

監視カメラによる人物画像からの手荷物認識に関する検討

A Study on Belongings Recognition from Human Image in Surveillance Video

浅井康博¹
Yasuhiro Asai

出口大輔¹
Deguchi Daisuke

高橋友和^{1,2}
Tomokazu Takahashi

井手一郎¹
Ichiro Ide

村瀬洋¹
Hiroshi Murase

名古屋大学¹
Nagoya University

岐阜聖徳学園大学²
Gifu Shotoku Gakuen University

1 まえがき

近年、防犯意識の高まりから、監視カメラの設置が進められている。目撃情報などをもとにして、監視カメラに映った大量の人物の中から目的の人物を探す作業には、膨大な時間と労力を要するため、画像処理により人物検索を支援する技術が求められている。監視カメラが多く設置されている空港や駅などではリュックやキャリーバッグなどの手荷物を所持した人が多く、これらの情報は人物検索の重要な手掛かりとなる。これらのことから、本研究では監視カメラの映像中の人物検索を支援するために、画像処理を用いて手荷物の有無を認識することを目的とする。この際、従来研究[1]では、手荷物の種類を限定しないのに対して、本研究では手荷物の種類を限定することによって、より詳細な人物検索の実現を図る。本発表では、手荷物の種類としてキャリーバッグとリュックに着目し、人物画像からそれぞれの有無を認識する手法を検討した結果を報告する。

2 提案手法

手法は、学習段階、および認識段階に分けられる。ここでは、キャリーバッグの認識について説明する。リュックの認識についても同様に処理する。

学習段階では、手荷物の有無を認識するための識別器を構築する。学習には手荷物の有無、人物矩形、手荷物矩形の情報が付与された様々な向きの人物画像を用いる。はじめに、図1のように、各学習画像に対して、特徴抽出の対象となる矩形を設定する。対象矩形は、各画像中の人物矩形と手荷物矩形の相対的な位置と大きさの情報を利用し、人物矩形を基準として全画像中の手荷物矩形を包含するような矩形とする。対象矩形内から特徴量を抽出し、識別器を学習する。対象矩形は手荷物の種類に合わせて独立に設定する。これにより、手荷物の種類毎に適した認識ができる。

認識段階では、一般的な人体検出器によって得られた人物矩形をもとに、学習段階と同様の対象矩形内から特徴量を抽出する。次にその特徴量を識別器に入力して手荷物の有無を認識結果として得る。

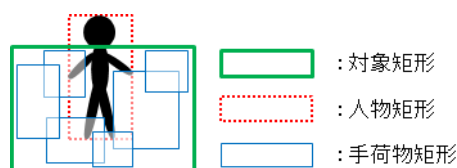


図1 特徴抽出を行う対象矩形の設定 (キャリーバッグ)

3 実験

実験に用いるデータセットを構築した。キャリーバッグとリュックそれぞれの有無、人物、撮影方向を変えながら、合計480枚の画像を撮影した。図2にデータセット中の画像の例を示す。これらの画像に対して、人物矩形と手荷物矩形を付与し、人物ID、キャリーバッグの有無、リュックの有無をラベルとして付与した。

識別に用いる特徴量は、形状特徴としてHOG、色特徴としてHSV、テクスチャ特徴としてLBPを使用した。識別器にはカーネルSVMを利用した。評価には8分割交差検定法を用いた。ポジティブサンプルとネガティブサンプルの割合は同じとした。

表1に特徴量による認識率の比較を示す。HOGがキャリーバッグとリュックのどちらに対しても高い認識率を示した。HSVは学習サンプル数が少ないためか、最も低い認識率となった。

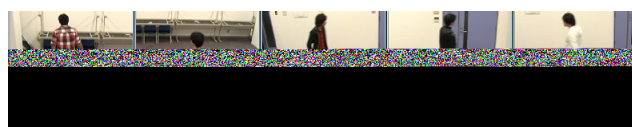


図2 データセット中の画像の例

表1 特徴量による認識率の比較

特徴量	認識率[%]	
	キャリーバッグ	リュック
HOG	81	70
HSV	58	54
LBP	53	55

4 まとめ

監視カメラ映像中の人物画像から、その人物の手荷物の有無を識別する手法を検討した。実験の結果から、キャリーバッグとリュックの有無の認識には形状特徴であるHOGが有効であることが分かった。今後の課題として、他の特徴量の利用が挙げられる。また、実際に人物検索を行う上では、手荷物を持っている人物の検出漏れをいかに少なくするかが重要である。このことを考慮した手法の評価も行いたい。

謝辞 本研究の一部は、文部科学省科学技術戦略推進費、科学技術研究費補助金による。

参考文献

- [1] 松濤, 山崎, 相澤, "天井カメラ映像を用いた公共空間の人物属性解析" 信学技報 PRMU, 110(414), 135-140, 2011-02-10