

IchigoJam を用いた小学生プログラミング教育の成果と今後の計画について

Achievements and a Future Plan of a Computers Programming Curriculum for Kids using Single Board Computer IchigoJam

不破 泰, 時田 真美乃, 長谷川 理
Yasushi FUWA, Mamino TOKITA, Osamu HASEGAWA

信州大学
Shinshu University
Email: fuwa@shinshu-u.ac.jp

あらまし：我々は、小学生から高校生までを対象とするプログラミング教育カリキュラムの確立を目指している。このなかで、小中学生は IT への興味の育成と IT を活用して社会課題の解決能力を育成する事を目的とし、センサーデータを収集してサーバに収容するセンサー端末開発を行う。これは、児童が組み立てるボード型コンピュータ(IchigoJam)を用い、これにセンサーと通信モジュールを接続して必要なプログラムを作成するものである。本発表は、その準備として IchigoJam を用いたセンサーシステムの作成とプログラムの作成を体験させる授業を行い、このカリキュラムが有効であるかどうかを検証するものである。

キーワード：初等教育、プログラミング教育、組み込みソフトウェア

1. はじめに

小学生から高校生を対象とする、プログラミング教育の体系的な指導モデルの策定がもてられている(平成 27 年 6 月 30 日閣議決定「日本再興戦略」)。このプログラミング教育では、IT への興味が育成するとともに、IT を活用して社会の課題を解決する能力の育成が求められている(同日閣議決定「世界最先端 IT 国家創造宣言」)。また、この教育は高等教育まで継続し IoT、データサイエンスなどの最先端技術や知識の習得も求められている(同宣言)。

この事を背景に、我々は小学生から高校生までを対象とするプログラミング教育カリキュラムの確立を目指している。想定している教育カリキュラムは、まず対象となる小中学生、高校生と関係者、行政、専門家らが集まるアイデアソンを開催し、解決すべき課題を提示する(図 1)。そして、小中学生は必要なデータを収集する IT 機器を開発し、高校生は収集されたデータを元にデータアナライズを行い、全体として課題解決を計るプロジェクトを立てる。

そのうえで実施する小中学生を対象とする教育カリキュラムを、図 2 に示す。安価なボード型コンピュータ(IchigoJam)を組み立て、BASIC プログラミングを学ぶ Part1 と、コンピュータにセンサーと通信

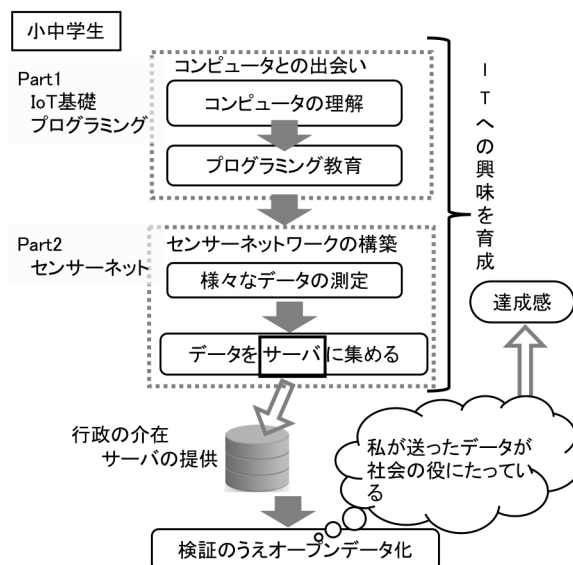


図 2 想定している教育カリキュラム(2)
小中学生カリキュラム

モジュールを接続しデータを測定してサーバに送信する事を学ぶ Part2 とから成る。そして、筐体に格納し乾電池で駆動するセンサー端末を完成させる。

本発表はカリキュラム策定の準備として、図 2 のカリキュラムで小学生が IT に興味を持つか、センサー端末の開発が小学生に可能であるのかを検証する。昨年度長野県内 4 箇所小学生対象のプログラミング教室を行ったが[1]、長野市内での教室を通しての検証結果を述べる。

2. 長野市こどもプログラミング教室

長野市で実施したプログラミング教室の概要を述べる。教室は以下の 3 回で構成した。

対象：小学校 4 年生～6 年生

参加費：2500 円(3 回分 IchigoJam 等教材の実費)

[第 1 回目]平成 28 年 7 月 2 日 3 時間

参加者 23 名 (男子 20 名, 女子 3 名)

4 年生 9 人, 5 年生 12 人, 6 年生 2 人

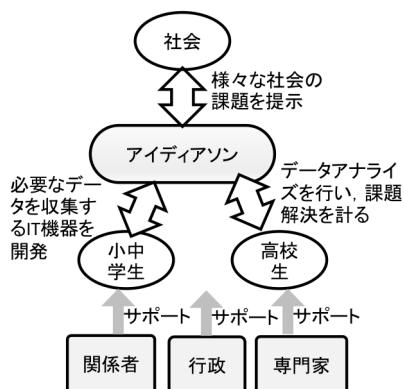


図 1 想定している教育カリキュラム(1)
アイデアソンの実施

- ・ハンダ付けによる IchigoJam の組み立て
 - ・初めてのプログラミング
- 動作確認の後、プログラムの作成、修正、実行、保存等を説明し、簡単なゲームプログラムを作成・実行してみる。

[第2回目]平成28年9月4日3時間(第1回目参加者のみ参加可能)

参加者17名 (男子15名, 女子2名)
4年生5人, 5年生11人, 6年生1人
・プログラミングに挑戦

2つのゲームを作成し、対戦して遊ぶとともに、プログラムの理解を深める

[第3回目]平成29年3月11日3時間(第2回目参加者のみ参加可能)

参加者14名 (男子12名, 女子2名)
4年生4人, 5年生9人, 6年生1人
・IchigoJamを自走車に組み込みモータ制御を学ぶ
・IchigoJamに赤外線センサーを接続し入力を学ぶ
・ライントレーサーを作成し競技コース上で走行

3回目の教室は、IchigoJamにセンサーを取り付けデータを取り、その値により制御をするプログラムを開発し、乾電池で動作する自走車(図3)を作るものであり、センサー端末の開発を意識した内容である。

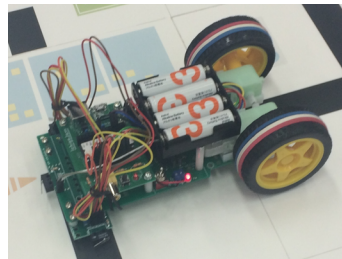


図3 児童が作成した自走車

3. 検証結果

2章の教室を通して、(a)こどもたちがITに興味を持つか、(b)ITを活用したデバイス制御プログラムの作成が小学生に可能であるかを検証する。

そのために、毎回の教室でアンケート調査を行った。その結果を図4～8に示す。図6以外のアンケートは回答を回答1～4の4択とし、この順に「強くそう思う」、「そう思う」、「あまり思わない」、「全く思わない」を表す。

(a)について

第1回教室では全児童がまた参加したいと思った(内95%が強く希望)(図4)。第2回教室でも全児童がプログラミングを面白いと思った(内87%の児童が

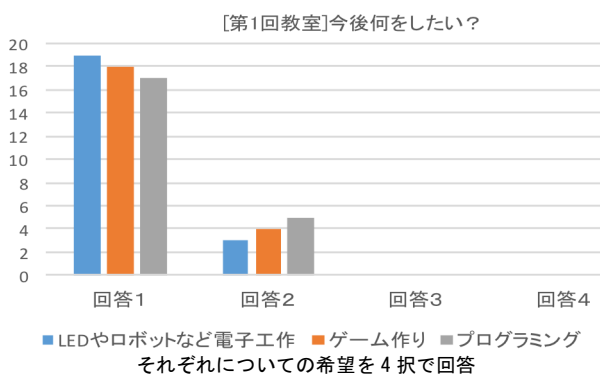


図7 アンケート結果(4)

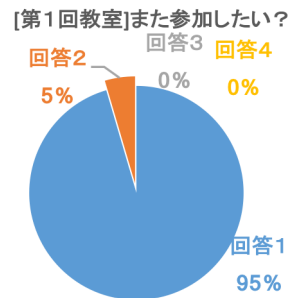


図4 アンケート結果(1)

強く思った)(図5)。最後の第3回教室では、75%の児童が引き続きプログラミングを続けたいと思った(図6)。これらから、児童がITに興味を持っていると判断する。

(b)について

第1回教室の後のアンケートで、今後やりたいこととしてゲーム

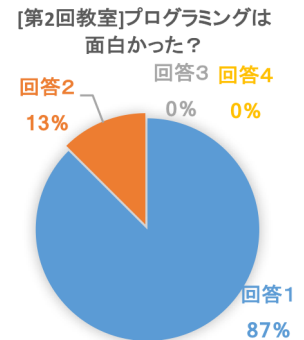


図5 アンケート結果(2)

[第3回]自宅でもやってみたい？

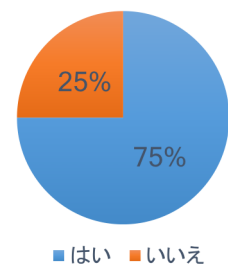


図6 アンケート結果(3)

と同等にLEDやロボットなどの電子工作に対して積極的な態度を示している(図7)。また、どの項目でも回答3,4がゼロであり、ITに関する様々な事に前向きな姿勢でいることが判る。第3回教室では、全児童がライントレース自走車の開発が行えた。そのうえで、多くの児童がプログラミングは難しかったが同時にIchigoJamでのセンサー・制御プログラミングは面白かったと答えている(図8)。

4. おわりに

長野県塩尻市において、今年度小学生から高校生までの一貫したカリキュラムの開発を行い、そのなかでまず小中学生のカリキュラムを実施する予定である。さらに、この教室を指導するメンターの育成を行う予定である。この事と並行して、市内小中学校の教員を対象とした指導者育成も行う予定である。

参考文献

[1] 不破泰, 斎藤史郎, 大手智之, 野瀬裕昭, 鈴木彦文: IchigoJamを用いたこどもプログラミング教室について; 教育システム情報学会第41回全国大会, E1-3, pp. 87-88, Aug. 2016.

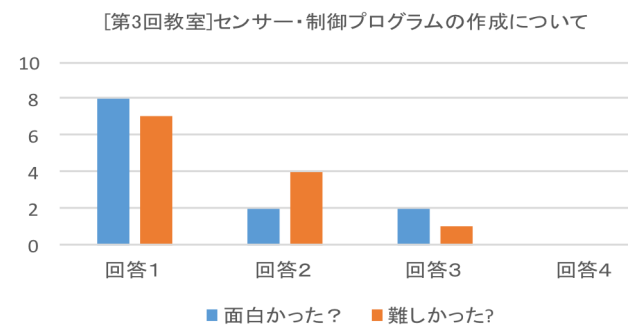


図8 アンケート結果(5)