

主論文審査の要旨

《本文》バイオメトリクス認証の中の一つである顔認証は、近年の急速な画像認識技術の進展とコンピュータの高性能化に伴い、セキュリティやデジタル画像機器、エンターテインメントなどの市場において利用が広がってきている。高精度な認証精度を持つ顔認証システムの構築は、実環境においては照明環境の変化や多様な顔姿勢のために困難なものとなっている。本研究では、姿勢の変化に不変な顔画像認識について、特徴量抽出には離散コサイン変換や離散的ウェーブレット変換を基にし、識別器としてはユークリッド距離、多重解析法、予測線形判別分析および代替主成分分析を用いて構築したシステムの定量的比較を行っている。

本論文は全6章から構成されている。

第1章では、本論文の研究背景と目的が述べられている。

第2章では、離散コサイン変換による主要周波数特徴に基づいた顔認識について論じている。重要な顔画像情報を削除しないように、大局的でコンパクトで有効な特徴を創造することにより、既存手法と比べて遥かに良い認識率を得ている。

第3章では、認識率を向上させるために、離散コサイン変換と離散的ウェーブレット変換とを融合した姿勢に不変な顔認識手法を提案している。離散コサイン変換と離散的ウェーブレット変換とから主要周波数特徴を抽出し、これに単純な統計量計算と量子化を実行し、コンパクトで重要な特徴ベクトルを得ている。

第4章では、顔認識システムの性能を改善する方法について論じている。特徴抽出には離散コサイン変換と離散的ウェーブレット変換を用い、識別器としては改良した線形判別分析を用いている。顔画像の皮膚の色は識別情報の一つとなるため、色情報を用いた顔画像認識についても論じていて、色情報画像を用いた認識はグレースケール画像を用いた認識に比べて認識率を遥かに向上させている。

第5章では、予測線形判別分析や代替主成分分析を使った実時間多姿勢顔認識について述べている。第2章で提案した主要周波数特徴および識別器としての予測線形判別分析や代替主成分分析を用いて実時間顔認識システムを構築し、主要周波数解析は簡潔な特徴を創造する効果的な方法であり、それは、また線形判別分析や主成分分析のメモリ容量や計算負荷を減らすことに役立つことを示している。

第6章では本研究で得られた成果を総括し、今後の課題についてまとめている。

以上、本論文は姿勢変化に対応した顔画像認識について各種のシステムを提案し、メモリ容量や計算負荷の減少を図るなど、実用化を念頭に置いた研究として高く評価されるものである。なお、本論文の内容は、査読付き国際学術誌に2編と査読付き国内学術誌に1編掲載され、また国際会議で8件発表されている。以上のことから、本論文の研究成果は、学術的に高く評価され、博士(工学)の学位を授与するに十分値すると認められる。

審査委員	情報電気電子工学専攻	人間環境情報講座担当教授	氏名 内村 圭一
審査委員	情報電気電子工学専攻	人間環境情報講座担当教授	氏名 宇佐川 毅
審査委員	情報電気電子工学専攻	人間環境情報講座担当教授	氏名 西本 昌彦
審査委員	情報電気電子工学専攻	先端情報通信工学講座担当教授	氏名 趙 華安
審査協力者	情報電気電子工学専攻	人間環境情報講座担当准教授	氏名 胡 振程