

## 審査の結果の要旨

氏 名 イェニ ラースロ アッティラ

本論文は「Study on Facial Expression Analysis based on 3D Deformable Model (3次元変形モデルに基づく顔表情解析に関する研究)」と題し、人間と機械の知的なインタラクションの構築をめざして、画像情報から人間の顔表情の解析及び認識について研究したものである。特に、3次元形状に基づく変形モデルに着目し、画像情報から顔表情を理解する手法を提案し、その有効性をシミュレーション実験により研究したもので、7章からなる。

第1章は序論として、人間とロボットの知的なインタラクションを念頭に、感情理解の重要性を指摘し、顔表情認識に関する先行研究およびその問題点を説明し、本研究の目的と基本的考え方をまとめている。

第2章では、顔表情に関する従来の研究を紹介し、顔表情の表現方法や顔解析技術について詳細な説明をしている。

第3章では、現在行われている研究について理論面で詳細に述べると共に、顔表情解析に基づく変形モデルについて詳細に説明している。特に、本研究のキーとなる顔表情のモデル化技術として、CLM(Constrained Local Model)について考察し、また規格化技術とデータセットについて述べている。

第4章では、顔の姿勢に影響しない顔表情認識について検討している。実際に顔姿勢の大きな変化に対する精細な形状抽出を行い、安定したランドマークをCLMに付加し、頭の姿勢変化にロバストな特徴抽出方法を考案している。提案手法の有効性をシミュレーションにより、検討している。

第5章では、人物に依存しない顔表情認識手法について検討している。パーソナル平均形状を規格化することにより、ロバストな顔表情解析手法を考案している。実画像を用いたシミュレーション実験を行い、提案手法の有効性を検討している。

第6章では、照明条件の変化に対する問題を取り扱っている。近赤外カメラと可視カメラの画像を用いて比較検討を行なっている。

そして、第7章では結論としての総括と今後の課題を具体的に記述している。

以上要するに、本論文は、将来の人間と機械の円滑なインタラクションをめざして、顔画像の形状変化に着目し、姿勢や人物に依存しない、顔表情の認識率の高い解析手法を新規に提案し、実画像を用いた実験によりその有効性を示したもので、情報工学、ロボット工学、電気工学への貢献が少なくない。

よって本論文は博士(工学)の学位請求論文として合格と認められる。