

# LED イルミネーション

研究者：柴山  
高橋

## 1 はじめに

自分たちの身の回りにある光について興味を持ち、光を使った作品を作りたいと思いイルミネーションの研究を始めた。

## 2 研究の内容

Arduino を使用し LED の制御の仕方を研究する。光らせる部分を自分たちで作って数を増やし、光らせ方のパターンを追加する。

## 3 研究過程

4 月

おもちゃの仕組みを調べる

5 月

LED の点灯方法

6 月～8 月

LED マトリクスの制御

9 月～10 月

試作品製作

11 月～12 月

作品製作

## 4 研究の成果

### Arduino について

AVR マイコン、入出力ポートを備えた基板、C 言語風の Arduino 言語とそれの統合開発環境から構成されるシステム。

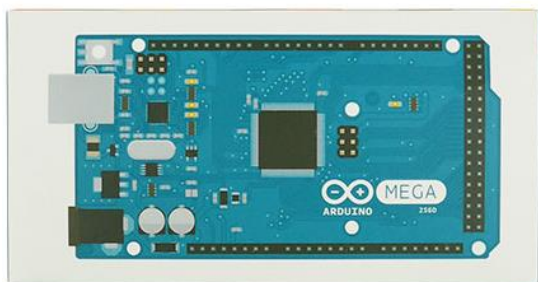


図1 Arduino

Arduino は LED を制御するのにつかった。Arduino だけでは LED を制御できないのでパソコンを使ってプログラミングし様々なパターンを作った。

### おもちゃの仕組み

作品を作る前に電気を使ったおもちゃを使って仕組みを調べた。おもちゃを分解しいつも外からしか見ているおもちゃの内部までみた。配線が細かく自分たちの作品もこんな風になるのかと

見通しを立てた。



図2 分解したおもちゃ例

### LED の点灯方法

LED の点灯の仕方について調べた。

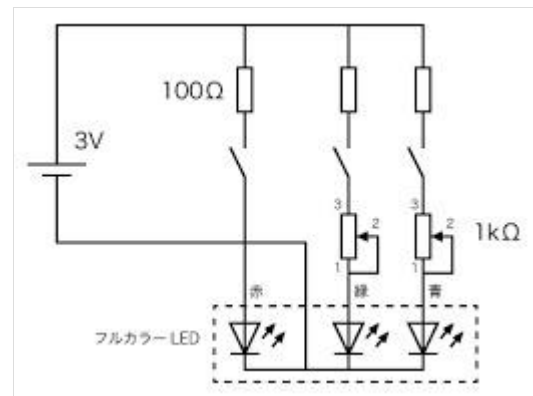


図3 回路図

実際に自分たちが使った LED の回路図である。

フルカラーLED を光らせるのは初めてだったのでどの PIN が何かを調べることから始めた。実際に調べたら、フルカラーLED の光らせ方は普通の LED の光らせ方とあまり変わらなかった。

### LED マトリクスの制御

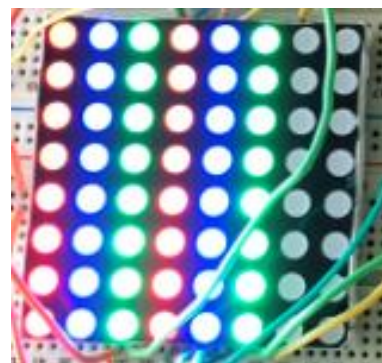


図4 LED マトリクス

## LED マトリクスについて

LED マトリクスは、点の2次元配列によるパターンであり、文字・記号・画像を表現するのに使われる。

## LED マトリクスの用途

LED マトリクスを使って点灯の仕方を調べた。一列を光らせ、一部分を光らせる研究を行った。一列を光らせることはできたが、一列の一部分を光らせることはできなかったので、一部分の光らせかたを研究したい。

## 試作品作り

作品を制作する前に、同じ仕組みの試作品を製作した。基板の代わりに導線で補い、一つ一つ半田付けを行った。ここで接触不良が多々あり時間を使ってしまった。ここで、急いでミスをして後から直すよりも、初めからミスなく丁寧に行った方がよいことを学んだ。

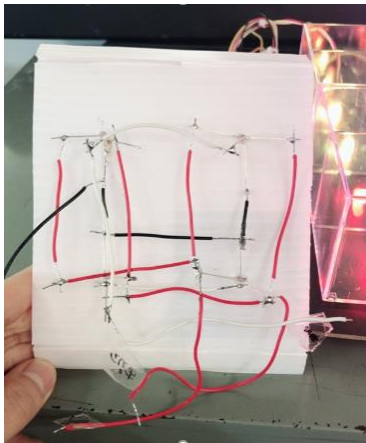


図5 試作品

## 制作

作品の制作は、設計、加工、組み立てまで自分たちの力で行った。特に加工の工程では苦労したが、作品が次第にできあがっていく課程においてモチベーションも上がり、楽しく研究を行うことができた。

一つ一つの課程を慎重に行い、ミスが起こることが絶対にならないようにした。

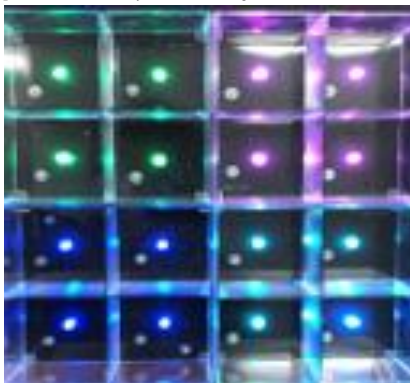


図6 完成図

## (1) 成果

電気や電子の知識がない状態で始まった課題研究であったが、研究の中で電気電子の知識を学習しながら進めたため、幅広い知識を得ることができた。

フルカラーLED の特性を存分に発揮した作品を作成することができた。光の三原色を組み合わせ、1つのLEDで6つの色を表現することに成功した。その後、プログラムの制御によって色の変化の仕方や、何秒ごとに光が変わるのかなども自由自在に制御することができた。

Arduino の便利さに気づいた研究であった。Arduino は簡易なプログラムで複雑な動作制御することが可能である。プログラミングに疎い私たちにも優しいAVRマイコンである。

## (2) 課題

フルカラーLEDで、赤、青、緑を同時に発光することができたなら白の表現が可能であったが、どうしても3色の同時発光ができなかった。プログラムと、配線の入れ違いがあったためと考えられる。そのミスをしてしまった部分を見つけ改善したい。

また、本来は8×8のLEDイルミネーションを作る計画をしていたが、Arduinoのピンが足りずやむを得ず4×4のLEDイルミネーションに変更した。ピンの数が少なくても、多くのLEDを光らせることができる方法を調べ、改善ができたらよかったと感じている。

## 6 チームの感想

### 【 高橋 】

LEDがどのように作られているのか、仕組みを知り、その過程で得た知識はとてもためになるものだと感じている。私は、作品作りの主にハードウェアを担当した。その中で、エッチングや基盤加工など、あまりできない経験もできたのでためになったと思っています。

### 【 柴山 】

Arduinoを初めて使い、何も知らず戸惑うことが多かったが、協力して学んでいくうちにだんだんと知識がついた。

主に、ソフトウェアの部分を担当し、研究してきた。プログラミングには苦手意識があったが、研究を通して学び、作品を完成させたことにすごい達成感を感じている。