

センサネットによる侵入者経路検知

木下研究室

山田 高明 (200502738)

1 はじめに

セキュリティシステムの代表例として防犯カメラによるセキュリティシステムが挙げられる、しかし防犯カメラによるものはオプションなどを取り入れた場合ではコスト負担が大きくなる可能性が考えられる。そこで低コストで導入できる光の環境の変化を感知し検知対象の進入経路検知を可能にするシステムを考案する。センサにより電圧の変化を感知し、感知したデータを OS を必要としない μ IP を実装した装置により TCP/IP で通信させ、セキュリティシステムを構築する。センサにはフォトダイオードよりも光起電力の大きい超高輝度 LED を使用し、光起電力の変化をセンサとして用いた装置を制作しセンサとしての感度を実験、検証する。

2 μ IP

μ IP は 15 の設定ファイルやアプリケーションファイルから構成されており、ユーザは IP アドレスやアプリケーションを自分の設計環境に合わせて加工することが可能になっている。今回、AVR チップ (ATmega168) に μ IP を実装しパソコンと TCP/IP で通信させる。パソコンとは 10Base-T の信号をシリアルデータに変換してくれるハードウェアである ENC28J60 のチップを使用し、イーサネットの一種である 10Base-T インターフェースを構築する。また、AVR チップと ENC28J60 チップは 4 本の配線でシリアル通信可能な SPI 接続を用いて接続する。

3 センサネット

μ IP を実装した AVR チップに超高輝度 LED 及び赤外線センサを組み合わせ、センサからのアナログデータの入力を読み取り AD 変換したデータをパソコンへ送信する装置を制作した。

上記の装置の IP アドレス、Mac アドレスを変更、複数個制作し配置することでセンサネット構築を考案した。センサの電圧の変化から侵入者の検知及びその経路検知を目的としている。

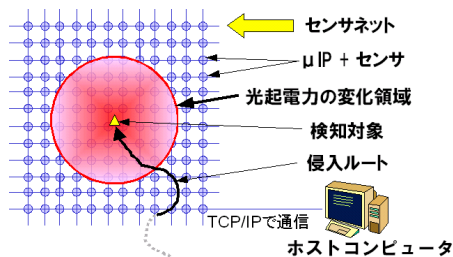


図 1: センサネット

4 システム構成

複数個用意したセンサをハブを介してパソコンと接続し、システム内のセンサ全てに電圧測定開始命令を出しセンサの電圧初期値を取得、再度センサから電圧の値を取得し初期値との比較を行い侵入者の検知を行い、引き続き電圧を取得することで経路の検知を行う。

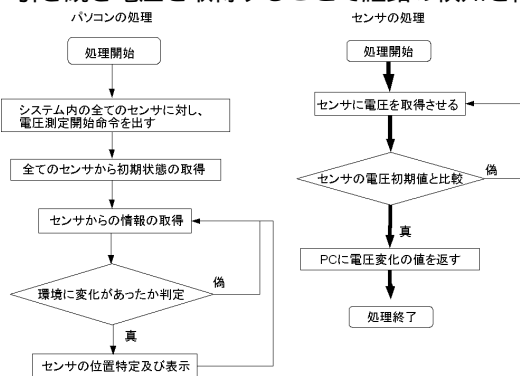


図 2: システムの処理

5 実験と考察

10Base-T インターフェースの構築、 μ IP の実装を行った。また、センサを μ IP と組み合わせた装置によりセンサに継続的に電圧値を取得させ人間に対する反応を実験した結果、人の接近による環境の変化から電圧値に変化あり人間を感知することができた。二つの装置間を人間が移動する実験を行った結果、時間差でセンサの電圧変化があり歩行経路を特定することは可能であると考えられる。また、センサに光を遮断する物体を近づけて行き、そのときの光の環境の変化に対する電圧の変化の特性を測定した。その結果からセンサとして使用する LED の個数を増やし光起電力を大きくすることでセンサとしての感度を上げる事ができると考えられる。今後、センサの電圧値から環境の変化を判定する基準、指定した時刻に初期値を変更させ太陽光などの自然光の変化に対応させる事などの課題が挙げられる。

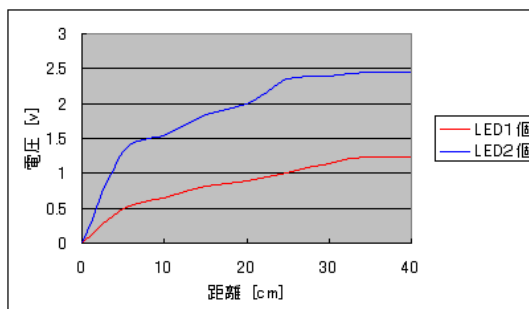


図 3: センサの距離に対する電圧特性