

# 温度計の製作

佐藤 裕一  
嶋村 素直

## 1. 研究概要

- これまでに授業で学んだ半田付けや電子回路などの技術を活かす。
- 作業をしていく中で自分たちの技術の向上をはかる。
- 1つのものを2人で作り上げることによって協力することを学び、社会に出たとき役立つ。

## 2. 研究の具体的内容

### • 温度計の測定原理(図1-1)

この温度計が温度を測定できるという仕組みは、「高精度・摂氏直読温度センサ IC」というセンサが温度を電圧に変換し、更に A/D コンバータにより AD 変換しそれを7セグメント表示器に出力して温度を読み取るようになっています。

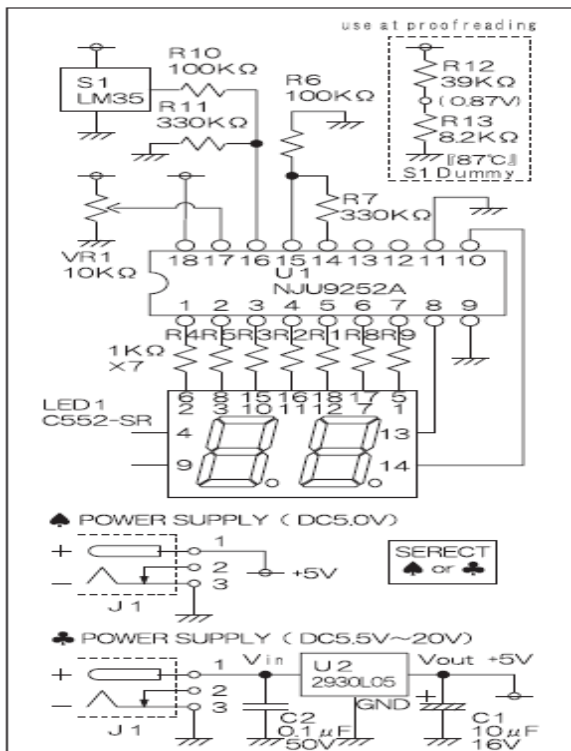


図 1-1 回路図

### • ソルダレス温度計キットの作成(図1-2)

このキットはブレッドボードに配線して作成するようになっていますが、それではただ単に作っているだけなので「eagle」を使って自分たちで基盤を作り、それに半田付けをして作成しました。



図 1-2 温度計キット

部品名	個数
小型ソルダレス・ブレッドボード	1
高精度・摂氏直読温度センサ IC	1
2桁シングルチップ A/D コンバータ	1
+5V 低ドロップ 3端子レギュレータ	1
赤色 7セグメント LED	1
アルミ電解コンデンサ 16V(10V)10μF	1
積層セラミックコンデンサ 50V	1
半固定抵抗 10KΩ	1
1/4W 炭素皮膜抵抗 1KΩ	7
1/4W 炭素皮膜抵抗 100KΩ	2
1/4W 炭素皮膜抵抗 300KΩ	2
1/4W 金属皮膜抵抗 8.2KΩ	1
1/4W 金属皮膜抵抗 39KΩ	1
ジャンパ線 0Ω	40
パネル取付け用 DC ジャック(φ2.1)	1

表 1 温度計キットの部品

## 作業の手順

1. 温度計キットの部品(表 1)の確認。  
↓
2. キットに入っている回路図(図 2-1)に誤りが無いか確認。  
↓
3. ブレッドボードに配線をして動作確認。  
↓
4. 「Eagle」を使い、プリント基板を作成する。  
↓
5. 作成した基盤に部品を半田付けする。  
↓
6. スペーサーなどの取り付け  
↓
7. 完成！！！！

1の作業では、購入した「ソルダレス温度計キット」の中の部品に漏れがないかチェックしました。部品がなくては作品を完成させることができないので、この作業はとても重要です。

2の作業でも、1と同様に誤りがあつては完成させることができないので自分たちの目で何度も見直しました。

3の作業では、いきなり基盤に半田付けすると、配線が間違っていた時にやり直すのが面倒なので、先に図2のようにブレッドボードに配線してちゃんと動作するか確認してから次の作業に移ります。実際に自分たちがブレッドボードに配線した時には、いくつか誤りがありとても時間がかかりました。

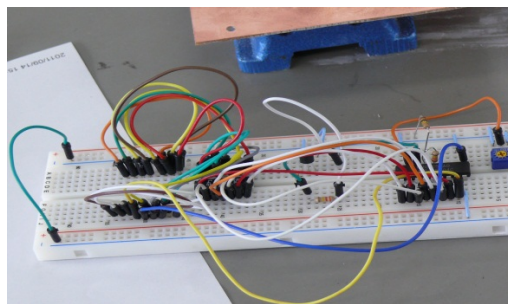


図 2 ブレッドボードへの配線

4の作業では、3で動作が確認された回路を電子回路作成ツール「Eagle」(図3)を使い図4のようにプリント基板を作り、基盤作成装置(図5)がその基盤をつくりだした。



図 3 「Eagle」

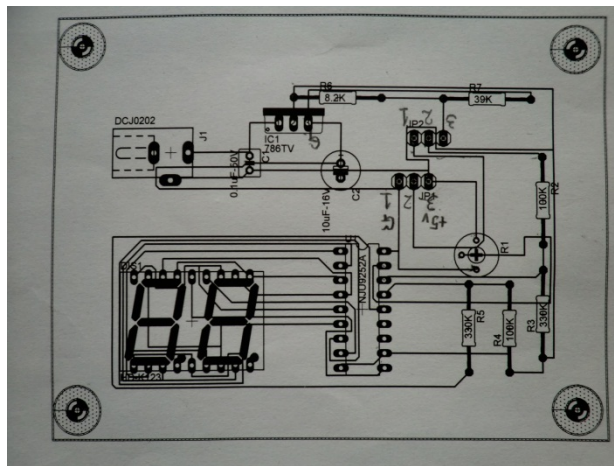


図 4 基盤に作成した回路図

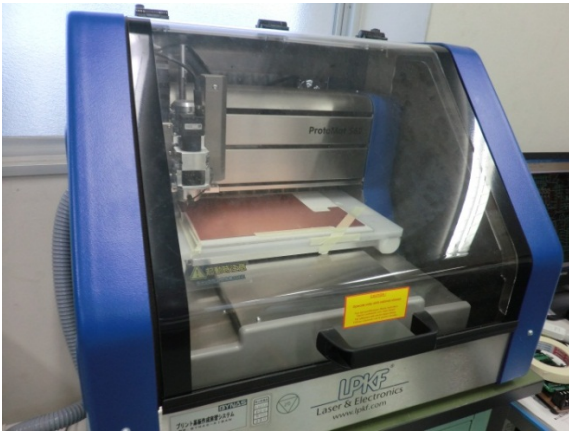


図 5 基盤作成装置

5の作業では、4で作成したプリント基板の通りに半田付けをした。半田付けの作業は「Eagle」で作成したプリント基板を確認しながら間違えないように部品を半田付けの作業をしていきました。

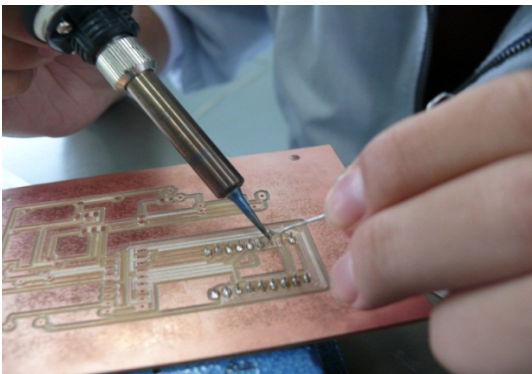


図 6 半田付け作業

6の作業では、基盤をそのまま置いてしまうと回路が地面にあたってしまうのでスペーサーという足のようなものを基盤に取り付けて改善しました。

そして、完成となります。

このデジタル温度計の電源は、電池ではなくACアダプタを使用します。なので、電池の残量を気にしなくて大丈夫です。

また、センサにジャンパ線を取り付けることによって、センサを固定せずに伸ばせるようにして、基盤が入らないところでも、測定することができるように改善しました。

使用部品の説明

- ・高精度・摂氏直読温度センサ IC とは温度に比例して電圧を出力する扱いやすさが特徴の定番 IC 型温度センサ。



図 7 高精度・摂氏直読温度センサ IC

赤色 7 セグメント LED

2桁の7セグメント表示器で、1つの数字に7区画のセグメントLEDを使用して表示しています。数字に7個のセグメントLEDと、小数点にも1セグメントが用いられているので、1桁につき8セグメントのLEDを使用しています。



図 8 赤色 7 セグメント LED

「Eagle」

これは電子回路の基板を、CADを使って作成するためのソフトウェアで、必要な部品を選んで画面上で配線することで図4のような基板ができます。これを使えばだれでも簡単に回路を作成することができます。

<感想>

温度計の製作をして温度計の仕組みについて学ぶことができました。

作業では最初のブレッドボードに配線をして動作を確認するときになかなか上手くいかずに、回路図を確認したり配線を直したりして誤りを見つけていく作業が大変でした。また半田付け作業では基盤に部品を間違えないように気をつけていたけど確認の時に間違いがあったりなどして思っていたよりも時間が掛ってしまいました。

ものづくりをしていくなかで、段取りの重要さや計画を立てた日にち間に合わせる事や思い通りに進まない苦労などを学ぶことが出来ました。

佐藤 裕一

この課題研究の温度計の製作を通じて、情報技術科の3年間で学んだことがたくさん活かせたと思います。半田付けの作業や、「Eagle」を使っただけの基盤の作成は、授業でやっていなかったらとても時間がかかっていたと思います。特に、電子回路の授業は、回路を確認するときや、基盤を作成するときなどにとても役に立ちました。

また、これらのこと以外に協力することの重要性や、期限内に終わらせることの難しさを知ることができ、良い経験になりました。来年からは、社会人として働いていくのでこの経験で学んだ多くのことを生かしていきたいと思っています。

嶋村 素直

秋月電子通商

<http://akizukidenshi.com/catalog/c/ctmeter/>