

## 顔の特徴を用いた年代推定

小野 恭平<sup>†</sup> 内田 理<sup>‡</sup><sup>†</sup>東海大学大学院工学研究科情報理工学専攻<sup>‡</sup>東海大学情報理工学部情報科学科

〒259-1292 神奈川県平塚市北金目 1117

Email: 8adrm010@mail.tokai-u.jp

## 1. はじめに

近年、顔認識技術が急速に進歩を遂げており、現在では、顔画像からの性別、年齢自動推定に関する研究が盛んに行われている。顔画像からの性別、年齢が分かる事により、個人に特化したサービスが提供出来るようになり、マーケティング調査やインターフェースの工夫[1]なども可能となる。

顔に含まれる部位は、個人差は少なくほぼ同じ位置に配置されているが、性別や年齢によって部位の特徴は違う。そこで本研究では、顔画像から顔の部位の特徴を利用して性別・年代を推定する手法を検討する。

## 2. 提案手法

本研究で提案する性別・年代推定手法の概要を図 1 に示す。本提案手法では顔の特徴といえる髪・目・口を用いて性別の推定を行う。男性・女性と推定した後、皺の情報を用いて年代の推定を行う。以下、本手法の詳細を述べる。

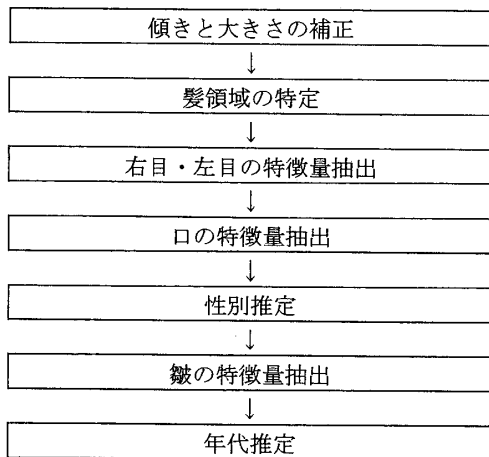


図 1. 提案手法の概要

## 2.1 傾きと大きさの補正

入力画像の顔の大きさと傾きの補正を行う。両目の位置が一定の位置に配置されるようにアフィン変換を用いて補正した。今回は両目の位置は手動で取得した。補正例を図 2 に示す。

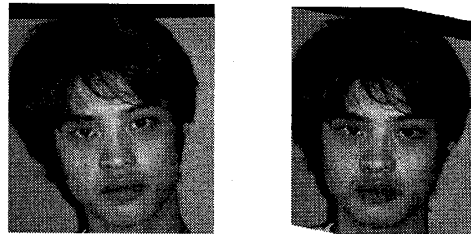


図 2. 傾きと大きさの補正

## 2.2 髪領域の特定

補正を行った画像に対して髪領域を抽出する。様々な年代層の髪を手動で切り取り、川戸ら[2]の手法を用いて髪領域のテーブルを作成し、このテーブルを用いて髪領域を抽出する。抽出した髪領域において男女の差が最も大きく表れたのは顔の両側の領域であった。そこで、本提案手法では、図 3 に示す領域について髪領域が占める割合を性別判定に用いた。



図 3. 髪抽出例(左: 髪抽出結果 右: 男女判定領域)

## 2.3 目領域と口領域の特徴量の抽出

本手法では、顔画像に対してガボールウェーブレット変換[3]を用いて特徴量を抽出する。顔画像に対してガボールウェーブレット変換を適用した例を図 4 の(b)に示し、図 4 に本提案手法で用いた目の領域を示す。また、図 5 に両目の領域の特徴量を拡大したものを示す。

目の大きさについて男女を比較した場合、平均的に女性の目の方が大きい。そのため、両目の領域の特徴量の

総和を求めた場合、女性の特徴量の方が大きくなる。両目の特徴量の平均を性別判定に用いた。図4に示した口の領域の特徴量を拡大したものを図6に示す。

口の大きさについて男女を比較した場合、平均的に女性の口の方が大きい。そのため、口の領域の特徴量の総和を求めた場合、女性の特徴量の方が大きくなる。そこで、性別判定には、口の特徴量を性別判定に用いた。

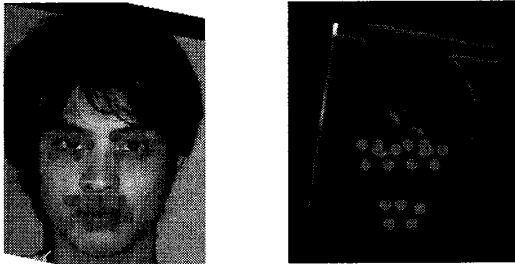


図4. 目と口の領域 (a) 顔画像に対する目と口の領域 (b) 顔画像の特徴量と目と口の領域



図5. 目の特徴量(左:右目, 右:左目)



図6. 口の特徴量

### 2.5 皺の特徴量の抽出

年齢を重ねると額・目尻・下目・鼻の付け根などに皺が現れる。これらをまとめた皺の特徴領域を図7に示し、皺の特徴例を図8に示す。また、年代別に現れ始める特徴を表1に示す。表1に示した特徴をもとに年代推定を行う。

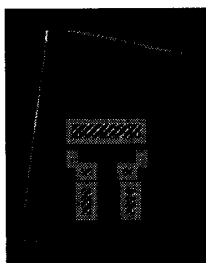


図7. 皺の特徴領域

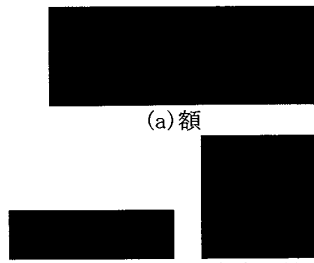


図8. 皺の特徴例 (a) 額 (b) 右目尻 (c) 右鼻の付け根

表1. 年代別皺特徴の現れ方

10代	皺が現れにくい
20代	鼻の付け根に皺が現れ始める
30代	目尻に皺が現れ始める
40代	目の下に皺が現れ始める
50代以上	口の上・鼻に皺が現れ始める

### 3. 性別・年代推定実験

提案手法を評価する為、10代から60代までの男女各3枚を使用し実験を行った。

性別推定での男女の特徴を比較すると、男性より女性の方に特徴が大きいと言える。そこで女性を基準としたツリー構造を考案した(図9)。

男性と女性の推定を行った後、皺の特徴を利用して年代推定を行う。深い皺の特徴は発見する事が出来たが、浅い皺の特徴は照明環境によって見逃してしまう場合もあった。

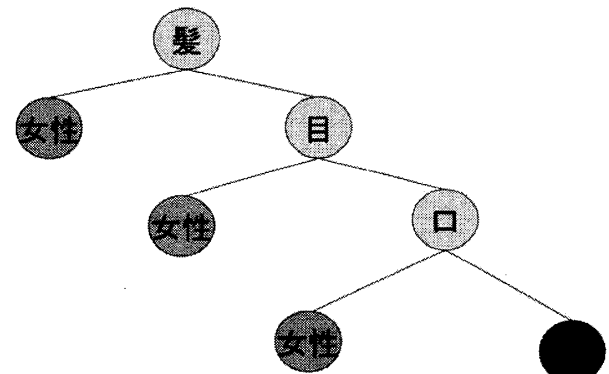


図9. 性別判定決定ツリー

### 4. まとめ

本研究では、顔の特徴を利用した性別・年代推定を検討した。実験結果より、髪・目・口にガボールウェーブレット変換を使用する事で顔の各部位に大きな特徴が現れ、性別推定に利用できる事が分かった。また皺に関しては、年齢を重ねるごとに額・目尻・鼻の付け根などに大きな特徴が現れる事が分かったが、額に前髪がかかっている場合や、女性が化粧をしている場合に正確に特定出来ない問題点がある為、今後改善を試みたい。

### 参考文献

- [1] 林田輝英, 植木一也, 小林哲則, “顔画像による性別・年齢層推定への複数識別器の統合手法の検討”, 電子情報通信学会技術報告, PRMU2005-96, 2005.
- [2] 川戸慎二郎, 大谷淳, “顔の検出追跡を目的とした肌色分布の自動抽出”, MIRU2000 講演論文集 II, 2000.
- [3] S. E. Grigorescu, N. Petkov, P. Kruiizinga, “Comparison of Texture Features Based on Gabor Filters”, IEEE Tran. Image Processing, vol.11, No.10, 2002.