

【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	伊藤 俊亮	作品名	無線送受信機器を用いた計測・制御教材
-----	------	----------	-------	-----	--------------------

1. 従来から扱われている計測・制御教材において, 計測の位置付けは制御の付属であることが多かった。よって, 学習者が計測の内容を学習する際に, 「〇〇も計測してみたい」, 「これも測れるのではないか」といったような, 発想を広げることが難しいのではないかと考えた。
 そこで, 計測を遠隔で行い, 離れた場所の計測結果を確認できるシステムを学習者に提示できれば, 学習者が計測システムを考え, 作り上げながら発想を広げることが可能となると考えた。また, 発想が広がることから, 計測学習に対する関心・意欲が高まることが期待できる。

2. まず, 本作品のシステム図を図1に示す。

本作品では, 無線通信モジュールのXBeeを使用している。このモジュールを用いて, 計測値を計測し, 送信する「送信機」と計測値を受信し, 表示を行う「受信機」の2つで構成される。送信機はアナログセンサとルーターに設定したXBeeで構成され, 受信機はインターフェース回路, 汎用基板, コーディネーターに設定したXBeeで構成される。図2に受信機, 図3に送信機を示す。

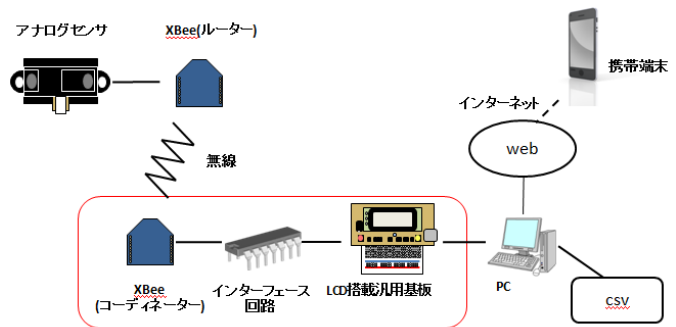


図1 システム図

送信機では, ブレッドボード上にセンサと送信機の基板を取り付け, 計測を行う。XBeeのアナログ入力ピンは1.2Vが認識できる最大電圧であり, センサが出力する電圧がこれを超えるため, 分圧回路を用いて1.2V以下になるようにした。また, 送信機は100msごとにデータをサンプリングするように設定し, 0から1.2Vの電圧を0から255のデジタル値に変換し, データを受信機側に送信する。

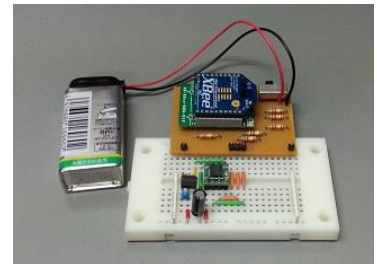


図2 送信機

受信機では, 受信した計測値をLCD上に表示したり, PC上にデータを送信し, 表示・保存したりできる。送信機から送られてきたデータは, 9600bpsで送信されてくる。インターフェース用のマイコンで, これを配列に格納し, スタートバイトを判別した後, 計測値のデータを読み出すようにしている。また, 計測値のデータはPWM制御とローパスフィルタを用いることで, D/A変換が行われる。この処理は, 割り込みで行い, 処理の間にデータ抜けが発生しないよう, フロー制御によってデータの送受信を一時的に中断させている。こうした処理が行われることによって, 計測データを, アナログ入力ピンを持つ汎用基板で利用できるようにしている。

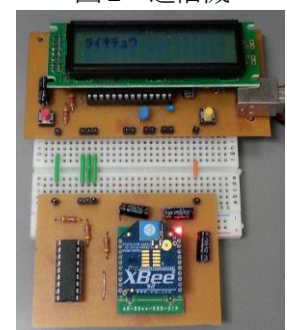


図3 受信機

今回はLCDを搭載した汎用基板を用いて, LCDとPC, webの3つで計測値の確認ができるようになっている。LCDとPCでは計測値がリアルタイムに表示され, web上には記録した日時と一緒に計測値が表示される。LCD上とPC上での動作の様子は動画で, web上での表示の様子は図4に示す。

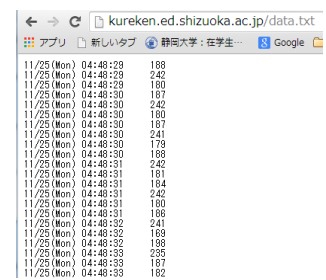


図4 web上での表示

3. 本作品の特徴である無線化によって, 学習者が無線のメリットを活かした計測システムを考えつくことができると考える。つまり, 計測システムを構想したり設計したりといった学習に発展できると考える。

動画用 URL : http://youtu.be/IunZ_oUBQ6M