

Android タブレットを用いたシューティングゲームによるプログラミング 模擬体験アプリの開発

Development of the programming simulation experience application by the shooting game using
the Android tablet

テーマ：インターネット技術とその応用

教養学部 情報科学科

指導教員：松本 章代

1157225 今野 寛之

1. 研究背景および目的

坂村健によるとプログラミング教育が重要なのはなにより、その論理的思考を養い、コンピュータを使い問題解決力を与えてくれるからである [1]。現在、世界的に子ども向けのプログラミング教育が注目されているが、今の日本の高校生はプログラミング経験がない方が大多数であると考えられる。

そこで本研究では、オープンキャンパスに参加した高校生を対象としプログラミングの面白さや重要性を伝えることに加え、プログラミングに興味を持ってもらうようなアプリの開発を行う。また、オープンキャンパスで行うので、手軽に体験ができ、複数同時に行うことを想定している。

2. 本研究の特徴と位置付け

先行研究では、アプリによるプログラミング模擬体験アプリの開発をテーマにしていた [2]。OpenCV [3] の色抽出機能を用いてタブレットのカメラで写した色紙カードの色を認識し、読み取った色とその順番に応じてプログラムの実行を行うアプリを開発された。先行研究での評価実験では、パソコンでプログラムコードを入力しないことによって、入力に関するハードルが下がった体験者や、色認識の機能をもちいることによって、プログラミングに関してもイメージを掴むことができたという体験者が増えた。この結果からプログラムの理解や興味を得られたという結果が出ている。

本研究ではプログラミング未経験者に本アプリを体験してもらうことによって、プログラミングがどのようなアルゴリズムでできているのかを知ってもらうこと、またプログラミングに触れてもらい興味を持ってもらうことを目的としてアプリ開発を行う。本アプリでは選択肢を選び、条件分岐処理を用いてその選んだ結果によってシューティングゲームの中身が変わってくるようなプログラムを行うことが特徴の一つである。本アプリとの比較対象として同様なシステムを JavaScript で開発を行い、本アプリの有用性を確かめるために評価実験を行うことを目指す。

3. 関連研究

深谷らは Web ブラウザ上で動作するプログラミング環境「プログラミン」を用いて、小学 6 年生を対象に短時間でプログラミングを教える方法を検討し実行している [4]。プログラミンは文部科学省によって 2010 年から公開されている小学生を対象に作る楽しさと方法論を提供することを目的としたビジュアルプログラ

ミング言語である。ビジュアルプログラミング言語のため、プログラミング未経験者でも簡単にプログラミングを行える。

プログラミンと本アプリの共通点としてはプログラミング未経験者に手軽に体験できるようにプログラムコードを文字で入力させない点があげられる。類似点としてはプログラムコードを入力させずにキャラクターなどの動きを変更できることが可能な部分があげられる。相違点として本アプリでは、Android タブレット端末に本アプリをインストールして動かすのでインターネットに接続する必要がなく、インターネットの環境がなくても本アプリを体験できる点である。

4. システム概要

本アプリの特徴は、あらかじめプログラムに組み込まれている選択肢を選ぶことによってパソコンを使わずに Android タブレット端末のみでシューティングゲームを作成させるという点である。こうすることによってインターネットに接続する必要がなくなり、インターネットに接続できない環境であってもシューティングゲームを作成することができる。また、本研究ではオープンキャンパスに参加した高校生を対象としているので、複数同時に体験することができる Android タブレット端末を採用した。

本アプリでは、図 1 のような選択画面を表示させ、体験者にその選択肢から選んでもらう。選択問題の内容としては、選択 1 は敵機の弾をどのように発射させるのかを選択させる。選択 2 は自機の弾をどのように発射させるのかを選択させるといったものである。また、選択 2 では傾きを使うので傾きについての画像を選択画面に表示させ理解できるようにしている。そして選んだ選択肢により、実行結果としてシューティングゲームの中身が変わってくる。

なお、本アプリでは体験者がタブレットを所持している場合でも、研究室のタブレットにあらかじめインストールをしておき実行することを前提とする。なぜなら体験者のタブレットにインストールをして不具合が発生するのを防ぐためである。

5. 評価実験

本アプリを体験してプログラミングに興味を持ったか、また体験前後でプログラミングのイメージがどのように変わったのかを調査するため、プログラミング未経験者を対象に評価実験を行う。また、本アプリと JavaScript でのシューティングゲームを比較させる。な

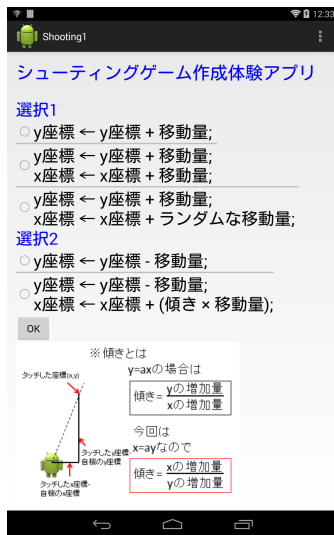


図 1. 選択画面

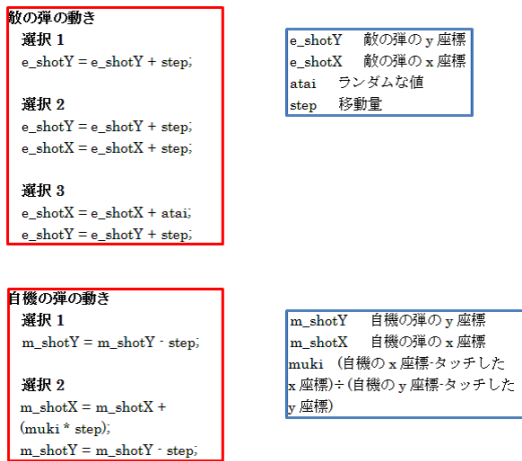


図 2. プログラムコード

ぜなら、JavaScript は入力後すぐにプログラムの確認ができるためである。本アプリと JavaScript のシューティングゲームの内容は、同じようなものにし、JavaScript のシューティングゲームでは図 2 のようなプログラムコードを入力させて、実行する。なお、公平さを保つために本アプリと JavaScript のシューティングゲームをプログラミング A、B としプログラミングを体験してもらう。また、A から B を体験してもらうグループと B から A を体験してもらうグループに分かれ評価実験を行った。

5.1 評価実験の方法

評価実験は以下の手順で行う。

1. 実験前のアンケートを記入する
2. プログラミング A もしくは B のシューティングゲームを体験する
3. プログラミング A もしくは B 体験後のアンケートを記入する
4. プログラミング B もしくは A のシューティングゲームを体験する

5. プログラミング B もしくは A 体験後のアンケートを記入する
6. 実験後のアンケートを記入する

5.2 評価実験の結果

JavaScript のシューティングゲームから体験したグループを A とし、本アプリから体験したグループを B とする。体験人数はそれぞれ 8 名ずつである。また、グループ A、B の体験者にプログラミングに興味があるのかを実験前と実験後にアンケートを取った。

表 1. グループ A のアンケート結果

実験	a	b	c	d	e
前	1	0	0	0	7
後	1	6	0	1	0

表 2. グループ B のアンケート結果

実験	a	b	c	d	e
前	0	0	0	2	6
後	3	4	0	0	1

表 1, 表 2 の a から e は a から順に「はい」「どちらかといえばはい」「どちらでもない」「どちらかといえはい」「いいえ」の 5 段階評価となっている。以上の結果から、両方のグループを合わせて実験前にはプログラミングに興味がないという人が 16 人中 13 人であったのに対し、実験後にはプログラミングに興味がない人が 16 人中 1 人に減少している。また、プログラムコードを日本語に直したことによって、初心者にとって理解しやすく、また親しみやすさが違うとの意見を多くいただくことができた。以上の結果を踏まえ、本アプリを通してプログラムの理解や興味を得られたことが分かった。

6. まとめ

本アプリはオープンキャンパスに参加した高校生を対象としている。そのため、わかりやすくプログラミングの模擬体験をしてもらいプログラミングに興味を持ってもらうこと、プログラムコードを入力させないようなシューティングゲームを開発した。また、オープンキャンパスを対象としているので手軽にでき、複数同時に体験できるようにするために Android タブレット端末を採用した。今後の課題としては、高校生を相手に評価実験を行っていないため、実際の高校生がどのような反応をするのかを確認することがあげられる。

参考文献

- [1] 坂村健: プログラミング教育 10 の理由, 毎日新聞, 2014.11.20(木) 朝刊
- [2] 鈴木健太: Android タブレットを用いた色認識によるプログラミング模擬体験アプリの開発, 東北学院大学教養学部卒業論文 (2014).
- [3] OpenCV 公式サイト, <http://opencv.org>
- [4] 深谷和義, 宮地昌子: 小学生向けプログラミング授業のための「プログラミン」利用の検討, 日本教育工学会論文誌, Vol.36(Supal.), pp.9-12, 2012