燻製器作成

菊山裕希　寺坂啓

１．研究概要

１、２年で学習した知識を元に燻製器を作り、温度センサやオペアンプ等を使った電子回路による温度制御や、ものづくりへの理解と楽しさを深める

２．研究の具体的内容

(1)　燻製とは

燻製とは、桜や林檎等の木材を燃やし、その煙で食材を燻すことで保存性を高めると共に特有の風味を付加した保存食またその調理法のこと。燻煙により煙中の殺菌成分が食品に浸透すると同時に、長時間の燻煙によって食品の水分量が減少することで起きる水分活性の低下により保存性が高まる。

(2)燻製器を作るにあたって

まず、燻製の作り方、燻製器の構造などをインターネットで調べた。そして実際にダンボールを使用して試作品を作成し、大まかな寸法や食材を乗せる網の位置を決めた。そして実際に燻製してみると、温度が上がらず燻製が不十分になる、燻製チップが焦げ付いてしまうなど、問題点がわかった。

写真１　試作品

(3)燻製器作成

試作品の構造を基にしてベニヤ板で燻製器を作成した。機能として食材を吊る棒や、食材を置く網、燻製中に燻製器内が見えるようにプラスチック板を使った覗き窓がある。

写真２　燻製器完成品

(4)燻製器の構成

熱源として燻製器の下部に電熱器を設置し、その上にフライパンとチップを置き燻煙を出す。燻製器内の温度を温度センサにより測り、設定値(今回は 70℃)になると、温度センサとオペアンプの電位差が０になる。するとリレーが遮断される。電熱器は a 接点につながっているため、遮断されるとリレーにつながっている電熱器が OFF になる。温度が設定値より下回るとオペアンプから再び電圧が掛かりリレーが動き電熱器が ON になる。これを繰り返す事により燻製器内の温度を一定に保つ。図１の様な制御を目指す。

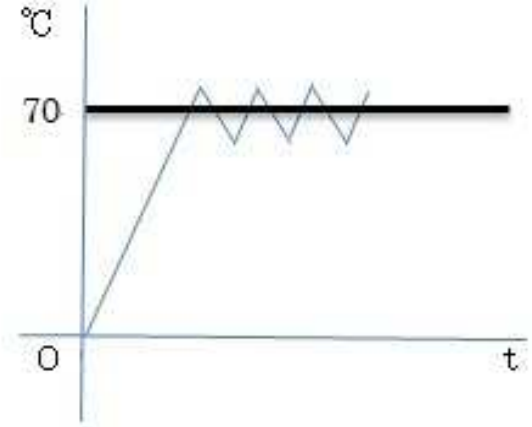


図１　温度推移グラフ

●温度センサについて

温度センサ LM35DZ を使用した。１℃あたり 0.01ｖ出力する。測定温度範囲が 0℃～100℃である。今回は 70℃に設定するので適した温度センサである。

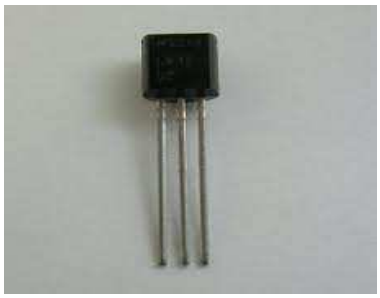


写真３　温度センサ

●オペアンプについて

オペアンプとは二つの入力間の電位差によって動作する差動増幅回路である。今回は 0.7ｖ(70℃)が掛かるとオペアンプが電位差を０とする値に設定する。

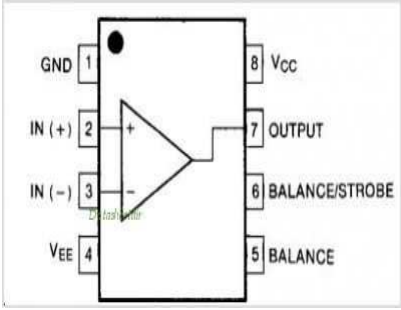
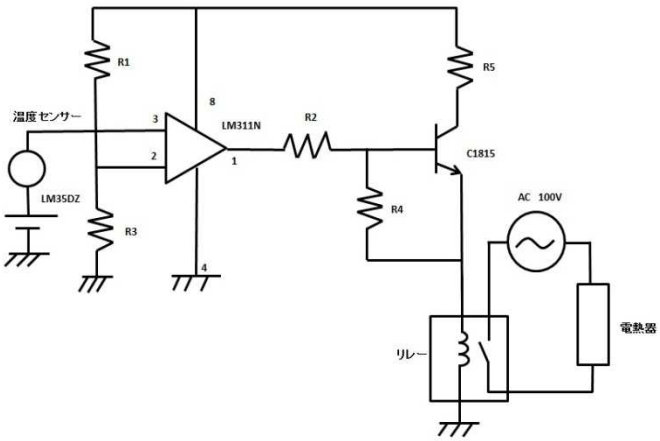


図２



全体の回路図

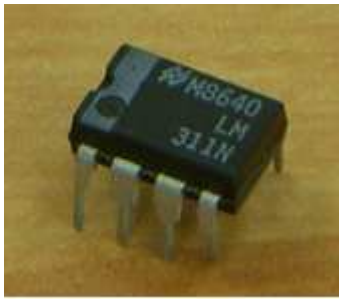


写真４

３.まとめと感想

温度センサーの製作をしてセンサーの仕組みについて詳しく学ぶことができました。作業では、燻製器本体を作るのも大変でしたが回路のほうが何倍も大変でした。作業のほとんどは先生の知恵を借り、自分たちにはそんな発想はなかったと言わんばかりの技術、先生の豊富な経験や知恵のおかげで、綺麗で、頑丈で、使いやすくそれでいてシンプルな燻製器本体を作ることができました。回路のほうは、回路図を検索したり配線をしたり抵抗値をそろえたりととても大変でした。

今回のものづくりを通して学んだことは、段取りの大切さ、使ったことのない道具や電動で動く工具などの利便性や使い方、今まで学んできた技術をふんだんに使うなどもうすこし回路関係について詳しく勉強していればよかったと思わされることばかりでした。自分たちが学んできた知識を活かし、何か物を作るという楽しみや大変さと、作り上げた時の達成感を知ることができました。とてもいい経験でした。