

## 要 旨

人間同士の対面コミュニケーションにおいて、顔は言葉によらない様々な情報を相手に効果的に伝達できるメディアとして重要な役割を果たしている。なかでも、顔の表情は非言語コミュニケーションの最も主要な情報源である。そこで、顔からの情報をコンピュータが取得し、その情報を用いて人と機械との円滑なコミュニケーションを目指す研究が盛んに行われている。その中で、テレビ会議やエージェントアバターシステムなどの人間同士が対話を行うようなアプリケーションでは、表情を持つ顔合成が不可欠である。

ヒトの顔の筋肉は一般に表情筋といわれ、人間の様々な表情は表情筋の働きにより生成される。したがって、表情合成のために顔筋肉情報を用いる手法は人間が行う表情表出プロセスを模擬することができる。

本論文では、見本となる顔画像の表情に基づく表情顔画像の合成を目的とする。詳細には、個人の表情顔画像を入力して表情筋の働きを表す筋肉パラメータを算出し、算出した筋肉パラメータに基づいて筋肉顔モデルを用い、本人または他人の表情顔画像を合成することを目的とする。本論文で提案する表情顔画像の合成手法の特徴は、「入力の顔画像の表情変化から筋肉パラメータを算出する」、「少数の筋肉で筋肉顔モデルの表情が合成できる」である。本手法では、まず、筋肉顔モデルを定義する。筋肉顔モデルは、ワイヤフレームモデルと筋肉、特徴点で構成される。筋肉としては、解剖学的な筋肉の作用が再現できるようにモデル化した線形筋と括約筋を用いる。次に、入力の顔画像の表情変化に基づく筋肉パラメータの算出手法を提案する。具体的には、入力画像から画像処理により顔部位の特徴点を抽出し、フィッティングにより求められた表情間の相違から筋肉パラメータを算出する。最後に、算出された筋肉パラメータに基づいて筋肉顔モデルの頂点群の移動情報を得て、表情顔画像を合成する。実験により、本論文で提案した表情顔画像の合成の有効性が確認でき、見本となる入力の顔画像の表情に基づく表情顔画像が合成できた。

本論文では、入力の顔画像から算出した筋肉パラメータを用いるため、見本となる入力の顔画像の表情に基づく表情顔画像の合成のみではなく、他人の表情合成や時間方向の内挿による中間表情の合成および表情アニメーション、多数の被験者から求めた筋肉パラメータによる平均表情の合成ができると考えられる。実用的な分野としては、エージェントアバターやキャラクターの表情合成に応用できると考えられる。