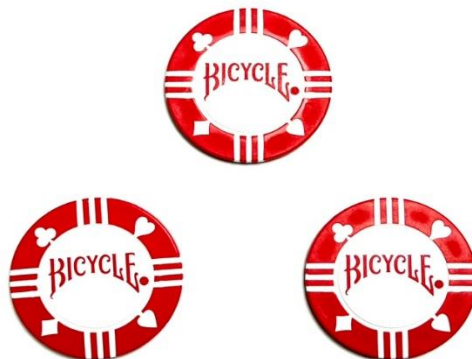
(11) 単3乾電池×4本、単4乾電池×2本

乾電池の写真はありません。練習していて動きが悪くなったら、市販の新しいアルカリ乾電池と交換してください。

(12) 練習用パック

競技に使う物と同じパックです。

ロボコン練習用に使ってください。



# 1. まずはじめに

## 1-3. 組み立て説明

### ロボットカーstarterキット

ロボットカーstarterキットには、ギア付きモーターが 2 セットと、タイヤが 2 個、電池ボックス・スイッチが 1 個ずつ、補助輪にするためのキャストが 1 個、そして組み立てのためのその他ネジ類などが含まれています。

#### 1-3-1. モーターにリード線をはんだ付けしましょう。

いっしょに入っている、赤黒赤黒の 4 本が一緒になったリード線を真ん中で分けて、2 組の赤黒にします。

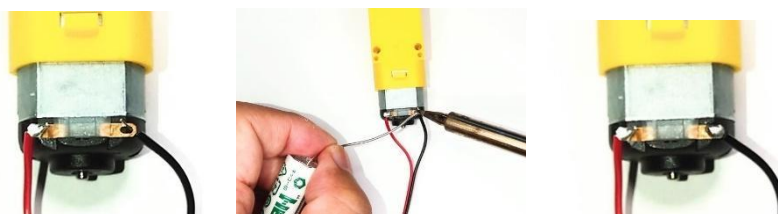


減速ギア付きモーターのモーターにはんだづけをするのに邪魔になるため、モーターを止めているバンドをいったん外します。この写真のように端子が折れ曲がっている場合がありますので、その場合は軽くのばしてから作業します。



端子の穴にリード線を通します。リード線の先はまっすぐのまま構いません。

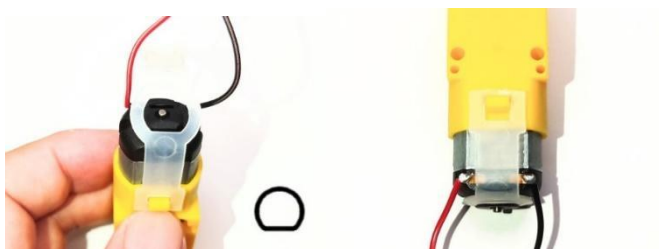
リード線近くの端子にはんだごてを当て、1~2 秒してからはんだごとと端子の間にはんだの先を差し込み、溶けたはんだがリード線と端子を包み込んだらはんだと、はんだごてを離します。



## 1. まずはじめに

---

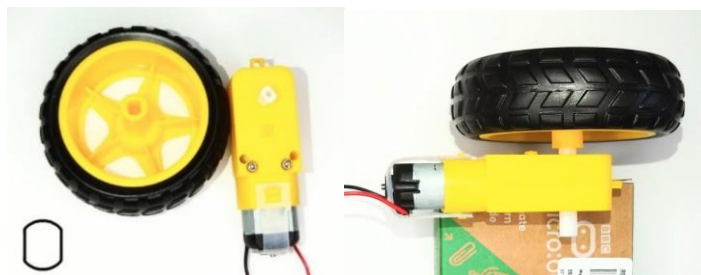
はんだ付けが終わったら、いったん外したバンドを元通り取り付けます。  
この時、モーターの黒いけ部分とバンドの穴は下図のように、丸の一部が平らになっていますので、形が合うようにはめます。



もう一つも同じようにはんだ付けします。



ギア付きモーターに、タイヤを取り付けます。タイヤにあいている穴と、ギア付きモーターの丸の2ヶ所が平らになった形(たる型)をしていますので、合わせてゆっくりと押し込んでください。あまり奥まで差し込むと、余計な部分が当たって回りにくくなってしまいます。ギア付きモーターをロボット本体に取り付ける取り付け方は特に説明しませんので、各チーム工夫してやってみてください。



# 1. まずはじめに

---

## 1-4. タミヤ ギアボックスセット

箱の中に説明書が入っていますので、説明書をよく読んで組み立ててください。ギアの並びを変えることで、で力は強いけどゆっくり動くか、力は少し弱いけど早く動くかを変更できます。よくわからない場合は、大人の人に相談してみましょう。

## 1-5. サーボモーター

ここでは、サーボモーターについてと、扱い方を簡単に説明します。

先ほど説明したタミヤのギアボックスセットや、その前に説明したギア付きモーターは、モーターに端子が2つあり、DC モーターは電圧をかける(電池をつなぐ)と、回り続けます。プラスとマイナスを反対にすると、逆方向に回り続けます。電圧をかけない(電池を外す)と止まります。

これに対してサーボモーターには、3つの端子があり、そのうち2本は電源をつなぐ端子で、残りの1本にマイクロビットで0~180度の角度を指定すると、その角度に対応した位置まで回転し、自動的に止まります。大きい角度で止まっているときに小さい角度を指定すると、自動的に逆方向に回転して角度に対応した位置まで回転すると止まります。

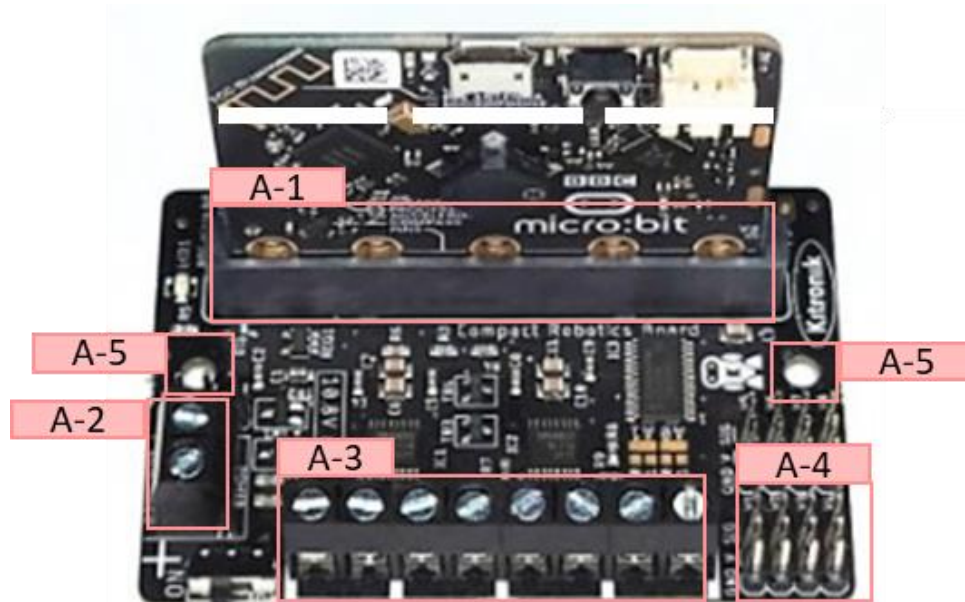
ホーンという部品を取り付けて、穴に針金などを通し、他の部品を引っ張るなどして動かします。ホーンは丸型や十字型など何種類か入っています。動きに合わせて選んでください。使い方としては、発射台の向きを変えるとか、引き金を引くとか、手首を曲げたり伸ばしたりするなどが考えられます。

製品それぞれに多少のばらつきがありますが、サーボモーターの種類によっては0~100度付近までは動きますが、100度近くで動かなくなり、110度を指定しても180度を指定しても動かなくなる場合があります。この特徴を理解した上で使用してください。

# 1. まずはじめに

## 1-6. ロボコンボードについて

項番	名称	説明
A-1	カードエッジコネクタ	受信機用のマイクロビットを差し込んで使用します。 5×5のLEDが付いている側が表に向くように表裏間違わないようにして奥まできちんと差し込みましょう。
A-2	電源コネクタ	ネジを緩めてから、リード線を差し込み、抜けないようにねじを締めます。あまり強く締めすぎると、リード線が切れたり、端子が壊れたりしますので、適度な力で締めましょう。
A-3	DC モーターコネクタ	
A-4	サーボモーターコネクタ	サーボモーターの端子を差し込んで使用します。
A-5	取り付け用ねじ穴	配布した中にある、白色の樹脂製 6 角スペーサーをねじ止めします。スペーサーの反対側をロボット本体にねじ止めするか、接着剤などを利用してください。



## 2. マイクロビット(micro:bit)について

### 2-1. マイクロビットの概要

マイクロビットは、イギリスの国営放送(BBC = 日本のNHKと同等)が小中学生向けにコンピューターやプログラミングを学んでいただくために開発し、2-2のような機能を備えています。

### 2-2. マイクロビットの主な仕様・機能

仕様・機能	説明
A・B ボタン	2つのボタンを使ってプログラムを動かすこともできます。
加速度センサー	三次元の力を測定し、揺さぶり入力を追加したりできます。
温度センサー	温度センサーを内蔵しているので、暑さ寒さを測定できます。
5×5 マトリックス LED	5×5のマス目に配置された25個のLEDは、絵、単語、数字を表示するディスプレイになります。また光センサーとしても機能し、どのくらいの光が当たっているかを測定できます。
簡易スピーカー	ブザー音や音楽を簡単に鳴らすことができます。
タッチセンサー	金色のロゴはタッチセンサーとしても機能しますのでAボタンとBボタンに加えて、追加のボタンとして使用できます。
デジタル IO (入出力端子)	入出力端子を使用して、できることを広げることができます。
無線通信	マイクロビットは無線で他のマイクロビットと通じます。また、Bluetoothで他のデバイスと通信できます。
USB コネクタ	USB インターフェイスを使用して、プログラムをダウンロードしたり、電気を供給したりできます。

## 3. マイクロビットのプログラミングについて

### 3-1. プログラミング環境の概要

マイクロビットのプログラミングはパソコン等のブラウザ(Microsoft Edge や Google Chrome 等)で専用のホームページ(MakeCode)を開くだけで利用することができます。

※ 一般的なプログラミングには開発用のソフトウェア等、専用の環境が必要ですが、マイクロビットでは必要ありません。

現在対応しているブラウザは以下の表のとおりです。

名称	バージョン
Microsoft Edge	14 以降
Google Chrome	22 以降
Mozilla Firefox	16 以降
Apple Safari	6 以降(Mac)
Apple Mobile Safari on iOS	6以降(iPad、iPhone、iPodTouch)

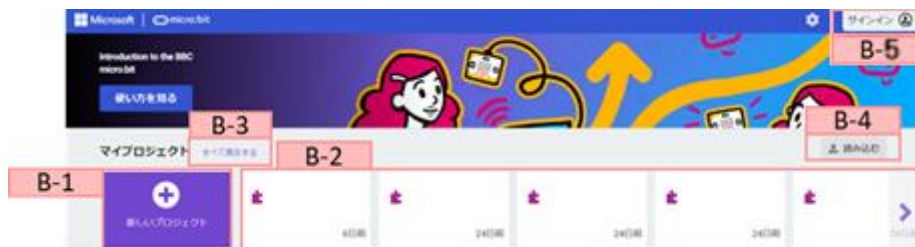
### 3-2. プログラミング環境へのアクセス方法

インターネットに接続した状態で上記ブラウザから下記 URL を開きます。

「 <https://makecode.micro:bit.org/> 」

### 3. マイクロビットのプログラミングについて

#### 3-3. MakeCode 画面の説明(TOP)



項番	名称	説明
B-1	新しいプロジェクト	新しくプログラミングを始めるときに使用します。
B-2	プロジェクトを開く	すでにあるプロジェクトを開くときに使用します。
B-3	すべて表示する	マイプロジェクトを開きます
B-4	読み込む	MakeCode 以外に保存されているファイルを読み込むときに使用します。

#### 3-4. MakeCode 画面の説明(マイプロジェクト)



項番	名称	説明
C-1	既存プロジェクト欄	もう作ってあるプログラムが並んでいます。
--既存プロジェクトを選択後--		
C-2	プロジェクトの編集	もう作ってあるプログラムを編集するとき使用します。
C-3	プロジェクトのコピー	もう作ってあるプログラムをコピーするとき使用します。
C-4	プロジェクトの削除	もう作ってあるプログラムを削除するとき使用します。

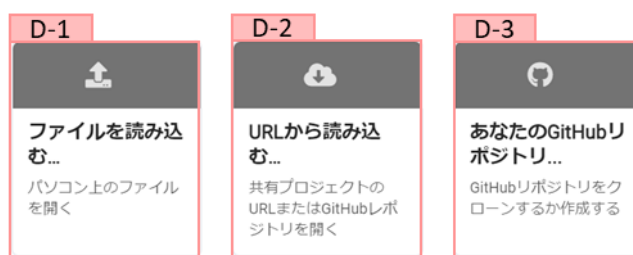


### 3. マイクロビットのプログラミングについて

#### 3-5. MakeCode 画面の説明(読み込む)

以下の方法でファイルを読み込むと自分の MakeCode 内に読み込んだファイルがコピーされます。

※ 元のファイルはそのままなので何か問題があった場合は再度読み込むことで読み込んだ最初の状態から編集が可能です。



項番	名称	説明
D-1	ファイルを読み込む	PC 等の MakeCode 以外に保存されているファイルを読み込むときに使用します。
D-2	URL から読み込む	URL で共有されたプログラムを読み込むときに使用します。
D-3	GitHub から読み込む	自分の GitHub リポジトリに保存されたプログラムを読み込むときに使用します。

### 3. マイクロビットのプログラミングについて

#### 3-6. URL から読み込む画面の説明

(つやまロボットコンテストではここから始めます)

以下のページに、サンプルプログラムへのリンクがあります。

<https://nomra.com/QwERt/>

つやまロボットコンテスト 2024 小中学生の部 プログラム	
micro:bit 用メイクコード (MakeCode) リンク	<a href="https://makecode.microbit.org/">https://makecode.microbit.org/</a>
micro:bit 用プログラムダウンロード用リンク ※ 送信機と受信機のプログラムは、A バージョンと B バージョンで送受信方法が異なっていますので、 A と B を組み合わせると動きません。	
A バージョン	
送信機 (リモコン) 用プログラム	<a href="https://makecode.microbit.org/S63325-80421-66145-90227">https://makecode.microbit.org/S63325-80421-66145-90227</a>
受信機 (ロボット) 用プログラム	<a href="https://makecode.microbit.org/S01460-81799-69282-04994">https://makecode.microbit.org/S01460-81799-69282-04994</a>
B バージョン	
送信機 (リモコン) 用プログラム	<a href="https://makecode.microbit.org/S60066-73907-18667-47926">https://makecode.microbit.org/S60066-73907-18667-47926</a>
受信機 (ロボット) 用プログラム	<a href="https://makecode.microbit.org/S11371-92836-98460-88757">https://makecode.microbit.org/S11371-92836-98460-88757</a>

(上記の内容は変わることがあります。)

上記の A バージョンまたは B バージョンのいずれかのリンクをクリックすると、プログラムが表示されます。右上の「Edit Code」または「編集」をクリックすると MakeCode に読み込んだファイルがコピーされ、編集画面に入ります。



### 3. マイクロビットのプログラミングについて

#### 3-7. MakeCode 画面の説明(プログラミング画面)



項番	名称	説明
E-1	マイクロビット表示画面	マイクロビットの動作時の表示を確認できます。
E-2	ツールボックス	プログラミングに使用するブロックが並んでいます。
E-3	プログラミングエリア	プログラミング画面です。
E-4	ダウンロードボタン	マイクロビットにプログラムを転送するためのボタンです。
E-5	ファイル名、保存	プログラム名を保存する際に使用します。 プログラム名を変更することもできます。
E-6	戻る、進む、縮小、拡大 (左のボタンから順に)	【戻る】プログラムに加えた変更を一つ前に戻す。(取り消す)もう一度押すと、もうひとつ前に戻す。 【進む】戻るボタンで取り消したものをもう一度変更する。 【縮小】・【拡大】プログラムブロックの表示を小さくしたり、大きくしたりします。小さくすると全体が見渡せますが、文字が小さくなって文字が読みにくくなります。大きくすると、文字は読みやすくなりますが、見える範囲が少なくなります。
E-7	共有	プロジェクトを共有するためのボタンです。

## 4. サンプルプログラムをうごかしてみよう

### 4-1. プログラミングの方法 …の前に。

今回のつやまロボットコンテストではあらかじめ送信機用と受信機用のサンプルプログラムを作成して、書き込んであります。

まず、そのプログラムがきちんと問題なく動くか確認してみましょう。

### 4-2. 送信機のプログラムをダウンロードする

3-6.の通りに送信機プログラムを開いてください。

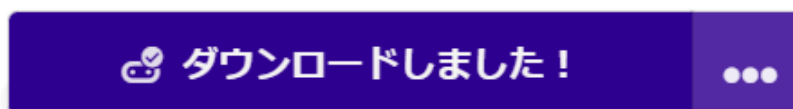
その後、送信機用のマイクロビットと PC を以下左の写真のように接続していることを確認します。※コネクタの差し込み向きに注意してください。



接続が完了したら、ダウンロードボタンをクリックしてください。



ダウンロードが正常に完了したらダウンロードしました！と表示されます。



もし、何かしら問題が発生した場合は  
**7章の困った時**を参照し、  
それでも解決しない場合はお問い合わせ先にご連絡ください。

## 4. サンプルプログラムをうごかしてみよう

### 4-3. 受信機のサンプルプログラムをダウンロードする

4-2.と同様に 3-6.の受信機プログラムを開いてください。その後、送信機用のマイクロビットと PC を接続し、ダウンロードボタンを押してください。

### 4-4. 動作テストのための準備(送信機編)

プログラムをダウンロードした送信機用マイクロビット、支給された送信機、単四電池 2 本を準備します。



準備出来たら送信機用マイクロビットを支給された送信機の上側に写真のように差し込みます。出来たら次に単四電池 2 本を写真のように入れます。電池の+と-の向きに注意しましょう。



### 4-5.が出来たら、

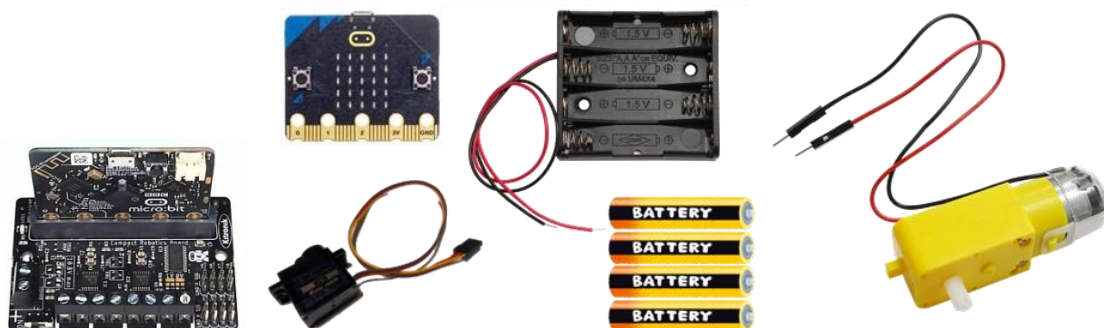
上の写真の左下の丸印のスイッチを ON にして 4-8. の動作テストを行いましょう！

### 4-5. 動作テストのための準備(受信機編)

プログラムをダウンロードした受信機用マイクロビット、支給された受信機、ギアボックス付きモーター、サーボモーター、電池ボックス、単3電池4本を準備します。

準備ができればそれぞれを受信機に接続していきます。

## 4. サンプルプログラムをうごかしてみよう



**【電池ボックスに】電池はまだ入れないで下さい。**

### 【電池ボックス】

まず、受信機の左下のターミナルブロックに電池ボックスの配線を接続します。ターミナルブロックのねじを緩めて、配線を通し、ねじを締めてください。(強く締めすぎると破損します。) 受信機の下側が、+端子(赤)、上側が-端子(黒)になるように接続してください。

### 【DC モーター】

受信機の下側のターミナルブロックに DC モーターの配線を接続します。DC モーター用のターミナルブロックは 4 組ついており、左からモーター1、モーター2、モーター3、モーター4となっています。(端子近くに、MOTOR 1、MOTOR 2、… と書いてあります。)

今回はモーター1のターミナルブロックのねじを緩めて、配線を通し、ねじを締めてください。(強く締めすぎると破損します。) モーターは配線が反対に接続されていても逆向きに動くだけなのであまり気にしなくても大丈夫です。

### 【サーボモーター】

受信機の中央右側付近に 3 本のピンヘッダが 4 列並んでいます。サーボモーターは4つまで接続できるようになっており、端子左側に1、2、3、4と書かれています。

今回はサーボモーター1に接続します。サーボモーターの 3 本の線は、橙色が制御線(SIGの文字)、赤色がプラス(VCCの文字)、茶色がマイナス(GNDの文字)、となっています。

これらの向きを間違えないように写真のように接続してください。(左から順に橙、赤、茶です) 橙色が「SIG」、赤色が「VCC」、茶色が「GND」になる様差し込みます。

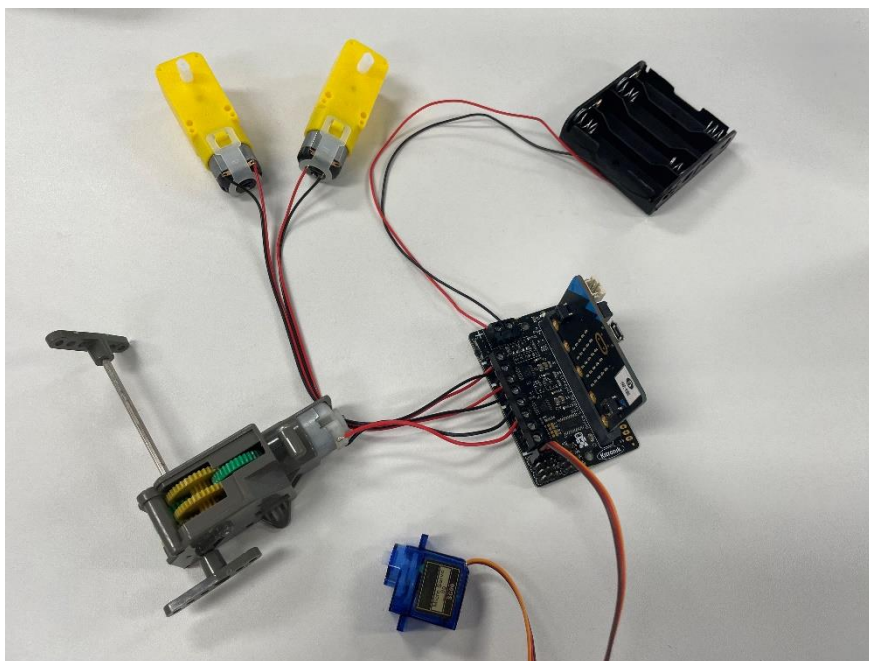


## 4. サンプルプログラムをうごかしてみよう

### 4-6. 接続写真

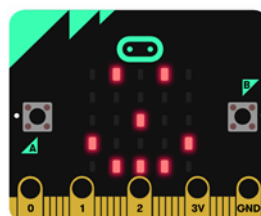
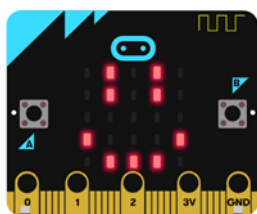
以下の様に接続します。

モーター等は、はんだ付けが必要です。初めてはんだ付けを行う場合は、必ず大人の方にしてもらうか、先生にはんだ付けをお願いしましょう。



### 4-7. 動作テスト

電池ボックスに電池を入れて、送信機の左下のスイッチを ON にしましょう。そうすると送信機用のマイクロビットは左下、受信機用のマイクロビットは右下のように LED が点灯します。



## 4. サンプルプログラムをうごかしてみよう

### 4-8. 動作について

ここでは、配布する時に入れてあるプログラムでの動作を説明します。

プログラミングにチャレンジしてみる場合には、説明とは異なる動作をさせても構いません。



#### 【S】

送信機の左にあるスティックを前に倒すと DC モーターが回転します。後ろに倒すと反対方向に回転します。左右に倒すと同じような動きをします。

モーター1とモーター2 が動きます。モーター1 とモーター2 は通常左右の車輪用モーターを割り当てます。その場合、このスティックで、前進・後退・左右回転を行う事ができます。

#### 【A・B】

送信機の上にあるボタン A を押すとサーボモーターが 180 度の位置に移動します。

ボタン B を押すとサーボモーターが 0 度の位置に移動します。

(サーボモーター1~4がおなじ動きをします。)

#### 【C・D】

送信機の上にあるボタン C を押すと DC モーター(モーター3)が回転します。ボタン D を押すと反対方向に回転します。

#### 【E・F】

送信機の上にあるボタン E を押すと DC モーター(モーター4)が回転します。ボタン F を押すと反対方向に回転します。

**DC モーターとサーボモーターの配線する場所を変えてみて、うまく動いたら動作テスト完了です。**

※4 つ目のモーターは配布しておりませんので、別途追加するなどしてください。



## 5. プログラミングしてみよう

### 5-1. 概要

マイクロビットのプログラムには、「最初だけ」というブロックと、「ずっと」というブロック、そしてイベントブロックがあります。

送信機用では、「最初だけ」と「ずっと」の二つを使っています。

「最初だけ」はその名の通り、マイクロビットの電源が入った時最初だけ動く部分です。

マイクロビットの裏側にあるリセットボタンを押したり、PC からプログラムを書き込み完了したりしたあとも「最初だけ」の部分から動き始めます。「最初だけ」の中身が最後まで動く(実行される)と、「ずっと」のブロックが動き始めます。「ずっと」のブロックは最初から最後まで動いた後は、また先頭に戻り、電源を切るまで「ずっと」動き続けます。

### 5-2. 無線通信について

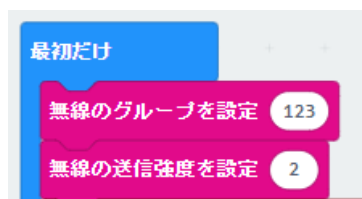
「無線のグループを設定」は送信側と受信側のグループ番号を合わせることでお互いに通信が可能となります。このグループ番号は全参加チームが異なるグループ番号を使わなければ、正常にコントロールすることができません。必ず配布部品と一緒にお配りした紙に書かれた指定のグループ番号をお使いください。

#### 5-2-1. 無線グループを設定しよう

送信機、受信機のプログラムの両方とも「最初だけ」に“無線グループを設定”、“無線の送信強度を設定”ブロックがあります。配布部品と一緒にお配りした紙に書かれた**指定のグループ番号**がありますのでその番号を送信機、受信機ともに**指定のグループ番号**を入力して 4-2.、4-3.を参考にして、ダウンロードするようにしてください。

#### 5-2-2. 無線の送信強度を設定しよう

「無線の送信強度を設定」は無線の電波を送信する強さを0～7で設定します。数字が大きいほど遠くまで届きます。あまり強くすると大会会場の待機ブースで調整中のチームと競技中のチームの干渉が強くなり、反応が遅くなる可能性がありますので、**設定は「2」としておいてください。**



## 5. プログラミングしてみよう

### 5-3. 送信機について



送信機のプログラムは事務局が最適化しているので基本的に触る必要は全くありません。

皆さんは受信機のプログラムを自分たちで変更し、しっかりと自分のロボットを動かせるようにしてください。そのための知識をこの章で説明します。

#### 5-3-1. 送信機のボタンについて

送信機はボタンが7つあり、ボタンA～Fの6つとスティックの押し込み時のボタンZがあります。送信プログラムではボタンが押されたときにそれぞれの変数に1が入るようになっています。

逆に押されていない場合は0が入るようになっています。

(例)ボタンAを押したとき、“ボタンA”が1になる。離れたとき、“ボタンA”が0になる。

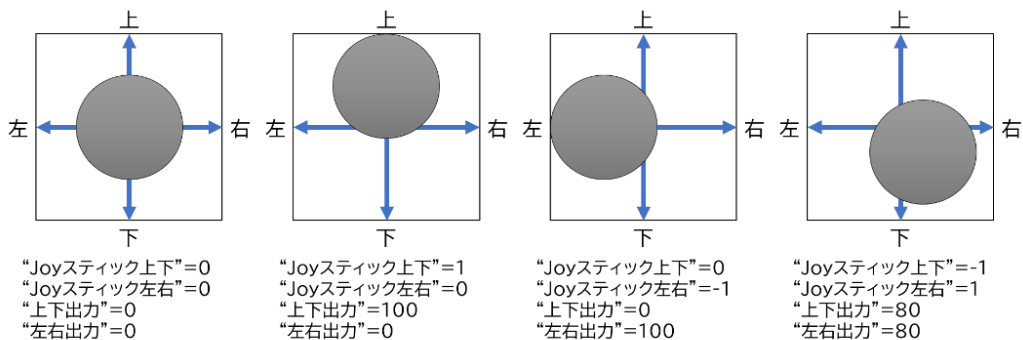
#### 5-3-2. 送信機のスティックについて

送信機のスティックは上下左右に数値が読み取れるようになっています。

それぞれ変数があり、“Joyスティック前後”、“Joyスティック左右”、“上下出力”、“左右出力”の四つを使用してスティックの状態を読み取れるようにしています。

“Joyスティック前後”、“Joyスティック左右”はJoyスティックがいまどの方向に倒れているかを表現しています。(上、右は1、下、左は-1)“上下出力”、“左右出力”は倒れている傾きがどのぐらいかを表現します。(0～100までの間で変動します)

下の画像をみるとわかりやすいと思います。



## 5. プログラミングしてみよう

---

### 5-4. 受信機について

最初に説明した通り、今回配布使用する受信機(ロボコンボード for micro:bit)はつやまロボットコンテスト用にロボコンハウスが企画・製造したものです。昨年までと違い、日本語のブロックになったり細かい変更があるのでしっかりと読み込んで使ってください。

#### 5-4-1. ずっとブロックの説明

みなさんにはずっとブロックの中身を作っていただきます。



このずっとブロックは命令ブロックをはさみこむことができ、はさみこまれたブロックが上から下までずっとグルグル回っています。ずっとブロックは最初だけブロックのあとに動きます。この後はロボコンによく使うずっとブロックの中身の命令ブロックの説明をします。

#### 5-4-2. 命令ブロックの説明

##### 基本グループ

##### 「一時停止(ミリ秒)」ブロック

直前のプログラムの状態で一時停止します。(ミリ秒で表記されています)

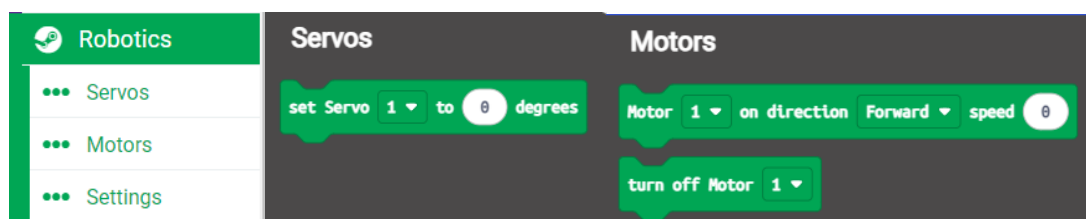
下の画像の状態では 1000m 秒(=1 秒)間一時停止します。

※ ロボコンではロボットがプログラムで強制的に停止してしまうので、あまり使わないほうがいいです。使っても問題ないようにプログラムできる場合は大丈夫です。



## 5. プログラミングしてみよう

### Robotics グループ



Robotics グループはロボコンボード専用のプログラムブロックになります。

「Robotics」グループはすべてを停止させるブロックが入っています。

「Servos」グループはサーボモーター関連の制御ブロックが入っています。

「Motors」グループは DC モーター関連の制御ブロックが入っています。

#### 「turn off all outputs」ブロック

ロボコンボードを初期化するブロックです。プログラムの最初だけにいれておいてください。

#### 「set Servo "1" to "0" degrees」ブロック

サーボモーターの角度を決めるブロックです。

サーボモーターの番号(1~4)と角度(0~180 度)を決めてください。

#### 「Motor "1" on direction "Forward" speed "0" 」ブロック

DCモーターの回転方向、出力を決めるブロックです。

DC モーターの番号(1~4)と回転方向(正転、逆転)と出力(0~100%)を決めてください。

#### 「turn off Motor "1" 」ブロック

DCモーターを停止するブロックです。DCモーターの番号(1~4)を指定して停止させます。

そのほかにステッピングモーターを稼働させるプログラムがありますが、ここでは使用しないので説明しません。気になった人は自分たちで調べてみよう。

## 5. プログラミングしてみよう

### 論理グループ、変数グループ



論理グループでは条件によって反応するプログラムを作ることができます。

変数グループでは論理グループで使用する条件に必要な変数ブロックがあります。

下の画像はサンプルプログラムに入っているものです。論理グループのもし、～でなければブロック、くらべるブロック、変数ブロックを組み合わせています。



この場合は変数”ボタンC”が 1(押されている)ならモーター”3”を”正転”方向に”100”%で出力し、もし変数”ボタンD”が 1(押されている)ならモーター”3”を”逆転”方向に”100”%で出力し、どちらも違えばモーター”3”を停止します。(モーター4も同じようなものです。)

このようにプログラムでは命令ブロックの組み合わせでロボットに命令を送ります。

プログラムブロックのもっと詳しい説明が見たい場合はインターネットや図書館などで micro:bit の本やページを検索してみてもいいと思います。

## 5. プログラミングしてみよう

### 5-4-3. サンプルプログラムの説明(タイヤ部分)

先ほど論理グループの説明でモーター3の説明はしたので次はサンプルプログラムのタイヤに使用しているモーター1と2の部分の説明します。



タイヤはJoyスティックで操作するのでJoyスティックの方向と Joy スティックの傾きによってモーターの回転方向と出力を変えています。

1番目の論理では変数”Joyスティック前後”が 1(上)かつ変数”Joyスティック左右”が0(中間点)であるなら、モーター”1”と”2”を”正転”方向に回転させ、Joyスティックの倒れている傾き度合いをモーターへの出力にします。となっています。(前進)

2番目では変数”Joyスティック前後”が-1(下)かつ変数”Joyスティック左右”が0(中間点)であるなら、モーター”1”と”2”を”逆転”方向に回転させ、Joyスティックの倒れている傾き度合いをモーターへの出力にします。となっています。(後退)

3番目では変数”Joyスティック前後”が0(中間点)かつ変数”Joyスティック左右”が1(右)であるなら、モーター”1”を”正転”方向に回転させ、モーター”2”を”逆転”方向に回転させ、Joyスティックの倒れている傾き度合いをモーターへの出力にします。となっています。(右旋回)

## 5. プログラミングしてみよう

### 5-4-3. の続き

4番目では変数”Joyスティック前後”が0(中間点)かつ変数”Joyスティック左右”が-1(左)であるなら、モーター”1”を”逆転”方向に回転させ、モーター”2”を”正転”方向に回転させ、Joyスティックの倒れている傾き度合いをモーターへの出力にします。となっています。(左旋回)

どれも当てはまらない場合はモーター”1”と”2”をブレーキするようになっています。

### 5-4-4. サンプルプログラムの説明(サーボモーター部分)

次にサンプルプログラムのサーボモーター部分について説明します。



もうここまでしっかりと読んでくれたみなさんはわかりますよね。

この場合は変数”ボタン A”が 1(押されている)ならサーボモーター”1”、”2”、”3”、”4”を“0”度にする、もし変数”ボタン B”が 1(押されている)ならサーボモーター”1”、”2”、”3”、”4”を“180”度にする、どちらも違えばなにもしない。となっています。

サーボモーターの説明は1-5 ですのでしっかりと読んでいのように使用してください。サーボモーターの命令と写真を組み合わせて掲載しておきます。参考程度に見てください。

## 5. プログラミングしてみよう

### 5-4-4. の続き



### 5-5. バックアップについて

公開されているプログラムをダウンロードしたら、マイクロビット開発環境「メイクコード」に読み込ませてすぐに無線グループを配布した書類に書かれた番号に変更しましょう。無線グループ番号だけ変更したら、他の部分を変更する前にバックアップを取っておきましょう。

MakeCodeではWEB上にプログラムが保存されているのでもしプログラムを外に持ち出したい場合や共有したい場合は3-7のE-7の共有ボタンでURLを発行して共有したい相手に送信しましょう。

### 5-6. 5×5LEDの表示について

5×5LEDの表示には、「数を表示」、「文字列を表示」などのコマンドがありますが、これらを使用すると、指定した全桁を表示するために右から左へ文字が流れるように動きながら表示されます。そして、その表示中は次の命令に行かないため、ロボットが素早い動きができなくなってしまうので注意しましょう。「最初だけ」の部分に入れるのは、問題ありません。



## 6. 制作のアドバイスと注意事項

---

### 6-1. 使用する電池について

今回使用するロボコンボードは単三乾電池4本を想定しています。

同じような単三乾電池でも製品によってはモーターの回り方が全然違います。

安い電池だとすぐ電池がなくなりますし、EVOLTAのようなハイパワー電池を使用すると回路(ロボコンボードやモーター)が壊れてしまう可能性もあります。

筆者のおすすめは充電式のニッケル水素電池をお勧めします。電圧は乾電池より低いですが、流せる電流量が乾電池より多いのでロボコンでは有利になるでしょう。

### 6-2. 制作のアドバイスとケガへの注意

ロボットを作るときに一番最初にすべきことはまずアイデアを出すことです。

生物をマネする、カッコイイものを作る。何でもいいです。自分たちが作りたいものをイメージしてロボットのアイデアを出してください。アイデア出しの時点でロボットコンテストの勝敗の6割は決まったようなものです。

次に自分たちで考えたアイデアを紙に書いてください。

最初はおおざっぱでもいいです。何回も書き直して具体的なアイデアスケッチにしてください。

その後、実際にロボット製作になります。

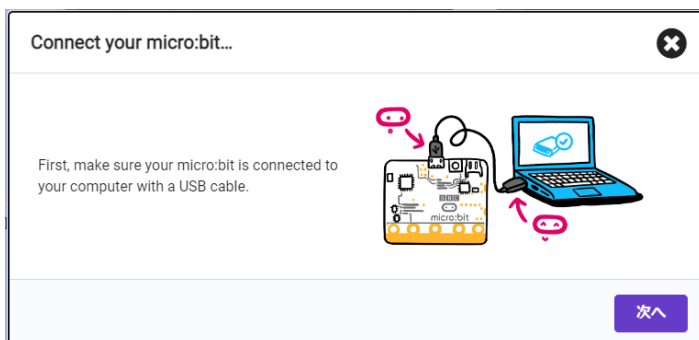
ロボット製作にはケガをする危険がありますので危険な作業は無理して一人で行わず、おうちの人や学校の先生と一緒にしてください。ニッパーやカッターをつかう際には手を切ってしまう可能性があります。ギアボックスやサーボモーターも取り付け位置によってはリード線の延長が必要になり、はんだづけ作業が発生しますので火傷に気をつけてください。

**君たちの素晴らしいアイデアと実現する力に期待します！**

## 7. 困ったときは

### 7-1. micro:bit が接続できない

以下の表示が出たら、「次へ」をクリックします。



以下の表示が出たら、「“BBC micro:bit ～～”」という行をクリックし、右下の「接続」をクリックします。



デバイスの接続に成功したら、元の画面に戻ります。

ここまでの準備ができたら、次からは「ダウンロード」ボタンをクリックするだけで、直接マイクロビットにプログラムの書き込みが行われます。

※ 配布したマイクロビットは送信用と受信用で 2 枚ありますが、もう一方のマイクロビットを接続したときは、再度「デバイスの接続」操作が必要です。2 枚ともデバイス接続の設定がされていれば、一旦抜いて差し換えても再設定の必要はありません。

## 8. お問い合わせ先

---

本書に記載したプログラムに関することや、ギアボックス・サーボモーターなどに関すること、はんだ付けに関すること、その他何でもご質問いただければお答えいたします。

普段は会社員のため、回答にはお時間をいただく場合もありますのでその点はご了承ください。

小学生の場合は、先生またはご両親などを通してご質問ください。

担当: ザ・チャレンジ実行委員会 井上

電話: 090-8246-8288

メール: [hit@nomra.com](mailto:hit@nomra.com)

※その他大会については以下までお問い合わせください。

ザ・チャレンジ実行委員会事務局 (担当: 富田、杉山、宇野)

電話: 0868-24-0740

メール: [info@tsuyama-biz.jp](mailto:info@tsuyama-biz.jp)