

J-12 「ソーラー充電回路の製作」

2年3番 菊池拓也

指導教員 飯坂ちひろ

1. はじめに

1.1 テーマ設定理由

私は1年生のころの授業で習った電子回路、デジタル回路に興味を持った。自分でソーラーパネルを使った充電回路を作ろうと考えた。

1.2 研究概要

秋月電子通商という電子部品や電子工作キットの開発や販売などを手がける企業のHPにある「いたわり Ni-Cd 充電器」の回路図を参考に、回路を変更した。学校にない部品や保守廃棄品の部品を代替品で補った。部品配置図は自分が配線しやすいように一から配線し直した。

2. 研究内容

2.1 機能説明

- ・単3ニッカド電池(1000mAh)2本を1組として4組(合計8本)充電できる。
- ・LEDを使い、充電終了を知らせる回路にした。点滅で充電終了、点灯で充電中、消灯で電池が入っていない状態。
- ・ソーラーパネル(解放電圧:2V 短絡電流:300mA)を4個使い、直列につなぐ。

2.2 パーツリスト

使用した部品

部品名	仕様
クワッドコンパレータ	LM339
5V低ドロップ3端子レギュレータ	XC6202P502TB
PNP汎用トランジスタ	2SA1015
NPN汎用トランジスタ	2SC1815
PNP中型汎用コンパレータ	2SA1359Y
汎用SWダイオード	1S2076A
赤色LED	TLR143
積層セラミックコンデンサ	0.1 μF

電解コンデンサ	10 μF
電解コンデンサ	100 μF
抵抗	100
抵抗	680
抵抗(VR)	8.2K
抵抗	10K
抵抗	1M
半固定抵抗	5 ~ 50K
IC ソケット	14Pin
電池ボックス	単3×2本
バッテリースナップ	

2.3 全体回路図

- ・この回路は定電流による充電方式。
- ・VRとは半固定抵抗で RVはVRと同じ値の抵抗。
- ・単3ニッカド電池2本を1組として4組充電するため回路を4セット必要。

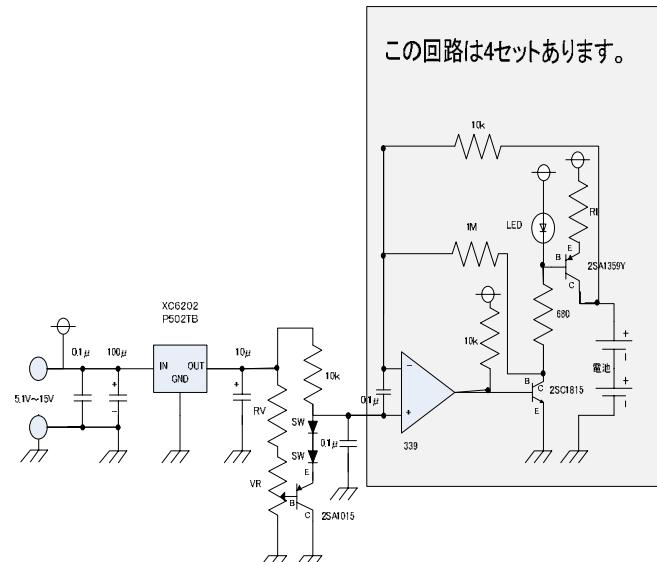


図1 全体回路図

2.4 プレッドボードに配線・動作確認

回路図を元にプレッドボードに配線した。ジャンパー線を使い、部品が密集して部品と部品が接触してショートしないよう心がけた。配線後はソーラ

一パネルの代わりに電源装置を使って実際にニッカド電池を入れて動作確認した。慣れないために配線や半固定抵抗のピン配置などを間違った。ピン配置や配線を修正するにあたってジャンパー線が多く見えたが、新しく配線をしなおした。修正後に動作確認したところ LED が点灯した。

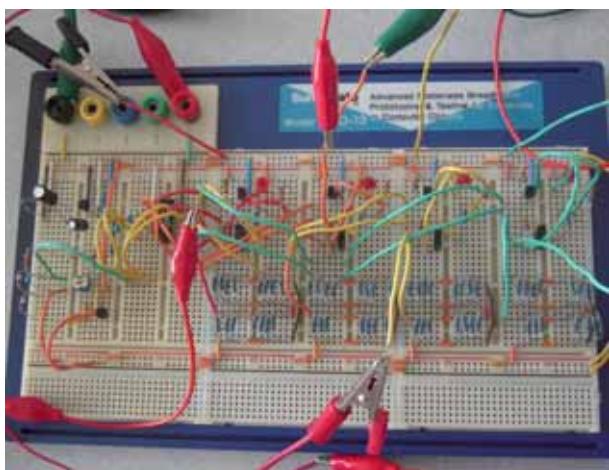


図 2 ブレッドボードでの動作確認の様子

2.5 部品配線図・配置図

回路図を参考に、見た目や半田付けをしやすいよう配置した。配線は、部品と部品がショートを起こさないよう、ジャンパー線を使いできるだけ密集しないよう心がけた。

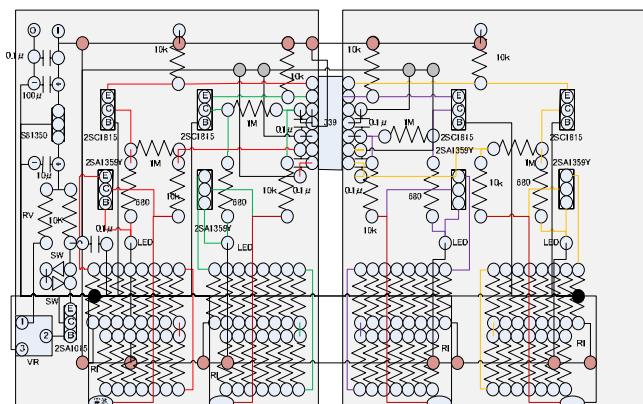


図 3 部品配置図・配線図

2.6 半田付け

ブレッドボードで動作確認できたので、実際に基板に配線した。配線図を見て、基板に配線してみると、予想以上にトランジスタが大きかったりジャンパー線が密集したりして、考えていたことと異なることが出てきたので、修正を加えながら配線した。

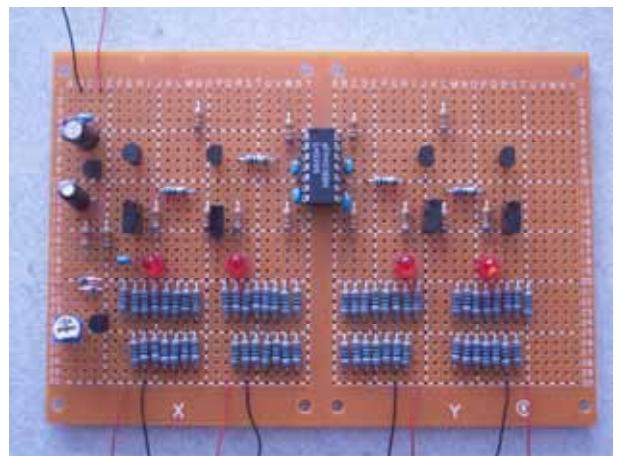


図 4 部品を配線した基板(表面)

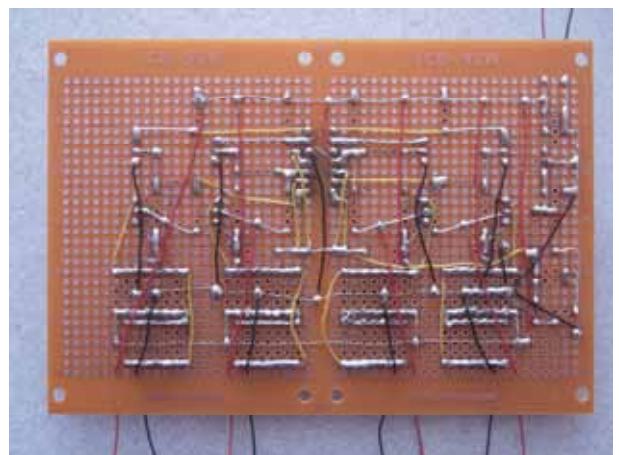


図 5 部品を配線した基板(裏面)

・黒線：GND 　・赤線：電源 　・黄色：その他

3. まとめ

半田付けを行う際に、コンパレータの周辺が密集していたので、ショートを起こさないよう心がけた。ソーラーパネルを使っての動作確認は、今後行う予定です。

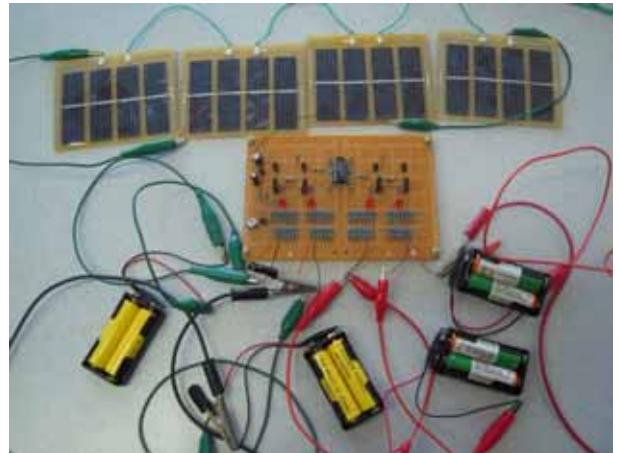


図 6 ソーラー充電回路