

1. 緒言

本研究は、災害時や一人暮らしをしている高齢者の安否確認手段として近距離無線モジュール(アクティブ RFID タグ及び ZigBee)を用いることを考えている。RFID タグ及び ZigBee は一般に電源としてリチウムイオン電池を利用しており、恒久的に使用することはできない。そこで先行研究では、熱電変換素子と電気二重層コンデンサ(以下 EDLC)を組合せ、人の体温と外気温の温度差によって熱電変換素子から得られた微弱な発電エネルギーを EDLC へ一旦蓄電し、EDLC からアクティブ RFID タグ及び ZigBee へ放電することで駆動することがわかった^[1]。

本稿は、熱電変換素子から二次電池へ充電し、二次電池からの供給により近距離無線モジュール駆動を行い、従来方式との比較によって電源としての有効性を検討した。

2. 検証方法

図1は、提案した二次電池による駆動システムを示す。本システムは、充電と放電の2回路によって構成される。充電回路は、熱電変換素子によって得た電圧を DC-DC Converter によって昇圧し充電を行う。放電回路は、A 方式、B 方式の2方式を用いた。A 方式は、二次電池を1個と DC-DC Converter を接続し B 方式は二次電池2個を直列に接続した。

本検証は、EDLC と二次電池の充電、放電時間を比較した。

(1)アクティブ RFID タグの駆動

アクティブ RFID タグとスペクトラムアナライザの間隔を 0.1[m]にし、A 方式、B 方式それぞれのバッテリレス回路を駆動させ発信を試みた。

(2)ZigBee の駆動

ZigBee Control と ZigBee Device の間隔を 0.1[m]にし、A 方式、B 方式それぞれのバッテリレス回路を駆動させ通信を試みた。

3. 結果

- 図2は、熱電変換素子から二次電池、EDLC への充電時間を示す。二次電池の充電時間は、EDLC の充電時間より短時間であることを確認した。
- 表1は、A 方式、B 方式、及び先行研究の EDLC の駆動時間を示す。アクティブ RFID タグは、EDLC と比較し2方式で同等に駆動が確認できた。ZigBee は、A 方式で従来の EDLC よりも長い駆動を確認できた。

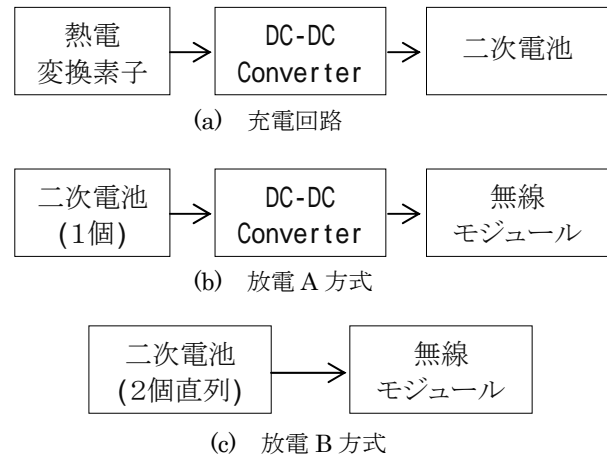


図1 . 二次電池による駆動システム

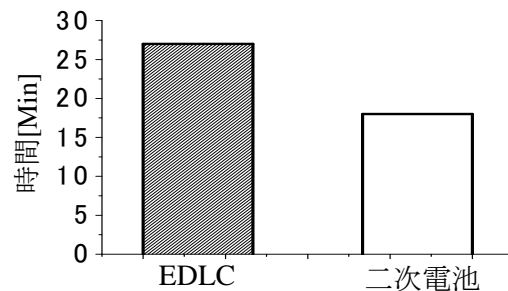


図2. 充電時間の比較

表1 . 駆動時間の比較

	従来方式 (EDLC)	A 方式	B 方式
アクティブ RFID タグ	58 分	24 時間	24 時間
ZigBee	10 秒	30 分	駆動しない

4. 結言

従来方式との比較により、二次電池を用いたバッテリレス駆動方式が、近距離無線モジュールの電源として有効であることが分かった。今後は、蓄電に EDLC と二次電池を用いて EDLC への蓄電を主にして発電量の多い時間帯の余剰電力を二次電池へ充電、発電量の少ない時間帯は二次電池から供給する EDLC と二次電池を電源とする組み合わせ駆動方式を検討する。

文献

- 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.