

ペルチェ素子を用いた炎の温感提示に関する検討

有田 紗弥香

1. はじめに

近年，新型コロナウイルスの感染拡大に伴い，人々の家で過ごす時間が増加している．家で時間を楽にするため，家にいながら外と同じように楽しめるコンテンツに注目が集まっている．その一つに，癒し効果のある炎[1]を利用し，焚火を動画で見るといふものがある．

そこで本研究では，視覚情報に加えて，温度からのフィードバックを得ることで，焚火を，よりリアルに感じることが出来るシステムの開発を検討する．

2. ペルチェ素子とは

ペルチェ素子とは，ペルチェ効果を用いた板状の形をした半導体熱電子素子で，直流電流を流すと，素子の上面で吸熱し冷却され，下面で発熱し加熱される．また直流電流の流れる向きを変えることで，上面と下面の反応が入れ替わる．

3. ペルチェ素子を用いた温感提示システム

3.1 システム概要

ペルチェ素子を用いて，焚火の温度からの温感フィードバックを得ることで，より現実感を高めるため，手の距離に合わせてペルチェ素子の温度も変化するシステムを検討する．このシステムは画面に常時される焚火に，手を近づけた時，手と画面の距離に合わせて，ペルチェ素子の温度を変化させる．

3.2 システム構成

本システムでは，ペルチェ素子をコントロールするために，ペルチェ素子コントローラー,PLC-24V10A を使用する．また距離を測定するセンサーとして Phidgets Sharp Distance Sensor を使用する．他にも電源装置と冷却器を用いる．システムの全体構成を図1に示す．また画面と手の距離を $D(\text{cm})$ ，設定温度を $T(^{\circ}\text{C})$ とし，目標温度の設定の計算式を式(1)に示す．

$$T = 50 - D \quad (1)$$



図1 システムの構成

4. 温感フィードバックの応答実験と結果

システムを起動後ペルチェ素子コントローラーの電圧を 9V で起動し，実験を行った．ペルチェ素子の温度は式(1)によって算出され，最大で 50°C から 1cm 手を動かすと 1 度下がるような設定になっている．（本実験ではセンサー測定可能範囲が 4~30cm なので， $46\sim 20^{\circ}\text{C}$ の間で変化する．）実験結果を表1に示す．グラフから，目標温度に合わせて，ペルチェ素子の温度も変化していることが読み取れる．

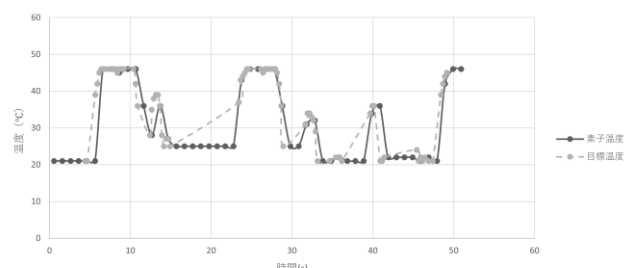


表1 目標温度とペルチェ素子の温度

5. まとめ

本実験で，ペルチェ素子を用いた温感提示システムを制作した．今後は温感の主観評価や癒し効果への影響を，従来の方法との比較を主眼に，実験を行う必要がある．

【参考文献】

- [1] 松波晴人，羽生和紀：暖炉によるコミュニケーション増進効果，火のある暮らしの応用研，環境学会誌 10 (1)，1-10，2007