

【説明資料】 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ファイルに変換した後, ホームページに貼り付けてください。

学校名	静岡大学	個人・グループ名	片田 宗一郎	作品名	文字表示が可能な汎用基板
-----	------	----------	--------	-----	--------------

動機:

平成20年の学習指導要領改訂から, 技術科ではプログラムによる計測・制御の学習が必修化された。これに伴い現在では計測・制御学習用の基板が多く使われている。しかし, ロボット教材やLED点灯回路など, 制御に重点が置かれているものが多く, 計測値を確認する際にもPC上でないといけないものがほとんどである。また, 基板の内部処理も動作からしか確認ができなかった。このことから, 中学生でも学習しやすく様々な情報の表示が可能な, ハード・ソフトの両面の設計がしやすい計測・制御学習用基板の開発を行った。開発基板は図1, 制御プログラムを図2に示す。私達の生活を支える電子機器の多くは, 計測から目標値に合わせて偏差の修正を行うフィードバック制御というものを行っている。また, 部品やプログラムをブラックボックス化することで使いやすさを向上させているが, 開発した教材を使用することでそれらのブラックボックス化されたものや制御の仕組みを学習することが可能であると考え。

利用方法:

開発基板のピンをブレッドボードに接続して回路設計を行う。計測・命令実行は基板上のスイッチで制御する。プログラミング言語は日本語で記述が可能な「ドリトル」を使用している。ドリトルで作成した命令を基板に転送することでPC接続なしでも操作を行うことができる。電源はUSB給電か乾電池駆動の二種類が使用できる。

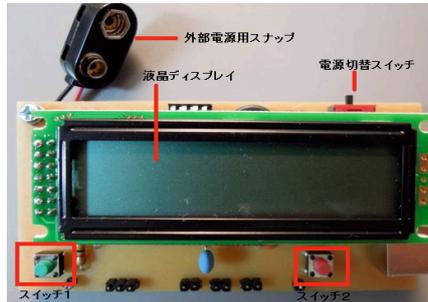


図1: 開発基板

```

プログラム [15/1]
1 計測実行。
2 プログラム:転送命令 = 「!
3 はじめ
4 1 桁1行
5 けいそくとてんとう
6 ずっとくりかえし
7 1 入力ありなら くりかえし脱出
8 1 桁2行
9 1 計測値表示
10 63 ポート設定
11 0.1 ポート出力
12 こまでくりかえし
13 おわり
14 」。
    
```

図2: プログラム例

開発基板を用いた回路作成例:

温度センサと距離センサを用いた簡易扇風機を作成した。図3に作成例を示す。センサに一定距離近づくとモーターを回し送風, スイッチによる切り替えか温度によって回転数が上がる仕様になっている。計測値や動作状態は基板上に搭載された液晶ディスプレイに表示させる(図4)ことができるため, それを確認しながら基板の操作をし, しいき値や動作の再設定も行うことができる。また, PCから離れた場所でも目に見えない計測値や内部での処理の流れがわかるので, 電子機器でのブラックボックス化された計測・制御, 命令の部分の部分がどのようになっているかを考えながら, 対応させながら学習を進めていくことができる。

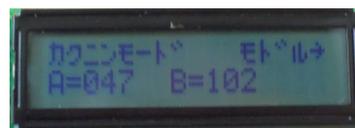


図4: 計測値の表示

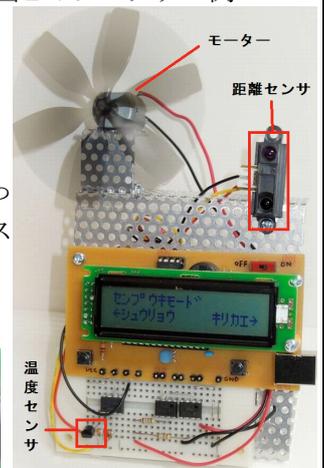


図3: 簡易扇風機

このほか, 開発基板は音出力も可能でありメロディを鳴らしながら歌詞を表示させたり, 音を鳴らしながらLEDをイルミネーションのように点灯させたりする回路を作成することもできる。これは従来の制御対象が決まってしまう基板に比べて, 学習者の回路やプログラム作成における自由な発想や想像力を活かすことのできる要素である考える。

作品や過程で工夫した点:

液晶ディスプレイを搭載したことで基板の独立性を向上。文字情報から計測値や基板の状態・操作方法がわかる。ブレッドボードを使用しているためハンダ付けが不要でトライ&エラーがしやすく, 学習者がやり直しの心配をせず回路作成に取り組める。プログラミング言語が日本語で記述する形式のため中学生でも取り組みやすい。命令もなるべく中学生でも理解しやすいような簡単な命令になるようにした。ソリッドステートリレーを活用した電源プラグを用いることで自分たちの家の電子機器の制御もできるため, 授業時だけでなく授業後も基板を活用する機会が作れる。身近なものと学習したことがより深く結び付けられるようにした。