

MicroPython プログラミングで学ぶ情報技術

喜家村 奨^{*1} 高橋 参吉^{*1} 稲川 孝司^{*1} 西野 和典^{*2}

^{*1} 帝塚山学院大学 ^{*2} 九州工業大学

Information technology learned through MycroPython programming

Susumu KIYAMURA^{*1} Sankichi TAKAHASHI^{*1} Takashi INAGAWA^{*1}
Kazunori NISHINO^{*2}

^{*1}Tezukayamagakuin University ^{*2}Kyushu Institute of Technology

Email: takahasi@tezuka-gu.ac.jp

あらまし：筆者らは、初等・中等教育において、「情報の科学的理解」を育成するプログラミング教材を開発してきた。また、micro:bit を利用して、高校情報科における教材を開発し、研修テキストを作成するとともに教員研修を実施してきた。今年度は、開発してきた教材を MicroPython での互換プログラムを作成・検証し、教員研修を実施している。本稿では、互換プログラムでの注意すべき問題などについて報告する。

キーワード：プログラミング教育, micro:bit, 情報科教育, 教材開発, 教員研修, MicroPython

1. はじめに

2020 年度から実施の新学習指導要領において示される「プログラミング的思考」⁽¹⁾「論理的思考力」などを育成するための教育を行うためには、小学校⁽²⁾、中学校、高校のそれぞれの校種において、教材開発や効果的な指導法の検討が求められている。

本研究の目的は、大きく変わった高校新学習指導要領の情報科の内容を中心に、中学校から高校への接続、さらに、大学への接続を考慮した情報の科学的理解を深めるための教材や指導法を検討することである⁽³⁾。

本研究の目標を達成するため、今年度は、昨年度の作成した教材の MciroPython (組み込み用 Python) 互換プログラムを作成し、教員研修を実施している。本稿では、micro:bit で実施するための互換プログラムでの注意すべき問題などについて報告する。

なお、文部科学省が公開した高等学校情報科「情報 I」教員研修用教材⁽⁴⁾では、作例のプログラミング言語として Python が使用されている。

2. micro:bit の特徴と開発環境

micro:bit は、イギリス BBC が中学 1 年生対象に配布した手のひらサイズのコンピュータである。

micro:bit のハードウェア機能としては、

- ・ 25 個の LED (表示, センサ)
- ・ プログラムができるスイッチボタン (2 個)
- ・ 光, 温度, 加速度計などのセンサ
- ・ Bluetooth による無線通信

・ 物理的に接続するための端子などがある。

開発環境としては、ビジュアル言語と JavaScript の両方でプログラミングができ、シミュレータも用意されている MakeCode Editor と Python エディタが公式ホームページに用意されており、どちらもブラウザ上で利用できる (図 1)。

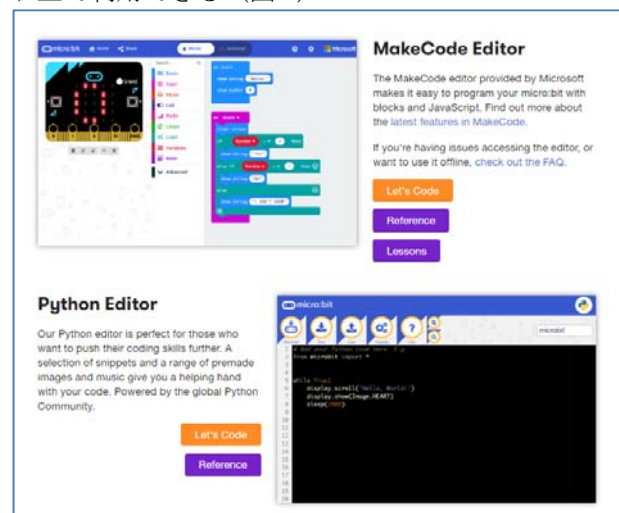


図 1 micro:bit の開発環境

MicroPython のための開発環境としては、ブラウザで実行する Python エディタ以外に Mu と呼ばれる統合開発環境もある。

3. ブロック・JavaScript と MicroPython のプログラムの構造の比較

ここでは、ブロック・JavaScript プログラム（以下 JavaScript と表記）を micro:bit ライブラリを用いた MicroPython プログラムに変更する場合の注意点について説明する。

3.1 イベント処理について

JavaScript のプログラムでは、ボタン入力や Bluetooth からのデータ受信処理は、それぞれのイベントのためのイベントハンドラを記述する。

図 2 の①～③は、このプログラムにおける、ボタン A 入力、ボタン B 入力およびデータ受信のためのイベントハンドラである。各イベントハンドラは独立して実行される。

一方、MicroPython で複数のイベントを処理する場合は、1つのループ内でイベントの発生を条件判定することになる（図 3）。この 2つのプログラムの構造の違いは、プログラムの並列性と深く関わっており、互換プログラムを作成する場合はそのことを意識する必要がある。

3.2 受信処理について

Bluetooth からのデータを受信する場合も、JavaScript では、図 2 の③のように、受信イベントハンドラに受信時の処理を記述する。

一方、Python のプログラムでは、受信バッファが空かどうかを IF 文で確認し、受信していた場合に受信処理を記述する。

3.3 その他の互換プログラムのために注意点

その他、互換プログラムの作成時の注意点としては、JavaScript の環境では、A ボタンと B ボタンの同時押しを 1つのイベントとして処理することができるが、MicroPython では、IF 文で A,B 両ボタンの状態を確認しないとイケないため、1つのプログラム内で、異なるボタン操作処理を実装したい場合は注意が必要である。

```
7 input.onButtonPressed(Button.A, function () {
8   yad = (yad + 1) % 9
9   yourAddress = String.fromCharCode(yad + 48) ①
10  basic.showString("" + yourAddress)
11 })
12 input.onButtonPressed(Button.B, function () {
13   message = "" + yourAddress + myAddress + "Hello"
14   radio.sendString("" + message) ②
15 })
16 radio.onReceivedString(function (receivedString) {
17   if (myAddress == receivedString[0]) {
18     basic.showString(receivedString.substr
19       (2, receivedString.length - 2)) ③
20   }
21 })
```

図 2 通信プログラム (JavaScript)

```
9 while True:
10   if button_a.was_pressed():
11     yad = (yad + 1) % 9
12     youraddress = chr(48 + yad)
13     display.show(youraddress)
14   if button_b.was_pressed():
15     message = youraddress + myaddress + "Hello"
16     radio.send(message)
17   b = radio.receive()
18   if b != None:
19     if myaddress == b[0]:
20       display.scroll(b[2:])
```

図 3 通信プログラム (MicroPython)

4. 今年度の教員研修の実施状況

卒業生（現情報科教員）等に対して、プログラミング教育に関する研修会を、2019年5月から8月にかけて、月1回（90分2コマ）合計4回、実施している。研修内容を表1に示す。

表1 プログラミング教育の研修内容

回	研修内容
第1回	MicroPython によるプログラミング、プログラミングの基礎、プログラミングの応用
第2回	・センサによる計測・制御プログラム、無線通信を利用したプログラム
第3回	・アルゴリズムとプログラム、ネットワークプログラム
第4回	(株)アーテックによる ArtecRobo2 講習会

5. おわりに

micro:bit はビジュアル言語でプログラミングができるため、中学校の技術・家庭科における双方向プログラミング教材も、Bluetooth の通信を利用して作成できる。さらに、ビジュアル言語で書いたプログラムを JavaScript にも変換でき、MicroPython のプログラミング環境も整備されており、高等学校の情報科教育にも利用できる。

謝辞

本論文は、帝塚山学院大学学長裁量経費の助成を受けたものである。

参考文献

- (1) 文部科学省：小学校プログラミング教育の手引（第二版）
- (2) 未来の学びコンソーシアム：小学校を中心としたプログラミング教育ポータル
<https://miraino-manabi.jp>
- (3) 高橋 参吉, 喜家村 奨, 稲川 孝司, 西野 和典：“「micro:bit」プログラミングで学ぶ情報技術の教材開発”，教育システム情報学会第43回全国大会講演論文集 pp.205-206（2018）
- (4) 文部科学省：高等学校情報科「情報 I」教員研修用教材
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1414167.htm（2019.06 現在は準備中）