

課題情報シート

| | | | | | |
|----------|-----------------------------|--------|---------|------|--------------|
| テーマ名 : | LED CUBE の製作 | | | | |
| 担当指導員名 : | 戸塚 俊秀 | 実施年度 : | 23 年度 | | |
| 施設名 : | 北陸職業能力開発大学校 附属石川職業能力開発短期大学校 | | | | |
| 課程名 : | 専門課程 | 訓練科名 : | 電子情報技術科 | | |
| 課題の区分 : | 総合制作実習課題 | 学生数 : | 4 | 時間 : | 12 単位 (216h) |

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

単純な LED CUBE の作成例はインターネット上に多くあるので、それらを参考に学生達だけで企画・製作・検証を行えることを目的に製作をおこいしましたが、能力の高い学生にとっては、単なる作業となりますので、何らかのオリジナルの付加価値の追加を求めると良いでしょう。

また、導入や試作として、単純な回路の 8×8 の LED MATRIX を作成して、これの LED の構成だけを変えて 4×4×4 の LED CUBE とすることもできます。

【参考文献】 各種サイト（検索キーワード：「LED CUBE」「LED キューブ」他）

【学生の内訳】 メイン回路設計兼プログラム：1名 センサ系回路設計兼プログラム：1名
回路作成・LED 等の実装：1名 簡易版試作・LED 等の実装：1名

【訓練（指導）のポイント】

LED パターンのプログラムなどセンスと技術を問われる内容を含む反面、大量の LED を立体的にはんだづけするといった技能的な内容を含んでいるので、グループ課題等において、学生間に能力差がある場合は、うまく役割分担することで、それぞれの能力に応じた課題とすることができます。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 北陸職業能力開発大学校附属石川職業能力開発短期大学校
住所 : 〒927-0024 石川県鳳珠郡穴水町由比ヶ丘いの45-1
電話番号 : 0768-52-1323 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/ishikawa/college/>

課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

Led Cube の製作

1. はじめに

電子情報技術の応用として芸術作品（デジタルアート）として LED Cube の作成を行い、仕様を実現できるだけの設計技術、実装技術、プログラミング技術などの総合的な能力を身につけると共に、製作期間内に成果物を完成させるだけのスケジュール管理を身につける。

1. 1 LED Cube

LED Cube とは LED を立体的に接続、配置し、それを決められた点灯パターンで LED を光らせるものである。

今回使用する LED Cube は $8 \times 8 \times 8$ の大きさとした。図 1 に製作した LED Cube を示す。

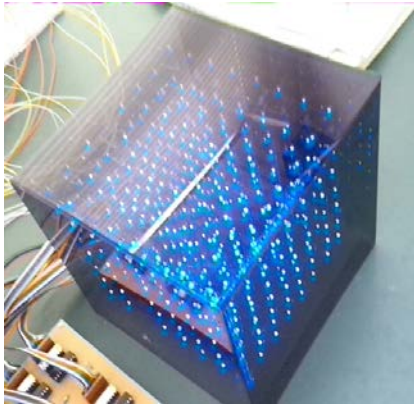


図 1 . LED Cube

2. LED の点灯方式

LED Cube の LED 全体を制御するためには、スタティック点灯方式にするか、あるいは、ダイナミック点灯方式にする必要がある。スタティック点灯方式は LED の制

御が容易あるが、LED 1 つにマイコンの出力ポートが 1 つ必要であるため、ポート数を多く必要とする。

一方、ダイナミック点灯方式は、多くの LED を少ないポート数で点灯させることができる方式である。

今回の製作では、ポート数が少なくても表示できるダイナミック点灯方式を用いた。

3. LED 点灯 回路

今回使用した回路は面の点灯、制御のためシフトレジスタを用いて 1 ポートで 8 ビット分のデータを格納し、8 ビット分のデータが格納されたらデータを出力する。これにより 1 列分の点灯パターンを 1 ポートで点灯させることができ、図 2 の回路を 8 個使用することにより 1 面を点灯させることができる。そのため使用するポート数を格段に少なくすることができるようになった。またソースドライバ側の入力を変更することにより、電位差を利用し 1 面ずつ点灯させることができる。

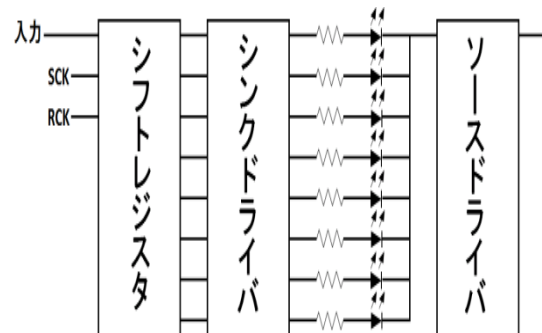


図 2 . LED 点灯回路

4. センサ回路

センサ回路を作成し、温度や湿度情報を検出できるようにした。検出した値によって、点灯パターンを切り替える。

5. システム構成

5. 1 概要

今回の LED Cube はスイッチや温度などを利用し、その反応によって点灯パターンを変更するように設計する。また、温度、湿度などはセンサ回路により検出する。

図 3 にシステム概要を示す。

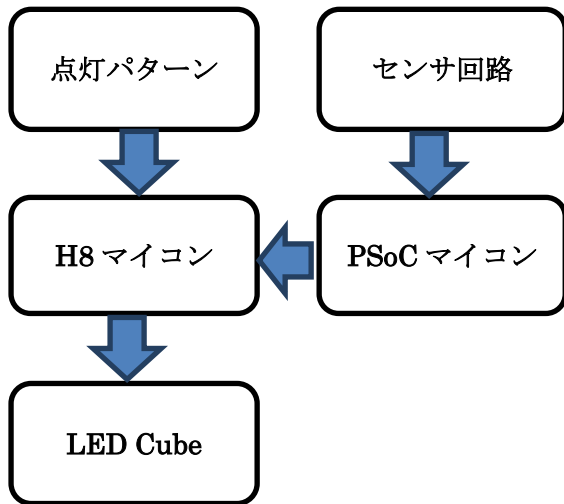


図 3. システム概要

5. 2 制御回路と使用部品

図 4 に製作した LED Cube の制御回路を、表 1 に使用した部品一覧を示す。

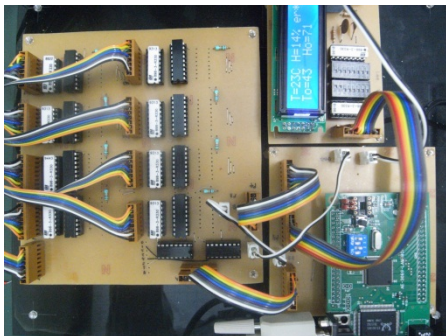


図 4. 制御回路

表 1. 使用部品

| 部品名 | 型番 |
|---------|----------------|
| LED | SLR343BCTT32 |
| ソースドライバ | TD62703 |
| シンクドライバ | TD62064 |
| シフトレジスタ | 74HC595 |
| 温度センサ | 103AT |
| 湿度センサ | HS15P |
| マイコン | H8/3069F |
| | PSoC/CY8C27443 |

6. 終わりに

この製作に取り掛かるにあたり、初めに実際に先生にインターネットで LED Cube を見せていただいて、みんなも興味を示していたのですが、実際に取り掛かってみると、自分たちの知識の無さを痛感させられ、とても苦勞しました。プログラムはもちろんなのですが、簡単そうに見えた LED Cube 本体の製作にも苦戦し、最初は、思ったよりうまくいかなかったのですが、担当の先生のアドバイスに助けて頂いたり、みんなで協力して試行錯誤していくうち、次第に出来あげっていく作品に喜びを感じるようになっていきました。

今回の LED Cube の製作で一番に感じたことは、みんなで協力する大切さです。今後就職して仕事をしていくにあたりこの製作で培った能力や協力の大切さを存分に発揮していきたいです。

課題実習「テーマ設定シート」

科名： 電子情報技術科

| 教科の科目 | | 実習テーマ名 | |
|---|--|--------------|--|
| 総合制作実習 | | LED CUBE の製作 | |
| 担当教員 | | 担当学生 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 課題実習の技能・技術習得目標 | | | |
| <p>LED Cube の製作を通して、設計、製作、調整、プログラムの開発などの総合的な実践力を身に付けるとともに、センサなどの機能を付けることにより電子回路設計技術、制御システム設計技術も身に付けます。</p> | | | |
| 実習テーマの設定背景・取組目標 | | | |
| 実習テーマの設定背景 | | | |
| <p>LED Cube は様々な規格や機能など、多種多様なものが製作されています。光らせるパターンなど、アートとしての表示機能の検討をおこなった後に、それを実現できるだけのプログラミング技術、設計、制御などの総合的な能力を身につけると共に、製作期間内に成果物を完成させるだけのスケジュール管理の重要性を認識します。</p> | | | |
| 実習テーマの特徴・概要 | | | |
| <p>光らせるパターンについては、スイッチなどで切り替わるだけではなく、センサを使用し温度、湿度などに反応して変化する仕様としています。</p> | | | |
| No | 取組目標 | | |
| ① | 試作した回路で設定したパターンでの点灯を行います。 | | |
| ② | プログラムによって点灯パターンを変化させます。 | | |
| ③ | センサに対応して正しく点灯できるかを調べます。 | | |
| ④ | 作成したプログラムが正しく動作しなかったとき、問題を分析し、問題の解決を行います | | |
| ⑤ | 5 S (整理、整頓、清掃、清潔、躰) の実現に努め、安全衛生活動を行います。 | | |
| ⑥ | グループメンバーの意思疎通を図り、協力体制を構築維持します。 | | |
| ⑦ | 課題を通して、グループ全員の複合加工技術力の向上を目指します。 | | |
| ⑧ | 報告・連絡・相談を怠らず、作業に遅延を発生させないよう気を付けます。 | | |
| ⑨ | | | |
| ⑩ | | | |