

# 入退室解析のための色特徴を用いた人物対応付けに関する検討

A Study on Matching of Human with Color Features for Entry Analysis

本田 拓也<sup>1</sup>      出口 大輔<sup>1</sup>      高橋 友和<sup>2</sup>      井手 一郎<sup>1</sup>      村瀬 洋<sup>1</sup>  
Takuya HONDA    Daisuke DEGUCHI    Tomokazu TAKAHASHI    Ichiro IDE    Hiroshi MURASE

名古屋大学<sup>1</sup>  
Nagoya University

岐阜聖徳学園大学<sup>2</sup>  
Gifu Shotoku Gakuen University

## 1 はじめに

交通量解析、マーケティングの解析などを目的として、カメラ映像から人物・車両などの移動物体を検出し、追跡する技術が注目されてきている [1][2]。我々は、美術館やコンビニエンスストアなど、不特定多数の人物が出入りする場での人流解析システムの実現を目指している。

本研究では、部屋などの出入り口に注目し、出入り口を通過する人物の服装の色を特徴とした人物の対応付けを行う。これにより、各人物の滞在時間等の統計データを自動収集する仕組みを実現する。この仕組みを実現する前段階として、本発表では色特徴を用いた人物対応付け手法について検討した結果を報告する。

## 2 人物対応付け手法

本手法の入力は、部屋の出入り口を側面から撮影したカメラ映像とし、入室および退室した人物の対応付け結果を出力する。本手法は大きく分けて、(1) 人物領域の抽出、(2) 色ヒストグラムの比較による人物の対応付け、の2つの処理からなる。

(1) では、統計的リーチ特徴を用いた背景差分法 [3] により、図 1(b) のように各フレームで人物領域を抽出する。(2) では、色特徴として色ヒストグラムを用いて人物の対応付けを行う。多くの場合、上下で違う色の服装をしている為、部分的な色の偏りが特徴となる。そこで、画像を縦に8個の領域に分割し、それぞれの色ヒストグラムを比較することで人物対応付け精度の向上を図る。以下は色特徴を用いた入退室対応付けの手順である。

- 背景差分を求めた後の画像を図 1(c) のように8分割し、分割した領域それぞれについてRGBの3次元色ヒストグラムを作成する。
- 入室時のある人物の領域 a~h と退室時のある人物の領域 a~h のそれぞれでヒストグラム間の正規化相関を計算し、8つの領域の平均を類似度とする。本操作を、入室時と退室時の人物すべての組み合わせに

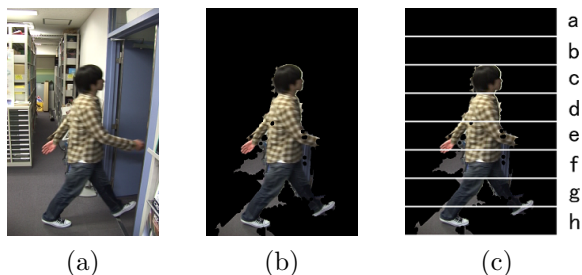


図 1 処理の流れ

表 1 入退室間の類似度

		退室				
		A	B	C	D	E
入 室	A	<b>0.70</b>	0.15	0.35	0.49	0.27
	B	0.16	<b>0.40</b>	0.08	0.24	0.25
	C	0.24	0.12	<b>0.75</b>	0.44	0.24
	D	0.52	0.15	0.45	<b>0.86</b>	0.40

対して行う。

- 類似度が最大のもの同士を対応付ける。

## 3 実験および考察

A~Eの5人の入退室映像(Eは退室のみ)を用いて、人物の対応付け実験を行った。表1に入退室毎の色ヒストグラム間の類似度を示す。表1より、全ての入室と退室が正しく対応付けられており、人物Eのように対応が存在しない場合も例外として正しく棄却できていることがわかる。

しかしながら、人物Bの対応付けを行う際、他の人物と比べて類似度が低くなる結果が得られた。これは、背景差分により人物領域を精度良く抽出できなかったためである。そのため、人物以外の背景の影響を受け、同一人物でもヒストグラム間の類似度に差が生じたと考えられる。

## 4 おわりに

本発表では、色ヒストグラムを用いた入退室間の人物対応付け手法について検討した。その結果、色特徴を用いて入退室時の人物対応付けが可能であることがわかった。今後の課題として、人物領域の大きさや動き特徴の利用、複数の特徴量の組み合わせに関する検討が挙げられる。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金によった。

## 参考文献

- 赤塚ら, “撮影領域に重なりのないカメラ間における人物軌跡の対応付けに関する検討,” 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2006), pp.583-588, Jul. 2006
- 藤本ら, “店舗内に設置した全方位視覚センサによる顧客の行動解析,” 情処学研報, CVIM2004-142, pp.17-22, Jan. 2004
- 岩田ら, “統計的リーチ特徴法によるロバスト背景差分,” 信学技報, PRMU2008-105, pp.97-102, Oct. 2008