

215 塗装ブース用人体検知システムの開発

学※大前敬祐（高知工科大学）立花邦彦（高知工科大学）正◎岡宏一（高知工科大学）

1. 緒言

現在、自動車の塗装ブースで使用されている人体検知システムは、危険域への出入口を検知するシステムである。その結果、ブース内に人間が残っていた場合でも塗装機械を再稼働することが可能であり、このことが事故につながったケースがある。本研究では、ブース内の人間の存在を検知可能な装置の開発を目的とする。

2. 研究内容

本研究では、塗装ブースが約 20℃の恒温に保たれていることを考慮し、赤外線センサで人間の存在確認を行うこととした。赤外線センサとして Panasonic の焦電型 MP モーションセンサ⁽¹⁾を用いることとした。このセンサは Fig.1 のように多数のセルで構成され、複数のセルで人間の体温の温度分布の変化を検知することにより精度を向上させている。よって、検知対象の人間が静止している場合は検知精度が低くなってしまい、対策として、センサ側を可動させ、対象が移動しているように認識させることで検知を可能にする。塗装ブースで使用する電子機器は防爆規格をクリアできるものでなければならないため、発熱するモータは用いることができない。よって、今回は空気圧を用いた可動機構を製作することとした。

3. 試作装置

試作装置を Fig.2 に示す。この装置は、空気を回転盤に向けて噴射することで回転運動を発生させ、上部に取り付けたセンサケースに伝えることでケースに横方向の運動を与えることができる可動機構となっている。これにより、センサ自信を可動させ、人体検知の精度の向上を図る。また、エアをセンサの前面に噴射させエアカーテンを発生させることによって、塗料の飛沫がセンサに付着するのを防ぐことができるようになっている。これにより、センサの長期使用が可能になっている。

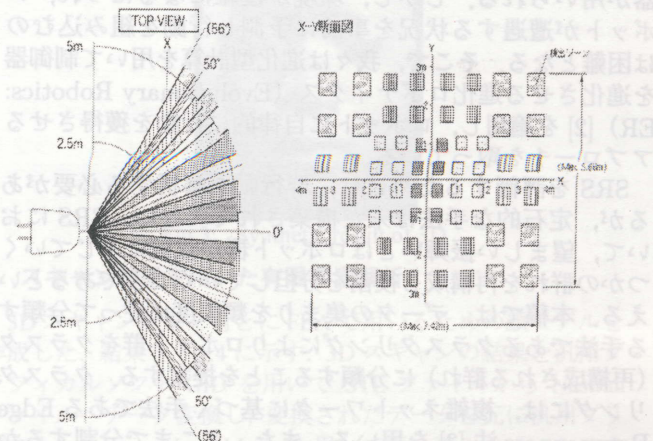
4. 実験内容と結果

試作したセンサの基礎的な実験を行った。まず、何もない場所にセンサを取り付け、測定を行った。結果を Fig.3 に示す。次に試作した可動型の装置と固定型の装置の比較実験を行った。検知範囲内にいる静止状態の人間の検知を行い、その出力信号を測定した。その結果を Fig.4 に示す。Fig.4 の上のグラフは可動タイプのセンサの出力信号、下は固定タイプのセンサの出力信号を示している。赤外線センサの出力は、ON が人間を検知、OFF が非検知を示している。可動タイプのセンサの出力信号は密になっており、静止状態の人間の存在を検知できていることが確認できる。逆に固定タイプのセンサの出力信号は、OFF の部分が長く、人間が存在していても検知できていないことが確認できる。この結果から、センサ自体を可動させることで、対象が静止している状態での検知が成功しているといえる。

5. 結言

塗装ブースにおける人体検知システムについて赤外線を用いるセンサを提案し、センサ自身問題点を解決する機構を提案した。提案に基づいて試作したセンサを用いて基礎的な実験を行った。結果として検視精度の向上には成功したが、出力信号の間隔が安定していない。噴射する空気の圧力

を一定に調節することで出力信号の安定化を図るを行っている。また、長期間使用するため、耐久試験も必要である。



http://panasonic-denko.co.jp/ac/j/control/sensor/human/napion/range_detection/index.jsp⁽¹⁾

Fig.1 Function of infrared sensor

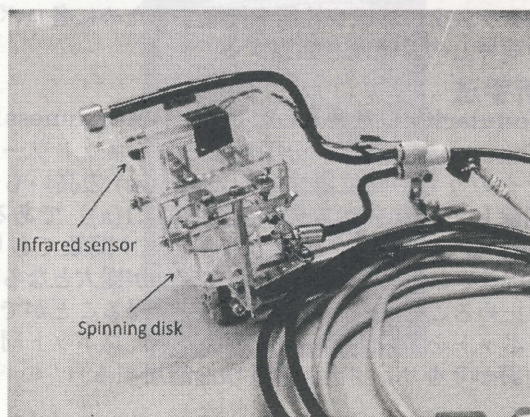


Fig.2 Test model



Fig.3 Experiments on humans does not exist

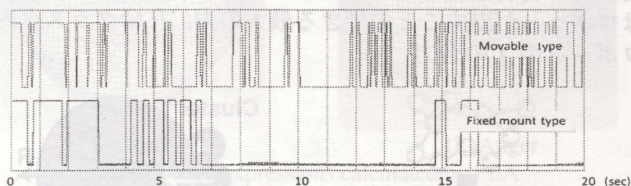


Fig.4 If the results of human existence

参考文献

- (1) http://panasonic-denko.co.jp/ac/j/control/sensor/human/napion/range_detection/index.jsp