

ライトセーバーの製作

岡田真澄

斉藤正志 藤沢祐人

1. 研究概要

私たちは LED の残像効果を応用して光の軌跡を出し、図形や模様を浮かび上がらせることを題材に回路の構造や LED の研究をした。

2. 研究の具体的内容

人間の目には強い光を受けるとその形が目の中に残ってしまう現象がある。これを残像と言う。その効果を使って LED を 8 個一列に並べ、それぞれ点滅させる。これを暗闇の中でさっと移動させることで点灯した部分だけが残像として光の軌跡を残すのである。これで図形や模様を浮かび上がらせることができる。

(1) 回路の説明

はじめに入力された信号を 8 個の出力端子に順番に信号を送っていくため 74164(シフトレジスター)を使う。順番の速度はタイマー IC といわれる 555 のパルスでタイミングを取っている。

74164 の出力信号をトランジスターで増幅し、8 個の LED を光らせることにした。どの LED が点灯するかはディップスイッチで選択する。

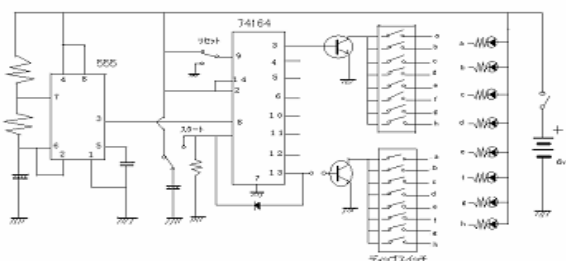


図 1 回路図

3. 製作工程

(1) 基板の作成

回路が複雑なので半田付けで失敗する可能性があった。そのため信頼性の高いプリント基板で作ることにした。CAD で配線し、元々後付だったスイッチ類もその後の作業の簡略化のために基板に組み込んだ。そのため配線が当初より複雑になり、表配線と裏配線を組み合わせて作成した。

(2) 回路の作成

実際にプリント基板で仕上げてみると、配線の間違いや見落としの部分があり線が途中で切れており、ジャンパー線で補修することで解決した。

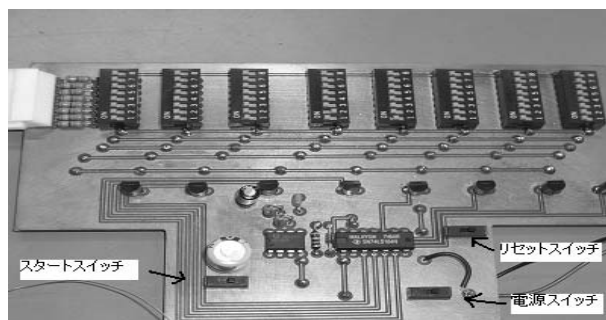


図 2 回路 (表)

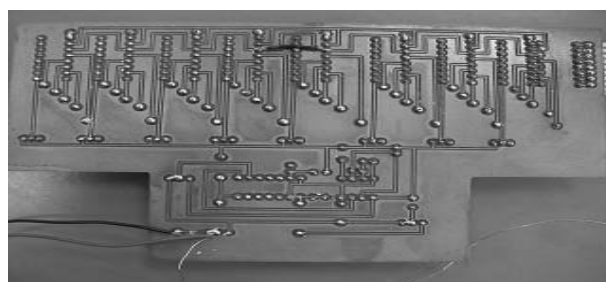


図 3 回路 (裏)

(3) 組み込み

剣をモチーフにしたアクリル板に回路を組み込んでいく。刃の部分に LED を並べ、柄の部分に電源、錨の部分に回路を配置した。

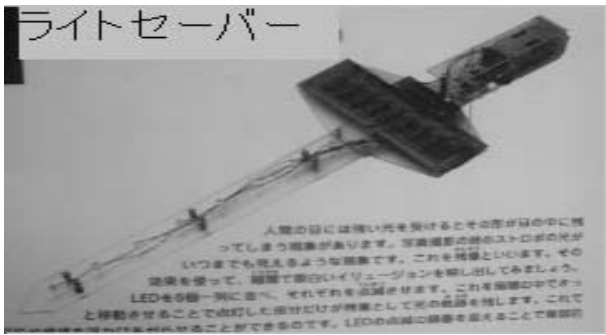


図 5 完成イメージ

4. 操作手順

電源を入れる



ディップスイッチを ON にする



スタートスイッチを ON にする



LED が点滅している間に剣を振る



リセットスイッチを ON にして、設定をリセットし OFF にしたらまた点滅する。



図 5 使用例

間隔は 0.03 秒

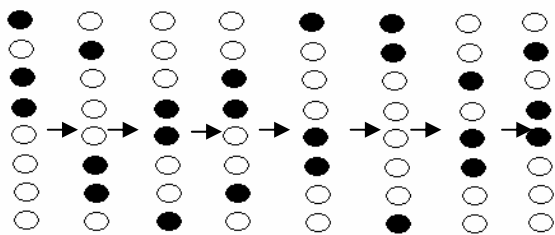


図 4 LED の連動例

図 2 の 8 個のスイッチを例のように設定したら図 5 のように振ったとき残像が残る。

ディップスイッチは一度だけ有効で、スタートスイッチ OFF にすれば点灯し続ける。その状態でリセットスイッチを入れればすべて消灯する。

5. 研究のまとめ

作ってみて、電子回路は難しいものだと改めて思った。回路は意外に複雑で細かいのでなにか 1箇所でも間違えればすべてがおかしくなるなど、厳しいものでした。

回路の試作品が完成したとき、LED が光らなかったときはとてもあせりましたが、それから修繕をくり返したおかげで完成したときはとてもうれしかった。

岡田 真澄

先輩の課題研究の発表を 1,2 年の時にみて自分たちもするのかと思うと正直不安でした。実際やるって時になり、題材が思い浮かばずスタートは最悪でした。ものづくりがしたかったので岡田、藤沢とライトセーバーを作ることに決めました。回路も複雑でむずかしかった。時間が足りないくらいだったので簡単な題材を選ぶことをお勧めします。

齊藤 正志

最初は、課題研究は、難しく、不安で嫌でした。最初のほうはテーマも、グループも決まらずに、ちゃんとできるのかと思っていましたが、ライトセーバーを作ることに決め、基板作りから地道にやって行きました。回路作りが難しく、何回もこけました。でも苦労したからこそ喜びも大きいので、頑張りました。

藤沢 祐人

6. 参考文献

・伊藤 尚未「電子工作大図鑑—作ってきたえて能力アップ!」出版 誠文堂新光社