

How's the Weather?

“Tell?Tell:BOYS”

H26 年度 3 年情報技術科 五十嵐 目黒
担当教員 渡邊

1. 研究の動機

図1は、昨年の先輩方が取り組んだ「アクリルイルミネーション」である。色をフルカラーで変化させたり、暗闇での自動点灯、パソコンやスマホからの遠隔制御が可能である。この作品の鍵となるのが、「LED 制御」「Arduino」「ネットワーク」である。

私たちは実習等で様々な事を学んだ中で特に「Arduino」と「LED 制御」に関心を持った。先輩方の研究が私たちの考えと合致し、アクリルイルミネーション研究を継承し、その技術の発展・応用について考えることにした。



図1 昨年度の課題

2. 研究のためのキーワード

研究にあたり、担当の先生から与えられたキーワードが「フィジカルコンピューティング」と「通信ネットワーク」である。フィジカルコンピューティングとは、私たちの周りの物理的な世界と仮想的な世界との間に対話を作り出すものである。

通信ネットワークとは、電信・電話の技術開発によって発展・形成されたコンピュータシステムである。

そこで、2つのキーワードを足し算して、「新しい何か」を作ろうと考えた。

3. 作品の説明（概要）

てるてる坊主装置は、ウェザーメータから得た観測データを各シールド等によりサーバに送られ、イーサネットシールドを通しててるてる坊主の頭に内蔵されたLEDが点灯する仕組みとなっている。てるてる坊主には、天気と風力を表示する2種類ある。天気の点灯パターンは4種類あり、それぞれ条件が付けられているため、ほぼ正確な気象情報を伝えることができる装置である。てるてる坊主という、可愛いデザインにより、インテリア性のある気象装置である。

4. 全体の日程

表1は、今回の研究の全体日程である。テーマから何を作るかに多くの時間がかかり、二学期になってようやく製作をスタートさせた。また、製作したものを様々なコンテストに応募した。

| 月 | 制作内容 | コンテスト |
|-------|---------------------|---------------------------|
| 4~7 | 研究テーマ設定 アイデア検討 | |
| 8 | ↓ | 3Gシールド・アイデア・コンテスト (一次) |
| 9 | LEDキューブ てるてる坊主製作 | |
| 10 | ↓ | 3Gシールド・アイデア・コンテスト (二次) |
| 11~12 | 発表パネル プレゼン制作 | コンピターアイデアコンテスト |
| 1 | 課研発表 | |

表1 研究の全体日程

5. アイデア決定

「天気」をテーマに表示するためのイルミネーションについて考えた。LEDを立体キューブに配置する方法やアクリル板を使う方法等を考えたが、うまくまとまらなかった。

そんな中で「てるてる坊主」が思い浮かび、てるてる坊主ならば、天気をイメージするのにぴったりで、インテリア性もあると考え、これを制作することにした。

6. 作品の特徴

- ・天気がピンポイントで分かる。
- ・webで気象情報を確認できる。
- ・天気情報が視覚的に区別でき、立体で分かる。

7. システムの説明

作品は大きく分けて3つの要素で構成されている。

- ① 遠隔地の気象を観測するための装置である。気象情報はセンサを使ってデータ化しコンピュータに取り込む。取り込んだデータは、携帯電話回線を使って、送信。
- ② 送られてきた気象データを保存しておくためのサーバである。今回はネット上でレンタルできるものを利用した。
- ③ てるてる坊主型表示装置である。サーバに保存されている気象データを定期的に読み込み、天気に応じて色が変化するようにした。

(1) 全体

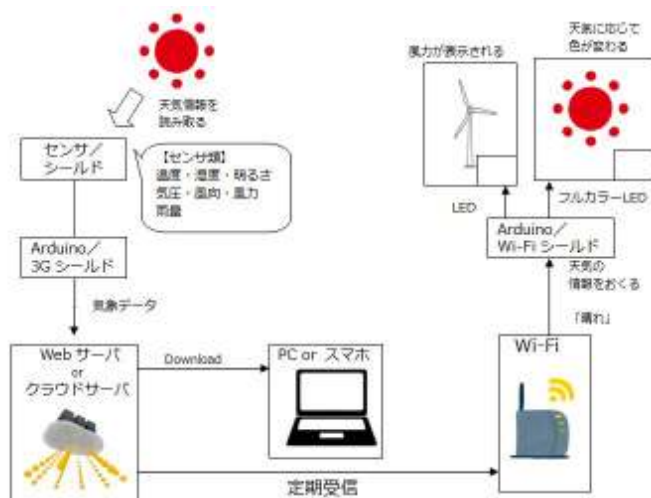


図2 全体の流れ

サーバに送られたデータの受信は、3Gシールド基板、無線LAN基板など様々なものが利用できるが、今回はイーサネットシールド基板を利用した。受信したデータはArduino基板に送られる。Arduino基板では、送られたデータを解析し、天気の状態を判定する。その情報を基にてるてる坊主の頭に組み込まれたLEDの色を変化させる。

(2) ハードウェア

1. ウェザーメータ

図3のウェザーメータは気象状態を知るための装置である。風速計：回転にあわせて内蔵されたメータ間がショートする。風向計：方向にあわせた抵抗値がメータ間で測定される。雨量計：転倒マスの転倒にあわせて内蔵されているメータ間がショートする。

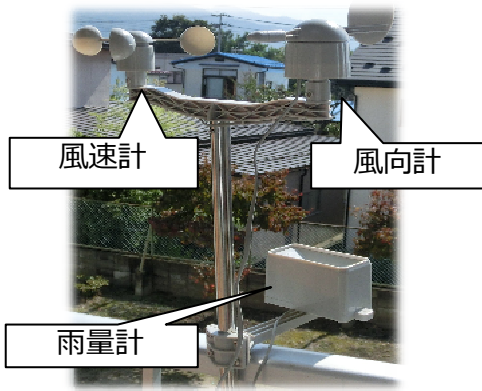


図3 ウェザーメータ

2. 各シールド

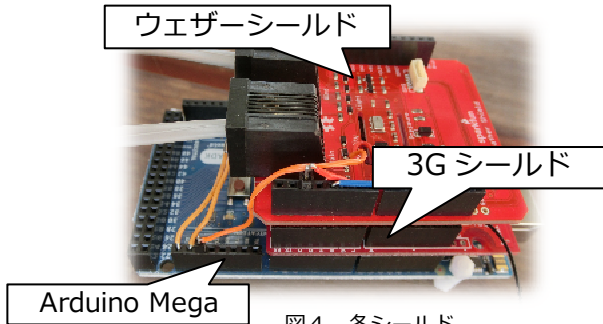


図4 各シールド

★ウェザーシールド

Sparkfun 社製。

温度・湿度・気圧・光を測定する事が出来る。

★3Gシールド

SIM5216E モジュールをベースとした拡張ボード。

センサから送られてきた気象情報を web サーバに送信する為に使用した。

★Arduino Mega

Arduino Uno のメモリ及び I/O を増量したボード。

イタリアで開発されたマイクロコンピュータ基板で、シンプルで分かりやすく、電子回路初心者にも敷居が低く、取り扱いやすいマイクロコンピュータとしてデザイナーや美術関係などクリエイティブな仕事をしている人たちにも広く支持されている。

3. イーサネットシールド

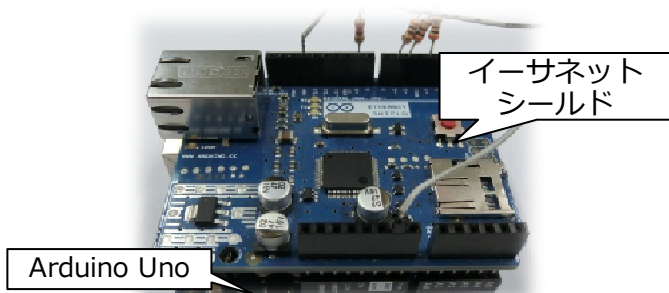


図5 イーサネットシールド

Arduino ボードをインターネットに接続する。WIZnet W5100 に内蔵されたネットワークスタックは TCP 及び UDP の両方で取り扱うことが出来る。今回はセンサから得た情報をネット経由でイルミネーションに送信する為に使用した。

(3) ソフトウェア

1. PHP

ウェザーメータから得たデータを Web 上に表示する。

(<http://it-kaiko.com/test02.php/>)

2.Arduino(気象用)

センサデータの受信/3G 回線へ送信

3. Arduino(てるてる坊主用)

センサデータの受信・解析・判断

8. 表示パターン

| 天気 | 条件 | 色 |
|----|--|---|
| 晴れ | 温度が高く異常が見られない 雨粒を感知しない 日中の明るさが閾値以上 | 赤 |
| 雨 | 雨量があるとき 湿度が低く気温が3℃以下 | 青 |
| 曇り | 日中の明るさが閾値以下 雨粒を感知しない 湿度が高い | 緑 |
| 雪 | 雨量があるとき 湿度が低く気温が3℃以下 | 白 |
| 風力 | 風速計が回転している 風向計の方向に合わせた 抵抗値が観測されたとき | 紫 |

表2 表示パターン

9. 入賞歴

★ 第2回 3Gシールド・アイデア・コンテスト(一次)

⇒ 23位

★ 第23回コンピュータ行イイコンテスト2014

コンピュータ行イイ部門

⇒ 優秀賞

10. 成果・考察

(1) 成果

アイデアコンテストの際、
実際にカーテンを閉め切った体育館で使用



来場者に現在の天気を
正確に伝えることが出来た!

(2) 考察

今まで、実習で Arduino と LED を扱ってきたが、今回の研究から、より知識と理解を深めることができた。実際に利用する中で不定期的に表示異常が発生した際は、リセットボタンで対応することで問題を解消した。

11.感想・反省

★ 五十嵐

製作にあたり、当初は不安や失敗等もあったが、協力をする事で上げる事が出来ました。「天気」という不安定なものがテーマになっているので、現時点ではまだまだ対応しきれていない面がある。精度を上げるためにも作品の継承をしてもらえると嬉しい。

★ 目黒

アイデアがまとまらず、制作までに多くの時間を費やした。当初、LED キューブでのイルミネーションが目標だったが何度も失敗し、効率よい作業ができなかった。班員と協力し合った結果、完成することができた。今回の制作から学んだのは技術だけではなく、