

IchigoJam を用いたこどもプログラミング教室について

Computers Programming Classrooms for Kids using Single Board Computer IchigoJam

不破 泰^{*1}, 斎藤 史郎^{*2}, 大手 智之^{*3}, 野瀬 裕昭^{*4}, 鈴木 彦文^{*1}
Yasushi FUWA^{*1}, Shiro SAITO^{*2}, Tomohisa OTE^{*3}, Hiroaki NOSE^{*4}, Hikofumi SUZUKI^{*1}

^{*1}信州大学 ^{*2}上田市マルチメディア情報センター ^{*3}(株)アソビズム ^{*4}長野県工科短期大学校
^{*1}Shinshu University ^{*2}Ueda City Multimedia Information Center
^{*3}Asobism,Co.,Ltd. ^{*4}Nagano Prefectural Institute of Technology

Email: fuwa@shinshu-u.ac.jp

あらまし：我々は、小学生高学年を対象としたプログラミング教室に取り組んでいる。この教室では、ハンダ付けをして組み立てる安価なボード型コンピュータ(IchigoJam)を用い、長野県や各自治体の協力を得て平成 27 年度末に 3 箇所で開催し、平成 28 年度は 4 箇所で開催する。本発表では、このプログラミング教室の狙いや概要を説明するとともに、現在の開催状況を紹介する。

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

我々は、小学生高学年を対象に、様々なものを制御する組み込みシステムの開発を体験するプログラミング教室に取り組んでいる。

小学生高学年対象のプログラミング教室は各地で開催されており、子ども向けのグラフィカルな PC ソフトや小型マイコンボードが教材として主に使われている。しかし、これらの教材には次のような問題がある。

- PC を使うプログラミングでは、OS やファイルの概念、ツールの使い方を教える等プログラミング以外に教える事が多く、小学生には敷居が高い
- 講習環境を子どもたちが自宅で用意できるとは限らず、自宅で遊びながら学ぶことは困難である
- 組み込みシステムの開発体験には、教材に LED やスイッチ、モータ等の外部機器を接続しプログラムから制御する必要があるが、初心者には PC で外部装置を制御することが難しい

これらの事から、(1)プログラムを簡単に作成実行でき、(2)安価で自宅に持ち帰ることが可能で、(3) 外部機器を接続し制御用プログラムが簡単に作れる、教材が必要である。また、より多くの小学生に広くプログラミング教育を行うためには、(4)子ども達が住む各地の指導者の育成にも配慮する必要がある。

2. こどもプログラミング教室

2.1 IchigoJam

IchigoJam は 2014 年 4 月に公開されたコンピュータ基板であり、この基板に電源、キーボード、TV を接続するだけで BASIC 言語を入力して実行できるコンピュータとなる^[1]。

その特徴を以下に示す。

(1) プログラミングが簡便にできる

電源を入れると BASIC インタプリターが動き、キーボードから BASIC プログラムを入力し、直ぐに実行できる。



図 1 IchigoJam 教材

- 10 LED1:WAIT60 (LED を点灯して、1 秒待つ)
- 20 LED0:WAIT60 (LED を消灯して、1 秒待つ)
- 30 GOTO10 (行番号 10 に戻る)

例えば、上記のプログラムを入力し、RUN と打つと、基板上の LED が 1 秒毎に点滅するプログラムが完成する。このとき、OS やファイルの知識、エディタや言語ツール等の知識は必要無い。

(2) 安価で入手でき、自宅でも容易に使用できる

ハンダ付けで組み立てるキットが 1620 円で購入できる。他に必要なものは USB 電源、キーボード、ビデオ (NTSC) 入力端子がある TV である。

(3) 外部機器の接続が容易である

基板には入出力ポートとシリアル通信ポートが備わっており、これらをプログラムから直接制御することが可能であるため、容易に組み込みシステムの開発体験が出来る。

2.2 教室の概要

我々のプログラミング教室は以下の 3 つから構成される。なお、常に教室には講師と複数人のアシスタント(子ども 4 人に 1 人程度の割合)が居る。

(1) 工作教室

教材の概要を説明したあと、ハンダ付けに挑戦する。部品数は 16 点で、小学生 4 年生以上ならおよそ 1 時間 20 分程度で完成する。

動作確認の後、プログラムの作成、修正、実行、

保存等を説明する。そのうえで、画面上で遊べる簡単な川下りゲームのリストを配り、子ども達はリスト通りにプログラムを作成し、実行して遊ぶ。

(2) プログラミング教室 (1~2ヶ月に1度開催)

工作教室で製作した自分の IchigoJam を用い、プログラミングに挑戦する。教室には LED やモータ等の工作キットを用意し、その日の課題 (LED でイルミネーションを作ろう、モータを動かそう等) を説明し、組み込みシステム開発に挑戦する。また、自宅でプログラミングを行っている子ども達には、アシスタントが対応してプログラミングの手伝いをする。これらを通してプログラムを完成させ、ものを動かす楽しさを知ってもらう。

(3) 自宅学習

定期的にゲームプログラムリストを郵送する等、自宅で遊びながらのプログラミングを促す。

我々のカリキュラムの基本は子ども達がプログラミングに興味を持ち続けてもらう事、コンピュータは使うより作る方が楽しいと思ってもらう事である。このために、固定的なカリキュラムを定めるのではなく、子ども達の興味に合わせてカリキュラムを組み立てていく。また、アシスタントを多く配置し、個別にプログラミングの相談を受ける体制をとる。

3. 実施状況と今後の予定

平成 27 年度に次の 3 か所で工作教室を開催した

- ・富山県砺波市 3 月 19 日(土) 参加人数 20 人
- ・長野県上田市 3 月 20 日(日) 参加人数 12 人
- ・長野県塩尻市 3 月 21 日(祝日) 参加人数 20 人

それぞれ時間は 3 時間で、工作教室のカリキュラムを全教室でこなすことが出来た。子ども達は自分でハンダ付けした IchigoJam を持ち帰った。

この成果を受け、平成 28 年度は次の計画をした。

- ・上田市 (上田パソコンクラブの活動として)
4 月 23 日(土), 5 月 28 日(土), 6 月 18 日(土),
7 月 23 日(土), 8 月 27 日(土), 9 月 24 日(土)
- ・塩尻市 6 月 12 日(日), 7 月 3 日(日) 以後数回
- ・長野市 7 月 2 日(土) 以後数回
- ・売木村 6 月 19 日(日) 以後数回

我々の教室の特徴は次の通りである。

(1) 自治体の実施の主体である

小学生やその保護者が安心して教室に参加するためには、小学校の理解が必須であり、そのために自治体が教室の主催者となる必要があると考えた。また、各地での教室は少なくとも 10 年継続することを目指しており、そのためにも、自治体が主体となることが望ましい。

(2) 指導者を各地で育成する事をめざす

プログラミングが容易な IchigoJam は教える敷居も低い。各地で開催する教室では、その地域の教育機関や情報系センター、NPO 等の人たちに広く協力を呼びかけている。そして、この人たちが次

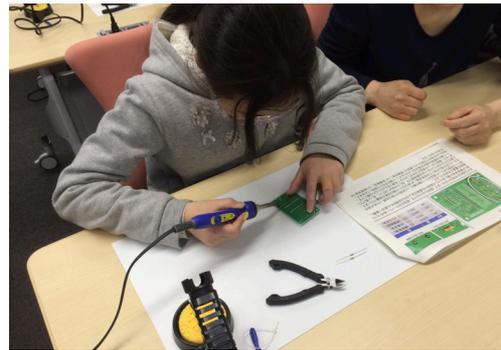


図 2 教室の風景(ハンダ付けに挑戦)



図 3 教室の風景(初めてのプログラミング)

の指導者となることを目指している。さらに、各地での教室を 10 年継続すると、この教室で学んだ子どもたちがやがてアシスタントとして参加し、次世代の指導者となることも期待している。

4. おわりに

小学生を対象とする我々のプログラミング教室の背景、実施状況、その特徴について述べた。

教室はまだ始まったばかりであり、試行錯誤をしながら、多くの方々の協力関係を広げていきたい。すでに、先覚的にプログラミング教育を始めている上田市マルチメディア情報センターの ICT ジュニア (上田パソコンクラブ)^[2]が上田地区での教室の母体となっている。

また、この教室での学びは、子どもたちが楽しみながら未来を切り開く力を持たせる取り組みに繋がると考えており、(株)アソビズムが長野県内各地で開催している未来工作ゼミ^[3]との連携プロジェクト「信州人未来化計画」を平成 28 年度中に開始する。

謝辞

本プロジェクトは、長野県および砺波市、上田市、塩尻市、長野市、売木村の協力と、総務省信越総合通信局の後援を得て実施している。関係する各機関に感謝いたします。

参考文献

- [1] IchigoJam 公式サイト : <http://ichigojam.net> (2016/5/28 アクセス)
- [2] ICT ジュニア (上田パソコンクラブ) : <http://www.white.umic.jp/pc/> (2016/5/28 アクセス)
- [3] 未来工作ゼミ : <https://www.futurecraft.jp/> (2016/5/28 アクセス)