

マイコンボードを使用した計測システムの開発支援

Technical Support for Development of a Measurement System Using a Micro-computer board

米田 格

Itaru YONEDA

Synopsis

This report reviews examples of technical support for developing a measurement system using a micro-computer board in Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University. The micro-computer board enable us to build a measurement system that saves electric power consumption, keeps low-cost in its production, and can be customized according to any application.

キーワード: マイコンボード, プログラミング, 電子回路, 技術支援

Keywords: micro-computer board, programing, electronic circuit, technical support

1. はじめに

2017年にバヌアツ共和国で風速、風向の観測をしたいという技術支援依頼があった。観測点は一般家庭用の電気が使用できない、また、インターネットの回線も使えない（携帯電話の回線は使用できる）という場所であったため、バッテリーで駆動させることの出来る省電力なデータロガーを用意する必要があった。市販のデータロガーでは、依頼された計測条件を満たすものがなく、条件に近いものでも高価であったため、安価で省電力なマイコンボードを利用して計測システムを開発することにした。本稿で開発した計測システムを紹介する。

2. 仕様

収録するデータは1秒ごとの風速・風向とした。データは2時間おきにバヌアツから日本に送信されるようにした（1回に送信するデータサイズは64kB）。データの送信は携帯電話の回線で使用されていたGSM (Global System for Mobile Communications) (2G) 回線を利用し、電源は12Vバッテリーを使用した（12Vバッテリーはソーラーパネルで充電する）。風速計は市販品の超音波式風速計を使用し、データロガーの製作にはATMEL社製のマイコンボードArduinoを使用した。

3. システム構成

システムの構成図をFig. 1に示す。Arduinoはシングルコアのマイコンのため、データ収録とデータ転送を同時に実行することができない。そのため、Arduinoを2台使用し、1台目のArduinoがデータを収録している間に2台目のArduinoがデータを転送し、1台目のArduinoがデータを転送している時に、2台目のArduinoがデータを収録するようにした（Fig. 2）。すなわち、2台のArduinoが交互にデータを収録、転送することで、データを欠測させないシステムにした。また、データを転送する際（携帯回線用モジュールの使用時）に最も電力を消費するため、それぞれのArduinoに容量の大きいSRAM（Static Random Access Memory）を追加し、データを収録できる時間を出来るだけ増やし、データを転送する間隔を長くした。

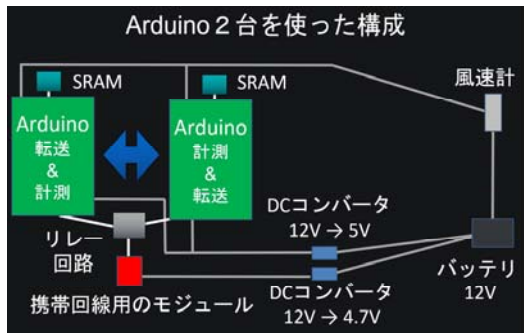


Fig. 1 System configuration



Fig. 2 Flowchart of two micro-computers.

4. 設置

計測システム完成後、バヌアツにおいて計測システムを設置した。設置後の超音波風速計、データロガーの写真をPhoto 1, Photo 2に示す。データロガーは、故障した時のために予備機を用意した。データロガーの交換作業は現地居住者に依頼した。この現地作業担当者は計測装置を扱った経験がないため、交換作業は出来るだけ簡易で、分かりやすくする必要があった。コネクタを間違えて接続しないよう、それぞれのコネクタの形を変える、コネクタの数を出来るだけ少なくする、スイッチなどは使わず、コネクタを差すだけで起動するなどの工夫をした。



Photo 1 Ultrasonic anemometer installed in Vanuatu



Photo 2 Measuring device installed in Vanuatu (White box is data logger and orange box is battery).

5. 受信データについて

データは2時間分の風速、風向の1秒毎データをcsv形式でWebサーバに保存するようにした。データが受信されるとウェブページ上にリンクが作成され、リンクをクリックすることで、csvファイルをダウンロードすることが出来る。またWebサーバに届いた風速、風向のデータをSNS (Twitter) に自動で更新するようにし (Fig. 3), 現地に住む人々にも、観測点での風がどれぐらいの風速なのか、どちらから吹いている風なのか、分かるようにした。



Fig. 3 Wind data sent to SNS (twitter)

6. 提供できる技術

この技術支援では、電子回路の作成、マイコンのプログラミング、自立型データロガーの製作、携帯電話回線を使ったサーバへのデータ転送、SNSを使ったデータ発信といった技術を提供した。これらの技術を活用して、さらに防災研究所の研究活動を技術的に支援出来るよう精進していきたい。

参考文献

Arduinoホームページ
<https://www.arduino.cc/>

(論文受理日：2020年11月18日)