

在室確認システムの低消費電力化

1090229 小原 弘志

電子・光システム工学科 岩下研究室

1. はじめに

我々は人が携帯することなく、また監視されているという不快感のない人の検出方法の研究を進めている。本報告で在室確認システムのセンサーノードの低消費電力化を行った。

2. 在室確認システムの概要

在室確認システムはセンサーノードと管理システムより構成される。センサーノードは赤外線センサーと距離センサーを用いて定期的に室内を測定する（スキャン）。その結果を管理システム側へ送信する。管理システム側ではセンサーノードからのデータを解析し、人の有無を判断後、その結果をネットワークを介してインターネットへの掲示、携帯などへ送信を行う。現在のセンサーノードは設置場所がコンセントの近くと限定されている。設置の自由度を高めるため低消費電力化を行い、乾電池で動作することを目的とする。

3. 低消費電力化

センサーノードはスキャン時にサーボモータの駆動、検知データ送信などで電力を消費する。更に次のスキャンまでの待機時間も消費している。室内灯が消灯のときは不在と判断し、スリープ状態になる。スリープ時はセンサーの電力をカットする。

センサーノードの消費電力を測定するとスキャン時には 900mW の電力を消費しており、待機時も図 2 の実験前に示すように 690mW 消費している。そのほとんどがサーボモータであり測定すると動作時には 600mW、待機時に 72mW 消費していた。サーボモータの消費電力を低くする事を考えた。スキャン時は全ての機器を動作させなければならぬので、待機時のサーボモータの低消費電力化を行う事にした。

まず室内灯の ON/OFF でスリープになるのを利用し、サーボモータの電源をカットする。室内灯で ON/OFF するのにフォトカプラと Cds セルを使用している。Cds セルに当たる照度を AVR に入力して判断し、室内灯が OFF のときに図 1 の AVR からフォトカプラへの出力を止める。するとセンサーとサーボモータの電源をカットする。更に検知する場合を除きサーボモータとセンサーの電源をカットした。センサーノードは自動運転に入ると管理システムからの命令を待つ状態になる。この状態のときにセンサーとサーボモータの電力をカットするプログラムを組み込んだ。その場合の消費電力を測定すると 330mW、図 2 のレギュレーター有である。

また、6V の電圧を 3.3V に落とす機能を持つレギュレーターは待機、スリープ、スキャンと関係なく電力を常に消費しているので取り外すことにした。その消費電力が図 2 のレギュレーター無である。レギュレーター改良前は待機時に 690mW 消費していたが改良後 330mW まで消費電力を落とすことができ、更にレギュレーターを取り外す事により待機時 330mW 消費していたものを 28.8mW まで落とすことができた。実験前のセンサーノードと実験後の計算値と実測値それぞれとスキャン間隔の関係をまとめたものが図 3 である。

4. まとめ

今回の実験では以前から搭載されている Cds セルとフォトカプラを用いて消費電力をカットする事ができた。更に次のスキャンまでの待機時にもサーボモータとセンサーを OFF することができた。また電源を分ける事によって余分な消費電力を減らす事ができた。

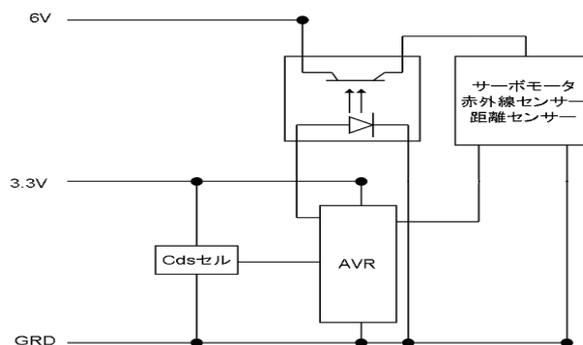


図 1 センサーノード内構成

センサーノードのタイミングチャート

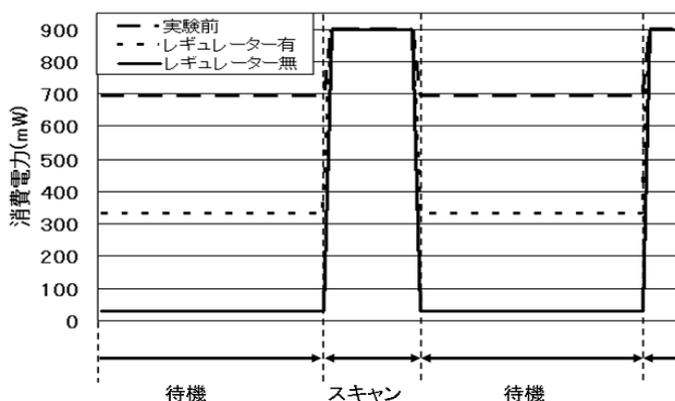


図 2 タイミングチャート

消費電力とスキャン間隔

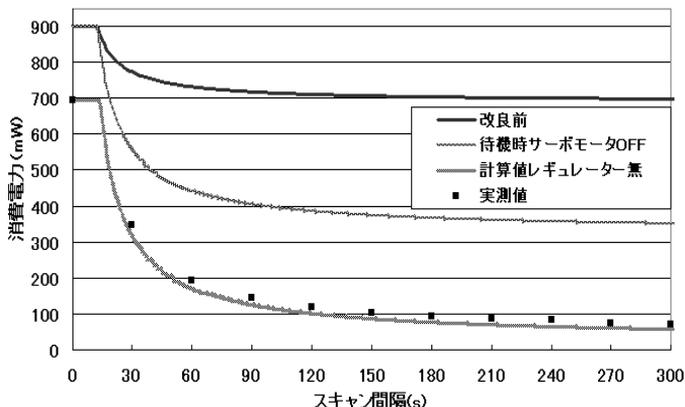


図 3 スキャン間隔と全消費電力