

自ら学ぶ教職員 活動報告書

グループ名 スイッチ倶楽部

テーマ 児童生徒の実態に応じた教材・教具作り

取組のポイント・成果

当グループの目標

肢体不自由の児童生徒の中には、上肢のまひ等により楽器を演奏することが難しい場合がある。そこで、児童生徒の実態に応じたスイッチ（押しやすい大きなスイッチや、小さな力でも押せるマイクロスイッチ等）で入力すると、設定したスピードで楽器演奏できる装置を製作し、音楽の学習や演奏の機会に参加できるような教材を製作し、学習環境を整えたい。

製作するもの

外部スイッチで入力すると楽器を叩くことができるもの。また、叩くスピードをボリュームつまみのようなもので簡単に変更できるもの。

製作に向けて

電子機器の組み立てと、動作させるプログラミングについて以下の研修を行った。

「スイッチ操作で動く打楽器演奏装置をつくろう」

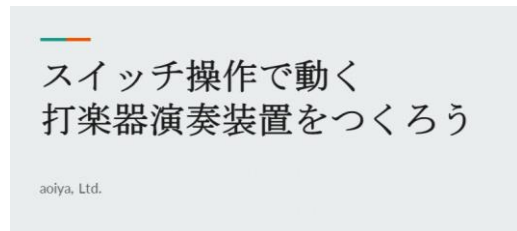
講師：有限会社葵屋 高田良佳氏

開催日程：令和6年1月9日（冬期休業中）

15:00～17:00

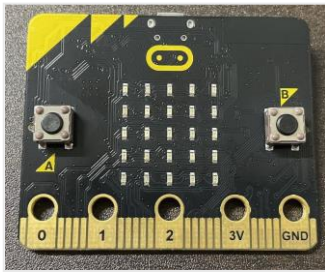
内容

- ① 電子部品の動作確認
micro:bit の接続
各電子部品の動作確認プログラムを組む
 - ・ボリューム（可変抵抗装置）
 - ・サーボモーター（180°回転）
 - ・タクトスイッチ
- ② テンポに合わせて音を鳴らす
- ③ モーターの角度を変える
- ④ ボタンを押してモーターを動かす
- ⑤ モードの切り替え
- ⑥ モードごとに動くプログラムを限定
- ⑦ すべての部品を接続して動かす



<研修会の様子>

micro:bit とパソコンとの接続方法や、ビジュアルプログラミング「MakeCode エディター」(Microsoft社)の基本的な使い方の講座を受けた後、実際に楽器をたたく動作をする教材製作を行った。



※micro:bit (マイクロビット)

イギリスのBBCが主体となって作った教育向けのマイコンボード。ブロックを積み上げるビジュアルプログラミングだけでなく、学習段階に応じてプログラミング言語 (JavaScript、Python) で開発することができる。クレジットカードサイズの本体には25個のLEDと2個のボタンスイッチ、加速度センサー、磁力センサー、無線通信機能 (BLE) が搭載されている。(v2からスピーカーとマイク、タッチセンサーを搭載)

準備物

micro:bit、タクトスイッチ、ボリューム (可変抵抗器)、サーボモーター (SG90、FS90)、電池、ワークショップモジュール (スイッチエデュケーション)、Micro USB Type-Bケーブル



<ボリューム、タクトスイッチ>



<サーボモーター>



<ワークショップモジュール>

研修で学んだこと

・動作確認を確実に行う

電子部品が初期不良等で動かないことがあるので、組み込む前に動作確認をする必要がある。

例) ボリューム (可変抵抗器) の動作確認

① プログラミング

micro:bitに電源接続し、ボリューム操作で電流を流す。本体で計測した電流を四捨五入してLEDに表示。

② シミュレーター

プログラムに不具合がないか、確認する。

③ 機器接続と動作確認

接続端子の種類や向きに注意して接続し動作確認。

→各部品、対応するプログラムを作成し、動作確認を行う。

サーボモーターの角度設定プログラム等



<動作確認プログラムの一例>

・音楽の要素に合わせたプログラミング

思った通りに演奏するには音楽の要素が必要になる。

例) テンポに合わせた動作

① プログラミング

60bpmからスタート。
Aボタンを押したとき、設定されたテンポで鳴らす。
Bボタンを押したとき、10bpmずつ高くする。
(120bpmを超えると60bpmにする)
同時に現在のテンポをLEDに表示する。

② シミュレーターで動作確認

③ 本体にプログラムをダウンロードして動作確認



<テンポに合わせた動作をする>

・実際に使用する場面を想定する。

設定モードと演奏モードの切り替えでプログラムを制限し、誤作動しないようにする。

例) モードごとの動作を設定したプログラミング

①プログラミング

「設定」「演奏」という2つのモードを作成。

設定…テンポ及びサーボモーターの角度変更。

演奏…設定で指定したテンポと角度で楽器を叩く。

②シミュレーターで動作確認

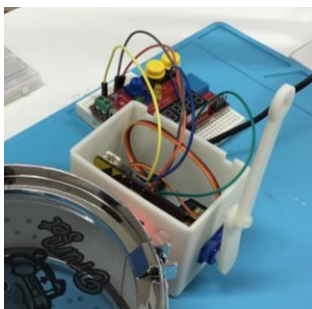
③本体で動かし、筐体に電子機器を収納



<モードに合わせてプログラミング>

成果物

「打楽器演奏装置（仮）」



電池で動作（単4電池3本）

【設定モード】

叩く強さ、叩くスピード（60bpm～120bpm）をボリュームで調節。叩くスピードは本体LEDに表示される。

【演奏モード】

トグルスイッチもしくは外部スイッチを押すと、設定された強さと速さで楽器を叩く。もう一度押すと叩く動作が止まる。

（研修参加者より）

「スイッチを押しながらの間だけ叩き続ける」「スイッチを押すと同時に1度だけ叩く」という機能が設定できるとよい。

→現在、研修講師に相談しながらプログラミングを変更して対応を検討している。

今後の活動予定（継続して取り組むこと）

・数字を読み取ることが難しい生徒が計量できるものを作りたい。

「色で知らせる計量器」

計測器の上に乗せると、設定した重さになるとLEDの色で知らせるもの。

例) 設定重さ「50g」に設定、0～40g時は青色、41～49g時は黄色、50g時に赤色になり、超過すると点滅する、というような動作をするもの。

→現在、研修講師に相談しながらM5Stack等を使って製作を検討中。

・ポッチャを自分のタイミングで投てきできるものを作りたい。

「ポッチャ投てき機」

投てき台にポッチャボールを入れた箱を設置し、スイッチを押すと箱が開いて投球できるもの。

例) 固定クランプ付きの箱を製作し、箱の開閉するふた部分の留め金にサーボモーターを取り付ける。スイッチを押すとモーターが作動して留め金を外し、重力でポッチャボールが投てき台上を転がる仕組み。

→今回研修で製作したmicro:bitとサーボモーターを使って製作する。

■参考

- 「micro:bitではじめるプログラミング」(オライリー・ジャパン)
- 「電子工作傑作ガイド」(三オムック)
- 「ネコと楽しむ電子ニャン工作」(ラトルズ)
- 「M5StackではじめるIoT電子工作」(技術評論社)
- 「新装版ことばと行動」(金剛出版)

今後の課題

教育現場でのプログラミング学習の隆盛で、プログラミング教材が手に入りやすくなったこともあり、複雑な動作をする教材教具を簡単に作れるということが分かった。また、細かい設定変更も容易に行うことができ、今後も児童生徒の実態に応じた教材・教具作りに活用していきたい。

今回研修で学んだことは、教材の製作会や、体験ワークショップを校内で開催して広めていきたい。