

令和 4 年 6 月 14 日現在

機関番号：11401  
 研究種目：基盤研究(C)（一般）  
 研究期間：2019～2021  
 課題番号：19K12909  
 研究課題名（和文）コミュニケーション支援を目的とした発話時の非接触情報による心情・体調変化の推定  
  
 研究課題名（英文）Estimating changes in emotions and physical condition by non-contact information during utterance for the purpose of communication support  
  
 研究代表者  
 景山 陽一（Kageyama, Yoichi）  
  
 秋田大学・理工学研究科・教授  
  
 研究者番号：40292362  
  
 交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：コミュニケーション支援を目的とした非接触情報による心情・体調変化の推定を行うため、発話画像データを対象とし、発話区間抽出手法、発話者判別手法、ならびに発話内容推定手法を提案した。また、追加学習機能を有する表情認識モデルを構築しその有用性を評価するとともに、表情の違いや、故意表情と自然表情の違いを理解するため、顔の温度変化を解析した。さらに、高齢者がレースゲームをプレイするデータを解析したところ、「喜び」の情動が喚起された場合、相対彩度割合は増加する傾向があることが明らかになった。加えて、瞬き検出法の開発や骨格座標データを用いた情動喚起に伴う顔と体の特徴的な動きの解析を行った。

#### 研究成果の学術的意義や社会的意義

新型コロナウイルスの影響を受け、私たちのコミュニケーション手段は大きく変化しオンラインで会議などを行う機会が増加した。また、情報の共有は容易になったものの、共感の共有は必ずしも容易ではない。本研究では、非接触情報を用いて心情・体調変化の推定を行い、コミュニケーションの支援を行うことを目的としており、検討内容は今後の情報社会において不可欠な技術・知見である。また、社会実装に向けた知見も多く得られている。さらに、高齢者を対象とした検討を行い、被験者の特徴を考慮したアルゴリズムの開発を行っている。このことは、一人ひとりの多様な幸せ（well-being）を実現する社会の構築に寄与するものである。

研究成果の概要（英文）：In order to estimate changes in emotions and physical condition by non-contact information for the purpose of communication support, a speech segment extraction method, a speaker identification method, and a speech content estimation were proposed based on speech image data. A facial expression recognition model with an additional learning function was also constructed and its usefulness was evaluated. To understand the difference in facial expressions and the difference between intentional facial expressions and natural facial expressions, changes in facial temperature were analyzed. Furthermore, analysis of data on elderly people playing racing games revealed that the relative saturation ratio tends to increase when the emotion of "joy" was aroused. Finally, We developed a blink detection method and analyzed characteristic facial and body movements associated with emotional arousal using skeletal coordinate data.

研究分野：ヒューマンセンシング，リモートセンシング，知覚情報処理，感性情報学，機械学習，医療福祉工学関連

キーワード：非接触情報 心情変化 体調変化 コミュニケーション支援 口唇の動き 顔情報 熱赤外画像 機械学習

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

他者のケアやサポートを主たる業務にする医療や福祉などの現場，超高齢社会における日常生活において，相手とより良いコミュニケーションをとることが必要不可欠である。特に，高齢者や障がいを持つ人々を対象とする場合には，センシングされる限られた情報から相手の心情や体調を理解すること，さらには発話者から得られた情報を適切に伝えるシステムの開発が重要と考える。申請者らはこれまでに，発話に伴う口唇の動き変化から発話内容の認識や「喜び」の情動検出が可能であること，人間の表情は時間経過に伴って変化するため，未学習の表情パターンを表情認識モデルに追加学習する機能が有効であること，喜びの情動が喚起した際に頬領域の温度が上昇することなどを明らかにした。しかしながら，20代などの口唇の動きが大きい被験者を対象としている，故意表情を対象として認識しているなどの問題が未解決になっていた。

2. 研究の目的

コミュニケーション支援を目的とし発話時における非接触情報を用いた心情・体調変化の推定を行うため，発話に伴う口唇の動き特徴，目の動きや顔温度，顔面に表出される相対的な情報，体動や脈拍などを非接触で取得し，得られた複数の特徴を併用し手法の開発を行う。具体的には，発話時の各種非接触情報の中から有効な特徴量を選定し，得られた情報を併用して推定できる心情変化や体調変化の種類とその程度を明らかにする。次に，情動喚起映像などを視聴して得られる自然表情と故意表情の違いは，どのような特徴量として表出されるのかを明らかにする。また，複数の感情が混在した状態についても明らかにする。さらに，世代などの違いによって顔などに表出される情報(特徴量)の違いを明らかにし，発話者の特性を考慮した推定時のパラメータ選定法を確立する。

3. 研究の方法

本研究では，心情変化を「喜び・定常状態・退屈」など，体調変化を「定常状態・ストレスや風邪などにより体調がすぐれない」などとそれぞれ定義し検討を行った。なお，本研究は「秋田大学手形地区における人を対象とした研究に関する倫理規程第6条第2項」に基づいてデータを取得した。また，新型コロナウイルス感染症防止対策を十分に施してデータ取得や検討を行った。

(1) 発話している画像データを対象とし，発話区間抽出手法，発話者判別手法，ならびに発話内容推定手法について検討を加えた。では，2名1組で1分間会話をしている様子を全方位カメラおよびマイクを用いて撮影し，これらのデータを対象として発話区間抽出手法を提案するとともに，その実用性について検討を加えた。では，Long-short term memory(以降，LSTM と略記する)を用いた発話者判別手法を提案しその有用性について検討を加えた。では，発声に伴う顔の部位の動きと LSTM を用いて，発声した音節を推定する手法について検討を加えた。

(2) 安定性と可塑性を併せ持つ ART を用いて，追加学習機能を有する表情認識モデル(図1)を構築した。なお，ART には様々な種類が存在するが，画像の輝度値を入力とするため，アナログ入力に対応可能な Fuzzy-ART を採用している。本モデルは，CPN(Counter Propagation Network)を用いて生成される表情特徴空間(Kohonen 層)と，その各ユニットに連結した Fuzzy-ART から構成される。学習処理を通じて生成された表情特徴空間は識別器となり，入力したテストデータに対して表情認識を行うことが可能である。処理手順は以下のようになる。CPN を用いて初期学習データを学習し，初期の表情特徴空間を生成する。表情特徴空間における各ユニットに Fuzzy-ART を連結する。表情特徴空間の各ユニットの結合荷重を Fuzzy-ART の初期カテゴリーとして設定する。追加学習データを表情特徴空間に入力し，表情認識処理により勝者ユニットを決定する。勝者ユニットに連結した Fuzzy-ART の既存カテゴリーと入力データの整合度を算出し，その値に応じて，結合荷重更新処理，新規カテゴリー生成処理，却下処

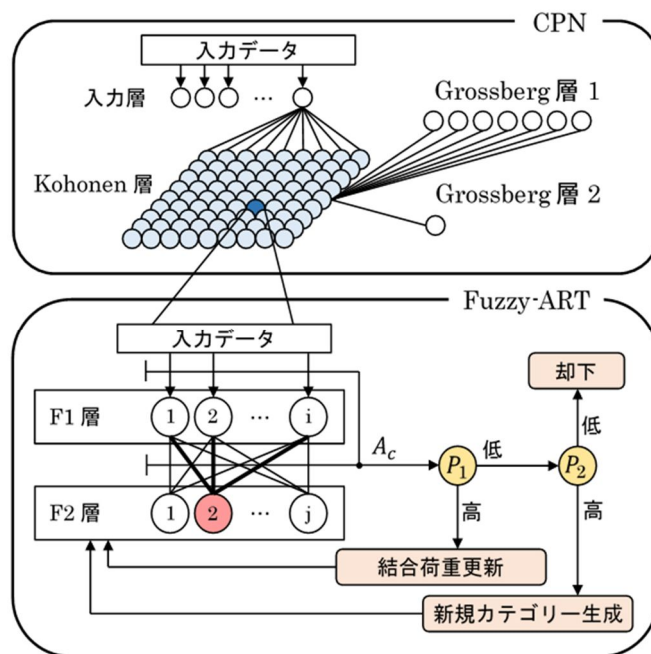


図1 表情認識モデル

理のいずれかを行う。表情特徴空間が有する既存カテゴリーおよび Fuzzy-ART が生成した新規カテゴリーを学習データとし、再学習により CPN の表情特徴空間を更新する。上記 ~ の処理を任意の回数繰り返す。

(3) 熱赤外カメラで取得した顔画像を対象とし、以下の処理を行った。顔領域の座標を用いて、1 フレーム目の正面を向いた顔である熱グレースケール画像に対し、着目領域を設定する。

鼻孔間の特徴点を基準点とし、各着目領域が顔の傾きに追従するように処理をする。皮膚温度差分を算出する(以下、背景平均温度と表記する)。着目領域における平均温度と背景平均温度の差分(以下、皮膚温度差分と表記する)をそれぞれ算出する。皮膚温度差分の時系列データに対し、ノイズ除去処理を施し、皮膚温度差分における平均値の差分(以下、温度変化量と表記する)を算出し、これを顔面皮膚温度変化の指標として検討に用いる。

(4) レースゲーム(GRAN TURISMO SPORT)をプレイする様子を、可視カメラ(4K ビデオカメラ)を用いて撮影した(1920×1080 画素, 30fps)。得られたデータから頬領域の彩度がどのように変化しているのかという点に着目し、解析を行った。解析手順は以下のようになる。オープンソースライブラリの dlib に搭載されている顔検出機能を使用し、顔の輪郭、眉、鼻および口の位置情報(以下、顔の位置情報と表記する)を取得する。取得した顔の位置情報に基づいて顔領域を抽出し、顔画像を作成する。作成した顔画像から背景領域を除去し、これらにリサイズ処理を施すことで、各情動喚起映像における顔画像のサイズを被験者ごとに統一する。頬領域における彩度のパーセンタイル値を算出し、これを相対彩度割合と定義して解析に使用する。

実験時、被験者には心理・体調に関するアンケート調査およびゲームプレイ中における情動喚起の有無について評価いただく。さらに、CNN-LSTM モデルを用いて、各情動喚起が発生する区間を推定するアルゴリズムを構築した。

(5) 可視カメラ(4K ビデオカメラ HC-VX2M)を用いて、60 代の被験者 4 名を対象とし e スポーツを実施している様子を撮影した。はじめに、Dlib を用いて、動画の各フレームから顔の特徴点を抽出した。次に、各特徴点の座標に基づいて画像抽出範囲を設定し、目領域画像を抽出した。さらに、心情変化と瞬きの回数などの関連について検討を加えるため、CNN-LSTM による提案手法を用いて、瞬きの検出を行った。

(6) 情動喚起映像視聴時の骨格座標データを取得し、情動との関連に関して検討を加えた。また、ノート PC を使用して作業を行っている様子をノート PC 付属の Web カメラを用いて撮影した。そのとき、退屈時とそれ以外の時間に見られる特徴的な動きを確認した。着目した動きは、顔や体、視線の動きである。次に、退屈時に現れる顔と体の特徴的な動きをさらに調査するため、熱赤外カメラ、Web カメラ、アイトラッカーなどを用いて被験者の状態を取得し、これを解析した。

#### 4. 研究成果

(1) 基礎検討としてはじめに、照明条件にロバストな口唇領域を抽出するため、ニューラルネットワークを用いた手法の開発を行った。また、口唇の動き特徴を用いた発話内容の基礎検討を行った結果、母音の違いと口唇の動きの違いに関する知見が得られた。さらに、の検討(発話区間抽出手法)において、発話区間抽出に使用する閾値の算出式に対して新たな係数を加えた。この結果、評価指標である F-measure の平均値が 0.07 向上する結果を得た。図 2 に示すように、発話区間が良好に抽出されていることがわかる。また、音読時と会話時において、口唇

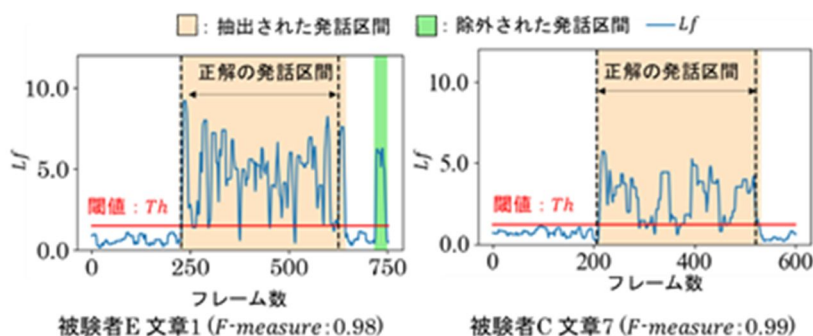


図 2 発話区間の抽出結果例

の動きに異なる傾向があることを示唆する結果を得た。の検討(発話者判別手法)において、選定した音声の特徴量および口唇の縦幅と横幅の長さに基づいた特徴量を発話者判別のために使用することは、発話者判別成功率の向上に寄与することを明らかにした。また、発話者判別成功率は最大で 93.0%、平均で 87.2%の値が得られ、提案した発話者判別手法の有用性を明らかにした。の検討(発話内容推定手法)において、発声に伴う顔の部位の動きと LSTM を用いて、発声した音節を推定する手法について検討を加えた。相関係数を用いて選定された口唇の動きの特徴量は、音節の判別に有用であることなどを明らかにした。

(2) 表情解析において、新たな知識(未学習の表情パターン)を追加学習する際の表情特徴空間の更新処理法について検討を行い、その有用性を評価した。

(3) 熱赤外画像を対象とした汎用的な顔領域抽出法を提案しその有用性を明らかにした。また、無表情と笑いなどの表情における相違について検討を加えたところ、頬などの着目領域における温度変化が得られ、心情・体調変化の程度と温度変化に関する知見を得た。さらに、故意表情



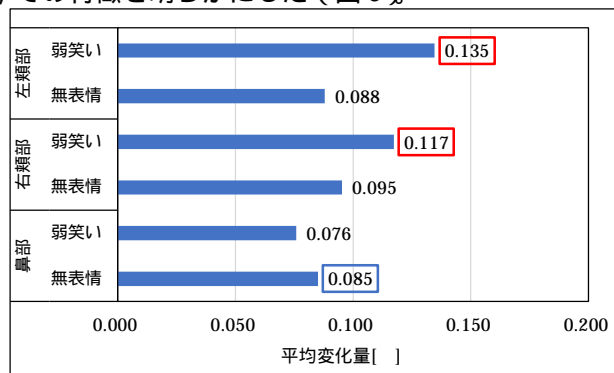
と自然表情における温度変化解析もを行い、その特徴を明らかにした(図3)。

(4)本研究で提案する相対彩度割合を用いて高齢者を対象として検討したところ、「驚き」、「焦り」、「戸惑い」、「悔しさ」といった心情変化に起因し相対彩度割合が減少する傾向があることを明らかにした。一方、「喜び」の情動が喚起された場合、図4に示すように、相対彩度割合は増加する傾向があることがわかる。なお、実際に情動が喚起されてから相対彩度割合が上昇するまでには遅延が生じており、この傾向は熱赤外カメラで撮影されたデータを解析した場合にも同様に認められた。さらに、本研究で提案するCNN-LSTMモデルを用いた情動喚起発生区間推定法の有用性を明らかにした。

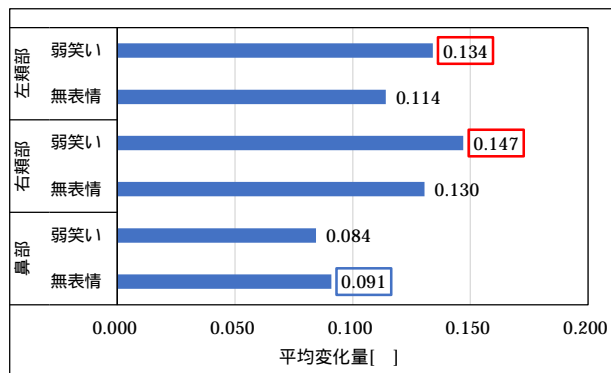
(5)CNN-LSTMモデルを用いた瞬き検出法について検討を加えたところ、目領域画像の抽出範囲を顔の特徴を踏まえて設定することにより抽出精度が向上することを明らかにした。

(6)情動喚起映像視聴時の骨格座標データを取得し、情動との関連に関して検討を加えた。その結果、着目する特徴的な体動の変化は、喜びや退屈などの動作を判別するための指標になり得ることを明らかにした。また、顔の着目領域における熱温度変化において、退屈の分類を示唆するパターンが抽出された。

新型コロナウイルスの影響を受け私たちのコミュニケーション手段も大きく変化した。また、情報の共有は容易になったものの、共感の共有は必ずしも容易ではない。このため、本研究を通じて得られた技術や知見を基に、社会実装に向けた検討をさらに推進する予定である。



(a) 故意表情データ



(b) 自然表情データ

図3 無表情状態区間および弱笑い区間における平均変化量算出結果例3日間)



図4 左頬領域における相対彩度割合算出結果例

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 S. Nakano, Y. Kageyama	4. 巻 8
2. 論文標題 Study into Relationship between Uchida-Kraepelin Psychodiagnostic Test Results and Number of Blinks	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of the Institute of Industrial Applications Engineers	6. 最初と最後の頁 89-94
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.12792/JIIAE.8.89	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 E. Nakamura, Y. Kageyama, S. Hirose	4. 巻 17
2. 論文標題 LSTM-based Japanese Speaker Identification Using an Omnidirectional Camera and Voice Information	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering	6. 最初と最後の頁 674-684
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1002/tee.23555	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 E. Nakamura, Y. Honda, Y. Kageyama, S. Hirose	4. 巻 17
2. 論文標題 Japanese Syllable Estimation using Lip and Chin Movements	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering	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） 10.1002/tee.23630	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 -

〔学会発表〕 計48件（うち招待講演 0件／うち国際学会 10件）

1. 発表者名 E. Nakamura, Y. Kageyama, S. Hirose
2. 発表標題 Speech Section Extraction Method Using Image and Voice Information
3. 学会等名 The 9th IIAE International Conference on Industrial Application Engineering 2021（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 M. Yamada, Y. Kageyama
2. 発表標題 Face Detection and Analysis of Relationship between Degree of Emotion Arousal and Facial Temperature
3. 学会等名 The 9th IIAE International Conference on Industrial Application Engineering 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 E. Nakamura, Y. Kageyama, M. Shirasu
2. 発表標題 A Study on Feature Values as a Speaker Identification Method
3. 学会等名 Joint 11th International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems and 21st International Symposium on Advanced Intelligent Systems (SCIS&ISIS2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村 悦郎, 景山 陽一, 廣瀬 聡
2. 発表標題 画像情報と音声情報を用いた発話者判別手法における汎用性に関する検討
3. 学会等名 情報処理学会第83回全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 本田 悠将, 中村 悦郎, 景山 陽一, 廣瀬 聡
2. 発表標題 LSTMを用いた口唇画像による発話内容推定に関する基礎検討
3. 学会等名 令和2年度日本知能情報ファジィ学会東北支部研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三浦 有沙子, 景山 陽一, 白井 光, 石沢 千佳子, 末廣 健二, 高橋 伸明, 佐竹 久美, 小林 拓也, 佐藤 雄介, 佐藤 直子, 熊谷 直史
2. 発表標題 高齢者を対象とするeスポーツ実施時の顔熱赤外画像と感情の関連に関する検討
3. 学会等名 令和2年度日本知能情報ファジィ学会東北支部研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 菊地 亮太, 景山 陽一, 白井 光, 石沢 千佳子, 末廣 健二, 高橋 伸明, 佐竹 久美, 小林 拓也, 佐藤 雄介, 佐藤 直子, 熊谷 直史
2. 発表標題 高齢者を対象とするeスポーツ実施時の感情・関心推定法に関する基礎検討
3. 学会等名 令和2年度日本知能情報ファジィ学会東北支部研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高松 未佳, 石井 雅樹, 景山 陽一
2. 発表標題 Fuzzy-ARTを用いた表情認識モデルにおける警戒パラメータに関する検討
3. 学会等名 令和2年度日本知能情報ファジィ学会東北支部研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山田 真奈, 景山 陽一
2. 発表標題 情動の強度と顔表面温度との関連性に関する検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会 創立70周年記念大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村 悦郎, 景山 陽一, 白須 礎成
2. 発表標題 画像情報と音声情報を用いた発話区間自動抽出手法
3. 学会等名 映像情報メディア学会 創立70周年記念大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村 悦郎, 景山 陽一, 白須 礎成
2. 発表標題 人物とカメラ間距離の変動を考慮した全方位カメラによる発話区間抽出法
3. 学会等名 第63回 自動制御連合講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山田 真奈, 景山 陽一
2. 発表標題 熱動画像における情動喚起時の顔表面温度解析
3. 学会等名 2020年度電気関係学会東北支部連合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村 悦郎, 景山 陽一, 白須 礎成
2. 発表標題 全方位カメラを用いた発話区間抽出手法の改善
3. 学会等名 2020年度電気関係学会東北支部連合大会
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 中村 悦郎, 景山 陽一, 白須 礎成
2. 発表標題 全方位カメラを用いた発話者判別手法の機械学習モデルに関する検討
3. 学会等名 第23回 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 R. Kiyokawa, M. Ishii, Y. Kageyama
2. 発表標題 Resetting Threshold Values for Improving Facial Expression Recognition Accuracy
3. 学会等名 The 2020 IEEE 2nd Global Conference on Life Sciences and Technologies (LifeTech 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 M. Tanaka, E. Nakamura, Y. Kageyama, M. Shirasu, M. Ishii, M. Nishida
2. 発表標題 Identification of Utterance Content Using Lip Movement Features
3. 学会等名 The 2020 IEEE 2nd Global Conference on Life Sciences and Technologies (LifeTech 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 E. Nakamura, Y. Kageyama, M. Shirasu
2. 発表標題 Speaker Identification Method Using Facial Image and Voice
3. 学会等名 The 2020 IEEE 2nd Global Conference on Life Sciences and Technologies (LifeTech 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shunsuke Nakano, Yoichi Kageyama
2. 発表標題 Study on the Number of Calculations and Number of Blinks when Performing Uchida-Kraepelin Psychodiagnostic Test
3. 学会等名 The 7th International Conference on Intelligent Systems and Image Processing 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Etsuro Nakamura, Tsuyoshi Takahashi, Yoichi Kageyama, Masaki Ishii, Makoto Nishida, Motonari Shirasu
2. 発表標題 Improvement of Lip Extraction Method Using Interpolation Method
3. 学会等名 The 7th International Conference on Intelligent Systems and Image Processing 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山田 真奈, 景山 陽一
2. 発表標題 可視動画像を併用した熱動画像における顔検出法に関する検討
3. 学会等名 令和元年度 日本知能情報ファジィ学会 東北支部研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山田 真奈, 景山 陽一
2. 発表標題 熱動画像を対象とした汎用的な顔領域検出と情動喚起時の皮膚温度解析
3. 学会等名 第15回日本感性工学会春季大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中野 隼輔, 景山 陽一
2. 発表標題 内田クレペリン精神検査実施時における瞬き回数解析および瞬き検出手法の開発
3. 学会等名 2019年度情報処理学会東北支部研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村 悦郎, 景山 陽一, 白須 礎成
2. 発表標題 全方位カメラを用いた発話者判別に関する基礎検討
3. 学会等名 第62回自動制御連合講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 根本紗希, 景山 陽一
2. 発表標題 口唇における2次元座標データに基づく「喜び」の情動判別に関する基礎検討
3. 学会等名 2019年度電気関係学会東北支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村 悦郎, 景山 陽一, 白須 礎成
2. 発表標題 全方位カメラを用いた発話区間判別手法に関する基礎検討
3. 学会等名 2019年度電気関係学会東北支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中野 隼輔, 景山 陽一
2. 発表標題 内田クレベリン精神検査実施時の計算解答数および瞬き回数に関する検討
3. 学会等名 2019年度電気関係学会東北支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 E. Nakamura, Y. Honda, Y. Kageyama, S. Hirose
2. 発表標題 Facial Feature Points for Japanese Speech Content Estimation
3. 学会等名 The 2022 IEEE 4th Global Conference on Life Sciences and Technologies (LifeTech 2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 E. Nakamura, Y. Kageyama, S. Hirose
2. 発表標題 Application of Speech Section Extraction Method Using Lip and Voice
3. 学会等名 The Ninth International Conference on Materials Engineering for Resources (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 沢田 玲奈, 景山 陽一, 石沢 千佳子
2. 発表標題 映像視聴時における情動と骨格座標を用いた体動との関連性に関する基礎検討
3. 学会等名 令和3年度日本知能情報ファジィ学会東北支部研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 田中 太郎, 石沢 千佳子, 景山 陽一
2. 発表標題 非集中(退屈)状態の推定を目的とした皮膚温度の変化に関する基礎検討
3. 学会等名 令和3年度日本知能情報ファジィ学会東北支部研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 梅北 空良, 景山 陽一, 末廣 健二, 高橋 伸明, 佐竹 久美, 小林 拓也, 渡邊 文人, 佐藤 直子
2. 発表標題 高齢者を対象とするeスポーツ実施時の瞬き検出手法の開発
3. 学会等名 令和3年度日本知能情報ファジィ学会東北支部研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山田 真奈, 景山 陽一
2. 発表標題 故意表情および自然表情を対象とした顔表面温度の比較
3. 学会等名 情報処理学会第84回全国大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 三浦 有沙子, 景山 陽一, 白井 光, 石沢 千佳子, 末廣 健二, 高橋 伸明, 佐竹 久美, 小林 拓也, 渡邊 文人, 佐藤 直子
2. 発表標題 高齢者を対象とするeスポーツ実施時の顔面皮膚温度解析
3. 学会等名 情報処理学会第84回全国大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高松 未佳, 石井 雅樹, 景山 陽一
2. 発表標題 表情認識の精度向上を目的とした適応学習法に関する検討
3. 学会等名 情報処理学会第84回全国大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 菊池 亮太, 景山 陽一, 白井 光, 石沢 千佳子, 末廣 健二, 高橋 伸明, 佐竹 久美, 小林 拓也, 渡邊 文人, 佐藤 直子
2. 発表標題 高齢者を対象とするeスポーツ実施時の顔色解析
3. 学会等名 情報処理学会第84回全国大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 本田 悠将, 中村 悦郎, 景山 陽一, 廣瀬 聡
2. 発表標題 CNN-LSTMを用いた顔画像による発話内容推定に関する基礎検討
3. 学会等名 情報処理学会第84回全国大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高松 未佳, 石井 雅樹, 景山 陽一
2. 発表標題 表情認識精度向上のための追加学習処理に関する検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会 2021年冬季大会
4. 発表年 2021年



1. 発表者名 本田 悠将, 中村 悦郎, 景山 陽一, 廣瀬 聡
2. 発表標題 CNN-LSTMを用いた発話内容推定に関する基礎検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会 2021年冬季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中村 悦郎, 本田 悠将, 景山 陽一, 廣瀬 聡
2. 発表標題 発話に伴う口唇特徴点の動きと音素との関連性に関する解析
3. 学会等名 映像情報メディア学会 2021年冬季大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山田 真奈, 景山 陽一
2. 発表標題 喜びの表情を対象とした顔表面温度解析
3. 学会等名 2021年度 情報処理学会東北支部研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 本田 悠将, 中村 悦郎, 景山 陽一, 廣瀬 聡
2. 発表標題 口唇の動きおよび色情報を用いた発話内容推定に関する検討
3. 学会等名 第37回 ファジィ システム シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中村 悦郎, 本田 悠将, 景山 陽一, 廣瀬 聡
2. 発表標題 発話内容の判別を目的とした口唇の動きの变化解析
3. 学会等名 第37回 ファジィ システム シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 三浦 有沙子, 景山 陽一, 白井 光, 石沢 千佳子, 末廣 健二, 高橋 伸明, 佐竹 久美, 小林 拓也, 渡邊 文人, 佐藤 直子, 熊谷 直史
2. 発表標題 高齢者を対象とするeスポーツ実施前後の顔熱赤外画像を用いた皮膚温度变化解析
3. 学会等名 第37回 ファジィ システム シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 菊地 亮太, 景山 陽一, 白井 光, 石沢 千佳子, 末廣 健二, 高橋 伸明, 佐竹 久美, 小林 拓也, 渡邊 文人, 佐藤 直子, 熊谷 直史
2. 発表標題 高齢者を対象とするeスポーツ実施中における顔色情報の特徴解析
3. 学会等名 第37回 ファジィ システム シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高松 未佳, 石井 雅樹, 景山 陽一
2. 発表標題 表情認識の精度向上を目的とした学習データの分析
3. 学会等名 第37回 ファジィ システム シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山田 真奈, 景山 陽一
2. 発表標題 故意および自然表情の顔表面温度に関する基礎解析
3. 学会等名 2021年度電気関係学会東北支部連合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中村 悦郎, 景山 陽一, 廣瀬 聡
2. 発表標題 全方位カメラを用いた発話者判別手法における音声特徴量に関する検討
3. 学会等名 2021年度電気関係学会東北支部連合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山田 真奈, 景山 陽一
2. 発表標題 自然表情を対象とした顔表面温度に関する基礎解析
3. 学会等名 日本素材物性学会令和3年度年会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 景山 陽一, 中村 悦郎	4. 発行年 2020年
2. 出版社 技術情報協会	5. 総ページ数 564
3. 書名 生体情報センシングと人の状態推定への応用(分担執筆;第3章第4節)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

景山研究室ホームページ  
<https://adeos6.ie.akita-u.ac.jp/>

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
--	---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------