

冷蔵庫内の氷量を自動管理するシステムの検討

T150536 松永 昂生

指導教員 三好 力 教授

1. はじめに

現在、冷蔵庫はどの世帯にも 1 台はあり、多くの人は何か飲み物を飲もうとした時に氷を使おうとしたら氷ができておらず氷がない状態に出くわし、困ったことがあるだろう。その原因として既存の冷蔵庫では、氷の量が少ない時にそれを伝えるユーザーに伝える術を持っていないことだと考えた。本研究では、インターネットやセンサーを利用して氷がきれないようにさせる自動管理システムを提案する。

2. 提案手法

氷がない状態にしないために、超音波センサー使用し、超音波センサーから氷までの距離を測り、これを複数の地点から、測定することで正確な氷の量を測定する。また、氷を作るために必要な水の量も超音波センサーで測定する。

超音波センサーで取得した情報を自宅にある Wifi などを用いてインターネット上にアップロードすることで外部からでも、取得情報をスマートフォンなどを通じて確認ことができ、また氷や水の量が少ないと認識した場合にはインターネットを通じて自動的に利用者に通知を送らせるという方法を試みた。

3. 実験

本実験は、Raspberry Pi 3、Google メール、スプレッドシートを利用し、自動的に測定、記録、アップロード、メール送信を行うプログラムを作成した。作成したプログラムをもとに今回使用する超音波センサーの精度の推定を調べるため一定距離を 100 回測定し、標準誤差を調べる実験 1、超音波センサーでセンサーから氷までの距離を 3 点に分けて測定し、測定したデータをインターネット上に記録する実験 2、測定データをグラフ化し実際の量との比較実験 3、氷の量が少ない際に自動でスマートフォ

ンに連絡させる実験 4 の 4 つを行った。

実験 1：実験の結果、超音波センサー HC-SR04 の標準誤差は 0.01498mm であり、精度はかなり高いことが分かった。

実験 2：氷の代わりに小石を使った。作成プログラムによって、超音波センサーの測定結果をインターネット上に記入させることができた。

実験 3：グラフ化したものを実際の量と比較すると大まかな小石の分布を把握することができた。しかし測定したデータをグラフ化したものと実際の量を比較した際に少し違うような形になるようなところもあった。センサーの精度は十分高いが、小石の分布によっては、誤差が大きくなる可能性があると考えられる。

実験 4：作成プログラムによって、設定していた閾値 30mm を下回った際に自動的にメールをユーザーに送信することができた。



図 3.1 実験装置

4. おわりに

実験の結果から提案したシステムの実現に必要な機能がすべて動作した。今後、インターネットから天気や気温を自動で取得し、その情報から体感温度などを算出することでその日に使われる氷の使用量を推定させることや氷量の変化量を記録し学習させることなどの機能を実現する。