

報告番号	※甲	第	号
------	----	---	---

主 論 文 の 要 旨

論文題目 顔情報や服装情報を用いた人物照合に関する研究

氏 名 井尻 善久

論 文 内 容 の 要 旨

映像情報機器の発達に伴い、我々の身の周りにはかつてなく多くの映像が氾濫している。これに伴い、検索技術や認識技術等に代表される情報整理や自動認識手段の重要性も増大している。一方、このような映像情報機器の撮影対象の多くが「人物」である。たとえば、監視カメラ映像の撮影対象の大半は人物である。したがって、特に人物を対象とした検索や認識技術の重要性が大きくなっている。検索や認識においては、入力された画像に含まれる人物とデータベース内の画像に含まれる人物を高精度に照合する必要性が生じる。したがって本論文では、人物間の照合技術の改善を提案し、検索や認識問題への応用を考察する。人物照合技術においては、顔領域や人物領域全体を用いた照合が考えられる。このため本論文では、顔領域を用いた人物照合手法と、人物領域全体を用いた人物照合手法とを新たに提案する。また顔領域を用いた検索や認識においては、特定の人物を検索したい場合と、特定の属性を持つ人物を検索したい場合がある。これに対し本論文では、顔の個人性に基づく人物照合と、顔の属性に基づく人物照合手法とを新たに提案する。以降に本論文の構成を簡潔に示す。

まず第2章においては、本論文で取り扱う問題をさらに明確化し、関連する既存研究を明らかにする。また、検索や認識の問題と照合の問題との関係を明らかにし定式化する。

次に第3章においては、顔の個人性に基づく人物照合において、顔の方向が異なる人物間の照合精度を処理速度の低下なく改善する手法を提案した。自然に行動する人物を撮影した画像を用いて検索や認識を行う場合、人物の顔は様々な方向を向いているので特にこれは重要となる。既存手法においては、顔向き角度が大きい顔を照合するために、任意の方向を向いた顔から正面顔を復元する等計算コストが高い手法が用いられていた。これに対し提案手法は、顔領域から抽出した複数の局所

領域に基づく複数の識別器を用いる手法を前提として、顔向き角度推定器の角度推定結果に応じて各抽出領域を調整し、同時に各識別器の重みを調整することにより、顔向き角度が大きい顔に対する照合精度を改善できることを示した。

また第3章においては、顔属性に基づく人物照合において、任意の属性を即座に学習するための手法も提案した。認識問題においては事前に大量のデータを用いて識別器を学習する等ができるが、検索問題においては任意の属性を検索要求があった時に瞬時に学習する必要がある。そこで本論文で提案するような瞬時に新たな属性を学習できることが重要となる。既存手法においては、性別／年齢／人種／表情といった特定の属性を認識する手法が提案されているが、それ以外の属性情報（特定の眼鏡や帽子、ヒゲ等の特徴）を認識したい場合も多い。そうした様々な属性およびそれらの組み合わせ属性を考えると属性の数は無数に存在し、それら1つ1つの属性に対する識別器をあらかじめ学習しておくのは得策とは言えない。このため提案手法では、用いたい属性を持つ少数の顔画像データを用いて新たな属性を即座に学習する方法を提案した。

次に第4章においては、人物領域全体を用いた照合手法を提案した。本論文では、人物領域全体から抽出する特徴として特に服装色を用いる。そこで、特に人物の服装色を用いた照合において必要となる、撮影するカメラの違いによる色校正や照明条件の違いの影響を受けにくい照合手法を提案した。様々なカメラで撮影された人物は同一人物であっても、色校正や照明条件の違いにより大きく異なって見えることがある。一般的には、このような色変換プロセスは複雑かつ非線形な変換である。これにも関わらず既存手法においては単純な距離指標を用いるために、カメラ間の色校正や照明条件が異なると精度が大きく低下する問題があった。これに対し提案手法では、カメラ間の色校正や照明条件の違いを吸収するために、あらかじめ最適な距離指標を学習しておき、これを用いて照合する手法を提案した。

各章において、提案手法を検索や認識問題に応用した実験を行い、提案手法の有効性を実証した。