

自己評価報告書

平成23年 4月27日現在

機関番号：32675

研究種目：新学術領域研究

研究期間：2008～2012

課題番号：20119005

研究課題名（和文） 工学的手法による顔認知機能解明へのアプローチ

研究課題名（英文） A study on facial impression perception based on image engineering technologies

研究代表者

赤松 茂 (AKAMATSU SHIGERU)

法政大学・理工学部・教授

研究者番号：50339503

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・感性情報学、ソフトコンピューティング

キーワード：顔認知、画像認識、画像生成、高次印象、3次元モーフィングモデル

1. 研究計画の概要

人による顔認知メカニズムを解明するためには、視覚によって受容される顔のパターン情報と顔から認知される感性情報との因果関係を定量的に明らかにする必要がある。本研究では、3次元形状という顔の静的特性に加えて、姿勢や表情の変化、観察時の視線の動き等の動的特性を含めた顔の物理的要因が魅力や品性等の高次視覚印象の心理量に与える影響をモデル化することを目指す。

2. 研究の進捗状況

(1) 顔視覚像の高次元ベクトル表現の自動抽出に関しては、車のボディ形状を3次元計測して得られる膨大な数の測定点に一定の対応関係を自動的に付与するために開発した手法が、姿勢や表情の変動要因に関して一定の制約を与えた場合には、顔という対象においても有効に機能することを確認した。

(2) 姿勢・視線・表情などによって生じる顔視覚像の動的な変化と高次視覚印象の関係の定式化という課題に関しては、まず60名分の3次元顔データベースから顔の個人差を表す3次元モーフィングモデルを求めた。個々の物理的パラメータの違いに対応する高次視覚印象をSD法にもとづく主観評定実験によって予め定量化しておき、先行研究で提案した印象変換ベクトル法による印象変換の有効性を新規の3次元顔において確

認した。表情表出や発声発話にともなう顔の3次元形状の動的な変形のモデル化という次のステップに向けて、種々の表情表出時の顔の3次元形状を計測した3次元顔表情データベースにより表情変化を表現するモーフィングモデルを構築し、新規顔に対する表情生成実験によって、同モーフィングモデルの妥当性を確認した。

(3) 顔視覚像の全体情報と部分情報が高次視覚印象に与える影響を分析するために、リアルタイム視線検出装置を導入した。そして、これを用いて観察者の印象評定時の視線を計測した結果から、顔の印象判断を行っている時の注視点の停留位置は顔の意図的学習を行っている場合とどのように異なるかを明らかにする予備実験を実施した。

(4) 顔視覚像に対する高次視覚印象の効率的な測定法に関しては、3次元顔モデルに対する印象変換操作の有効性を検証する方法として、新たにThurstonの対比較法を導入し、SD法にもとづく従来法と比べて、より効率的な高次視覚印象の定量化が実現できることを確認した。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

(理由)

前述の4つの研究課題のうちで(3)を除く3つについては、速報性を重視する観点から

先ず査読のある国際会議で最新の研究成果を英語による論文として発表した。その後、これらをまとめた英語論文が採録となった。一方、課題(3)についても興味深い実験結果が得られていたので、現時点では採否が未定であるが、国際会議での発表に向けて論文を投稿済みである。これらの点から、課題ごとの進捗の度合には若干の凹凸はあるものの、全体として着実な進展が得られているものと判断している。

4. 今後の研究の推進方策

進捗状況の項目で挙げた研究課題のうち、特に(2)(3)に注力して新たな研究を開始する計画である。(2)に関しては、顔面動作の計測に開発されたモーションキャプチャーを導入し、多数の新規人物について、多種の表情の表出や発声発話にともなう顔3次元形状の動的変動データを収集し、顔表情に係わるモーフィングモデルの表現能力を飛躍的に向上させ、表情顔から認知される高次視覚印象との関係を記述するモデルの精緻化をはかる。また(3)に関しては、印象変換操作にもとづいて生成された3次元顔モデルの高次視覚印象を評定する過程での観察者の注視点位置を計測することにより、顔の高次印象判断に特定の部分情報が寄与する度合についての分析を行う。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計13件)

- (1) 中村亮太, 中村夏子, 作田由衣子, 赤松茂, “顔の意図的学習と印象判断時における視線の動きの比較,” 信学技報, 査読なし, IE2010-165, 2011年, pp.113-117
- (2) 山本俊太, 岩佐香織, 稲葉善典, 赤松茂, “モーションキャプチャで得られた

顔特徴点位置データを用いた表情の識別,” 信学技報, 査読なし, IE2010-163, 2011, pp.101-106

- (3) Y. Inaba, R. Kobayashi, H. Ishi, J. Gyoba and S. Akamatsu, “Impression Transformation of 3D Face Based on Morphable 3D Model of Face and Semantic Differential Method,” The Journal of the IIEEJ, 査読有り, vol.40, no.1, 2010, pp.96-104
- (4) H. Inomata, Y. Inaba and S. Akamatsu, “Generation of Facial Expressions from Morphable 3D Face Model,” Proc. of IWAIT2010, 査読有り, 2010, CD-ROM
- (5) 稲葉善典, 伊師華江, 河内純平, 行場次朗, 赤松茂, “3次元モーフィングモデルを用いた物体の高次視覚印象の操作 - SD法による高次印象の定量化と印象変換の妥当性の評価 -”, ヒューマンインタフェース学会研究報告集, 査読なし, Vol.11, No.2, 2009, pp.13-18

[学会発表] (計12件)

- (1) 稲葉善典 ほか4名, “3次元モーフィングモデルによる顔の高次視覚印象の変換 —主成分の次元に応じた高次印象への寄与の評価—,” 第15回日本顔学会大会, 2010年10月24日, 東京
- (2) 中村亮太 ほか4名, “顔画像の意図的学習時と印象判断時での観察行動の眼球運動計測による比較,” 2010年映像情報メディア学会年次大会, 2010年8月31日, 松山