

micro:bitによるフルカラーLEDの制御 —シミュレータを使ったプログラミング実習—

稲川 孝司
帝塚山学院大学

概要：筆者は大学で中等技術科教育法や情報科教育法などの授業を担当しているが、計測・制御の単元の授業においては、パソコンだけでは授業ができないこともあり、USBで接続してパソコン上で作成したプログラムを転送して動かすことのできるmicro:bitを利用している。micro:bitは、ボード上に多くのセンサが搭載されており、LED表示装置や外部入出力端子もあって、様々な計測・制御の学習が可能で、ブロック型やJavascript, Pythonなどの言語でプログラムを作成できるのが特徴である。今回は、micro:bitのシミュレータとフルカラーLED(NeoPixel)のシミュレータを使って、参加者がPCのみで遠隔から参加して、画面上での計測・制御のプログラミング実習の講習を行う。

キーワード：micro:bit, フルカラーLED, シミュレータ, プログラミング, 遠隔授業

1. はじめに

初等中等教育におけるプログラミング教育の必修化については、日本再興戦略¹⁾において閣議決定され、2020年度から小学校でのプログラミングの授業が始まった。また、世界最先端IT国家創造宣言²⁾、教育再生実行会議提言³⁾などの中でもその重要性が述べられている。しかしながら、プログラミングに関する教育を推進するには、プログラミング学習を担当する教員の指導力をどのように向上させるか、プログラミング学習に適した教材をどうするか、プログラミング学習の目標・内容をどうするかという課題がある。

今回、ワークショップを計画するにあたり、遠隔でシミュレータだけで計測・制御のプログラミング実習が可能な教材を使って、実際に実施するものである。

2. フルカラーLED(NeoPixel)

2.1 NeoPixelとは

NeoPixelとは、RGBの3つのLEDとその制御回路が1つのセルに入っており、シリアルに接続された複数個のLEDにRGBの値を順に送ることで、多くのLEDをフルカラーで光らせることができるAdafruit社のLEDである(図1)。RGBそれぞれを256段階に調整でき、およそ1670万色で光る。

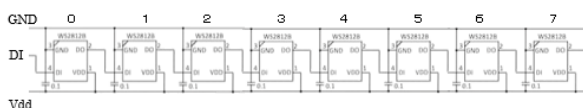


図1 NeoPixel回路図

実際には、LEDを複数個数珠つなぎに接続したスト

リップ型とリング型が製品として売られている(図2)。



図2 様々な形態のNeoPixel

2.2 NeoPixelライブラリの追加方法

micro:bitでNeoPixelを扱うためには、次のような手順でライブラリを追加することが必要である。

- 1) ブラウザで <https://makecode.microbit.org> に行く
- 2) 新しいプロジェクト⇒名前を入力し、作成ボタンをクリックする
- 3) 一番下の「高度なブロック」⇒「+拡張機能」⇒「neopixel」の写真をクリックする

すると、図3のように、ツールボックスに、水色のNeoPixelブロック群が追加される。



図3. 追加したNeoPixel命令

2.3 シミュレータ画面

ライブラリを追加した後で、実際にプログラムを作成すると、図4に示すように、画面上に microbit の下に NeoPixel の図が現れ、シミュレータ上で、プログラムが動く様子が確認できる。図4の左は NeoPixel が1つの場合で、右は2つの場合である。どちらも、NeoPixel が接続してある端子がわかる。

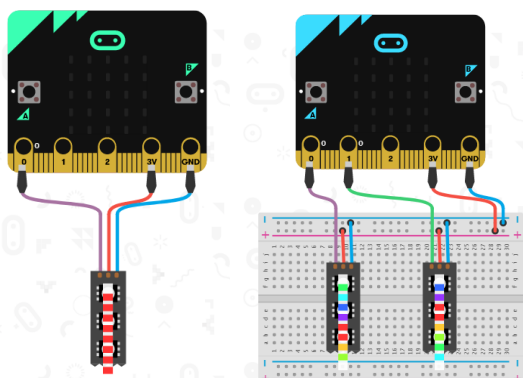


図4 画面上に現れる NeoPixel シミュレータ

2.4 実際の接続図と動作

micro:bit の端子 P0 に黄色の信号線、3V に赤色の電源、GND に黒色の接地を接続して、作成したプログラムを実際に micro:bit に書き込むと、図5に示すように実機が動いている様子がわかる。

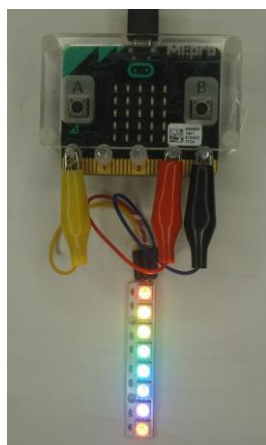


図5 実機による動作例

3. ワークショップの内容

3.1 講習内容

今回のワークショップでの講習内容を表1に示す。

表1 プログラミング講習内容

例1	NeoPixel を光らせてみよう
例2	好きな色で点灯させよう
例3	LED を赤色で点滅させてみよう
例4	フルカラーから好きな色で点滅させよう
例5	個別に好きな色で光らせてみよう
例6	緑の LED を下へ移動させてみよう
例7	緑の LED を上へ移動させてみよう
例8	加速度センサの値で点灯させてみよう
例9	レインボーパターンで光らせてみよう
例10	レインボーパターンで下へ移動させよう
例11	レインボーパターンで上へ移動させよう

3.2 特徴的なプログラム作成例

例4「フルカラーで好きな色で点滅させよう」は、R、G、Bの色をそれぞれ256段階で指定することで光の三原色の仕組みを学び、点灯させることができる教材である(図6)。



図6 光の三原色教材プログラム(一部)

授業で、原色大辞典などで色と16進数で表された関係の表を見せて、色が数値で表現できることを説明した後、その数値を入力することで、実際にその色で光ることを確かめることができる。

micro:bit のブロック型でのプログラムでは10進数しか表示できないが、0xを追加することで16進数の入力は可能なので、図7のように入力すればよい。

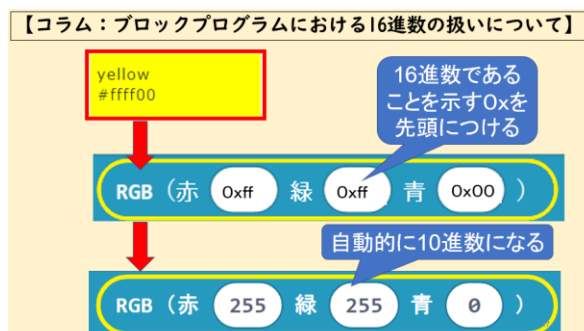


図7 ブロック型での16進数の入力と表示

4. おわりに

今回は遠隔でのワークショップということで、実物が無くてもシミュレータを使ってプログラム実習を行い、参加者にその有効性を確かめてもらって、教材の妥当性を確認し、新たな教材を作成していきたい。

参考文献(アクセスは2020年11月3日)

- (1) 日本再興戦略2016：首相官邸ホームページ
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016_zentaihombun.pdf
- (2) 世界最先端IT国家創造宣言：首相官邸ホームページ
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20200717/siryou1.pdf>
- (3) 教育再生実行会議提言：
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/kyouikusaicei/teigen.html>