

教材用システムの製作

葛原 嵩佑 佐々野 蒼平
三宅 喬也 山下 佑馬

1. 研究概要

小学生高学年~中学生を対象にモータやセンサなどの仕組みを理解してもらおうと同時にプログラミングの楽しさを知ってもらい、近代必要なプログラミング的思考を身につけてもらう。また、この研究を通して自分たちの3年間の勉強の集大成として具体的な形として表したかった。

2. 研究の具体的内容

以下の3つのことを目標とした。

- (1) 楽しくプログラミング的思考を身につける。

この教材用システムの制御基板として電源容量が小さく使い勝手のよい **micro:bit** を使用した。まず、小学生向けと中学生向けにプログラミング方式を分けた。小学生向けにはスクラッチを用意し、日本語を使って直感でプログラミングを行えるようにした。中学生には **Python** と **Javascript** の開発環境を用意した。**Python** は人工知能の開発によく用いられ簡単なコーディングでかける。**Javascript** はゲームの開発などに用いられ多くのプラットフォームに対応できる。この2つはまだこれから先、十分に活躍できるプログラム言語である。そのためこの2つのプログラム言語を学習することは非常に有意義であるといえる。

- (2) レゴブロックで自由な形に作品を造形できる。

豊富な種類があり子供でも馴染みやすいのでレゴブロックを使用することにした。自由に造形できるよう **LED** やスイッチはレゴブロックの内部に組み込んだ。そうすることで外側からは内部の抵抗や配線を理解する必要

がないブラックボックスとして使用できるようになる。大きい部品であるモータとギアボックスはレゴブロックの内部には入れられないため上側に板状のレゴパーツを取り付け、主に車などを作成するときのシャーシにできる。**micro:bit**、バッテリーも同様に専用のケースを作り裏面へレゴパーツを取り付けた。

- (3) 電気部品の基本を知ってもらう。

レゴブロック同士を合わせる場合電線による配線が必要であり、**CPU** とバッテリーボックスの電源容量の違いなどをロボットの製作を通して知ってもらう。

3Dプリンタを使用して **micro:bit** のケース(図1)を製作した。3Dデータ(図2)を製作するために **AutoCAD** を使用した。



図1 実際に出力したケース

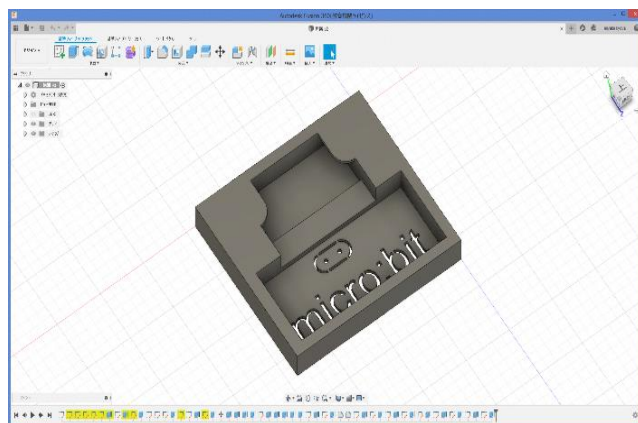


図2 ケースの3Dデータ

3. 製作物の例

例1)相性チェッカー(図3)

人の汗をかくと電気が流れやすくなる原理を利用してお互いの緊張度を測る。

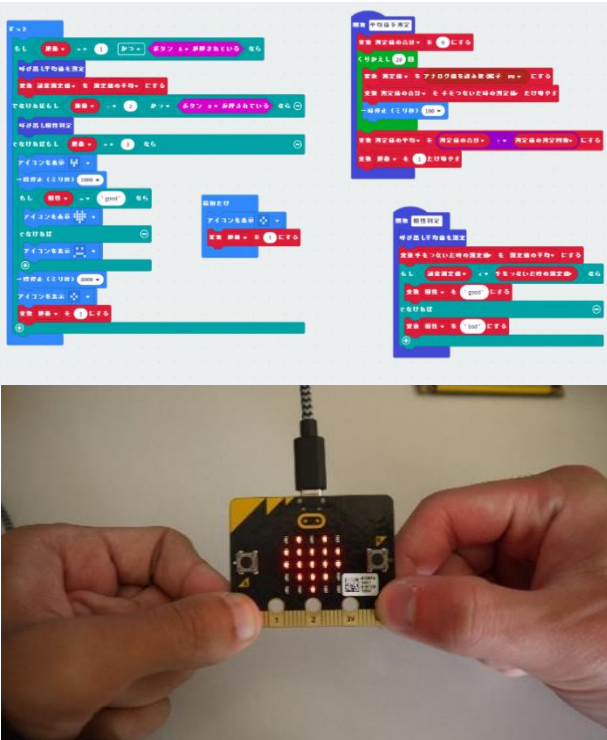


図3 スクラッチ例と使用例

例2)ラジコンカー(図4)

2つの micro:bit を使用した。micro:bit の無線通信機能を使い、片方をリモコンとし、もう片方はラジコンカーの制御マイコンとした。リモコン側は micro:bit に元からついている2つタクトスイッチをそれぞれ右モータ、左モータに割り当てた。また距離センサを用い障害物が前方にある場合に自動的にバックに切り替わる。

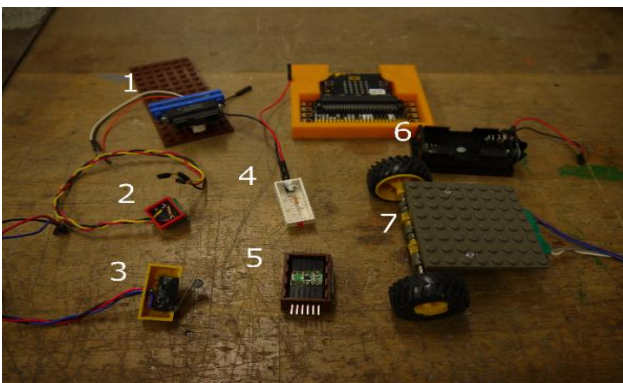


図4-1 LEGOに組み込んだ部品

1	距離センサ
2	タクトスイッチ
3	リミットスイッチ
4	LED
5	モータドライバ
6	電池ボックス
7	ギアボックス

図4-2 部品の名称

図5は図4のLEDの内部配線である。

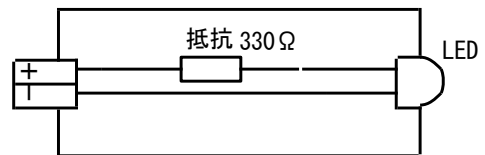


図5 パーツの内部配線(LED)

例3)扇風機(図6)

スイッチを押すと弱→中→強と切り替わり、リズム風もできる。

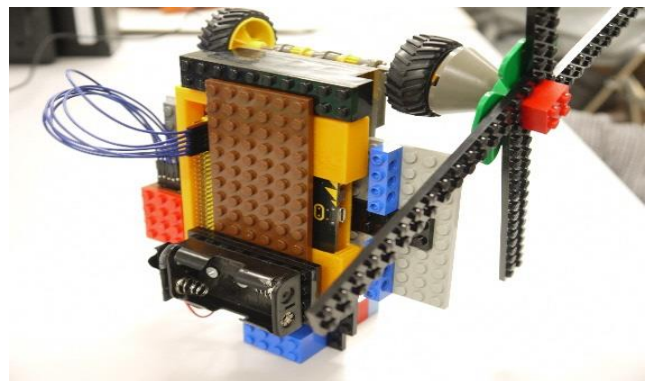


図6 扇風機の製作例

4. 研究のまとめ

メンバーが互いに切磋琢磨し、粉骨砕身することができた。この経験を活かし社会の情報技術の発展に貢献したい。

5. 参考文献

BBC micro:bit MicroPython ドキュメンテーション

<https://microbit-micropython.readthedocs.io/ja/latest/>