

## 熱電変換素子を用いた皮膚装着時における温度差発電の検討

A study on Thermal energy Conversion using Thermo modules Attached to the skin

5EC22 田村 央

指導教員 吉野 純一 准教授

## 1. はじめに

本研究室は、アクティブ RFID タグの電源として熱電変換素子を用いたバッテリーレス駆動方式を提案してきた<sup>[1]</sup>。この提案では、人の体温と外気温からなる温度差によって発電することを想定している。先行研究では、ヒータとヒートシンクを用いて人工的に温度差を与えることでアクティブ RFID タグの駆動を確認した。

本研究では、皮膚に装着された熱電変換素子へ風等の外乱要素が加わった場合、発電電圧にどのような影響があるか検討した。

## 2. 実験方法

本実験は、着席している被験者の左手首へ、扇風機によって起こした人工的な風を当てたときの発電電圧を測定した。このとき扇風機の風速は風速計を用いて測定した。また、歩行している状態において、腕を振ることで風を受けた場合の発電電圧を同様に測定した。このとき、着席時を静止状態における測定、歩行時を運動状態における測定とした。どちらも被験者は 5 名、熱電変換素子を左手首へ装着した状態で実験を行った。結果は 5 名の平均をとったものである。

## 3. 実験結果

## ① 静止状態における測定

図 1 は、熱電変換素子に風を当てた場合の風速に対する発電電圧を示す。風速の値が大きくなるにつれて発電電圧の値も上昇していることがわかる。

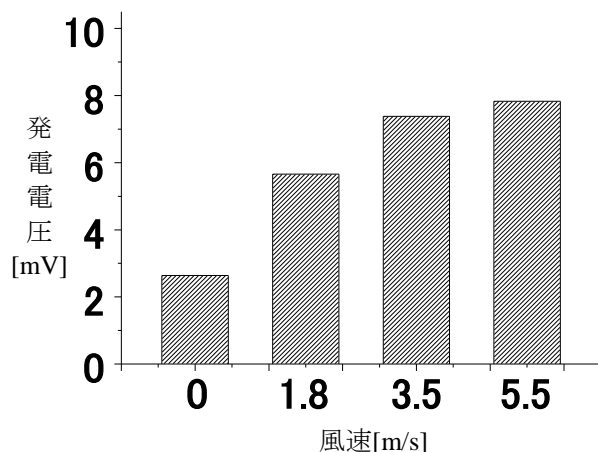


図 1 風速に対する発電電圧

## ② 運動状態における測定

図 2 は、被験者 5 名の歩行速度に対する熱電変換素子の発電電圧を示す。必ずしも歩行速度が速くなるにつれて発電電圧が上昇するわけではないが、一番早い歩行速度 4.3[m/s]において、静止状態で得られた最大発電電圧 7.8[mV]を上回る発電電圧が得られた。

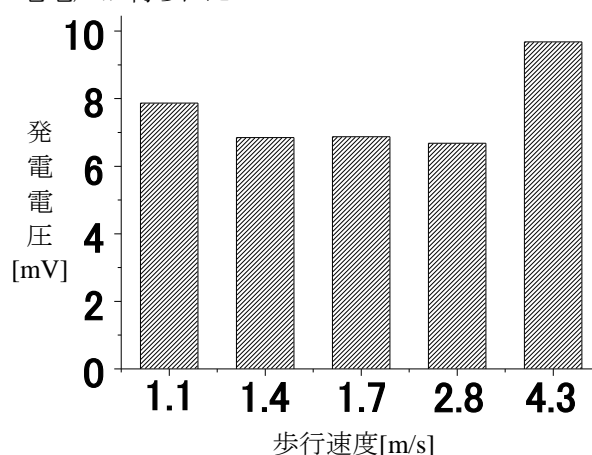


図 2 歩行速度に対する発電電圧

## 4. まとめ

静止状態における測定で外乱要素を与えなかった場合は 2.64[mV]の発電電圧が得られた。静止状態で外乱要素を与えた実験、運動状態の実験では、どちらにおいても 2.64[mV]を上回る発電電圧が得られた。このことより今回の検証からは、熱電変換素子へ風等の外乱要素が加わった場合、得られる発電電圧が改善されることが分かった。

## 謝辞

本研究は、熱電変換素子をご提供いただいた(株)KELK 様、サーモグラフィをご提供いただいた木更津工業高等専門学校地域共同テクノセンター様に深謝する次第である。また、大学コンソーシアム八王子産学共同研究助成の支援を受けて行われた。

## 参考文献

- [1] 野上 諒, 齋藤 康人, 齋藤 努, 吉村 晋, 市村 洋, 吉野 純一, “熱電変換素子を用いたアクティブ RFID タグ駆動に関する評価,” 電子情報通信学会総合大会講演論文集, B-20-14, p.598, March 2010.
- [2] 佐伯 亮介, 田村 央, 吉野 純一, “熱電変換素子を用いた皮膚装着時の温度差発電による RFID 駆動,” 第八回日本熱電学会学術講演会予稿集, PS-5, p57, August 2011.