

研究成果（２－２）

サブテーマ名	性別、年代を推定する技術		
小テーマ名	性別および年齢の推定に関する研究		
サブテーマリーダー	財団法人ソフトピアジャパン	雇用研究員	安本 護
研究従事者	財団法人ソフトピアジャパン	雇用研究員	安本 護
	財団法人ソフトピアジャパン	雇用研究員	本郷仁志
	中京大学 教授	兼業研究員	興水大和
	メディアドライブ株式会社	共同研究員	橋本恭貴
	メディアドライブ株式会社	共同研究員	鎌田一男
1 研究の概要、新規性及び目標			
① 研究の概要			
<p>円滑なコミュニケーションを確立するためには相手を知ることが必要であり、中でも性別や年齢を知ることが重要である。人間は、初対面の人物に対しては顔や髪型、服装等から性別や年齢を推測し、その結果に応じて対応しようとする。計算機と人のインタフェースにおいても、このような戦略は有効となると思われる。</p> <p>フェーズⅠにおける研究では、性別・年齢別の平均顔をプロトタイプに用いた性別・年齢推定手法を提案する。平均顔データは、15才から64才までを5才間隔で区切った男女別のクラスに対して作成する。入力顔と平均顔との特徴点間の距離を求め、距離最小を与える平均顔が代表する性別・年齢を推定結果とする。</p> <p>フェーズⅠにおける研究では、顔画像から性別と年齢を推定する可能性が示された。しかし、その手法は、目尻、目頭、眉、口の両端、顔の輪郭などの顔の特徴となる数多くの点を正確に入力する必要がある、実利用が困難な手法と思われる。そこで、フェーズⅡにおける研究では、顔画像から抽出した四方向面特徴と線形判別分析を用いて、実利用を目指した推定手法を検討する。本研究では、線形判別分析で学習した判別器をベースとして性別・年齢のクラス分類方法の違いによる推定率を比較し、顔画像データベースに含まれる300人の正面顔画像に対して検証実験を行う。</p>			
② 研究の独自性・新規性			
<p>平均顔との比較による個人属性の推定</p> <p>均等に収集した顔画像データベースを用いた実験</p> <p>正確に多くの特徴量を入力する必要のない推定手法</p> <p>推定に有効な特徴量と学習データ分類手法の検討</p>			
③ 研究の目標			
<p>15才から64才迄の人物を性別・年齢別に均等に収集した顔画像データベースを用いて、顔画像から性別・年齢推定の可能性を検討する。また、コンピュータによる推定結果との比較のためにも、人間による顔写真を用いた性別・年齢推定の心理実験を行う。画像処理による手法で性別や年齢を推定する手法の可能性を探る。</p> <p>フェーズⅠの研究において提案された推定手法は、推定に必要な特徴量を正確に与える必要がある、応用システムへの実装は困難と思われる。そこで、実装が容易なアピランスペースの特徴量を用いた推定手法の提案を行う。また、統計的な判別処理を用いて、性別と年齢の推定に有効なクラス分け手法の検討を行い、精度の向上を目指す。性別推定の推定率90%、年齢推定の推定率10%の向上を目標とする。</p>			

2 研究の進め方及び進捗状況

本研究では、性別・年齢別の平均顔を基準として作成し、入力顔データと比較することにより、性別と年齢を同時に推定する手法を提案した。心理実験では、頭髪と衣服をマスクした顔のみの画像を用いることで、人間がどのような特徴を用いて推定しているかを検討した。平均顔との距離を用いた推定手法では、入力顔と平均顔との特徴点間の距離を求め、距離最小を与える平均顔が代表する性別・年齢を推定結果とする。顔画像データベースに収録された 300 人の正面顔データを用いた実験を行った。詳細な特徴点を利用しない方法として、四方向面特徴と線形判別分析による推定手法を提案した。顔画像を年齢や性別に応じて様々にクラス分けし、どのような分類が推定に有効であるかを検討して実験を行った。Leave-one out 法を用いて評価を行った。

3 主な成果

具体的な成果内容

心理実験による推定率は、頭髪と衣服をマスクした顔のみの画像で、性別推定率約 98%、年齢推定率約 73%（許容区間 15 歳）であった。この結果から、人間は顔画像のみから人物の性別や年齢をある程度推定できることが分かる。平均顔との距離を用いた推定手法では、顔画像データベースに収録された 300 人の正面顔データを用いた実験により得られた推定率は、性別が約 83%、年齢が約 27%となった。この結果は、画像処理手法による性別と年齢の推定の可能性を示すものである。四方向面特徴と線形判別分析による手法を用いて、顔画像データベースを用いて実験を行ったところ、性別推定では、男女混在分類において 92%の推定率を得た。年齢推定においては、男女と性別で分け、年齢を 10 歳区分で学習することで、学習人物に対しては約 70%、未知人物に対しては約 40%の推定率が得られた。フェーズ I で用いた多数の特徴点を用いる方法と比較して実利用に近い手法であり、精度向上も実現できた。

関連特許申請

人物属性評価装置、人物属性評価方法及び人物属性評価プログラム（特開 2003-099779）
人物属性推定装置（特開 2003-242486）

特許件数：2 論文数：2 口頭発表件数：5

4 研究成果に関する評価

① 国内外における水準との対比

平均顔との比較による推定手法は他に見当たらない。アピアランススペースの推定手法も計算コストが小さく他の手法と比較して優位性がある。

② 実用化に向けた波及効果

マーケティング調査等の応用が有用である。

5 残された課題と対応方針について

性別・年齢推定の両方において、精度と頑健性の向上が挙げられる。特に、実環境においては、顔方向、照明、表情等の多様な顔画像の変化が考えられるため、これらの変化に対する汎化性の評価と向上が重要である。

	J S T 負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合計
	H11	H12	H13	H14	H15	H16	小計	H11	H12	H13	H14	H15	H16	小計	
人件費	0	0	12,857	12,407	15,777	0	41,041	0	0	0	0	0	7,200	7,200	48,241
設備費	0	0	4,600	1,100	0	0	5,700	0	0	0	0	0	0	0	5,700
研究費	0	0	4,526	3,897	4,532	0	12,955	0	0	0	0	0	1,940	1,940	14,895
旅 費	0	0	827	550	670	0	2,047	0	0	0	0	0	0	0	2,047
その他	0	0	816	698	1,281	0	2,795	0	0	0	0	0	0	0	2,795
小 計	0	0	23,626	18,652	22,260	0	64,538	0	0	0	0	0	9,140	9,140	65,452

6 代表的な設備名と仕様

① J S T 負担による設備

DVDチェンジャ

② 地域負担による設備