

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 4 年 6 月 18 日現在

機関番号：32675

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19K12188

研究課題名(和文) 3次元顔の高次印象の変換・生成による顔認知特性の解明と感性インタフェースへの応用

研究課題名(英文) Investigation on generation and perception of higher-order impressions of 3D faces and its application to perceptual human interface systems

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

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：顔の見え方を規定しているさまざまな要因として、顔の3次元形状における個人差という静的な物理特性に加えて、顔の姿勢の変化、視線による注視点の変化、表情表出におけるダイナミックな形状変化、化粧による見かけの人為的な操作などによる、顔の3次元像の見え方の動的な変動にも着目し、これらの諸要因が顔から知覚される高次視覚印象の認知にかかわる心理量に与える影響を分析した。そして、顔という3次元物体が創出する視覚像を媒介として、コンピュータと人間の間で高次印象のような感性的な情報をやりとりできるようにする感性インタフェースの実現に寄与する応用技術の開発に取り組んだ。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果から、人間のコミュニケーションで重要な役割を果たしている顔という媒体について、好感度を高めるなど、その印象を自在に操作することによって、感性情報を効果的に発信できる擬人化エージェントを実現する指針が得られるとともに、任意の顔画像に対して多くの人の印象判断をなぞるような分類・検索機能を人工的に実現することも可能となり、人間・コンピュータ間の感性インタフェース技術の高度化への寄与が期待される。併せて、人が3次元顔表象から視覚を通じて様々な高次印象を想起する過程など、顔認知の脳内メカニズムについて、その特性を理解することに貢献することも期待される。

研究成果の概要(英文)：Among factors that bring diversity to facial appearance, not only static variations in individual facial shape in 3D but also dynamic traits of the face caused by its change of posture and variation in direction of the gaze for its observation, creating facial expressions, effects of aging, wearing make-up and so on, were investigated in terms of their effects given to the higher-order impression perceived in the face. Insights on image engineering technologies for perceptual interface system, such as transformation of social impressions conveyed by the face of the anthropomorphic agent and estimation of the age from faces, were also investigated in this research project.

研究分野：画像工学、ヒューマンインタフェース、感性情報処理

キーワード：画像認識・生成 ヒューマンインタフェース 感性情報処理 顔の認知 高次印象 眼球運動

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

人間は、顔の視覚情報から相手が誰であるかを認識することができ、見知らぬ人であっても、性別、年齢、社会的立場、性格など、相手の様々な属性を推し量ることもできる。また、表情からはその人の感情を読みとることもできる。このように顔はコミュニケーションを通じてやりとりされる様々な感性情報の伝達媒体として重要な役割を担っている。研究代表者らは、顔から視覚を通じて認知される感性情報のうち、魅力や品性のような複数の印象要因から総合的に判断される高次印象を研究対象として、顔や人工造形物の画像や3次元物体の形状などの物理的特徴と、これらの高次印象に関して、人によって知覚される心理量との関係を明らかにするような数理モデルを提案し、顔画像の印象変換処理や、多数の観察者の共通の感性にマッチした造形物のデザイン創出法などへの工学的応用の可能性を探る研究にこれまで取り組んできた。

本研究は、このような先行研究の成果をふまえた上で、顔の見え方の多様性をもたらす要因として、その3次元形状という静的な特性に加えて、姿勢変化や表情変化など視覚刺激の動的な変動とともに、観察者の視線の動きにも注目して、これらが顔から知覚される高次視覚印象に与える影響をモデル化しようとするものである。

本研究で得られる知見は、顔の視覚像を媒介として表出される高次印象という感性情報を観察者に効果的に知覚させるような擬人化エージェントの設計指針を与えることによって、人間・機械間のインタフェースの高度化に寄与することが期待される。併せて、顔という視覚刺激の物理的特徴と脳によって知覚される感性情報との関係を心理実験を通じて定量的に明らかにすることによって、顔認知の脳内メカニズム解明とモデル化に側面から貢献することが期待される。

2. 研究の目的

顔をもつ擬人化エージェントに、人物の魅力、品性などの高次視覚印象をより効果的に伝達させる設計指針を得るため、顔の見え方を規定している物理的要因が人に知覚される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的とする研究を進めた。具体的には、顔パターンの見え方の多様性を表すモーフィングモデルに基づき、統制された高次視覚印象を生成する印象変換ベクトル法に関して、以下の課題の解決を目的として進めた。

- (1) 3次元顔表象の高次印象を変換させる印象変換ベクトル法において、印象変換すべき顔貌の個人差による多様性にかかわらず、安定かつ効果的な印象変換を行えることを検証する。
- (2) 印象変換ベクトル法の応用として、3次元顔表象から人が認知する高次印象を逆に推定するアルゴリズムを開発する。
- (3) 3次元顔表象に対する観察者の印象判断時の視線停留点の時系列的な動きを機械学習によってモデル化することによって、視覚刺激から認知される高次視覚と観察行動との関係を明らかにする。

3. 研究の方法

上記(1)~(3)の研究目標を達成し、擬人化エージェントによって人物の魅力や品性などの高次視覚印象をより効果的に認識・生成させるための設計指針を得るために、それぞれ以下の方法で研究を進めた。

(1) 3次元顔表象の高次印象を変換させる印象変換ベクトル法に関して、印象変換したい顔貌の個人差による多様性にかかわらず、安定かつ効果的な印象変換を行う方法について検討した。数十名分の真顔を3次元計測するとともに、個々の顔に対してSD法による高次印象の主観評定を行うことで、3次元顔表象の高次印象についてのモーフィングモデルを求めた。そして3次元顔のサンプル集合に対してクラスタリングを行い、モーフィングモデルのパラメータ空間を、異なる高次印象に対応する複数の部分領域に分割し、このパラメータ空間内の部分領域ごとに高次印象の強弱に応じて学習サンプル集合を識別できるように複数の印象変換ベクトルを定義した。そして、顔貌が顕著に異なる複数個の3次元顔に対して、従来法とこの提案手法とによる印象変換ベクトルを用いた印象変換を行い、変換前後の高次印象の強弱を一对比較法を用いて主観評定を行い、提案手法による印象変換の効果を比較した。


(2) 3次元顔表象から人が認知できる高次印象として、本研究では引き続き表情が伝える感情や発話音声を取りあげることとし、これらの自動認識を目標として、顔面上に検出された多数の特徴点上でGaborフィルターを施すことによって得られるGaborJetと呼ばれる多次元特徴を抽出し、これらを対象に機械学習のアルゴリズムを適用してシステムを実現する方針とした。また、視覚刺激に対する社会的印象の例として「好感度」を取りあげ、3次元顔表象に対してその好感度の強度を自動的に推定するシステムの構築を目指した。具体的には、SD法によって求められた好感度の因子得点との相関が強いと評価される3次元顔表象の特徴成分を統計的手法により選択し、回帰的アプローチによって、未知の顔に対する高次印象の強度を自動推定する方法を採用した。

(3) 3次元顔表象に対する印象判断時の観察者の視線の動きをモデル化することによって、視覚刺激から認知されうる高次視覚と観察行動との関係を明らかにするように取り組んだ。具体的には、多数の顔画像を視覚刺激として提示し、被験者に認知判断を行わせた時の被験者の視線の

動きをリアルタイム視線追跡装置で測定し、注視点の時系列データを分析した。その際には、顔画像内に幾つかの注目領域 (ROI) を定め、視線の動きにつれて順次注意がむけられる ROI の時系列を内部状態推移によって表し、さらに視線が停留した点の画面上の位置座標を出力信号系列として表す時、視線停留点の時系列的変動を隠れマルコフモデル (HMM) によってモデル化した。それぞれ異なる印象判断時における視線の動きから学習された HMM の状態遷移確率等のパラメータが、異なる印象判断の間で有意な差を示すかを調べた。視覚刺激に対する被験者の認知判断としては、社会的印象としての「好感度」の高低を判定させることにしたが、3次元顔表象として使用できる視覚刺激は大多数の被験者にとって微妙な判定が困難な西洋人の CG 合成像に限定されていたため、ここでの印象評定の実験は、先ずは葛飾北斎の富嶽三十六景の絵画という2次元の絵画を対象とした予備実験から開始することにした。



4. 研究成果

(1) 3次元顔表象の可視化、印象変換ならびに自然な動きの生成

印象変換ベクトル法により3次元の印象変換画像を生成し、その顔画像に対する性差の印象操作の性質を調べた。様々な強度で男らしさ/女らしさの印象変換操作を行った3次元顔について、異なる視点で観察した時の性差印象の違いを調べた。RGB-D センサ Kinect v2 によって得た顔の画像情報と3次元形状データとを主成分分析により低次元のパラメータに圧縮し、その後、印象変換ベクトルによって男性的もしくは女性的特徴を強調することで、 1 に示すように、男性的/女性的のいずれかの印象が強調された顔画像を得た。合成顔画像に対する男らしさ/女らしさに関する主観評定の結果、顔画像を斜めから見た場合に、性差による印象の違いが強調されることが分かった。また、男らしさ/女らしさの印象変換によって得られた3次元顔画像に対して、機械学習による性別判定システムを用いて性差判定を行った結果、人間による主観評定の結果とほぼ同様の結果が得られた。

(2) 3次元顔表象から人が認知する高次印象を推定するアルゴリズムの開発

連続的な表情表出に伴う顔特徴点の三次元時系列データの表情スポッティング

表情は顔という3次元物体の連続的な変形を伴う動きによって表出されるため、3次元的な解析が望ましい。そこで、発話時の顔面形状の推移を表す特徴点の時系列的な3次元位置情報をモーションキャプチャシステムによって計測し、顔の複雑な形状を表現する多数の特徴点の3次元位置ベクトルを統合した多次元ベクトルについて、主成分分析によって次元圧縮したベクトル間のマハラノビス距離を評価尺度として、連続的に変化する発話表情を母音発声に対応するキーフレーム区間に分割する方法の検討を行った。真顔 [あ] [い] [う] [え] [お] 真顔の順で連続的に変化させた発話表情データの各フレームから得られた3次元特徴ベクトルに対して、各母音発声時の3次元特徴ベクトルとの間でマハラノビス距離値の推移を求めると、 2 のグラフが得られた。図を見ると、発話区間の母音発声のタイミングに合わせて、マハラノビス距離値に大きな変化が生じている。また、各フレームにおけるマハラノビス距離値の最小値に該当する発話表情は、[あ] [い] [う] [え] [お]の順で遷移していることが確認された。顔形状の三次元計測に従来から使用している光学式モーションキャプチャ (OptiTrack) では、顔面に赤外線反射マーカを貼り付ける必要があり、被験者の負担が大きいことや、キャリブレーション作業等による撮影環境の構築にも非常に時間がかかる。より実用的なシステムの実現を目指し、マーカ貼付けを要しない RGB-Depth センサである Kinect v2 を用いて顔の3次元計測を行った場合の表情スポッティング性能の比較をシミュレーションによって行ったところ、 1 の結果が得られた。

手話における顔情報を用いた文法的判別

手話は、手指と腕の動作で表現する手指信号と、頭部の動作で表現する非手指信号とから構成される。これまでに手指信号のみを用いた手話認識に関する研究は数多くあるが、非手指信号を対象とした研究は少ない。本研究では、手指信号はいずれも等しいが、非手指信号は異なるという条件の入力データに対して、それらが表している文法則の違いの判別を試みた。その両方の信号を取得するためには、身体の骨格点だけでなく、手指や顔の座標点を取得することが望ましい。そこで本研究では、手指信号と非手指信号の両方を取得できる OpenPose システムを用いることにした。手話単語を表現するカラー動画より2次元特徴の時系列データを取得し、頭部・左右手首の加速度を用いて動画からキーフレーム抽出を試みた。そして抽出されたフレームごとに単語および文法的意味を表現する特徴量を算出し、それらに対して主成分分析を行い、部分空間法による識別実験に取り組んだ。その結果、5つの手話単語に対して、肯定/否定/Yes/No 疑問形の分類を、手指と腕の情報を表している手指信号と、顔の表情を表す非手指信号とを組み合わせた手法によって実施した。

(3) 人物の顔や絵画などの視覚刺激に対する人の高次の認知判断は、観察者の視線の動きにどのように影響されるか

顔再認課題における観察者の視線動作と再認成績との間の関係

急速眼球運動解析装置 (EyeLinkCL) を用いて図 3 のように計測された被験者による注視点の時系列的遷移に着目して、視線動作パターンと顔の再認成績との関係を探った。具体的には、状態遷移を時系列的に扱う手法として知られ、音声認識や手書き文字認識等で広く用いられている隠れマルコフモデル (HMM) に基づくクラス分類性能を評価尺度として用いて、観察者の個人差、顔刺激の個体差、そして顔刺激の与える印象の違いといった、3つの側面から比較検討を行った。その結果、顔の再認成績は顔画像そのものよりも観察者の個人差に依存する傾向が強いこと、また再認成績の高低によって視線動作のパターンには違いが見られたこと、即ち、再認成績の低い人については視線パターンによる個人認識率が高く、再認成績の高い人については視線パターンによる個人認識率が低くなる傾向が確認された。このことから、再認成績が高い人ほど視点の遷移には特徴的・固定的なパターンを持たず、逆に再認成績が低い人ほど、視線の動きには特有の固定的なパターンを持つ傾向にあることが示唆された。

絵画の印象評価時における視線推移パターンの隠れマルコフモデルによる分析

視覚刺激に対する人間の高次の認知判断が、視線の動きにどのように依存しているかを明らかにするため、視覚的な認知課題を行わせた時の視線の動きを視線追跡装置によって測定し、注視点の推移に関する時系列データを隠れマルコフモデル (HMM) で分析した。これまでは視覚刺激として、専ら顔の3次元像を幾つかの印象次元で定量的に操作した合成顔画像を印象評定実験に供してきたが、コロナ禍による実験環境の制約によりデータの追加収集が困難となったため、代わりに絵画、具体的には図 4 に一例を示すような、葛飾北斎の浮世絵「富嶽三十六景」の絵図を選定し、それらに対して印象評定課題を実施した際の被験者の視線動作を計測した。その際の視線停留点の時系列データから、当該絵画に対する被験者の印象評価の高低をどの程度正確に予測できるかについて、HMMによる分類実験結果から予測した。その結果、視線動作のHMMによる判定率は、印象評価がポジティブとなる時には低く、ネガティブとなる時には高くなった。このことから、ポジティブな印象評価時は視覚刺激の幅広い領域中の個別的な領域をじっくりと探索する局所的な視線動作を行っているのに対して、ネガティブな印象評価時は広範囲を短時間で観察する大局的な視線動作を行っていることが推察された。

顔の魅力評定時における視線動作パターンのモデル化

視覚刺激に対する人間の高次の視覚認知判断が、視線の動きとどのように関係しているかを明らかにするため、人に視覚的な認知課題を行わせた際の視線の動きを視線追跡装置によって測定し、視線停留点の位置の推移に関して得られた時系列の位置データの特性を、機械学習の一手法である隠れマルコフモデル (HMM) によって学習し、視線の動きの測定結果から被験者の当該刺激に対する印象判断結果を予測することを目指す研究に取り組んだ。具体的な課題としては、顔画像刺激に対する魅力の印象がポジティブ/ネガティブとなる群間での視線動作の比較を行った結果、前者に対しては、顔画像内に幅広く分布する特定の領域に長く停留するという局所的な視線動作を行う傾向があったのに対して、後者に対しては広範囲の領域を短時間で移動する大局的な視線動作を行う傾向があるなど、幾つかの新たな発見が得られた。この結果から、顔の3次元表象から人が認知することができる高次印象の具体的な事例として、表情/年齢/性別などに加えて、SD法や一対比較法などによって数値化される「好感度」などの主観的情報についても、それらを物理的表象から自動的に推定するシステムの開発につながる基礎的な成果が得られた。

(図表の部)

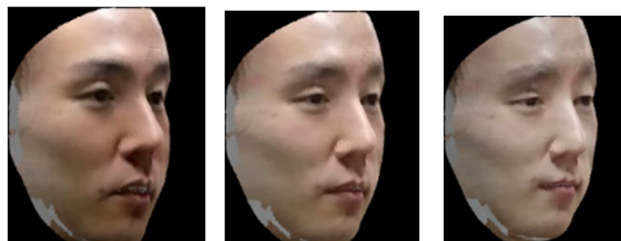


図 1 (左から) 男性的に変換した / 変換前の / 女性的に変換した顔画像の例

データ		各表情スポットティング精度(%)					平均精度 (%)
学習(データ数)	入力(データ数)	[あ]	[い]	[う]	[え]	[お]	
OptiTrack(123)	OptiTrack(28)	96.4	100	85.7	67.9	92.9	88.6
OptiTrack(123)	Kinect(61)	88.5	45.9	3.28	63.9	23.0	44.9
Kinect(203)	Kinect(61)	82.0	85.3	65.6	67.2	85.3	77.1

表 1 使用したモーションキャプチャ装置に応じた表情スポットティングの実験結果の比較

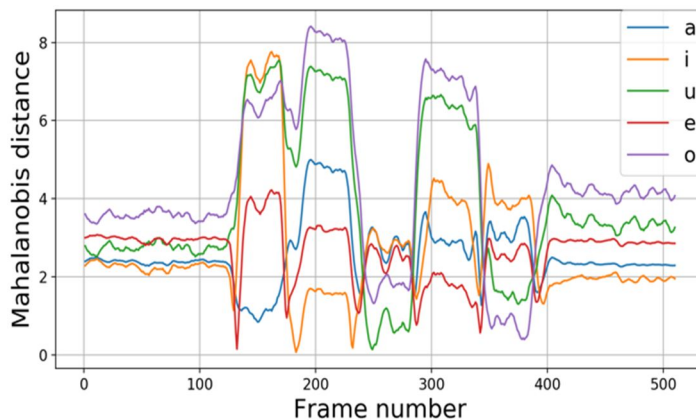


図 2 発話による時系列データに対応したマハラノビス距離値の遷移

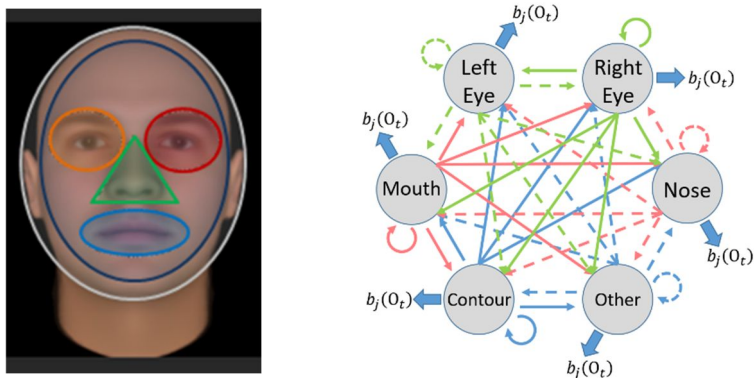


図 3 視線の停留点クラスターの例と HMM による停留点推移のモデル化



図 4 絵画鑑賞時に計測された視線停留点の例

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件（うち査読付論文 6件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Kentaro Yasuda, Shigeru Akamatsu	4. 巻 -
2. 論文標題 Temporal Segmentation of a Sequence of Facial Expressions into Utterance Units Based on Its 3D Deformation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc. of 6th IIEEJ International Conference on Image Electronics and Visual Computing (IEVC2019)	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yuki Ozawa, Isseki Miwa, Shigeru Akamatsu	4. 巻 -
2. 論文標題 Generation of 3D Face Image by Impression Transformation Vector Method - Viewpoint Dependency of Gender Difference Impression-	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc. of 6th IIEEJ International Conference on Image Electronics and Visual Computing (IEVC2019)	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Haruki Okada, Shigeru Akamatsu	4. 巻 -
2. 論文標題 Recognition of Finger Numeric Characters Through Depth Images Taken by Kinect V2 Sensor - Comparison of Classification Performances by CLAFIC Method and CNN -	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proc. of 6th IIEEJ International Conference on Image Electronics and Visual Computing (IEVC2019)	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 安田謙太郎, 家光真二郎, 赤松茂	4. 巻 -
2. 論文標題 連続的な表情表出にともなう顔面の疎な特徴点の3次元時系列データからの表情セグメンテーション	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会HCGシンポジウム2019論文集	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 大上俊, 作田由衣子, 赤松茂	4. 巻 -
2. 論文標題 隠れマルコフモデルに基づくモデル化から絵画の印象評価と視線動作パターンの関係を探る	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会HCGシンポジウム2019論文集	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小澤優希, 武山奈未, 三輪一石, 赤松茂	4. 巻 -
2. 論文標題 3次元顔画像に対する男らしさ、女らしさの印象変換の性質	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会HCGシンポジウム2019論文集	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 村田彩美, 三輪一石, 赤松茂	4. 巻 -
2. 論文標題 主成分分析に基づく三次元感情表情顔生成における性差の影響	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会HCGシンポジウム2019論文集	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 澤田桜奈, 大上俊, 赤松茂	4. 巻 -
2. 論文標題 主観的印象に基づく顔画像のカテゴリー分類	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 電子情報通信学会HCGシンポジウム2019論文集	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Oue Shun, Yamada Ryoko, Akamatsu Shigeru	4. 巻 -
2. 論文標題 Human performance of face recognition inferred from characteristics of observing eye movement patterns learned by hidden Markov model	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. of International Workshop on Advanced Image Technology 2020 (IWAIT 2020)	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1117/12.2566952	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 安田謙太郎, 赤松茂	4. 巻 -
2. 論文標題 連続的な表情表出に伴う顔特徴点における三次元時系列データの表情スポットティング	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 動的画像処理実利用化ワークショップ2020論文集	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 岡田治樹, 新井駿太, 赤松茂	4. 巻 -
2. 論文標題 手話における顔情報を用いた文法的判別の検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 動的画像処理実利用化ワークショップ2020論文集	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 作田由衣子	4. 巻 57
2. 論文標題 「印象」はどこから来るか：物理的属性と性格印象の関連性の検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 実践女子大学生生活科学部紀要	6. 最初と最後の頁 47 - 53
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計18件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Shu Maseda and Shigeru Akamatsu
2. 発表標題 Viewpoint Dependency of Attractiveness of Smiling Faces Generated by Impression Transformation of Morphable 3d Face Models
3. 学会等名 The 7th IIEEJ International Conference on Image Electronics and Visual Computing (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Rikuto Shinohara and Shigeru Akamatsu
2. 発表標題 Automatic Extraction of Speech Segments from Motion Pictures by Time-Series Clustering of Visual Feature Points
3. 学会等名 The 7th IIEEJ International Conference on Image Electronics and Visual Computing (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 浅井和之, 赤松茂
2. 発表標題 顔魅力評定時の視線動作のパターン推定
3. 学会等名 画像電子学会第299回研究会 in 松山
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山崎涼平, 赤松茂
2. 発表標題 ラジオ体操動画の動作識別における骨格情報と距離情報の組み合わせ特徴の検討
3. 学会等名 画像電子学会第299回研究会 in 松山
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大上俊、作田由衣子、赤松茂
2. 発表標題 隠れマルコフモデルを用いた絵画印象評価における視線動作のモデリング
3. 学会等名 電子情報通信学会HIP研究会（オンライン開催）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 大上俊、作田由衣子、平原誠、赤松茂
2. 発表標題 絵画印象評価時における視線推移パターンの隠れマルコフモデルによる分析
3. 学会等名 画像電子学会第295回研究会（オンライン開催）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小澤優希、赤松茂
2. 発表標題 類似顔選定による個人差に応じた3次元顔画像の発話表情生成
3. 学会等名 電子情報通信学会2021年総合大会・学生ポスターセッション（オンライン開催）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 篠原陸人、赤松茂
2. 発表標題 動画像における顔特徴点を用いた特定表情の抽出
3. 学会等名 電子情報通信学会2021年総合大会・学生ポスターセッション（オンライン開催）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 間世田秀、赤松茂
2. 発表標題 3次元顔モデルの印象変換による笑顔表情の魅力度の視点依存性
3. 学会等名 電子情報通信学会2021年総合大会・学生ポスターセッション（オンライン開催）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 作田由衣子
2. 発表標題 ヒーローは右上を向くか？：顔の向きが印象に及ぼす影響の文化差
3. 学会等名 日本認知心理学会第18回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shun Ohue, Ryoko Yamada, Shigeru Akamatsu
2. 発表標題 Investigating association between viewers' eye movements and face recognition performance with hidden Markov model
3. 学会等名 42nd European Conference on Visual Perception 2019 (ECVP2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安田謙太郎, 家光真二郎, 赤松茂
2. 発表標題 顔面の疎な点における三次元位置情報を用いた表情セグメンテーション
3. 学会等名 第24回日本顔学会大会(フォーラム顔学2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 小澤優希, 三輪一石, 赤松茂
2. 発表標題 印象変換ベクトル法による3次元顔画像の生成 性差印象の視点依存性
3. 学会等名 第24回日本顔学会大会(フォーラム顔学2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村田彩美, 三輪一石, 赤松茂
2. 発表標題 3次元顔画像の感情表情生成 表情表出の顔形状変化における性差の影響
3. 学会等名 第24回日本顔学会大会(フォーラム顔学2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 零優太, 赤松茂
2. 発表標題 スマートフォンで撮影された発話動画識別の検討
3. 学会等名 電子情報通信学会2020年総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 安田謙太郎, 赤松茂
2. 発表標題 表情表出に伴う顔面の疎な特徴点の3次元時系列データのセグメンテーション及び表情スポットティング
3. 学会等名 電子情報通信学会2020年総合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 作田由衣子
2. 発表標題 顔からの印象判断の文化差：発達の観点からの検討
3. 学会等名 日本認知心理学会第17回大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	作田 由衣子 (Sakuta Yuiko) (30454078)	実践女子大学・生活科学部・准教授 (32618)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------