

【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	三重大学	個人・グループ名	廣瀬 泰弘	作品名	Electric Power Level Meter ～発電量計測教材の開発～
-----	------	----------	-------	-----	--

**【製作の目的・動機】**

わが国のエネルギー政策として平成15年に「エネルギー基本計画」が示され、電力供給をはじめとするエネルギー問題は身近な課題となった。技術教育においても電力消費者として新エネルギーに関する正確な知識と科学的な知見を深め、エネルギー問題に対し総合的に判断をする力の育成が求められている。上記の力の育成を目的として、村松(2015)が「でんまね」の開発・実践を行った。電力量を数値で比較ができるという点で、高い教材価値を有するものである。一方で、複数個ハードウェアが必要、高い導入コスト、電力計測に関してソフトウェア的にブラックボックス化されているといった課題がある。

そこで、低コストで製作・保守点検が容易な教材として、汎用性の高い電力計の開発と実践を行った。

**【概要】**

**【教材説明】**

・ハードウェア概要

開発した Electric Power Level Meter は **arduino** を中心として I2C 接続で **INA226**、**ST7032I** 2つのモジュールと **LED 回路**、**計測回路**からなる。(図1)

・プログラム概要

スイッチを入れることで計測が開始され、**INA226** で5秒間に1回、計測基盤の負荷にかかる電圧と電流を計測し **arduino** で値を読み込み、電力を算出する。その後 **ST7032I(LCD)** で電圧・電流・電力値を表示し、**LED 回路** で電圧を **LED** で示す。(図2)

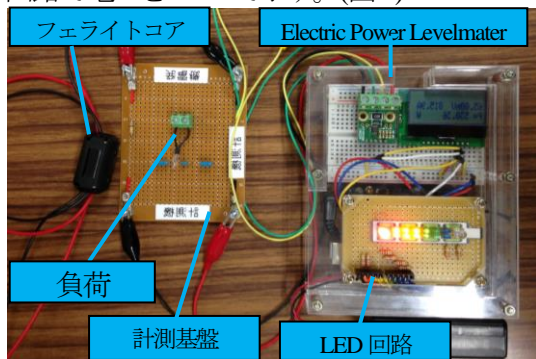


図1. 発電量計測教材

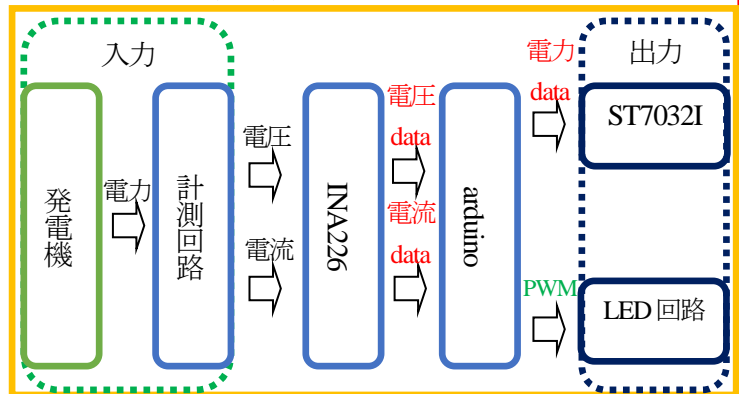


図2. システムブロック図

**【利用方法】(教育実習での授業実践)**

授業では発電量を増やすための手立てを要素別に考えられるように教材を活用して授業を工夫した結果、生徒の主体的な活動が見られ、どのグループも創意工夫を凝らし、最終目標である充電機に充電し、音楽を聴くことができた。

(\* 指導案は下記 URL を参照)



**【工夫した点】**

- [1] 安価に製作することができる。(ケースも自作にすることで、1セット 6,000 円以下である。)
- [2] 生徒が容易に製作できるように、電子回路の大部分はブレッドボード上に構成した。
- [3] 計測器がブラックボックスにならないように、生徒に計測プログラムの構築が行えるようにした。
- [4] 汎用性の高い **arduino** を用いることで、他の教材として再活用できるようにした。
- [5] **PDCA サイクル**を意識して生徒主体の授業を展開することができるようにした。
- [6] 計測精度を高めるため計測回路に低域通過フィルタを入れ、かつフェライトコアを使用した。
- [7] 誰もが使えるように図面・プログラム・指導案例を web 公開にした。

詳しい情報は以下の web を参照。

URL: <http://www.cc.mie-u.ac.jp/~eduelec/gakusei/index.htm>