

顔パーツの形状特徴と配置の型を考慮した類似顔検索

Retrieval of Similar Faces Considering Shape Features and Arrangement Type of Facial Parts

金澤慧¹⁾、今井順一¹⁾、金子正秀¹⁾

Kei KANAZAWA¹⁾, Jun-ichi IMAI¹⁾, Masahide KANEKO¹⁾

E-mail : {kanazawa, imai, kaneko}@radish.ee.uec.ac.jp

和文要旨

実写顔画像から取得した顔パーツの形状や配置に関する情報に対して主成分分析を行うことにより、コンピュータによる似顔絵の自動生成が可能である。本論文では、この様な似顔絵においては、顔特徴が形状や配置情報に関する主成分という形で定量的に記述されていることに着目し、似顔絵を介して、指定された顔特徴を有する顔画像をデータベースから検索する方法について述べる。まず、顔の類似度判定手法として、従来の顔特徴を表現するベクトルの向きのみを考慮した手法に対して、次の改良を加えた。(a) ベクトル間の距離も考慮、(b) 各主成分による顔パーツの特徴点座標の移動距離を考慮、(c) 顔パーツ内或いは顔パーツ間での重み付け。さらに、顔パーツごとの形状特徴だけでなく顔輪郭と目、眉、口の配置の關係に着目した「顔の型判定」手法を導入した。これらの手法に基づく類似顔検索システムを構築し、検索結果により本手法の有用性を示す。また、主観評価実験により、人間による主観的な類似度判定と本手法の検索結果とが一致していることを示す。

キーワード：顔特徴、主成分分析、似顔絵、顔画像データベース検索、型判定

Keywords : Facial Features, Principal Component Analysis, Facial Caricature, Retrieval in Facial Image Database, Decision of Face Type

1. まえがき

似顔絵は、新聞、雑誌、Web などへの掲載、擬人化エージェントの顔などコンピュータのユーザインタフェースとしての利用を始めとした様々な場面での活用が考えられる。筆者らは、似顔絵による顔特徴や顔印象の効果的な表現、更にはこれらの定量的評価を可能とし、似顔絵の利用価値を高めることを目的として、固有空間法に基づくコンピュータによる似顔絵生成方法を開発している [1]。顔パーツの形状と配置の特徴を各々独立に扱うことができ、柔軟性が高いという長を有している。似顔絵は個人の顔特徴を端的に表現したものであり、また、文献 [1] で提案した手法はこの顔特徴が数値的に記述されるため、単に似顔絵を描くということだけでなく、顔特徴を対象とした新たな応用が可能である。このような応用の一つとして、顔画像データベースにおける類似顔

検索が挙げられる。

顔画像データベースの検索に関しては、個人認証、個人識別の観点から多くの手法が開発され、実用的な顔認識システムも稼働してきている [2]-[6]。これらにおける顔認識手法は、幾何学的特徴のマッチングによる方法と、パターン（テンプレート）マッチングによる方法（固有顔に基づく方法或いはそれを改良した方法が有名）とに大別される。マッチングの方法は異なるが、いずれも実写顔画像そのものから得られる画像特徴に基づいて検索を行うため、当然のことながら実写顔画像がないと検索ができない。また、検索のための情報（顔特徴や顔印象）が抽象化されていないため、例えば「丸顔だが目は細い」「やさしそうな顔」といった言葉による顔特徴表現に基づいて、それに該当する顔画像を検索することは不可能である。

¹⁾ 電気通信大学、The University of Electro-Communications