

【説明資料(提出ファイル)】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFに変換した後, web提出フォームにて提出する。

個人・グループ名	杉山優貴	大学名	静岡大学
作品名	小学校プログラミング教育のためのLEDキューブ制御教材の開発	人数	1名

# 小学校プログラミング教育のためのLEDキューブ制御教材の開発

静岡大〇杉山優貴(院), 紅林秀治

## 目的

立体LEDキューブを用いて小学校プログラミング教育で利用可能な教材を開発する。

- 出力部に立体LEDキューブを用いる。
  - 立体的なイルミネーションをプログラミングする。
  - 立体にすることで、デザインの幅が広がる。
  - プログラミング言語が数値、電圧に変換されてコンピュータが処理を行い、出力しているというコンピュータの処理の仕組みを意識させることができる。
- プログラミング言語ドリトルを用いる。
  - 日本語で記述できるためわかりやすい。
  - テキスト型言語を体験できる。

## 研究背景

小学校段階でのプログラミング教育の必修化



ビジュアル型プログラミング言語  
 画面  
 ロボット

テキスト型プログラミング言語  
 コンピュータの仕組みを意識しにくい  
 利用した教材の不足  
 出力部分

https://scratch.mit.edu/studio/1248962/2019年10月11日撮影  
 https://education.lego.com/ja-jp/product/wedo-2/2019年10月11日撮影

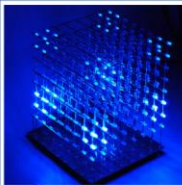
## 成果

- 5×5×5のLEDキューブを製作した。
- ドリトルを用いてプログラムを作成することができた。

## 今後の展望

- 処理速度の遅さによるLEDのちらつきを無くしていく。
- 小学校において実践を行い、教材の教育効果を確認する。

## 立体LEDキューブとは



- LEDを立方体上に空中配線したもの。
- 一つ一つのLEDの点滅制御を行うことで、立体的な絵や模様を表現したり、アニメーションを3次元で表現したりすることができる。
- 観賞用や広告用のイルミネーションとして利用されている。

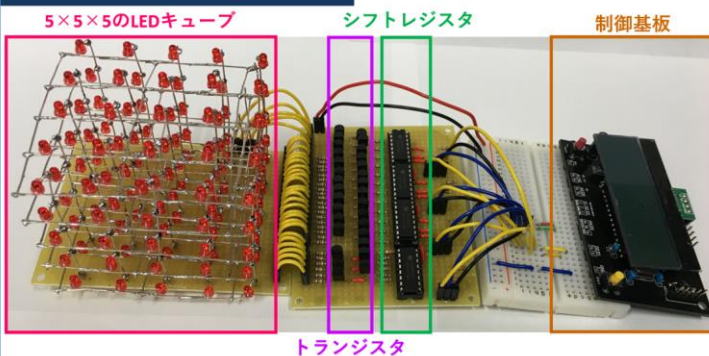
### メリット

- 平面よりもデザインの幅が広がり、点滅の速度や場所の組み合わせで様々なものが表現できる。
- インターフェースとしてのコンピュータの働きを意識させることができる。

## 回路図



## 製作したLEDキューブ

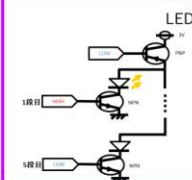


## 構成

**制御基板**  
 ドリトルで点灯制御命令を書く  
 (シリアル信号)  
 10101010

**シフトレジスタ**  
 パラレル信号に変換してトランジスタに送信  
 (パラレル信号)  
 1 0 1 0 1 0 1 0

**トランジスタ**  
 LEDをスイッチングする



LEDのアノード側のトランジスタのベース電圧 LOW かつ LEDのカソード側のトランジスタのベース電圧 HIGH → LED点灯

## プログラム

```

「cnt==1」!なら「
カソード側
アノード側
1段目 data11=0b1111111111111100
data12=0b1111011111111111
2段目 data21=0b0000000000000000
data22=0b1110100000000000
3段目 data31=0b0000000000000000
data32=0b1101100000000000
4段目 data41=0b0000000000000000
data42=0b1011100000000000
5段目 data51=0b0000000000000000
data52=0b1111000000000000
」実行。
    
```

