

Scratch と picoboard による教育実践報告

Student Design Project with Scratch and Picoboard

堀 良彰^{*1}, 松前 あかね^{*2}, 松前 進^{*3}
 Yoshiaki HORI^{*1}, Akane MATSUMAE^{*2}, Susumu MATSUMAE^{*3}

^{*1} 佐賀大学全学教育機構

^{*1} Organization for General Education, Saga University

^{*2} 佐賀大学芸術地域デザイン学部

^{*2} Faculty of Art and Regional Design, Saga University

^{*3} 佐賀大学総合情報基盤センター

^{*3} Computer and Network Center, Saga University

Email: horiyo@cc.saga-u.ac.jp

あらまし：本稿では、Scratch と picoboard を用いたプログラミング表現教育を実施したので報告する。picoboard をインタフェースとして用いることで、物理的な操作等に対応する表現を容易に体験させることができた。

キーワード：Scratch, picoboard, デザイン思考

1. はじめに

アントレプレナーシップⅢ（平成 27 年度前期～）において、Scratch と picoboard を用いたプログラミング表現演習を実施した。デザイン思考においては、創出しようとするモノやコトをプロトタイプとして表現・試作し、具現化されたモノやコトについて、それに関わる人の観点からよりよい実現方法を追求するという手法を用いる。

情報通信技術（ICT）は、表現のための新たな道具であり、そのような観点からのプログラミング教育が注目を集めている。ここでは、MIT のミッチェル・レズニックらが開発した子どもでも使えるビジュアルプログラミング環境 Scratch⁽¹⁾ について学び、Scratch を使った表現を体験する。

2. Scratch と picoboard

2.1 プログラミング環境の準備

Scratch はプログラミング経験のない人にも、プログラミングを導入しようとするもので、子どもでも学習しやすいように設計されている。ブロックを並べることで、プログラミング（動作指示）を行う。図 1 は Scratch のプログラム例である。

Scratch は、動きのあるストーリー、ゲーム、メッセージカード、科学的プロジェクト、シミュレーション、センサーによるアート等さまざまなプロジェクトの作成に利用できる。

2.2 picoboard

picoboard⁽²⁾ は、Scratch のインタフェースを実世界に拡張するハードウェアである。Scratch は単体では、キーボードやマウスからの操作しかできないが、USB ケーブルで picoboard を接続することにより、音、光、スライダ、ボタン、電気抵抗（4 回路）による入力を実現する（図 2）。

picoboard の設計資料は公開されており⁽³⁾同様の機

能を持つ互換品が複数作成されてある。

3. 演習の進め方

アントレプレナーシップⅢ（平成 27 年度前期）の一部の時間を使い、希望者 5 名がプログラミング表現の演習を行った。演習は、90 分×3 コマの 270 分を連続して使い、集中講義形式で実施した。

なお、受講者の所属学部は様々であり、彼らは、コンピュータリテラシ科目は受講しているが、プログラミング科目の教育は受けていない。

3.1 プログラミング環境の準備

受講者は、Windows のノートパソコンを持参し、ウェブブラウザを用いて Scratch プログラミング環境を動作させた。

受講者には、スライド 27 ページの資料を配布するとともに、Scratch プログラミングの参考書⁽⁴⁾を貸与した。

3.2 Scratch の体験

Scratch についての概論説明を 30～40 分行った後、用意された単純ないくつかの例題を自分のノートパソコン上で動かす、Scratch によるプログラミング環境を体験した。

3.3 picoboard の接続とテスト

各自のノートパソコンに USB ケーブルで picoboard を接続し、動作確認を行うとともに、picoboard を使った単純な例題を動かした。picoboard のインストールには、USB シリアルドライバのインストールおよびブラウザプラグインのインストールが必要で、手間取ったものもいた。

3.4 各自での課題作成

その後、picoboard のセンサーを入力として利用し、動作するプロジェクト（＝アプリケーション）を作成する課題に、それぞれが取り組んだ。

4. 課題の作成と成果

受講者全員が時間内に、picoboard を入力インタフェースとして利用する何らかのアプリケーションを作成した。みな時間いっぱい熱心に取り組んでおり、途中で「適宜休憩を取りながら進めよう」と注意を与えるほどであった。

中には、シューティングゲームの基本形を作成したものもあった(図 3)。picoboard のスライダを動かすことによって、シュータを移動させ、picoboard のボタンを押すことで弾が発射されるゲームとしては古典的なものである。

5. 宿題

90 分×3 コマの限られた時間では、一通りの基本形は作成できたが、もう少し制作に時間をかけたいという状況であったので、さらなるブラッシュアップ作業は宿題とした。picoboard のスライダおよびボタンを利用するバージョンと、picoboard を使用せずパソコンのキーボードで操作するバージョンの 2 種類の版を作成し、ユーザインタフェースの違いについて比較したという報告もなされた。

後日楽しく製作ができたという報告もあった。自分が構想したもの、一定の形になることで、より興味がわき、さらなる学びのきっかけとなることが期待される。



図 2 (b) picoboard の搭載センサー

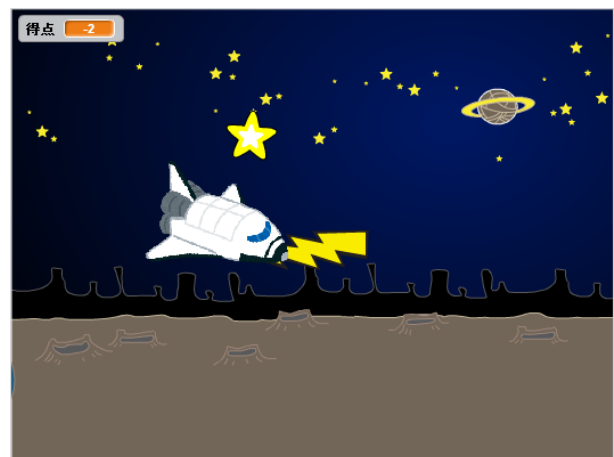


図 3 作品例 (大谷浩輝氏によるもの)

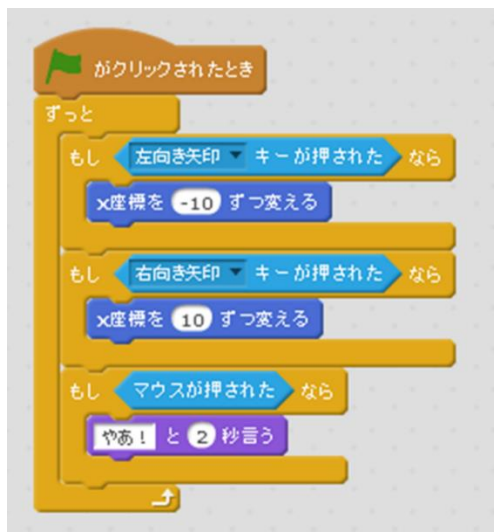


図 1 Scratch のプログラム例



図 2(a) picoboard の外観

6. さいごに

子どもでも学習しやすいように設計されている Scratch のプログラミング環境は、もちろん大学生にとっても短時間に学習できる。平成 29 年度は 90 分×2 コマで実施し、「楽しかった」「もっと複雑なものが作りたい」「どういう順序で何が動いているか理解できた」「感覚的に理解できる」「今後のプロトタイプに活用したい」とのコメントが寄せられた。

アイデアや概念を表現するため、ストーリーボードやコンセプト実証等に利用できるツールとして今後の利用が期待される。本演習は、当初、指導側が想定した以上の内容のものとなった。

参考文献

- (1) J. Maloney, M. Resnick, N. Rusk, B. Silverman, E. Eastmond, "The Scratch Programming Language and Environment", ACM Trans. on Computer Education, Vol. 10, No. 4 Article 16, ACM (2010)
- (2) Sparkfun, PicoBoard (product description), <URL: <https://www.sparkfun.com/products/11888>> (access 2017-05-30)
- (3) Sparkfun, PicoBoard (design files), <URL: <https://github.com/sparkfun/PicoBoard>>(access 2017-05-30)
- (4) 石原正雄, スクラッチではじめるプログラミング, カットシステム (2014)