

# 01 ソルダーズ ~はんだづけを愛する者たちの取組み

研究者 角田諒平 藤本怜楽 山崎開貴  
指導者 山野井先生

## 1. 研究動機

私達は、三年生の夏に開催されるものづくりコンテストで上位入賞を図るために、組込み技術について深く学びました。課題研究では、その知識を生かして創造的なものづくりをしてみようと思い、以前から興味があったLEDキューブの製作に取り組んでみようと思いました。また、昨年先輩が取り組んで未完であった「論理回路実験ボード」についても興味を持ち、是非完成させて後輩の皆さんに使っていただければと思い、はんだづけのものづくりに取り組みました。

## 2. 研究内容

- (1)LED キューブとは
- (2)4×4×4LED キューブの製作
- (3)8×8×8LED キューブの製作
- (4)arduino プログラミングについての理解
- (5)先輩の残した論理回路実験ボードの理解
- (6)実験ボードの作成・完成

## 4. 研究経過

### (1)LED キューブとは

発光ダイオード LED を立方体に並べて作られた箱状のものです。

(図 1)

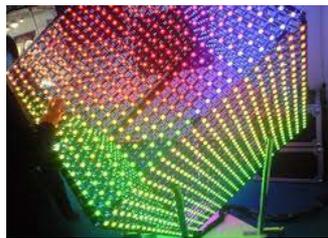


図1 LED キューブイルミネーション

### (2) 4×4×4LED キューブの製作

今回は、キットを購入し組み立て作業を行いました。

#### ① LED の足曲げ

まず極性に注意し LED の足を曲げる必要があります。合計64個の LED すべて丁寧に処理しました。(図 2)



図 2 4×4×4 LED 足曲げ

#### ② 各層の半田付け

まず水平面(層)一層ごとに製作していきます。1層 LED4x4 個計 16 個、これを4層分配線製作します。さらに各LEDが点灯するのかチェックしました。(図 3)

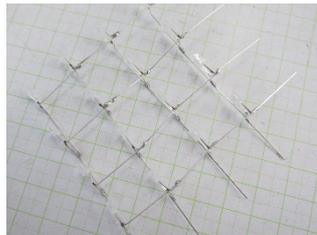


図 3 1層分のはんだづけ

#### ③ 立体組み立て

前の工程できた各層を、1層ずつ積み上げて立体的に配線していきます。

#### ④ Arduino プログラミング

Arduino マイコンを用いて制御プログラミングを行いました。まず、LED1個の点灯方法、次に任意の列、任意の層の点灯と順番に学びました。シフトレジスタ(8bit)を仲介しており、ダイナミック点灯方式というプログラミング手法を用いました。

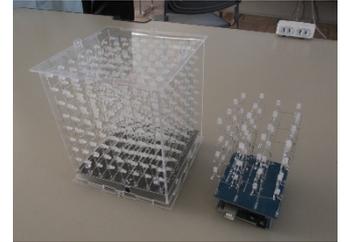


図 4 完成した LEDキューブ

### (3)8×8×8LED キューブの製作

さらに 8x8x8 の LED キューブ製作に取り組みました。合計512個という膨大な数のLEDを、前回同様に組み上げていきました。動作チェックはキット付属のサンプルプログラムで行いました。(図 4)



図 5 ボード裏面の半田付け

### (4)論理回路実験ボードの製作

昨年先輩が取り組んだ実験ボードの完成を目指しました。

#### ① 配線作業

ボード裏面のピンとIC基板の配線を行いました。すずメッキ線を用いて、ピンの穴に通しIC基板と繋がるように半田付けをしました。(図 5)



図 6 コンデンサの取り付け

#### ② 抵抗、コンデンサの取付

抵抗器に半田で取り付けていきました。ノイズ対策コンデンサは、IC基板の対角ピンに取り付けていきました。(図6)



図7 抵抗の取り付け

#### ③ 実験ボードの完成

微調整は残っていますが、12枚のボードほぼ完成しました。



図8 12枚の実験ボード

## 5. 考察・感想

一人の力では多々苦戦することもありましたが、先生のアドバイスや協力によりなんとか完成した時には、大きな達成感を得られることが出来ました。また先輩たちの意志を引き継いだボードの作成では、一枚一枚のはんだづけの数が多かったのでそこに苦労しました。次年度、論理回路実験での活用を期待しています。