

画像処理による訪問者記録システムの開発

杉町敏之[†] 田中成典[‡] 李麗花[‡]

関西大学大学院[†] 関西大学総合情報学部[‡]

1. はじめに

近年、空き巣などの犯罪の増加により、外出時の家の防犯対策に関心が高まっている。そのため、留守時のためにセキュリティシステムを導入する人々が増え、住居を選ぶ上で安全対策が1つのキーワードとなっている。現在、公共施設や会社、飲食店などの場所で利用されていた監視システムが、一般家庭にも導入されている。監視システムの普及に伴い、その機能も向上して画像から人数の識別[1][2]や表情の分析[3][4]などが可能である。しかし、現在、市場で流通している監視システムでは、多くの場合に人物だけでなく被写体全てが監視対象となるため、誤認識が起こる可能性が高く、精度に問題がある。そこで、本研究では、肌色検索[5]を用いることにより、家のベランダや玄関などに設置された監視カメラで撮影された画像から人物のみを高精度に識別する。また、その画像を保存して、利用者のパソコンと携帯電話に送信することで利用者がリアルタイムで家の情報を獲得できる新たな監視システムを開発する。

2. システムの概要

本研究では、監視カメラに映った進入物が人物であることを判定した上で、進入画像を取得して、利用者にその画像を送信することを目的とする。本システムは、図1に示すように、1)人物領域の抽出機能、2)人物の判定機能、3)背景の更新機能、4)保存と送信機能の4つの機能により構成される。本システムでは、前処理として背景画像の初期画像を保存することが必要となる。

2.1 人物領域の抽出機能

人物領域の抽出機能では、監視カメラに映った映像と背景画像との間に差分が現れた場合、進入物が現れたと判断し差分領域を抽出して、人物領域の画像を取得する。

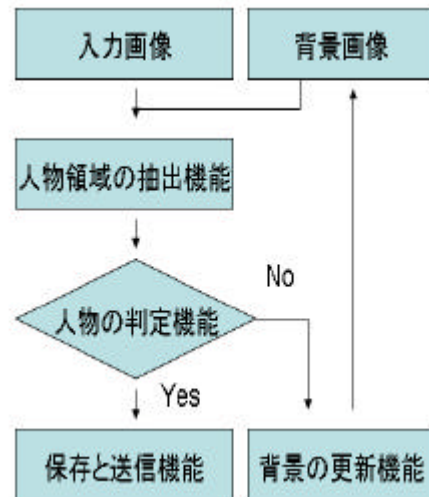


図1 システムの流れ

2.2 人物の判定機能

人物の判定機能では、抽出した差分領域から肌色の検索を行う。しかし、人物の肌色は個人差があるため、肌色標準値法[5]を利用して検索を行う。その結果、肌色が発見された場合、進入物が人物であると判定する。

2.3 背景の更新機能

背景の更新機能では、抽出した人物領域で肌色が検索できなかった場合、人物領域が人物ではなく、環境光による明度の変化であるか、動物であると判断し、差分領域を新たな背景画像として保存する。

2.4 保存と送信機能

保存と送信機能では、人物領域を進入者と判定した場合、人物の画像を保存する。また、登録された利用者のパソコンや携帯電話に人物の画像を伝送することで、利用者は外出中に家の情報を知ることができる。利用者が電波の届かない場所やパソコンも利用できない場所に約束している場合を考慮して、画像の保存期間を1日から1年間に設定することができるようにする。

3. システムの実証実験と考察

本システムの有効性を確認するために、大阪市生野区新今里4丁目の住民を対象として実証実験を行った。また、本実証実験には、CPUがPentiumM 1.5GHz、メモリが512MBのPCを使用した。

Development of Monitoring System for Visitor Using Image Data Processing

[†]Toshiyuki Sugimati,

Graduate School of Informatics, Kansai University, 2-1-1 Ryozenji-cho Takatsuki-shi, Osaka 569-1095, Japan

[‡]Shigenori Tanaka, Reika Li

Faculty of Informatics, Kansai University, 2-1-1 Ryozenji-cho, Takatsuki-shi, Osaka, 569-1095, Japan

3.1 実証実験

本実証実験では、暗い場所での撮影は肌に影ができ、肌色の検索が困難であるため、電気が点いていない暗い場所では照明が必要となる。そこで、本実験ではマンションの廊下の照明を利用した。また、被験者が肌を露出している前提条件下で実験を行った。まず、実験を行うための準備として、マンションのドアから横 50cm 離れた上方にビデオカメラを 45 度に設置した。次に、被験者を実験場所に行かせて撮影を行った。そして、撮影画像をパソコンに入力して人物を識別できるかを確認した。なお、本システムでは、撮影画像中に人物を発見した場合、その人物の静止画像を自動的に保存し、登録されたパソコンと携帯電話に伝送する。

3.2 結果と考察

本実証実験では、撮影画像から人物を識別のできたことで本システムの有効性が証明された。また、人物の静止画像の自動的な保存と送信も可能であった。保存、伝送された画像の例を図 2 に示す。



図 2 保存、伝送画像

しかし、本システムは肌色検索を行って、侵入者が人物であるかを判定するため、1 台の監視カメラを使用する場合には、カメラの設置角度や人物が立つ角度、服装などの要素により肌色が検索できなくなる可能性がある。そこで、複数台の監視カメラを設置することにより、死角を無くして監視を行うことで、その問題を解決でき、実用性を向上できる。また、目立つ監視カメラは訪問者に不快感を与える可能性があるため、目立たないドーム型監視カメラが適切である。

4. おわりに

本研究では、監視カメラで撮影された画像から人物を識別した場合、その人物の画像を利用者のパソコンや携帯電話に伝送することで、利用者が外出の間に安心して家を空けることが可能な新たな監視手法を提案した。しかし、本システムは、肌色検索を行って人物を判定するため、進入者が肌を露出している場合のみに適用される。肌を露出していない人物への対応は、今後の課題である。

参考文献

- [1]Toshio Fukuda , Takashi Suzuki , Yasuhisa Hasegawa , Fumihito Arai : Seamless Tracking System with Multiple Cameras , Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society , IEEE , Vol.26 , No.2 , pp.1249-1254 , 2000.6.
- [2]光吉隆真 , 八木唐史 , 谷内田正彦 : 全方位視覚センサを用いた複数人物の実時間追跡と人物情報の獲得 , 画像センシングシンポジウム講演論文集 , 画像センシング技術研究会 , Vol.8 , No.2 , pp43-48 , 2002.7.
- [3]Guillaume Gasser , Nathaniel Bird , Osama Masoud , Nikolaod. Papanilolopoulos : Human Activities Monitoring at Bus Stops , Proceedings of the 2004 IEEE International Conference on Robotics & Automation New Orleans , IEEE , Vol.2004 , No.1 , pp.90-95 , 2004.1.
- [4]伊藤渡 , 上田博唯 : 親子カメラによる自律型進入者認識追尾システム , 情報処理学会 CVIM 研究報告 , 情報処理学会 , No.122 , pp.109 , 2000.5.
- [5]本郷仁志 , 山本和彦 : 動領域内の肌色推定による顔領域および顔部品抽出 , 映像情報メディア学会誌 , 映像情報メディア学会 , Vol.52 , No.12 , pp.1840-1847 , 1998.12.