

# 芸術系学生への Scratch を使ったコンテンツ教育

辻合秀一†<sup>1</sup>

芸術系学生に Scratch を使ったコンテンツ教育を行った状況報告を行う。報告する演習は、半期の2つがあり、1つ目は web ベースの Scratch2.0 で、その後に学ぶ2つ目の科目は Scratch1.4 と Raspberry Pi の環境でコンテンツ作成を行わせた。プログラミング言語の学習、プログラミング言語のバージョンの異なるものを教えるハードル、Raspberry Pi のプログラミング構築および出来上がったコンテンツを説明する。

## Contents education using scratch to students of art

HIDEKAZU TSUJIAI†<sup>1</sup>

This report is contents education using scratch to students of art. The time of two reports seminar is the semester. Scratch2.0 of a web base was used at the beginning. Scratch1.4 and Raspberry Pi were used by the subject learned after it. They are explained that learning of a programming language, the hurdle to which something different in the version of the programming language is told and Programming building of Raspberry Pi and finished contents.

### 1. はじめに

芸術系の学生は、平面や立体の物を作ることに長けているがプログラミングや数学が苦手であることが多い。そこで、視覚的にプログラミングを構築できる Scratch[1]を教育に持ち込むことにした。芸術系の科目では、成績の評価として作品提出が多い。本報告の科目も、作品提出、作品紹介のレジメ、プレゼンテーションから成績評価した。

本報告では、2つの Scratch 環境の事例と NXT-G[2]と Scratch という違う環境の事例である。

### 2. 芸術系科目について

勤務校では、授業の選択科目が多くあり報告の対象とするメディアアートプログラミングも図形情報実習も同じである。

#### 2.1 Scratch2.0 から Scratch1.4 にダウングレードした教育

始めはデスクトップコンピュータ画面上での実習、次は展示を意識した Raspberry Pi を使った演習を行った。

具体的には、平成26年1年生・後期2コマ「図形情報実習Ⅰ」と平成27年2年生・前期1コマ「メディアアートプログラミングⅡ」である。受講者は、8名と6名である。選択科目であるため、どちらか1方しか受けていない受講生もいる。

始めの Scratch2.0 は、オンライン版を用いた。次の Raspberry Pi では、OS のインストール時に入っている Scratch1.4 を用いた。

後者の最終提出作品は、スクリーンセーバー (図1)、横スクロールアクションゲーム、シューティングゲーム、着せ替えゲーム (図2) であった。

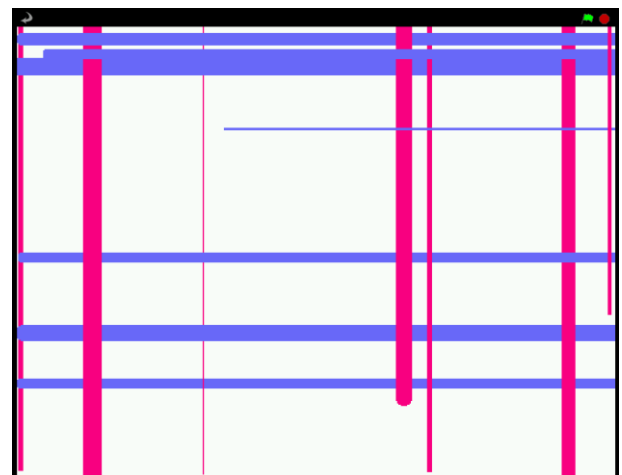


図1 たてよこライン (作: 吉田 淳)

Figure 1 Crossing Lines (by Jun YOSHIDA).



図2 着せ替えゲーム「日本伝統服を着よう」  
(作: 五百崎 菜)

Figure 2 Let's wear Japan's clothes! (by Shiori IOZAKI).

†1 富山大学  
University of Toyama

平成 27 年は、Raspberry Pi 2 が発売され、タイプが Raspberry Pi A, B, A+, B+ と Raspberry Pi 2 B となり、B+ と 2 B のどちらが新しいものなのか初心者には判別がつきがたく、購入を間違える受講生もいた。

開発は、Raspberry Pi の機種の変わり目あたり購入時期が遅くなり、デスクトップでプログラミングが主となった。そのためか、デスクトップで作ったプログラムを USB メモリーで Raspberry Pi に移す学生が多くいた。また、市販の解説本も新機種に対応しきれていなかった。

Scratch2.0 から Scratch1.4 の移行により、ビデオ入力が使えないのでコンテンツの内容を変える学生がいた。Raspberry Pi の Scratch では、GPIO からケーブルを出して、外付けのスイッチを付けたり、LED を光らせたり、モーター制御ができることも教えたが作品に反映されなかった [3]。

作品の傾向は、2 科目とも同じであり、後者の授業目的である Raspberry Pi の特徴を捉えた作品はなかった。

## 2.2 NXT-G と Scratch1.4 のプログラミング教育

始めは、Mindstorms NXT を使った NXT-G プログラミングでの演習、次は展示を意識した Raspberry Pi を使った演習を行った。

具体的には、平成 25 年 2 年生・後期 1 コマ「メディアアートプログラミング I」と平成 26 年 3 年生・前期 1 コマ「メディアアートプログラミング II」である。受講者は、20 名と 10 名である。選択科目であるため、どちらか 1 方しか受けていない受講生もいる。

前者は NXT-G を使った初代 Mindstorms NXT、後者は Raspberry Pi と Scratch1.4 である。但し、Raspberry Pi でのプログラミングは、Scratch 以外でもよいことした。

後者の最終提出物を図 3 から図 6 に示す。

図 3 の作品は、2 台の web カメラを用い立体視する。図 3 では、ディスプレイに段ボールを使って覗きメガネ上になっている。プログラミング言語は C++ 言語、画像処理として Open CV を使っている。

図 4 は、キーボードの代わりに Makey Makey による押しボタンとしている。Makey Makey は、キーボードの上下キーやマウスのボタンと同じ役割を果たすスイッチとして配線できる装置である [4]。

図 5 は、スクリーンセーバーである。スクリーンセーバーは、Raspberry Pi でなくとも動作する。

図 6 は、モグラたたきゲームである。インターフェースが、マウスのクリックだけなので、Raspberry Pi でなくともよい。

図 7 は、図 4 と同じ Makey Makey を用いている。Makey Makey を使って配線した空気砲形をした入力をディスプレイに向けて叩くとビームを発射する。

図 8 は、プログラミング言語 Python を使ったソフト MIDI キーボードである。パソコンで動かしてから Raspberry Pi

で動かした。一般のパソコンに比べて Raspberry Pi が非力であるためタイミングを取るのに苦労をしていた。

図 9 は、植物育成ゲームである。インターフェースは、キーボードのみである。

最終作品の 7 つのうち、スクリーンセーバー、ゲーム、MIDI、シューティングゲームの 4 例が、汎用であった。



図 3 2.5D カメラ—Open CV と立体視の融合—  
(作：佐藤弘隆)

Figure 3 2.5D Camera (by Hiroataka SATO).



図 4 Crane Game (作：石塚 遥)

Figure 4 Crane Game (by Haruka ISHIZUKA).

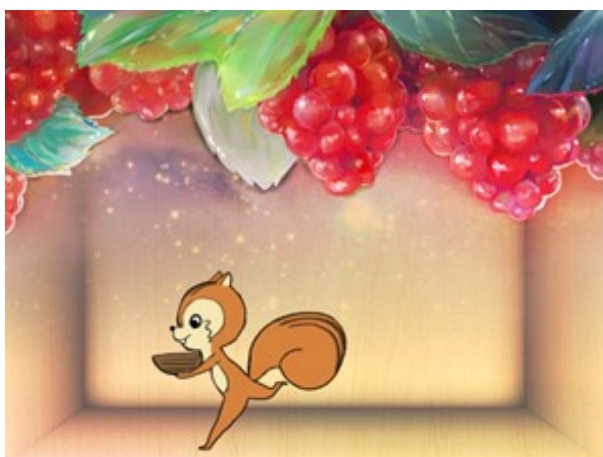


図 5 ランニングリス (作: 前田 紘江)  
Figure 5 Running (by Hiroe MAEDA).

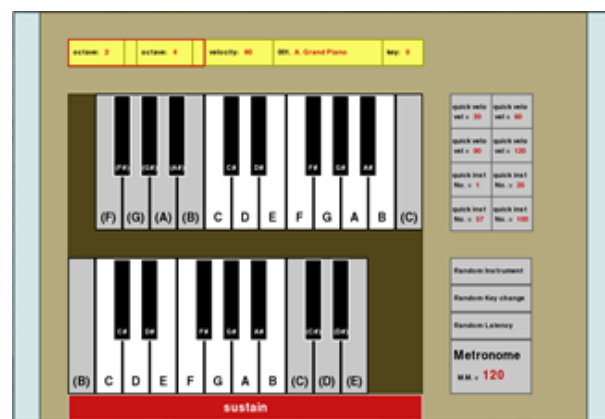


図 8 ソフト MIDI キーボード (作: 木下 浩輔)  
Figure 8 A Software MIDI Keyboard  
(by Kosuke KINOSHITA).



図 6 click game (作: 庭植 桃子)  
Figure 6 The click game (by Momoko NIWATOKO)



図 9 シューティングプラント (作: 北村 彩華)  
Figure 9 Shooting Plants (by Ayaka KITAMURA).



図 7 MONSTER WARS (作: 牧野 和輝)  
Figure 7 MONSTER WARS (by Kazuki MAKINO).

### 3. おわりに

芸術系学生への Scratch を使ったコンテンツ教育は、プログラミングの制御と画面の動きが視覚的に分かりやすく、プログラミングを理解しオリジナルのプログラミングを行うことができた。

同じプログラミング言語で違うバージョンを使った教育は、違うプログラミング言語で教育するよりも応用力を伸ばすのが困難であることがわかった。

### 参考文献

- 1) <https://scratch.mit.edu/>
- 2) James Floyd Kelly: LEGO MINDSTORMS NXT-G Programming Guide, Apress (2011).
- 3) 林和孝: Raspberry Pi で遊ぼう! 改訂第 3 版~Model B+完全対応 (Model B, 2 にも対応), ラトルズ(2014).
- 4) Makey Makey | Buy Direct (Official Site), <http://www.makeymakey.com/>