

# 高等学校「情報 I」におけるマイコンボードを用いた プログラミング教育の実施に向けたブロック型プログラムの変換

井手 広康  
愛知県立小牧高等学校  
k619154u@gmail.com

喜家村 奨  
帝塚山学院大学  
susumu@tezuka-gu.ac.jp

稲川 孝司  
帝塚山学院大学  
t-inagawa@tezuka-gu.ac.jp

西野 和典  
太成学院大学  
k-nishino@tgu.ac.jp

高橋 参吉  
NPO 法人学習開発研究所  
takahasi-san@u-manabi.org

高等学校の「情報 I」の教科書では Python, JavaScript, VBA, Scratch の四つのプログラミング言語が取り扱われ、テキスト型でのプログラミングが中心となっている。しかし、小学校と中学校ではブロック型のプログラミング言語が中心であるため、高等学校では如何にテキスト型のプログラミングへとスムーズに移行できるかが課題となる。そこで本研究では、安価なマイコンボードである micro:bit に着目した。micro:bit ではブロック型とテキスト型の二つのエディタが用意されており、プログラムの相互変換が可能である。本稿では、筆者の所属校で使用している教科書に記載された Scratch のプログラムを micro:bit のプログラムに変換した結果について述べる。

## 1. はじめに

令和4年度から平成30年告示高等学校学習指導要領<sup>(1)</sup>が年次進行で試行され、教科「情報」では「情報 I」が実施されている。共通必修科目である「情報 I」では、旧学習指導要領における「社会と情報」と「情報の科学」が統一されたことにより、「プログラミング」の単元が必修となった。また、小学校では論理的思考力やプログラミング的思考を育むことをねらいとし、令和2年度からプログラミング教育が導入されている<sup>(2)</sup>。さらに中学校技術科では、「D(2)ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミング」及び「D(3)計測・制御のプログラミング」において、プログラミングの大幅な拡充が図られている。

このように学校教育においてプログラミング教育が重要視されている中で、小・中・高の接続性が大きな課題となっている。令和3年度に実施された「プログラミング教育実態調査」<sup>(3)</sup>によると、授業で使用するプログラミング言語として、小学校では81.0%がブロック型、19.5%がテキスト型と回答している(複数回答可)。また、中学校では、D(2)の単元において、93.3%がブロック型、30.6%がテキスト型と回答しているように、小・中ではブロック型のプログラミング言語がもっとも多く使用されていることがわかる。

一方、高等学校の「情報 I」の教科書では Python, JavaScript, VBA, Scratch の四つのプログラミング言語が取り扱われ、テキスト型のプログラミ

ングが中心となっている。つまり、小・中でブロック型プログラミング言語を主に扱ってきた子どもたちが、高等学校でテキスト型のプログラミングに如何にスムーズに移行できるかが課題となる。そこで本研究では、安価なマイコンボードである micro:bit に着目した。micro:bit ではブロック型とテキスト型の二つのエディタが用意されており、プログラムの相互変換が可能である<sup>(4)</sup>。本稿では、筆者の所属校で使用している教科書に記載された Scratch のプログラムを micro:bit のプログラムに変換した結果について述べる。

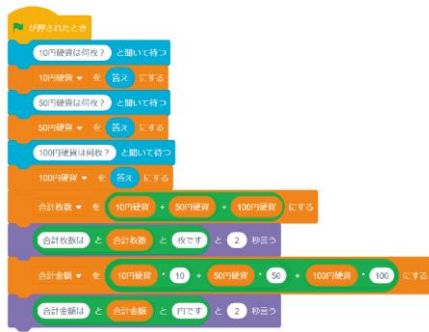
## 2. micro:bit へのプログラムの変換

### 2.1 プログラミングの授業内容

本稿で使用している教科書のプログラミングの単元では Scratch が記載されている。ここで、表1に教科書に記載されたプログラミングの学習内

表1 プログラミングの学習内容

時	単元	学習内容
1	1 節 アルゴリズムと基本構造	アルゴリズム
2		アルゴリズムの基本構造
3	2 節 プログラムの基礎	簡単なプログラムの作成
4		プログラムと変数
5	3 節 プログラムの応用	配列とリスト
6		関数
7		並べ替えプログラム
8	実習	ジャンケンゲーム



(a) Scratch によるプログラム



(b) micro:bit によるプログラム

図 1 「変数による合計金額の計算」のプログラムの比較

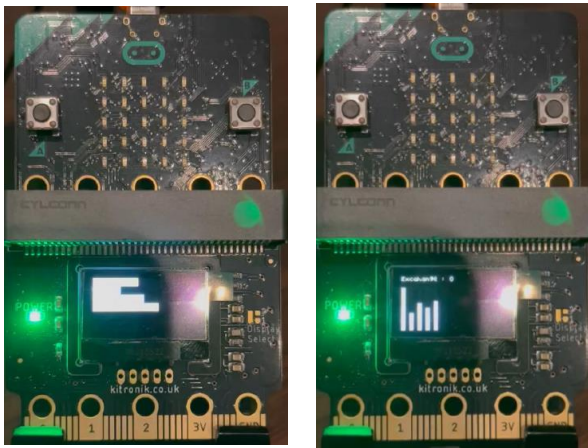


図 2 拡張ディスプレイの使用例

容を示す。授業は全 8 時間で構成され、アルゴリズム、プログラミングの基礎/応用、実習という流れになっている。また、五つの例題と二つの実習が設定されており、これらの課題を通してプログラミングの基礎について学習していく。

## 2.2 プログラムの移植と拡張ブロック

前述した五つの例題と二つの実習に記載された Scratch のプログラムを micro:bit のプログラムに変換した。ここで、例題 3「変数による合計金額の計算」の変換前後のプログラムを図 1 に示す。プログラムに細かな違いはあるが、概ね両者はブロックを一対一で対応させることが可能である。ただし、micro:bit には物理的なインターフェースが A ボタンと B ボタンの二つしかないため、A ボタンで数値の選択、B ボタンで確定といった機能を拡張ブロックとしてエディタに追加している。例えば、図 1 のプログラムでは「入力する硬貨の枚数」を A ボタンで選択、B ボタンで確定といった操作で代替している。

## 2.3 拡張ディスプレイの利用

micro:bit では 5×5 の LED を用いることでさまざまな結果を表示させることができる。しかし、

配列の要素やグラフを表示するといったことについては表示できる内容に大きな制約を受ける。そこで、本研究では 128×64 ピクセルで構成される拡張ディスプレイ (Kitronik VIEW Graphics 128x64 OLED display 128x64) を使用した。これを micro:bit に接続することにより、図 2 に示すように棒グラフも容易に表示することが可能となる。なお、表 1 に示した学習内容のうち 5~7 時間目の演習内容 (例題 4, 5 及び実習 9) でグラフを表示させる必要があるため、これらの演習において拡張ディスプレイを使用している。

## 3. おわりに

本研究では、教科書に記載された Scratch のプログラムについて、micro:bit のプログラムへの変換を行った。ただし、一部のプログラムはそのまま変換することが困難であったため、拡張ブロックや拡張ディスプレイを用いることで、元の Scratch のプログラムを再現するようにした。今後は、実際に一人一台の micro:bit を用いてプログラミング教育を実施し、どのような教育効果が生じるのか検証していきたい。

## 謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP22H04121, JP20K0228 の助成を受けたものです。

## 参考文献

- (1) 文部科学省：平成 30 年告示高等学校学習指導要領，東山書房(2019)。
- (2) 文部科学省：小学校プログラミング教育の手引 (第三版) (2020)。
- (3) 特定非営利法人 みんなのコード：プログラミング教育実態調査報告書，<https://speakerdeck.com/codeforeveryone/programmingeducationreport2021> (2022 年 5 月 29 日参照)。
- (4) Microsoft：MakeCode，<https://www.microsoft.com/ja-jp/makecode>(2022 年 5 月 29 日参照)。