

# 多方向人物画像での性別推定のための 効率的な学習

岩竹 隆志<sup>†</sup> 波部 齊<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> 近畿大学理工学部情報学科

## 1. はじめに

駅などの人の往来が多い場所では、デジタルサイネージを利用した広告が数多く見られる。そして最近では、より効率的に情報提供をするために、カメラを利用して人物属性を推定する手法が提案[1]されている。しかしこれらは鮮明な顔画像を用いているので広告媒体の正面に立つ人などに対象が限定される。図2や図3のような防犯カメラから得られる人物画像で属性推定できれば、行き交う人々を広く扱うことが可能になると考えられるが、そこでは人物の向きによって見え方が大きく変化することが問題となる。本研究においては、属性の中でも性別に焦点を絞り、様々な向きの人物の性別推定を精度良く行うための効率的な学習法を提案する。

## 2. 方向別に学習した識別器の統合による性別推定

一般物体認識に広く用いられている Bag Of Features 特徴量[2]を用いて性別推定を行う。人物の向きが変化すると、性別推定に寄与する特徴量が変わると想定される。すべての人物向きにおいて十分な数の学習データを用意できれば良いが実応用場面では現実的ではない。そこで、人物向きによる学習データの分割法と、それを使った効率的な学習方法を提案する。

### 2.1 人物向きによる学習データの分割

顔が見えるか否かによって人物の見え方が大きく変化するので、識別に寄与する特徴量も変化する。そこで本研究では、顔向きを基準に人物画像を前向きと後ろ向きの2つに分割する。それらが混在すると精度良い学習ができないため、個別に扱って精度向上を図る。

### 2.2 Random Forests による学習

分割したデータを教師データとし Random Forests (RF) 識別器[3]を学習する。提案手法では特定の方向のデータで学習したRFをさらに統合して、あらゆる方向の人物画像に対して精度良い識別を実現する。

## 3. 実験

実験では学習時に方向別分割データの利用率を変化させた以下の識別器の認識率を比較する。

- ・A: 向きの区別をせずにすべて利用
- ・B: 前向き画像のみ、・C: 後ろ向き画像のみ
- ・D: 識別器 A と識別器 B を統合、
- ・E: 識別器 A と識別器 C を統合、
- ・F: B と C の識別器を統合 (提案手法)

## 4. 実験結果

実験では大阪大学吹田キャンパスで撮影した歩行人物映像から図1, 図2のような人物画像を切り出した。さまざまな人物向きの男女各 280 枚が含まれる。このうち識別器ごとに男女各 70 枚を学習に用いた。残りの画像から男女各 70 枚を識別に用いた。識別器ごとに求めた認識率を表1に示す。



図1. 男性画像 図2. 女性画像

表1. 性別推定認識率 単位 %

	前向き		後ろ向き		向き区別なし	
	男	女	男	女	男	女
A. 向きの区別なし	63.1	37.7	57.5	41.7	60.3	39.7
B. 前向きのみ	99.0	97.7	63.8	41.1	81.4	69.4
C. 後ろ向きのみ	64.4	40.5	99.5	94.2	81.9	67.3
D. AとBを統合	93.4	88.5	70.0	48.2	81.7	68.3
E. AとCを統合	47.7	52.2	89.4	84.5	68.5	68.3
F. BとCを統合(提案手法)	94.8	87.4	91.1	87.1	92.9	87.2

表1を見ると、識別器BとCでは、学習に用いた向きと同じ向きの人物画像の認識率が90%以上であったが、未学習の向きでは認識率が70%未満であった。識別器Aは全ての向きを学習しているにもかかわらず認識率が最低になっている。これは、最初に予想したように、前向きと後ろ向きでは、識別に寄与する特徴量が大きく異なるからである。識別器D, Eは一方の向きで認識率が低下している。それに対して提案手法である識別器Fは方向によらず80%以上の認識率であった。

識別器Aでより高い認識率を得るためには、より多数の学習データを用意する必要がある。しかし前向きと後ろ向きの2つに分割して一旦個別にRFを学習し、その後統合することにより、少ない学習データ量であっても精度の高い性別推定が実現できた。

## 5. まとめ

多方向の人物向きで性別推定を行うための効率的な学習法を提案し、その有効性を確認した。

## 参考文献

- [1] 山本一真, 増田誠: 顔画像を用いた顔向きの変化に頑強な人物属性(年齢・性別)推定技術, OKI テクニカルレビュー第223号 Vol81 No.1, p. 66-69, 2014.
- [2] G. Csurka et al.: Visual categorization with bags of keypoints, ECCV Workshop, 2004.
- [3] L. Breiman: Random Forests, Machine Learning, 45 (1): 5-32, 2001.