

熱電変換素子を用いた温度差発電による 見守りシステムの検討

A study on observation system using the Thermal Energy Conversion with the appliance of Thermoelectric module

AC07 小池友亮

指導教員 吉野純一, 黒木雄一郎

1. まえがき

近年日本では、高齢者の増加に伴い高齢者の見守りや安否確認サービスが増えている。徘徊高齢者や外出する高齢者向けのサービスとしてはGPSを持たせる場合がある。GPSはどこにいても居場所を把握することができ、安否確認などに有効であると考えられる。しかしGPSはバッテリー駆動であり、電源不足に陥る可能性がある。そのため、緊急時などに電源が不足しないための電源供給が必要である。

本研究の目的は、GPSを用いたバッテリーレスな屋外向け見守りシステムを提案し、熱電変換素子を用いた温度差発電によるシステムの作動を達成することである。温度差発電を電源とした見守りシステムは、バッテリーの装着忘れや電池切れによる動作不良の問題を解消できると考える。本研究では、熱電変換素子を用いた温度差発電による見守りシステム発信部の検討を行う。

2. 検討内容

図1はシステムの構成を示す。熱電変換素子はGPS受信機とXbeeへ給電を行う。GPS受信機はGPS信号を受信し、Xbeeが位置情報を発信する。Xbeeから発信された位置情報は中継器を介してPHS回線で受信部へ送信される。受信部は発信された情報を受信し、対象の位置情報を確認する。図2は発信部の回路構成を示す。電源は熱電変換素子を使用し、約280mVをDC-DCコンバータへ加えた。温度差はラバーヒータとヒートシンクを用いて4°C与えた[1]。DC-DCコンバータは280mVを3.3Vへ昇圧する。GPSモジュールをコンデンサで駆動させるには6V以上の電圧が必要なため、2つのDC-DCコンバータを並列にすることで6.6Vを出力している。昇圧された電圧はC₁へ蓄電する。SW1、SW2をONにすることでGPSモジュールとXbeeへ電力が供給される。

3. 結果

発信部回路へ熱電変換素子を接続しC₁、C₂のコンデンサへ充電後、GPSモジュール、Xbeeへ電源供給を行う。コンデンサの充電時間はGPSモジュール、Xbeeが1度の作動までに要する時間である。給電時間はGPSモジュールの作動可能時間である。C₁、C₂は0.11Fのコンデンサを接続した。

6Vまでの充電時間は約120分であり、給電後の再充電に必要な時間は約60分であった。初回充電時に比べ、再充電に必要な時間は2分の1程度であることがわかる。給電時間はGPSモジュールがホットスタート時に約6秒であり、その内1~2秒間位置情報の信号受信を確認した。

4. むすび

検討結果から提案する見守りシステム発信部は、熱電変換素子を用いた温度差発電による給電で作動可能であることが確認できた。今後はシステム完成に向けて、電気二重層コンデンサの充給電を電子制御するスイッチング回路の作製や位置情報表示方法の考案、提案するシステムのコスト面の勘案などを行う。

文献

- [1] 齊藤 康人, 野上 諒, 大和田 幸太郎, 佐伯亮介, 野田 秀信, 吉野 純一, "気象データに基づく温度差発電と太陽光発電の検討," 電子情報ソサイエティ大会講演論文集, B-20-23, p.429, September 2010

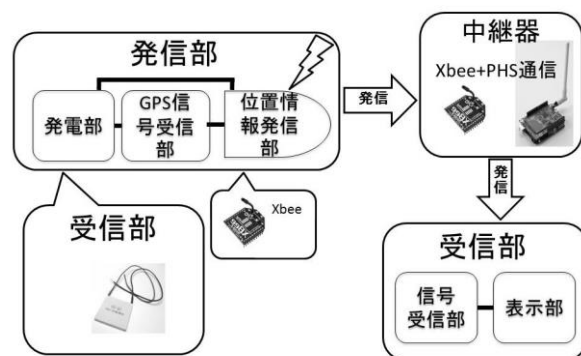


図1 温度差発電を電源とした見守りシステム

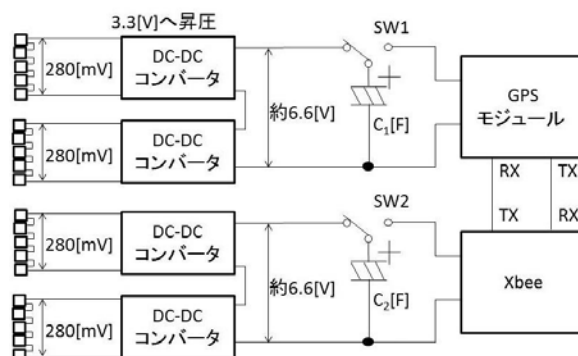


図2 発信部の回路構成