

## 1. はじめに

本研究室では、アクティブ RFID タグ駆動に必要な恒久的な電源の確保として熱電変換素子を使用してきた。また先行研究でヒートシンクとラバーヒータにより人工的に温度差を与えることでアクティブ RFID タグの発信を確認した[1]。

本研究では、靴内部温度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。熱電変換素子に外乱要素が加わった場合、温度変化や発電電圧にどのような影響があるか検討する。

## 2. 実験

### (1) 足側部位の体温測定

足側部の温度測定は、被験者 5 人に足側部の測定箇所 5 点に熱電対を付けロガーにより体温を測定した。

### (2) 静止時による発電電圧測定

発電電圧測定は、「甲」に熱電変換素子を付けロガーにより 10 分間測定する。測定はまず無風状態で行い、次に扇風機により風速を変えた 3 通りの風を「甲」に当てて行う。このとき、温度差による発電電圧に影響があるか検討する。

### (3) 歩行状態による発電電圧測定

発電電圧測定は、「甲」に熱電変換素子を付け、ロガーで測定する。また、歩行速度は 50[m]歩行してもらいストップウォッチで時間を測定し計算により算出した

## 3. 実験結果

### (1) 足側位の体温測定

被験者 5 人にロガーにより、体温測定をした結果、「甲」が一番高いという結果になった。標準偏差 1.21 とばらつきが少ないことがわかる。

### (2) 静止時による発電電圧測定

図 1 は「甲」に熱電変換素子を付け、被験者 5 人 (A, B, C, D, E) の発電電圧をグラフにしたものである。発電電圧は風速が上がると発電電圧も上がるが 2.0[m/s]以上の風速になると発電電圧は変わらなくなる。

### (3) 歩行状態の発電電圧測定

図 2 は被験者 5 人 (A, B, C, D, E) に熱電変換素子を付け 50[m]歩行してもらった時部の発電電圧を示す。発電電圧は最大 5.3[mV]上昇し、最小で

も 3.6[mV]発電した。被験者 5 人の平均歩行速度は 1.05[m/s]であった。被験者 5 人の標準偏差を求めた結果 0.55 とばらつきが少ないことが分かった。

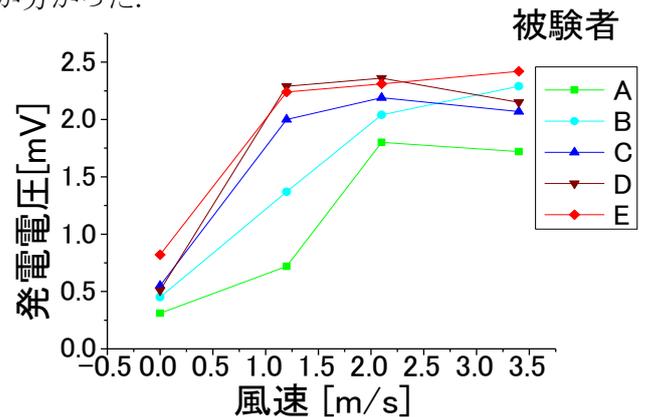


図 1 風速ごとによる発電電圧

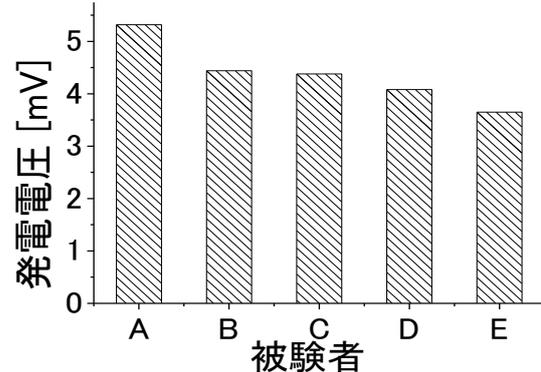


図 2 歩行状態による発電電圧

## 4. まとめ

今回の検討結果から次の 2 点がわかった。

- 1) 扇風機により、外乱要素を加えることで被験者 5 人の発電電圧は 2.5mV 以上発電しなかった。
- 2) 歩行状態は、最小で 3.6mV 最大で 5.3mV の発電量が得られた。

これらより、外乱要素の影響を受けた場合は得られる温度差、発電電圧ともに上昇していくものと推察できる。

## 5. 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