

市販赤外線センサの検出率向上

Improvement in the Rate of Detection of a Commercial Infrared Sensor

藤田敦大*, 岡宏一**, 立花邦彦***

Atsuhiko FUJITA *, Koichi OKA** and Kunihiro TACHIBANA ***

*高知工科大学工学部, 120129b@ugs.kochi-tech.ac.jp

**高知工科大学, oka.koichi@kochi-tech.ac.jp

***高知工科大学大学院, 156006p@gs.kochi-tech.ac.jp

概要: 市販されている赤外線センサは, 検出エリア内において検出対象物である人間が静止してしまうと検出できない, という問題がある. そこで検出可能距離の異なるセンサを複数組み合わせること, 及び, センサ自体を揺動させることにより, 問題を解決できると考えた. 検出範囲を3[m]程度まで, 簡便な方法によりセンサを揺動させる, という条件において試作品を製作し, センサを固定した場合と揺動させた場合の, 検出率の違いについて比較実験を行った.

Keywords: 赤外線センサ, 検出エリア, 静止, 揺動, 検出率, 向上

1. はじめに

防犯用や訪問者検知用として, 赤外線センサが用いられている. 一般的に使われているセンサは焦電型であり, その特性上, 赤外線量の変化が起きないと, 出力が変化しない. 従って, ある検出範囲に検出対象があっても, 静止している場合には, 検出をすることができないという問題がある. 一部のセンサではチョッピングを行う事で検出対象が静止していても検出することが可能のように作られているが, このタイプのセンサは誰でも購入することができない. 従って, 市販されているセンサを使用して, この問題を解決するためには, 検出対象が静止していても, センサ側には検出対象が動いているという状態をつくればよいと考えた. また, 赤外線センサの最小検出エリアは, それぞれのセンサ型式によって違うことに着目し, 検出エリア特性の異なった赤外線センサを組み合わせることにより, 検出率の向上が可能ではないのかとの仮説を立て, 検証のための実験を行った.

2. 焦電型センサ

焦電型センサは多くのメーカーから市販されているが, 今回の実験においては, 入手が容易なパナソ

ニック電工社のデジタル出力タイプの製品を使用した.

2. 1 センサ

センサは, 図1に示すように, レンズとセンサ, 光学フィルタ及びアンプ回路等によって構成されている.

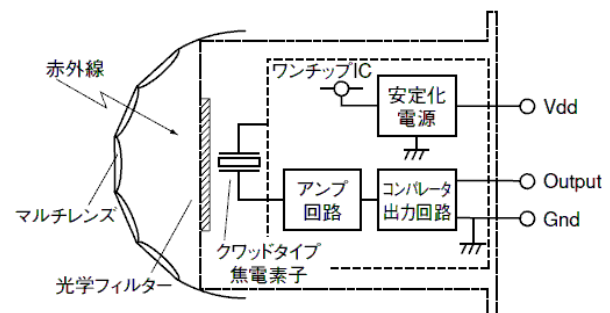
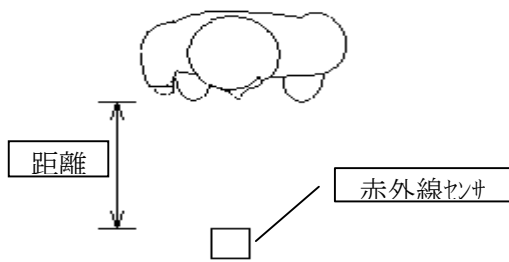


図1 焦電型センサの構成

3. 実験方法

3. 1 センサと人の配置

図2に示すように, センサと検出対象である人とを配置した.



(上から見る)

図2 センサと人の配置

3. 2 計測方法

図3に示すように、センサ出力を、データコレクタを介してパソコンに記録した。また、赤外線カメラで人の表面温度及び背景温度を測定した。

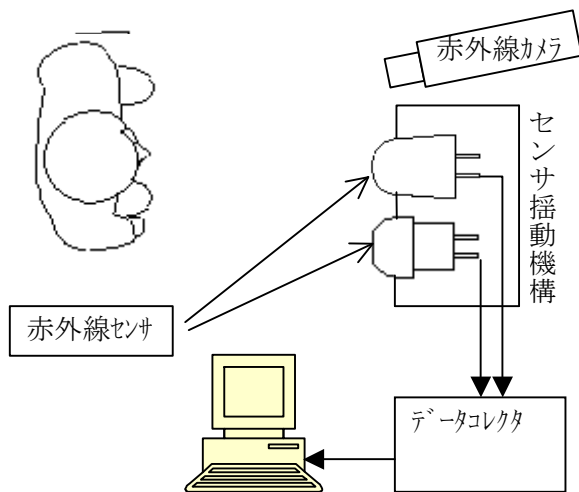


図3 計測方法

3. 3 センサ揺動機構

2種類のセンサをアクリル板で作った箱に固定し、この箱をモータとギヤ、リンク機構により横方向に揺動するようにした簡易の揺動機構を製作した。揺動速度はモータ回転数を変えることにより可変可能のようにしている。図4に実験で使用したセンサ揺動機構と、センサの取付状況が分かる写真を示す。

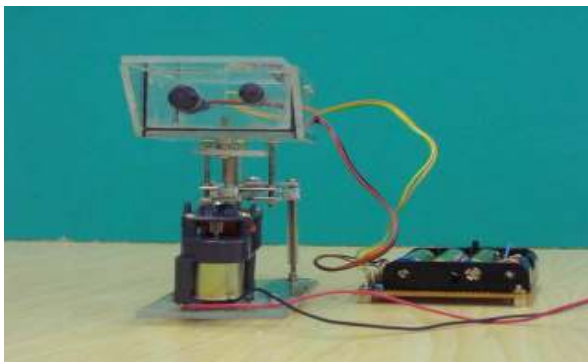


図4 センサ及び揺動機構

3. 4 センサ固定での実験

基準となるデータを取得するために、センサを固定し、人が検出範囲内で、横方向に移動及び静止した場合のセンサ出力を測定した。

3. 5 センサ揺動での実験

人が静止した場合、および移動した場合のセンサ出力を測定した。

4. 実験結果

4. 1 センサ固定

検出対象が動いている場合、連続的に検出できる。移動方向を転換するために一時的に人の動きが止まった箇所では、センサ出力も「零」となっている。一方、検出対象が動いていた後に静止してしまった場合、センサ固有の時定数で決まる時間が経過した後、検出が出来なくなった。

4. 2 センサ揺動

センサを揺動させた場合、検出範囲内に検出対象物ではない熱源が存在すると、この熱源も対象物として検出してしまう。

背景に熱源となるものが存在しないように、センサと人とを配置し、実験を行い。揺動速度が約 $0.1[\text{rad/s}]$ の場合、検出対象物のみを検出していて、背景の温度差が原因となる誤検出は発生していない。しかし、揺動速度が約 $0.5[\text{rad/s}]$ と約 $1[\text{rad/s}]$ の場合、背景の温度差が大きな個所 (例えば、 $23[^\circ\text{C}]$ の壁の横に $27[^\circ\text{C}]$ の棚が置かれている) でセンサが検知をしてしまった。これはセンサ自体の検出特性であり、背景の温度差の変化が早い速度で揺動させるとセンサの時定数を超えてしまい、誤検出していると考えられる。

参考文献

[1] パナソニック電工社 WEB

<http://panasonic-denko.co.jp/ac/j/control/sensor/human/napion/index.jsp>