

[説明資料(提出ファイル)] 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFに変換した後, web提出フォームにて提出する。

|          |                      |     |         |
|----------|----------------------|-----|---------|
| 個人・グループ名 | 藤江光                  | 大学名 | 静岡大学大学院 |
| 作品名      | 画面活用送受信システムの開発に関する研究 | 人数  | 1名      |

## 目的

使用する端末の種類にかかわらず、ディスプレイから作成したプログラムを制御基板に転送することができるシステムを提供する

## 課題意識

↑ 課題を解決する方法として…

Society5.0社会に対応するため, 教育現場ではGIGAスクール構想等に代表される, ICT機器の導入が進められ, 一人一台端末環境が実現した。しかし, タブレット端末でプログラムによる計測・制御教材の学習を行う際には, デバイス毎に対応した教材の準備が必要となるといった課題がある。

## 結論

1. 紅林らの開発したインターフェース教材<sup>1)</sup>を, 使用する端末の種類に関係なく使用できるようにした。
2. 双方向通信を可能とする, システムの追加を行っている。

1) 紅林秀治, 室伏春樹, 樋口大輔, 江口 啓; 計測学習を取り入れたロボット制御教材の開発 日本産業技術教育学会誌, 52巻, 3号, pp.159-167 (2010)

## 今後の展望

1. 開発したシステムの授業利用が可能か検証する。
2. 教材としての利用可能なシステムか評価する。

※12月中旬～1月にかけて実践の予定有

## 開発したシステム

### 生徒の持つタブレット端末の課題

- ×シリアル通信ポートが存在しない
- ×シリアル通信機能の制限がある

↓ これらの環境に対応する通信方法として…

### 「シリアル光通信」の提供による解決

概要: 使用する端末の画面を専用のソフトウェアから光の明暗による信号へ変換して出力する。その出力を読み取るハードウェアを用意することで通信が行える。

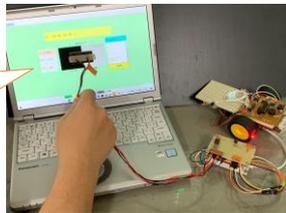


図1 使用風景

プログラムが画面の点滅に変換される!

## ハードウェア

### ～構成要素～

- ◆入力部 (CdS)
- ◆出力部 (赤外線LED)
- ◆マイコン部 (M5StickCPlus)

### ～特徴～

- ・紅林らのインターフェース教材と同じ機能を有する
- 赤外線送信・赤外線受信可



図3 紅林らの開発したロボット制御教材

- ・パソコンとの接続が不要

## ソフトウェア

### ～特徴～

- ◆「送信エリア」の発光により出力する
- ◆データの個数・送信内容を可視化する

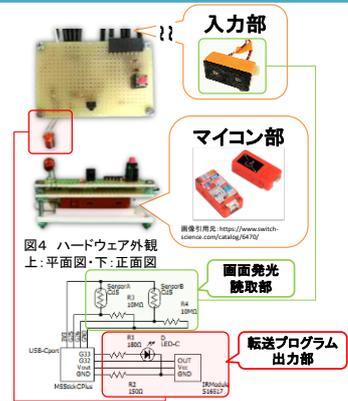


図4 ハードウェア外観 上: 平面図・下: 正面図

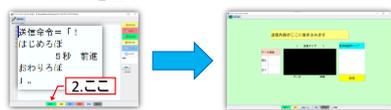
図5 回路図



図6 改良後

## システムの利用方法

1. ドリトルでプログラムを作成する
2. 「実行」を押す



1. プログラム作成画面

2. 実行画面

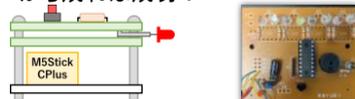
3. センサを設置する
4. ハードウェアのボタンを押す (読取モードになる)



3. センサは矢印を中央に合わせる

4. ハードのボタン位置

5. 「送信」を押す
6. 受信完了音(ドシラソド)が制御基板から成れば成功!



5.6. 受信完了音が鳴れば通信成功!

## 通信の仕組み

### ～ソフトウェアが行う処理～

- ◆8bit毎にスタートビット・ストップビットを付与する
- ・通信の確実性を向上させる
- ◆プログラムの内容を「1」「0」に変換・下位bitから送信
- ・送信内容が「1」orスタートビットなら画面を発光
- 「0」orストップビットなら画面を消灯

### ～ハードウェアが行う処理～

- ◆下記図の同期信号の立ち上がり・立ち下がりによりデータの取得タイミングを合わせる

### ソフトウェア



### ハードウェア

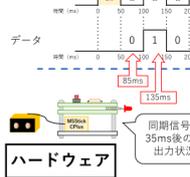


図6 通信の仕組み

## 教材の魅力

- ◆有線接続の必要がない

→画面さえあれば使用する端末の種類によらず使用可能

- ◆信号を画面の発光に変換

→通信が可視化され, 情報の2値性のイメージが行いやすい

→ソフトウェアで発光の速度を変更できるため, 通信内容やプロトコルについて触れる学習も可能

→送信内容や, データ量も同時に表示されるため

- 静電容量の変化による入力装置・ソフトウェアの追加

→信号が打突に変換され, 光だけでなく五感で捉えられる(音・振動)