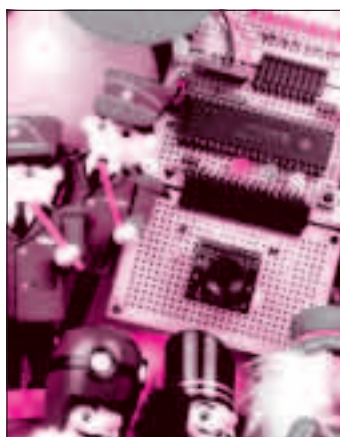


第4章 焦電型赤外線センサの弱点を克服!

高性能 侵入者発見センサ としての応用例

漆谷 正義/藤岡 洋一 Masayoshi Urushidani/Yoichi Fujioka

雑音や急激な温度変化があっても誤動作しない広エリア異物発見センサを作りました。人検出センサの定番「焦電型赤外線センサ」は、検出範囲を調整しやすく誤動作しやすいという欠点があります。



侵入者のセンサと言えば、防犯ライトなどに使われている焦電型赤外線センサ(写真1)が有名です。ここでは焦電型赤外線センサの弱点を挙げてみます。本章で製作する検出装置が、これらの弱点を補うことができれば、防犯装置としての精度が高まります。

▶焦電型赤外線センサの弱点

- (1) 正面からの侵入者を見つけにくい
- (2) 上下からの侵入者を見つけにくい
- (3) 壁や堀、車からの赤外線も検出してしまう
- (4) 自動車ライトに反応する

カメラを利用したセンサであれば、上下左右、正面などいずれの差分も検出できるので、(1)と(2)の問題はクリアできそうです。また、動かない物体は検出しないので(3)の問題もクリアできそうです。(4)はマイコンのプログラムで、明るすぎる値を切り捨てればクリアできます。カメラを使ったセンサを作れば、防犯装置の精度が増すと言えます。

●市販品は過去と現在の画像の差を検出する

カメラ画像を使った不審者の検出や、製造工程での

異物の検出などでは、カメラで取得した画像の時間的な変化を利用します。

閉店後の店内のように、背景が動かない画像の場合、1フレーム前の画像との差分を取れば、その値は普通は0です。もし不審者が入って来れば、フレーム前後の画像内容は違ったものになります。従ってフレーム間の差分は0とならず、被写体の動きのある部分の面積に比例した値となります。

●三つの製作例を紹介する

市販品では画像の差分抽出のために、数Mビット以上のフレーム・メモリを使いますが、高速メモリを搭載するハードウェアは、高速マイコンや高速FPGAが必要であり、個人で開発するには荷が重いです。

本特集ではFPGAを使わないことはもちろん、マイコンなどでもできるだけシンプルなものを使うことを目標にしています。

第4章では、ハードウェアとソフトウェアの難易度から三つのレベルに分けました。

▶レベル1

頒布カメラAと数百円のPICマイコン。水平1ラインの輝度の変化を検出。

▶レベル2

頒布カメラAと数百円のPICマイコン。画像の周波数成分の変化を検出。

▶レベル3

頒布カメラBと数百円のPICマイコン。16分割した各エリアの明るさの変化を検出。



写真1 防犯ライトなどによく使われている定番「焦電型赤外線センサ」
誤動作や検出漏れが多い