

I-3 ビジュアル型プログラミング言語の使用について

コンピュータを用いたプログラミングをするには、プログラミング言語を用いる必要がある。プログラミング言語は、文字によって記述するテキスト型プログラミング言語と、画面上のブロック等をマウスやタッチ操作で組み合わせていくビジュアル型プログラミング言語に分けることができる。子どもたちがプログラムの構成や操作を視覚的に把握しやすいことや、自らの意図した動きを実現することに専念しやすいことなどの理由により、本校では、主にScratch, micro:bit, mBot等のビジュアル型プログラミング言語を用いて学習を行うこととした。なお、これらのビジュアル型プログラミング言語は、Scratchでの操作を基本とし、ほぼ同様の操作でプログラムをすることができる。よって、低学年では、Scratchを用いて学習を始め、高学年では、Scratchに加え、外部機器との接続ができるmicro:bitを用いた。また、それら以外にもクラブ活動では、ロボットに意図した動きをさせるmBotを用いた。以下にScratch, micro:bit, mBotの特徴を述べる。

1 Scratch(スクラッチ)

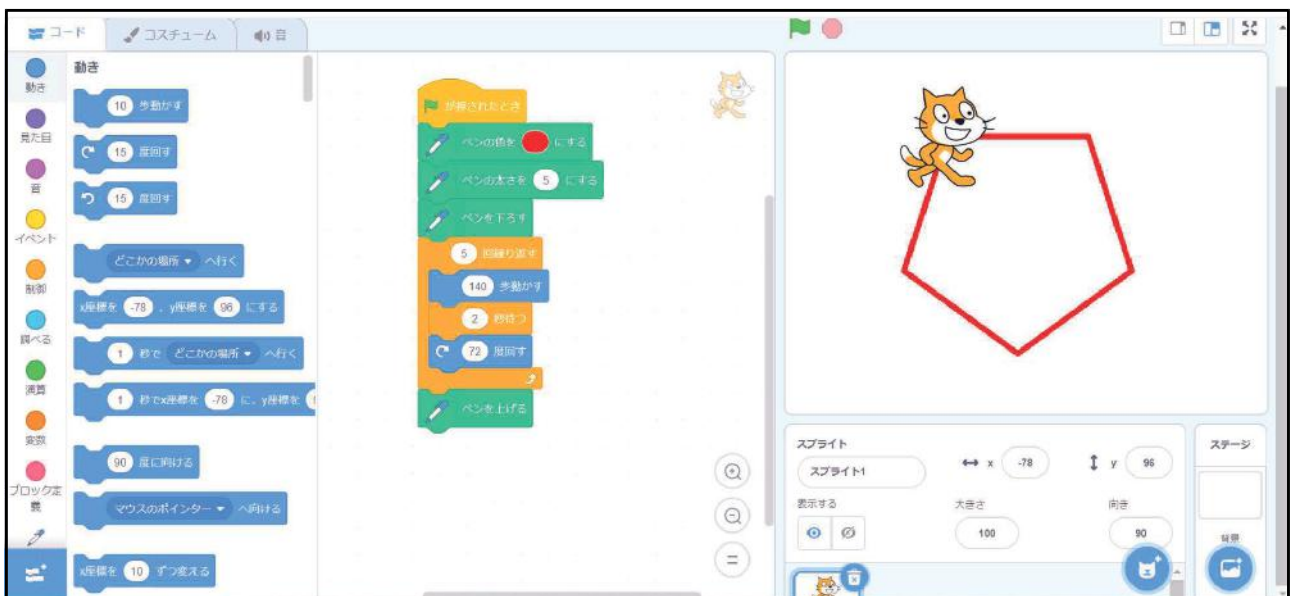


図1 <Scratchで正五角形をかくプログラミングの例>

Scratch(図1)は、子ども向けのビジュアル型プログラミング言語である。画面上のブロックをマウスやタッチによる操作で組み合わせることでプログラムをし、スプライト(ネコのキャラクター)に意図した動きを実現させることができる。Scratchの特徴としては、次の3点が挙げられる。

(1) 操作が容易であること

Scratchのブロックは、カテゴリごとに色分けされているため、低学年の子どもであっても目的に応じたプログラムをしやすいと言える。また、「〇回くりかえす」や「もし〇〇なら」等の平易な言葉で書かれたブロックを直感的に操作してプログラムをするため、反復処理や分岐処理といったプログラミング的思考を自然と働かせることができる。この

ような容易で直感的な操作により作成されたプログラムは、即座にスプライトの動きによって表現されるので、意図することと異なった操作はすぐに修正することができる。子どもたちは試行錯誤しながらプログラムをすることで、ねらいの達成に向かうことができる。

(2) 汎用性があること

Scratchでプログラムをすることにより多様な表現ができる。例えば、スプライトを動かすだけでなく、鳴き声を変えたり、特定の音を発現させたりすることもできる。また、事前にプログラムをした条件との整合を即座に判断することもできる。そのため、算数や理科だけでなく、音楽や社会等様々な教科等で使用できる汎用性があると言える。それ故に、低学年でScratchの操作の仕方を覚えれば、その後、單元ごとに操作の仕方を習熟する時間を設けることなく学習活動を行うことができる。

(3) すぐに使用できること

Scratchは、インターネットに接続できるパソコンやタブレットPCがあればWebサイトにアクセスし、「作る」をクリックすることで、すぐにプログラミングをスタートできる。なお、Scratchは無料で使用することができる。

2 micro:bit(マイクロビット)



図2 <ハート形にLEDを点滅させるプログラミングの例>

micro:bitは、教育用に開発された小型のコンピュータボードである。Microsoft Make Code for micro:bitというWebページにアクセスして作成したプログラムをダウンロードすることによって、意図した動きを実現させることができる。micro:bitの特徴としては、次の2点が挙げられる。

(1) プログラミングによって現実世界のものを動かせること

例えば、図2のようにプログラムをすることにより、micro:bitに搭載されたLEDを点滅させることができる。また、micro:bitには、明るさや温度、磁気、加速度などのセンサーがあらかじめ搭載されているため、図3のようにプログラムをすることにより、図4のように、設定した明るさのときに豆電球を点灯させることができる。さらに、拡張用の基盤を接続することで、実現可能なことを増やすことができる。例えば、「電気の利用実験

ボード」(ケニス株式会社)を接続することで、回路を組んでスイッチの役割を果たすことができる。このように、プログラミングによって現実世界のものを動かせることは、子どもたちが身近な機械は、人がプログラムしたことによって自分たちに有益な働きをすることへの理解に繋がると考える。

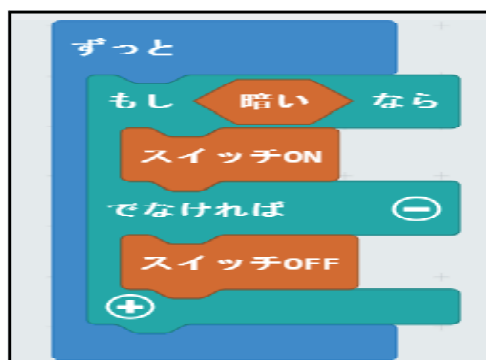


図3 <LED点灯のプログラミングの例>

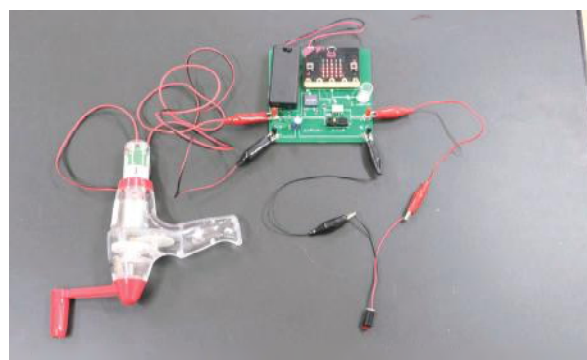


図4 <micro:bitとLEDとの接続の様子>

3 mBot(エムボット)

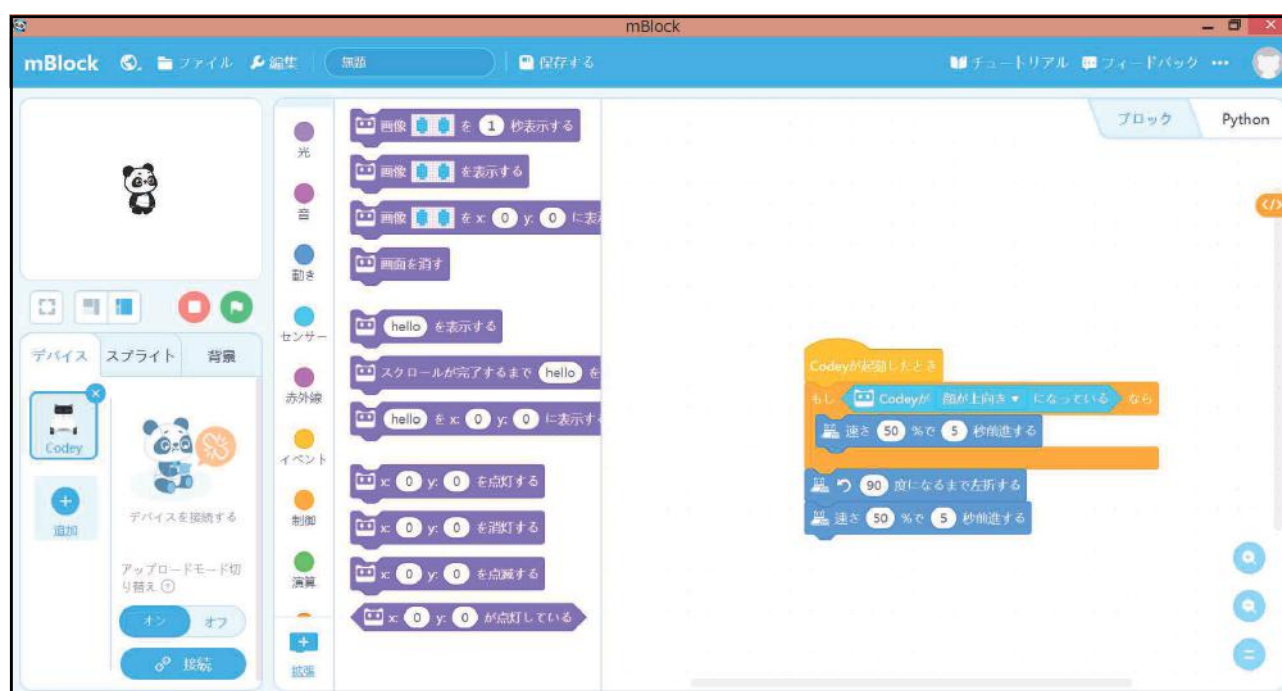


図5 <mBotを前進させたり、左折させたりするプログラミングの例>

mBotは、プログラムをしたことにより制御できるプログラミングロボットである。mBlockというビジュアル型プログラミング言語をインストールし、図5のようにプログラムをすることにより、意図した動きを実現させることができる。mBot の特徴としては、次の点が挙げられる。

(1) ロボットの動きの制限が少ないこと

図5のように、mBlockでは、ロボットの移動する速さや転回する角度等について細かいプログラムをすることができる。そのため、子どもたちが意図するロボットの動きを、忠

実にプログラムをすることが可能である。また，mBotにはBluetooth[®]が搭載されており，USBケーブルの長さ等の制限を受けずにプログラムをしたことを実行できる。例えば，「2 m先の障害物を左回りで避けて元の場所に戻ってくる。」という動きを実現させることもできる。その際，直進する長さを考慮してmBotの進む速さや時間を計算する必要がある，意図した動きを実現するための手順を考えながら試行錯誤し，プログラミングに取り組むことができる。



図 6 < mBot >

	Scratch	micro:bit	mBot
プログラミング言語の使用方法	Chrome(バージョン63以上)でWebページにアクセスするかScratchアプリをインストールする。	Microsoft MakeCode for micro:bitというWebページにアクセスする。	mBlockアプリをインストールする。
使用できるコンピュータ	iPad , PC(mac, windows)	iPhone , iPad , android PC(mac , windows)	iPhone , iPad , android PC(mac , windows)
プログラムのアウトプット方法	画面上のスプライトに出力する。	microUSBケーブルまたはBluetooth [®] でmicro:bit本体に出力する。	USBケーブルまたはBluetoothでmBot本体に出力する。
価格	無料	micro:bit本体 2000～3500円程度	mBot本体 12000～15000円程度

図 7 <ビジュアル型プログラミング言語を用いたソフトウェアや機器の比較>