

D-12-77 安心お出かけシステムによる危険物発見の考察

Detection of the dangerous object for home care system

佐久間 寛子

山本 和彦

加藤 邦人

島田大輔

Hiroko Sakuma

Kazuhiko Yamamoto

Kunihito Kato

Daisuke Shimada

岐阜大学工学部

Faculty of Engineering, Gifu University

1 はじめに

現在、身の回りの電気機器をネットワークに接続し、相互に制御する提案が多方面で行われている。加えて、インターネットなどを利用することで、どのような場所からでもリモートコントロールが可能である。

その一環として我々は、携帯電話を利用して部屋の状態を把握し、異常状態を発見した場合に通報する安心お出かけシステム[1]を提案している。

2 本システムの概要

本システムの全体を図1に示す。このシステムにより、電気機器の統合が個々の装置レベルではなく、全体をひとつのPCサーバで行うことが出来る。そして、サーバをWEBサーバで行うことにより、管理、操作がインターネットを介して、遠隔操作、状態の把握が可能になる。

また、携帯電話で行うことで、ユーザに特定の装置を持ち歩く負担が軽減され、電波の届く範囲であれば広範囲に渡って操作が可能になる。

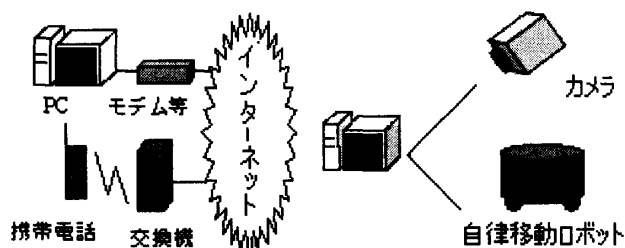


図1. システム全体図

3 危険物の発見

3-1 システム概要

本システムではユーザがより安心に外出できるように構築したシステムの拡張として、危険物発見を行う。部屋の天井にカメラを設置し、部屋の中を把握する。天井カメラから得られる画像に対して、あらかじめ登録しておいた危険物が部屋に存在するかどうか探索を行い、危険物を発見した場合には携帯電話に連絡し、その状況を画像で再確認する。また、より詳しい画像を取得するために自律ロボットを携帯電話から操作しロボットに搭載されたカメラから画像を取得することも出来る。

3-2 危険物探索方法

画像処理により危険物を発見するためには、事前に学習した危険物の画像とテンプレートマッチングを行う必要がある。しかし、物体はどのような姿勢で存在しているかわからないため、全ての角度でマッチングを行うと計算量は莫大となる。計算量を減らすためには、まず解像度を出来る限り下げることが有効である。また、姿勢がわからないため、辞書画像を回転させながらマッチングを行うが、ここでの回転角度をより大きく出来れば、計算量の削減につながる。本稿では、その実現可能性を実験によって示す。

4 実験

今回は危険な対象物をはさみとし、テンプレートマッチングにおける辞書画像の回転角度、及び天井カメラから得られる画像の解像度の値について考察した。辞書画像は、Prewitt オペレ

ータにより作成し、エッジを取り出した画像を作成する。また入力画像に対しても同様の処理を行う。図2に辞書画像(100*100)、図3に入力画像(320*240)及び検出結果を四角の枠で示す。



図2: 辞書画像

高速化のために本稿では、回転に対処するためのきざみ角 d を 10 度間隔とした。しかし、置かれる対象物の角度は任意である。対象物の回転角度の違いにより生じる最低類似度と、

その他の物体で生じる最高類似度とを比較し、対象物が他の最高類似度よりも常に高くなれば、画像から正確に対象物を発見できることになる。

入力画像に対して各類似度を求めた結果を図4に示す。図4ではさらに高速化をはかるために、入力画像の解像度を100%だけでなく、半分及び1/4に下げた場合に対しても実験を行った。結果を示す。入力画像20枚に対して回転角度10度、解像度1/4でも正確にはさがり発見できることを確認した。

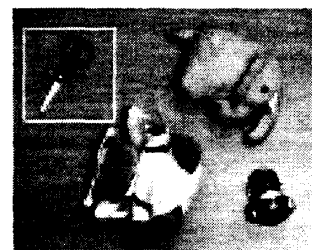
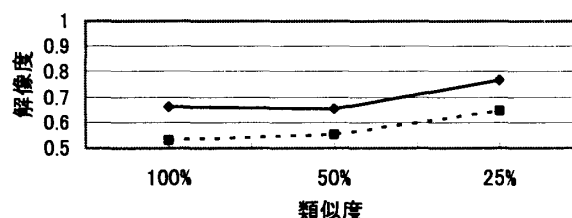


図3: 入力画像

類似度推移



—●— 対象物の最低類似度
 - - - ■ - - - 他の物の最高類似度
 図4: 類似度変化

5 まとめ

与えられて入力画像に対して全ての場面に姿勢によらず危険物を完全に発見できることを確認し、その情報を外出者に通報できるシステムを実現した。今後は対処できる危険物の種類を拡大し、安心お出かけシステムの充実を図る予定である。

<謝辞>

本研究は(株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ東海との共同研究により行われた。関係者に厚くお礼申し上げる。

<参考文献>

[1] 島田、加藤、山本 “携帯端末によるインターネットに接続された電気機器の遠隔操作” 2000年信学総体、D-9-9, p133