監視カメラで撮影された人物画像からの手荷物の所持判定

浅井 康博　（指導教員：村瀬 洋，井手 一郎，出口 大輔）
名古屋大学 工学部

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．監視カメラは犯罪の防止や事件解決の糸口として期待されており，実際に犯人の特定や逮捕のきっかけとなった事件も多い．その際には，目撃情報などを手がかりにして，大量の監視カメラ映像の中から捜査対象の人物を探す作業が必要になる．しかし，このような人手による作業には膨大な時間と労力を要するため，画像処理により大量の映像からの人物検索を支援する技術が求められている．性別や年齢などとともに，手荷物の情報は目撃情報などにもよく使われる属性で，人物検索の重要な手がかりになると考えられる．たとえば，監視カメラ映像に映った大勢の人物のうち，リュックサックやキャリーバッグなど，特定の種類の手荷物を所持する人物のみを絞り込むことができれば，人物検索のコストを大幅に削減することができると期待される．

そこで，本発表では監視カメラで撮影された人物画像から手荷物の所持を判定する手法を提案する．この際，従来研究 [1] では，手荷物の種類に着目していないのに対して，本研究では手荷物の種類ごとに所持判定の対象となる領域を設定することにより，より正確に手荷物の所持を判定する．

2. 提案手法

提案手法ではまず，手荷物を所持した人物画像を大量に用意する．次に，これらの画像中の人物の位置と大きさを合わせる．最後に，図 1 のように，人物を基準として，全画像中の手荷物領域を包含するような領域を判定対象領域とする．これを手荷物の種類ごとに行う．以上のように設定した判定対象領域から画像特徴量を抽出し，事前に構築した識別器に入力することによって手荷物の有無を判定する．ここでは，画像特徴量には，人物および手荷物の輪郭を表現するために HOG（Histograms of Oriented Gradients）特徴量を用い，識別器には，一般に 2 クラス識別問題に対して高い性能を持つとされる SVM（Support Vector Machine）識別器を用いる．

3. 実験

提案手法の有効性を確認するため，人物画像からキャリーバッグ，リュックサックの有無を判定する実験を行なった．まず，データセットを構築した．キャリーバッグとリュックサックそれぞれの有無，人物，撮影方向を変えながら，合計 1,152 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，人物領域と手荷物領域を付与し，人物 ID，手荷物の有無をラベルとして付与した．

図 1　手荷物の所持判定対象領域の設定

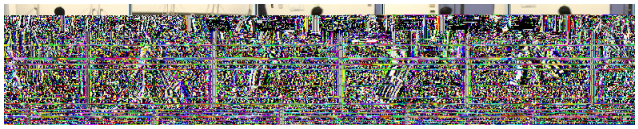

図 2　データセット中の画像の例

表 1　正解率 [%] の比較

手荷物の種類	比較手法	提案手法
キャリーバッグ	70.1	79.2
リュックサック	68.9	71.8

表 2　撮影方向の違いによる提案手法の正解率 [%] の比較

手荷物の種類	撮影方向 [deg]							
	0	45	90	135	180	225	270	315
キャリーバッグ	67.7	77.1	83.3	92.7	98.9	85.4	84.4	84.4
リュックサック	61.5	60.4	70.8	68.8	80.2	64.6	60.4	67.7

表 1 に手荷物の所持判定の正解率の比較を示す．比較手法として，傘やかばんなどの一般的な手荷物を包含するような領域を手荷物所持の判定対象領域として設定したものを用いた．比較手法による正解率はキャリーバッグで 70.1%，リュックサックで 68.9% であったのに対し，提案手法による正解率はそれぞれ 79.2%，71.8% であり，性能が向上した．このことから，提案手法の有効性を確認した．

また，手荷物の見えは撮影方向によって大きく変化することが考えられるため，撮影方向の違いによる性能の比較も行なった．表 2 に撮影方向の違いによる正解率の比較を示す．この表から，撮影方向により，正解率に大きな差がみられることがわかる．これは撮影方向により，手荷物が体に隠れる場合があるためであると考えられる．

4. まとめ

本発表では，監視カメラの映像中の人物検索を支援することを目的として，画像処理を用いて人物画像から特定の手荷物の有無を判定する手法を提案した．データセットを用いて，人物画像からキャリーバッグ，リュックサックの有無を判定する実験を行ない，実験の結果から提案手法の有効性を確認した．今後の課題としては，撮影方向に合わせた判定対象領域の設定などがあげられる．

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] 松濤ら，信学技報 PRMU2010-229, 2011 年 2 月．