

## 12 Arduino を使った自動火力調節機の製作

伊藤 樹

指導教員 菅野 研一

### 1. はじめに

キャンプで炊飯する場合、経過時間に応じた火力調節が重要になってくる。沸騰状況や蓋の動きを目安に火力を調節するが毎回同じように炊き上げられるか不安になる。そこで火力を自動で調節できれば、成功事例を忠実に再現でき炊飯中の時間は他の作業に専念できると考え、今回の卒業研究テーマに設定した。

### 2. 研究概要

#### 2.1 開発環境について

表 1

OS	Windows10
ソフトウェア	Arduino IDE

#### 2.2 使用機器

Arduino Uno
サーボモータ
タクトスイッチ
可変抵抗
LCD モニター

[Arduino Uno]

Arduino UNO Rev3 がメーカーに最も一般的に使用される Arduino ボードに一つである。

[サーボモータ]

バーナーの火力調整の操作のために使用する。

[タクトスイッチ]

強火と弱火の初期設定を切り替えるために使用する初期設定切り替えボタン、炊飯開始ボタンの二つを使用する。

[可変抵抗]

火力の初期設定の値を与えることや途中での火力の変更を使用する。

[LCD モニター]

タイマーの残り時間や現在の火力について表示させるのに使用する。

### 3. システム構成

本研究のシステム構成を下記に示す。

自動火力調節の大まかな流れとしては、可変抵抗のつまみの角度を検出し、取得した値を計算式より強火の初期値として与える。

次に初期値切り替えボタンを押すことで弱火に切り替わるので同じようにつまみを回すことで弱火の初期値を与える。

スタートボタンを押すと炊飯が開始される。

可変抵抗を右方向に回すことで弱火、左方向に回すことで強火にすることができる。

利用手順は下記の図の通りに示す。

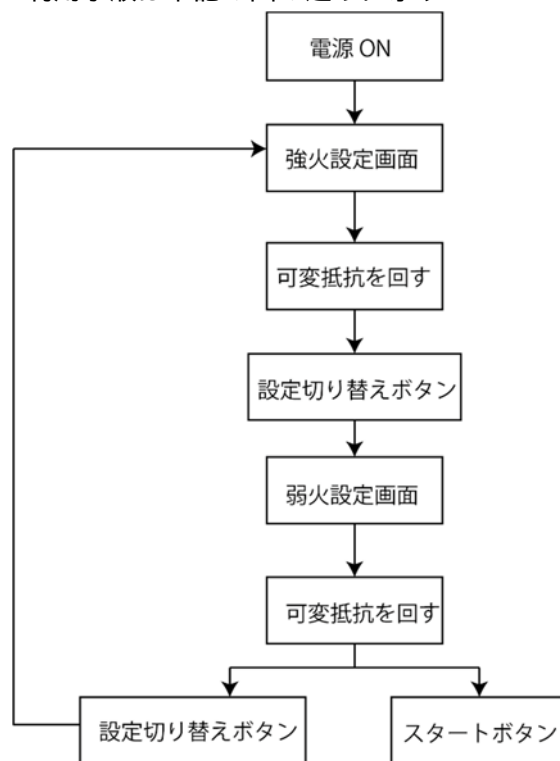


図 1 利用手順

スタートボタンを押した後の動きについても下記の図に示す。

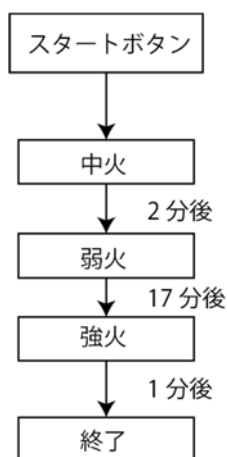


図2 スタートしてからの流れ

### 3.2 火力設定について

火の強さは0～60で設定可能となっており、値を以下の計算式から算出する。

$$180 \quad (\text{可変抵抗の値}(0 \sim 1023) \times 3 \div 51)$$

利用する目安として強火の値は30以上弱火の値は10以下としている。

中火の値は初めに設定した強火と弱火の値を足して2で割った値が初期の値として算出される。

実際の画面表示は図4図5のようになっている。



図4



図5

### 4. 評価

実際に炊いてみて失敗する原因が弱火の火力が強いこと、水の量が少ないことが判明した。

初期火力の弱火を10、強火を30～35として米の量は150g、水の量を180mlとして炊くと良い出来になる。

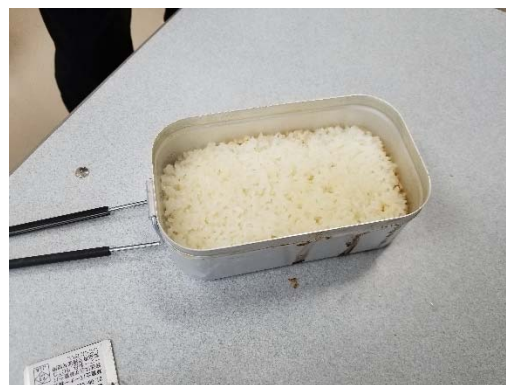


図6 実際に炊いたご飯

### 5. おわりに

本卒業研究では当初の予定通りに自動火力調節機能、タイマー機能を作成することができた。またモバイルバッテリーを使用することで持ち運んで利用できるようにできた。

外で使う場合、外気温などの課題もあり、まだ改良の余地はある。



図7 製作物完成図

### 6. 参考文献

Arduino 入門 Lesson 09 【サーボモータ編】

<https://omoroya.com/arduino-lesson09/>

I2C 接続 AQM シリーズのキャラクタ表示 LCD を Arduino で使う

<https://www.denshi.club/pc/arduino/i2caqmlcdarduino2-aqm1602-1.html>