

自動沸点調節電気ポット

「ひろみ」飼育日記

茨城工業高等専門学校ラジオ部

第3学年電子制御工学科

齋藤 史靖

1. 序論・構想

富士山の頂上付近では、食料ももちろんのこと、水も大切な物品になっている。しかし、ご存知の通り、富士山は地上より標高が高く、気圧が低い。そして、水の沸点も低くなる。ここで問題になってくるのが、水を沸かす際の電気ポットのシステムである。

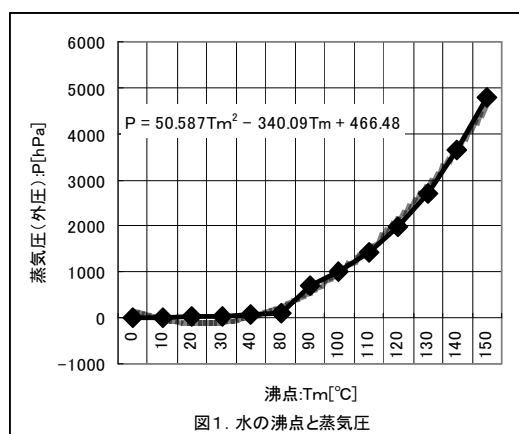
現行の電気ポットの殆どが、地上付近での沸騰・湯沸しを想定して設計されている。つまり、水の沸点も摂氏 100 度で設計されているのだ。普段はこれで問題ないのだが、このポットでは、水の沸点が摂氏 100 度以下になる富士山の頂上では、有効に使えない。電気ポットは、水の温度が一般的な沸点、つまり摂氏 100 度になるまで水を沸かし続けるのだ。これでは、電気エネルギーの無駄遣いだけでなく、貴重な水までもが水蒸気となって消えてしまうのだ。

この問題を解決するため、我々は外気圧に応じて沸点を計算し、水のロスを防ぐ、電気ポット「ひろみ」の研究・開発に着手したのである。(尚、「ひろみ」とは、我々が研究用ポットにつけた呼び名であり、研究者の過去の恋愛には一切関係ない。)

2. 理論

まず、元本からの疑問として、「どのようにして水が蒸発するのか」を調べた結果を書き記していく。常温の液体は普通、表面で

蒸発が起こるのだが、液体の内部から蒸発することを沸騰といい、またそのときの温度を沸点という。この液体が蒸発する気体の圧力を蒸気圧（飽和蒸気圧）といい、温度が上昇すればこれも上昇し、液体の表面にかかる外圧（大気の圧力）と蒸気圧が等しくなったとき、液体は沸騰を始めるのである。つまり、沸点は液体の蒸気圧と外圧が等しくなったときの温度、となる。よって、液体の沸点は、外圧が高ければ高く、低ければ低くなるので、先述したように、山岳など地上より標高が変わる場所では、水の沸点が摂氏 100 度ではなくなってしまふ。ここで、インターネット (WIKIPEDIA) から得たデータより、Excel によって水の沸点と蒸気圧の関係をグラフに表した。(図 1 参照) ここから得られた近似式が、これからの研究を進めていく過程で非常に重要になってくることに触れておきたい。



3. 改良構想

電気ポットの回路に気圧センサとマイコンを組み込み、気圧センサからの情報をマイコンで解析し、それによって図 1 の方程式からその気圧のときの最適な沸点を導き出し、温度センサを機能させるといったもの

である。コストや持ち運びの面を考慮すれば、やはり、ICでの気圧計測、AVR及び、PICなどのマイコンによる計算・温度センサへの指令が妥当である。よってこの方法で制御を実現させるよう、製作にとりかかった。

4. 使用器材

- ・オルゴ株式会社製電気ポット
- ・USB気圧計

●電気ポット



製造会社 オルゴ株式会社

品番 EAY-22・EAA-22

容量 2.2 [L]

定格 100V / 700W

保温時消費電力 34.3W / h

電源コード 1.4[m]

給湯方式 手動エア方式

温度過昇防止装置 温度ヒューズ

外寸[mm] 幅 206×奥行 265×高さ 280

重量 (コード含む) 約 1.5[kg]

USB気圧計

ストロベリーリナックス社製の「USB Weather Bored」を使おうとしたが、研究用のノート PC に上手く動作しなかった。PC側が不明なUSBデバイスとしか認識せず、COMポート番号を調べようと努力したが、結局何も変わらなかった。

初期段階では、PCを介した接続を試みようとしたが、USB気圧計が全く反応せず、研究が長期間滞ってしまった。もちろん、他に研究できることはいくらかもあったが、滞ってしまったことは、研究者の怠慢以外

の何者でもない。

今後も以下の手順で、問題解決に向けて努力して行こうと思う。

- ・USB気圧計とPCで気圧を計測する
- ・電気ポットの回路構成を研究し、温度センサの仕組み等を理解し、回路を設計する
- ・PCを介した気圧による沸点調整の実現
- ・PCを介さずに(AVRやPICを用いて)独立的な沸点調整の実現
- ・実際に富士登山をし、その有用性を確かめる
- ・富士山での問題点を、今後の改良に活かす
- ・改良したものを、また実験する(エンドレス)

以上