

モバイルカメラ画像を用いた環境カメラ画像からの顔パーツ検出法

Facial-Parts Detection in Surveillance Camera Images by Using a Mobile Camera Image

坏直輝 北原格 大田友一
Naoki Akutsu Itaru Kitahara Yuichi Ohta

筑波大学 大学院システム情報工学研究科 知能機能システム専攻
Department of Intelligent Interaction Technologies, University of Tsukuba

1. はじめに

近年の治安悪化により、街のいたる所に環境カメラが導入されつつある。我々は、環境カメラ画像にコンピュータビジョン技術を適用することにより、映像を監視する側だけでなく、被写体となる側のユーザにもメリットを提供する次世代の映像監視システムの研究に取り組んでいる。そのようなシステムの一例として、環境カメラ画像中の人物探索が考えられる。一般に、環境カメラ画像には、撮影範囲と撮影対象の観測サイズの間トレードオフが存在するため、十分な識別精度の実現が困難である。一方、撮影者自身がカメラの位置・姿勢・ズームを操作して近傍に存在する被写体を高解像度で撮影することが可能な、デジタルカメラやカメラ付携帯電話などのモバイルカメラが普及している。本発表では、モバイルカメラによって獲得されるリッチな画像特徴を用いて、環境カメラ画像中の人物探索精度を向上させる手法の一例として、人物の顔パーツ検出について述べる。

2. 顔パーツの検出

本研究では、人物識別処理に用いる顔のパーツを、両目、鼻、口の両端、眉毛の先端の7つの部分領域とする。パーツ検出の概要を図1に示す。モバイルカメラ画像では、Haar-like 特徴[1]を用いて顔と各パーツを検出する。その際、顔と鼻を最初に検出し、その他のパーツについては、鼻の位置から算出される探索領域内において検出処理を行う。検出した各パーツと鼻との相対的位置関係と、各パーツのHOG 特徴量[2]を取得し、これらを人物特徴として扱う。モバイルカメラを用いる場合、被写体を正面から高解像度で撮影することができるため、各パーツを容易に、かつ高精度に検出し、人物識別に有効な画像特徴を取得することができる。

環境カメラ画像でも、モバイルカメラ画像と同様に Haar-like 特徴を用いて顔と各パーツの検出を行う。しかし、環境カメラ画像では顔領域の観測サイズが小さくなるため全てのパーツを検出することが困難である。そこで、検出できなかったパーツについては、モバイルカメラ画像で獲得した人物特徴を用いて各パーツの位置を推定する。まず、顔パーツの中で最も検出の容易な鼻を基準として、相対的位置関係から各パーツの候補領域を推定する。さらに、その候補領域近傍にて HOG 特徴量を用いたテンプレートマッチングを行い、パーツ領域位置を微調整する。

3. 実験

モバイルカメラとして DIGITAL COWBOY 製 USB カメラ DC-NCP130 (640×480 画素)、環境カメラとして SONY 製ネットワークカメラ SNC-DF50N (640×480 画

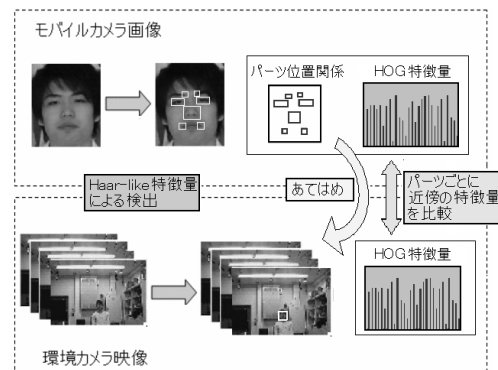
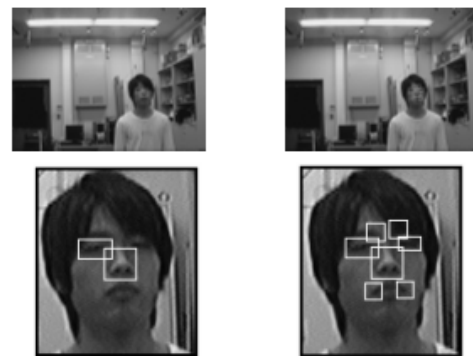


図1 顔パーツ検出処理の概要



(a) Haar-like 特徴量のみ (b) 提案手法

図2 顔パーツ検出結果

素)を用いて、顔パーツの検出実験を行った。環境カメラは、一般的な大人の目線の位置となるように床から約150cmの高さに設置した。図2に環境カメラ画像における検出処理の結果を示す。環境カメラ画像だけを用いて検出を行った結果(a)と、モバイルカメラ情報を加えて検出を行った結果(b)を示す。

4. まとめ

モバイルカメラによって獲得される画像特徴を用いて環境カメラ画像から高精度に顔パーツを検出する手法を提案し、実証実験によりその有効性を示した。

参考文献

- [1]. R.Lienhart, J.Maydt, "An Extended Set of Haar-like Features for Rapid Object Detection", IEEE ICIP, 2002.
- [2]. N.Dalal, B.Triggs, "Histograms of oriented gradients for human detection", Computer Vision and Pattern Recognition, 2005.