

IchigoLatte を用いてセンサ値データをサーバに送るプログラムと センサ値データを可視化する Web アプリの開発

渡部 敬太 中西 通雄

Keita WATANABE Michio NAKANISHI

大阪工業大学情報科学部コンピュータ科学科

Department of Computer Science, Faculty of Information Science and Technology

Osaka Institute of Technology

Email: michio.nakanishi@oit.ac.jp

あらまし： ネットワークボード MixJuice を載せたマイコン基盤 IchigoLatte を、USB ケーブルでパソコンに接続し、IoT (Internet of Things) の仕組みを学ばせる教材を作成した。パソコンの Web ブラウザ画面上で、日本語表記したブロックによって、センサ値の取得とインターネット上のサーバへの送信を行うプログラムを学習者に作成させる。サーバに収集されたデータは、リアルタイムにグラフ化して別のパソコンのブラウザに表示できる。

キーワード： IoT (Internet of Things), IchigoLatte, MixJuice, Blockly

1. はじめに

本研究では、IoT (Internet of Things) システムの入門教育を目的とする。IoT とはモノがインターネット経由で通信することである。近年、IoT を基盤としたサービスは増加しているため、IoT システムの理解が重要である。秋山らは、文系大学生を対象として、システム構築とアイデア創出を目的とする教育カリキュラムを提案するという実践研究を行った⁽¹⁾。この実践研究は、システム構築ができたこと、およびその体感を通じて、身近な分野への通じるアイデアを創出できるという特徴がある。本研究では、小学 3 年生以上を対象として、マイコン基板 IchigoLatte を用いた IoT システムを構築した。マイコン基板で測定したデータを、インターネット経由でサーバコンピュータに送り、収容されたデータを観測することで、IoT のしくみについて学習できる。

2. システム構成

本研究のシステム構成を図 1 に示す。

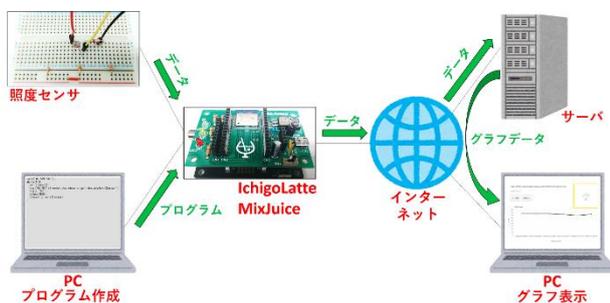


図 1 システム構成

2.1 IchigoLatte 側

IchigoLatte には OS が搭載されており、JavaScript をベースにした MiniScript でプログラミングできる。MixJuice は、無線 LAN 基板である。本研究では、センサで 1 秒毎に取得した数値を MixJuice を使用して

サーバに送信し、本研究で作成した Web アプリ (以下、本 Web アプリ) を用いて、リアルタイムでグラフに変換することでデータの可視化、分析を可能とする。センサ値データをサーバに送るプログラムはあらかじめブロックとして用意しておく (図 2)、学習者がこれを図 3 のプログラミング環境で IchigoLatte に送る。

図 2 使用ブロック



図 3 IchigoLatte 用ブロックプログラミングツール

図 2 のブロックを使用すると、IchigoLatte 用ブロックプログラミングツール⁽²⁾の右側部分に図 4 のプログラムが表示される。

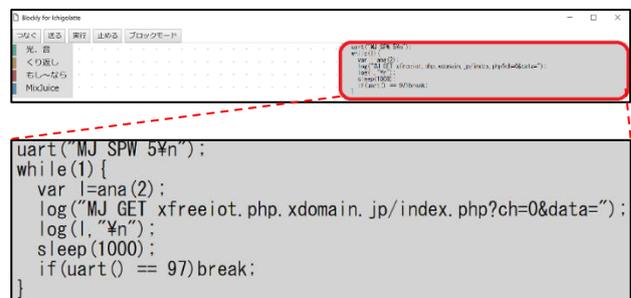


図 4 データを送信するプログラムの内容

2.2 サーバ側

サーバはレンタルサーバである XFREE を用意し

た。サーバは、チャンネルとセンサ値データを受信すると、チャンネルの値に対応したテキストファイルに取得時刻を付加して、センサ値データを書き込む。チャンネルとは、12個のグラフから表示させるグラフを選択するための数字である。パソコンからWebブラウザでサーバにアクセスすると、テキストファイルに記録されている値がGoogle Chartsによりグラフ表示される。テキストファイル書き込みを行うプログラムには、PHPを用いており、新しく開発したソースコードは約600行である。また、テキストファイル読み込みとグラフ表示にはJavaScriptを用いており、新しく開発したソースコードは約600行である。

3. Webアプリの概要

本Webアプリをブラウザ上で起動すると、図5がブラウザ上に12個表示される。図5のグラフは、横軸がセンサの値を取得した時刻、縦軸がセンサの値である。12個のグラフはそれぞれ、IchigoLatteで設定したチャンネル番号と対応している。

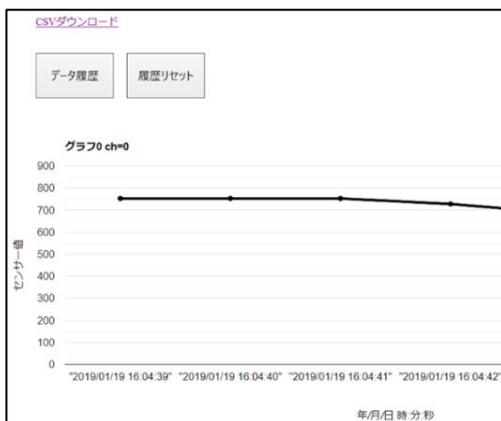


図5 グラフ部分の詳細

また、センサの値を取得した時刻とセンサの値はサーバに保存されており、保存されているデータの閲覧、データの削除、CSV形式のファイルをダウンロードすることがそれぞれボタンをクリックすることで実行できる。データの閲覧は別ウィンドウに図6のように表示される。

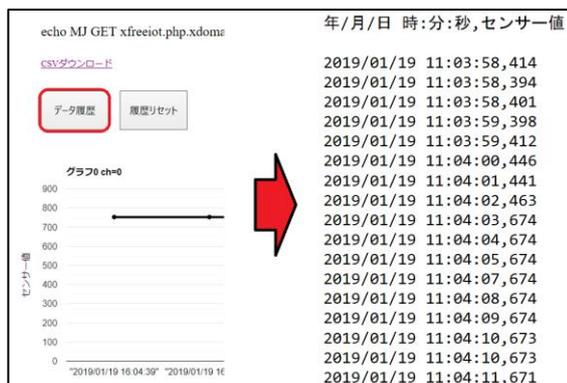


図6 保存データ

4. 評価方法と結果

4.1 評価方法

小学3年生以上を対象としてプログラミング教室を実施した。約2時間半の2時間ほどはIchigoLatteをブロックでプログラミングしてもらい、残りの30分でIoTの学習を行った。授業風景を図7に表示する。はじめにスライド20枚ほどを使用して、「IoTとはどういったものか」、「IoTの全体的な流れ」、「IchigoLatte, MixJuice, センサを使用してサーバにセンサ値データを送る方法」、「本Webアプリの使用方法」についての説明を行った。IchigoLatteには図4のプログラムを設定させ、センサデータを取得して送信することを理解させた。

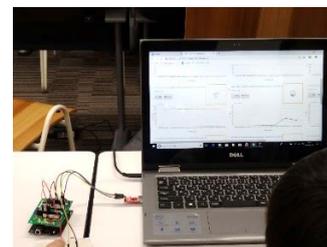


図7 授業風景

4.2 評価

授業終了後、紙ベースのアンケートを行った。アンケート結果を図8に示す。



図8 アンケート結果

図8より、IoTについて興味が出たのは4人、少し出たのは2人であった。アンケートでは「難しかった」という意見もあったため、より簡単に学習できることが今後の課題である。

謝辞

本研究の一部はJSPS 科研費 JP16K01141 の助成を受けた。

参考文献

- (1) 秋山康智, 石原正仁, 大江信宏, 北上眞二, 神戸英利, 市村洋, 清尾克彦, 小泉寿男:「文系学生へのM2Mプロトタイプシステム実装教育カリキュラムの提案と評価」, 工学教育, 64-1, pp.26-32 (2016)
- (2) 中南拓也, 中西通雄:「ブロック組み立てによるプログラミングからキーボード入力によるプログラミングへの橋渡しをするIchigoLatteを用いた教材」, 教育システム情報学会 2018年度学生研究発表会, (2019.2.28 発表予定)