

令和 5 年 6 月 28 日現在

機関番号：25403

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18H03312

研究課題名(和文) 注視を介した心の理解とコントロール

研究課題名(英文) Understanding and control of mind through gaze

研究代表者

満上 育久 (Mitsugami, Ikuhisa)

広島市立大学・情報科学研究科・教授

研究者番号：00467458

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、注視行動から人の心的状態を推定することを目的に、視線の計測・推定技術、および、それを利用した心的状態推定技術の開発を行った。具体的には、人の無意識的な反射運動である眼球・頭部協調運動を機械学習によりモデル化して頭部運動の観測から視線方向を推定する技術、VR環境下での視覚探索行動の観測による心健康状態推定、注視行動による受講生の講義理解度推定などを取り扱い、それぞれについて注視行動データ収集用のシステム構築から、収集したデータを用いた推定手法の性能評価までを行った。眼球・頭部協調運動モデルについては、視線推定という用途だけでなく、心的状態の推定にも利用可能であることも確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、心的状態推定の問題を、大量データと機械学習手法によって人の内部での減少に立ち入らずに取り扱うのではなく、心的影響を強く受けるが外部からの観測が可能な注視行動に着眼し、認知科学・心理学的の知見を踏まえて解決を図った点で独自性があり、その成果には一定の学術的価値があると考えている。本研究では、成果概要で述べたとおりさまざまなトピックを取り扱ったが、特に眼球・頭部協調運動のモデル化は、利用範囲が広いことを踏まえ、定量的で信頼性の高い性能評価を行った上で、この技術を容易に利活用できるようPythonライブラリとして整理しており、その学術的・社会的な意義は大きい。

研究成果の概要(英文)：This research project aims to estimate individuals' mental states through their gazing behavior. To achieve this, we developed technologies that measure and estimate gaze, along with ones for estimating mental states using this data. This project involves the following four topics; 1) modeling the eye-head coordination movement, an unconscious reflex of people, to estimate the direction of gaze through machine learning, 2) visual search behavior analysis under a VR environment to estimate mental health, and 3) analysis of the students' gazing behavior to estimate their level of understanding during lectures. We also revealed that the eye-head coordination model is not only useful for gaze estimation but also for mental state estimation.

研究分野：コンピュータビジョン

キーワード：視線推定 心的状態推定 眼球・頭部協調運動 VR

1. 研究開始当初の背景

「目は口ほどにものを言う」と言われるように、目の動きはその人に関するさまざまな情報を探るヒントとなっている。例えば、人は興味・関心を持つ対象や、これから向かう方向に自然と目を向けるため、注視方向を観測すると、その人の興味・関心・意図が類推することができる。悲しい人は、視線を下に落とすことが多い。注視が人に向いている場合であれば、誰と誰が知人であるかを推測できる。不審者は周りの人に気づかれずに犯罪行為を行おうと不自然な目の動きになる。「目が泳ぐ」と表現されるような不自然な目の動きが、偽りや不安な気持ちによって生じることも一般に知られている。すなわち、注視情報は人の興味・感情・意図・人間関係・理解度等とリンクしており、注視を観測することで、人のこれらの心的情報を推定できると期待される。

一方で、画像・映像から実世界を理解する学問であるコンピュータビジョンでは、人物検出・追跡、個人認証、年齢・性別の推定、姿勢推定、不審者検出、行動予測、意図・感情推定等、人に関する様々な属性情報を獲得するための研究が行われている。これらのうち、個人認証や年齢・性別推定、姿勢推定等については、深層学習の登場により、推定したい各属性に対応する画像データを大量に収集し学習すれば、これらの属性推定が人間と同等あるいはそれ以上の性能で実現されるようになった。しかし、不審者検出や意図・感情の推定などの心的属性については、同様のアプローチがうまく機能しない。これは、個人 ID・年齢・性別・関節部位等が静的な属性であり明確な語彙セットが定義できるため各属性に関する統制のとれた画像セットを作成可能なのに対して、心的情報は語彙セットの定義が不明確で、しかも統制のとれた画像セットを作ること(複数の人に同一の意図・感情を同じ程度で抱いてもらって撮影すること)が困難なためである。

2. 研究の目的

本研究では、心的状態の推定の問題を、上述の注視情報の特性を活用することにより解決することを目指す。すなわち、人の心的状態の推定を、単にコンピュータビジョン・パターン認識の問題として捉えるのではなく、注視活動を介することで、認知科学・心理学的の知見も活用した新たな人間理解の研究と位置づけて取り組む。これは、言い換えれば「注視行動の『人らしさ』を活用した心の理解」である。本研究では、この考えに基づき、基礎技術としての注視推定手法の開発とともに、注視行動の『人らしさ』の定義と、それを活用した心の理解に取り組む。また、そこで得られる『人らしい』注視行動をすることでコミュニケーションロボットや CG アバターに人間味・親しみを与える試みや、不安や心的な疾患を軽減・解消する注視方法の検討なども本研究の計画に含まれる。

3. 研究の方法

以下、各実施項目について研究方法を述べる。

3.1 眼球・頭部協調運動モデリング

眼球と頭部の協調運動を機械学習によりモデル化して人の頭部運動から注視方向を推定する技術の開発において、自然な行動の中での頭部と眼球の運動を大規模にデータ収集することが必要となる。そのために、視線追跡型 VR ゴーグルを用いて、さまざまな状況下での眼球・頭部協調運動データを効率的に収集できるシステムを構築した(図 1)。そして、実際にこのシステムを用いて、16 名の実験参加者にさまざまなシーンを提示した際の眼球・頭部運動データを収集し、そのデータを用いた協調運動のモデル化を行った。また、この VR 環境下データから構築したモデルと、我々が過去に収集していた実環境下での眼球・頭部協調運動データから構築したモデルを用いて、相互に注視推定を行う実験を行い、両モデル間の互換性を調査した。さらに、眼球頭部協調運動モデル化による視線推定技術をさらに発展させ、視線方向の確率分布を推定する技術を開発した(図 2)。

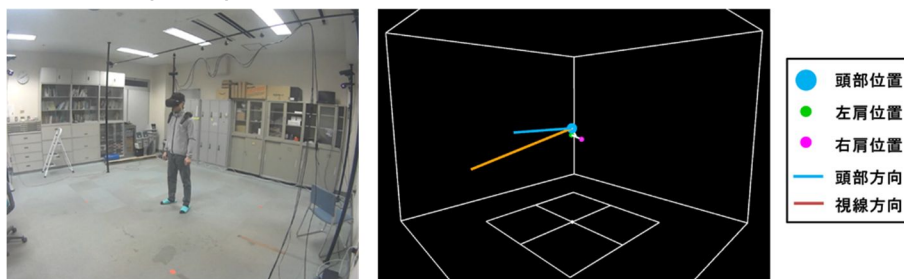


図 1 VR 体験者の眼球・頭部・胸部方向を計測するシステム

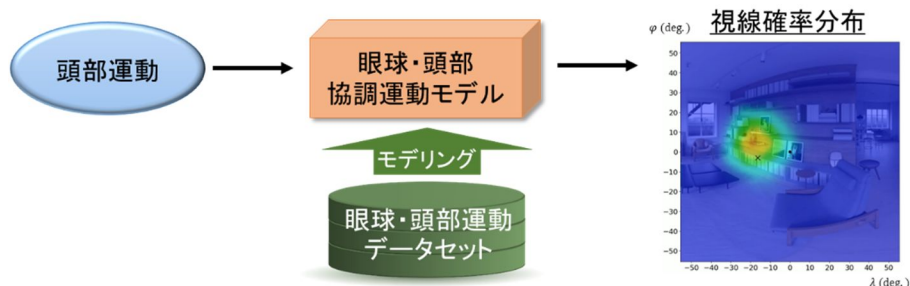


図 2 眼球・頭部運動のモデル化による視線方向およびその確率密度分布の推定

3.2 VR 視覚探索課題による心の健康状態推定

「うつ」などの心の不健康状態は、本人が自覚していても通院しない傾向があり、また、そもそも本人が自覚していないことも多いため、周囲が早期に気づくことができることは社会的に重要である。スマートフォン画面内の視覚探索課題に要する時間が、人が主観的に感じる幸福度の高低によって有意に異なるという知見に着目し、それを VR 環境下で確認するためのシステム構築した(図 3)。大学生 および民間企業から実験参加者を募りデータを収集し、同様の傾向が見られるかを調査した。

また、視覚探索中の頭部運動ログ、および、その頭部運動ログから 3.1 節の眼球頭部強調運動モデルにより推定した視線運動ログを分析した。

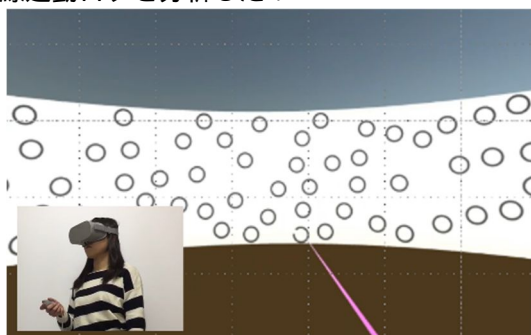


図 3 VR 視覚探索システム

3.3 注視行動と理解度の関係

講義中の受講生の注視行動と講義内容の理解度の関係を調べるため、今年度は、そのデータを収集するためのシステムを構築した。すべての受講生(実験参加者)に同一の条件下で受講してもらったために、視線追跡型 VR ゴーグルを用いて、VR 環境中で再生される講義動画を視聴するシステムとして実装した。これまでに 32 名の実験参加者のデータを収集するとともに、理解度の高い群と低い群の注視点点を講義動画上にプロットし、分布を可視化する手法を検討した(図 4)。

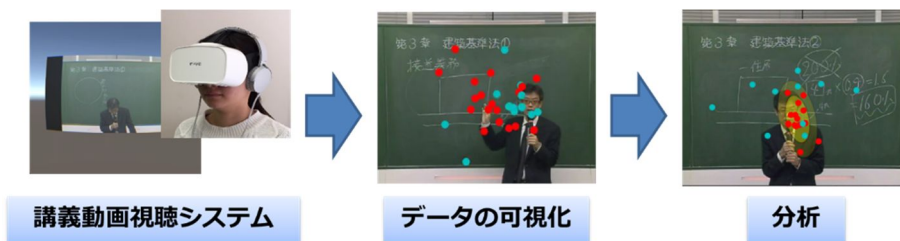


図 4 視線追跡型 VR ゴーグルを用いた受講生の視線データの収集と分析

3.4 眼球・頭部協調運動モデルを用いた心的状態推定

3.1 節の眼球・頭部協調運動モデルは、頭部運動から視線方向を推定することを目的として構築したが、頭部と視線の両方が観測できる環境において、それらがこのモデルに従っているかどうかを調べるという使い方も可能である。本研究では、このモデルに従うか従わないかが人の心的状態に関係するという仮説を設け、それを実験的に検証した。具体的には、親しい人同士で話す場合と、親しくない人同士で話す場合での人の頭部・視線運動を計測し、計測された頭部運動から眼球・頭部協調運動モデルによって推定された視線運動と、計測された視線運動の差を調査した。

4. 研究成果

4.1 眼球・頭部協調運動モデリング

本研究で構築した VR システムで収集した 16 名の実験参加者のデータを用いて眼球・頭部共著運動をモデル化し、それを視線方向推定およびその確率密度分布推定に適用したところ、図 5 に示すように、シーンコンテキストに基づく手法などと比較して高い推定精度が達成されることを確認した。また、VR 環境下のデータによるモデルと実環境データによるモデルが類似した視線推定結果を示すことを実験的に確認し、両者に一定の互換性があることを示した。以上の調査より、本研究で開発した眼球・頭部協調運動モデルおよびそれを用いた視線推定技術について一定の精度と信頼性が確認されたことから、これらの技術を今後容易に利活用できるよう、Python ライブラリとして整備した。

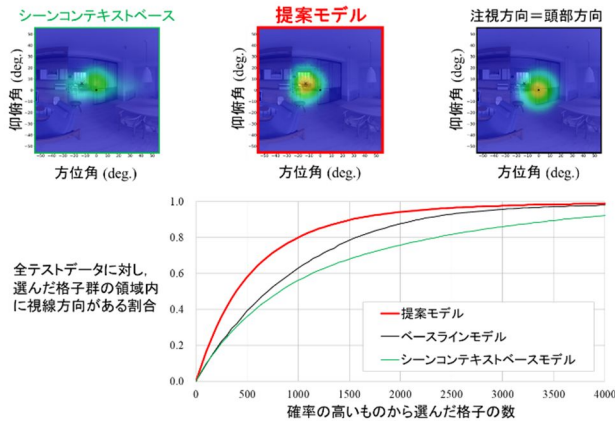


図 5 眼球・頭部協調運動モデルによる視線確率密度分布推定の性能調査

4.2 VR 視覚探索課題による心の健康状態推定

本研究で開発した VR 視覚探索システムでは、先行研究にならない、妨害刺激の個数に関わらず目的刺激を見つけやすい Pop-out 条件と、妨害刺激の増加に従い目的刺激の探索が困難となる Serial search 条件を用意し、それぞれについて複数の妨害刺激数を用意した。実験参加者の探索行動ログを分析した結果、Serial search 条件で特定の妨害刺激数の場合に、幸福度の高低により視覚探索時間が有意に異なることが確認された (図 6)。この成果については、日本バーチャルリアリティ学会論文誌に採択された。頭部運動ログ・視線運動ログの分析においては、幸福度の高低による有意な差は観察されなかった。

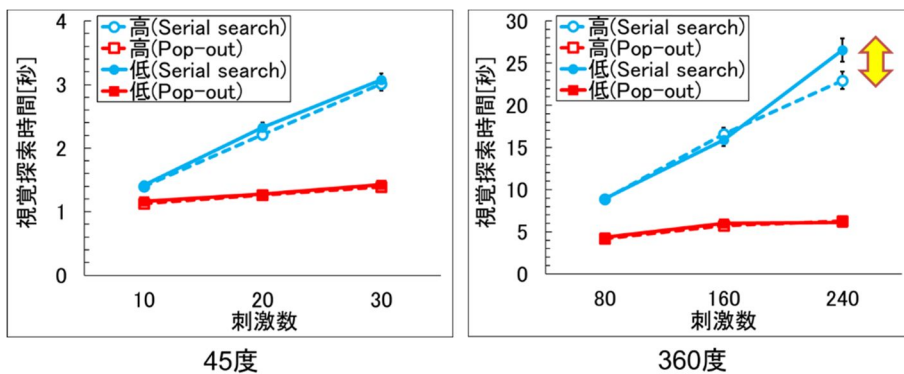


図 6 条件の違いによる探索時間の統計分析

4.3 注視行動と理解度の関係

本研究で開発したシステムで収集したデータから、講義中の特定の時間帯で理解度の高い群と低い群の注視点分布の差が生じることが確認された。このことを踏まえ、収集したデータからそのような時間帯を獲得し、その時間帯の視線データから理解度推定を行いそのコンセンサスをとることで高精度に理解度推定を行う手法を提案し、その有用性を確認した。

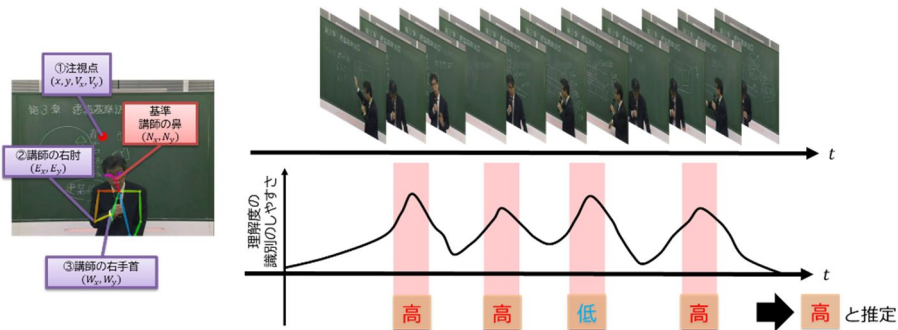


図 7 講義理解度推定手法の概要

4.4 眼球・頭部協調運動モデルを用いた心的状態推定

親しい人と話す場合と親しくない人と話す場合における，視線の計測値と推定値の差のヒストグラムを図 8 に示す．多くの実験参加者で同様の分布となり，親しい人と話す場合と親しくない人と話す場合で分布が異なっており，親しい場合の方が差が小さい(すなわち，眼球・頭部協調運動モデルに従う動きをしている)傾向が見られた．このことから，本研究で構築した眼球・頭部協調運動モデルは心的状態の推定にも利用可能であることが確認された．

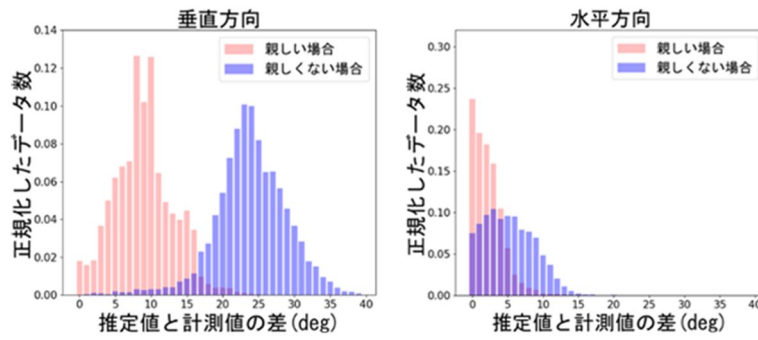


図 8 親しい・親しくないによる視線運動の差

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計14件（うち査読付論文 14件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 11件）

1. 著者名 Morimoto Takashi, Mitsugami Ikuhisa	4. 巻 204
2. 論文標題 3D Pose Estimation Using Multiple Asynchronous Cameras	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Smart Innovation, Systems and Technologies	6. 最初と最後の頁 39 ~ 50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-15-8944-7_3	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 坂井 美友、世波 里菜、村上 純一、満上 育久、山岸 典子	4. 巻 26
2. 論文標題 VR環境下での視覚探索時間に対する人の心的状態の影響	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本バーチャルリアリティ学会論文誌	6. 最初と最後の頁 52 ~ 61
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18974/tvrsj.26.1_52	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 Rakprayoon Panjawee, Ruchanurucks Miti, Thainimit Somying, Mitsugami Ikuhisa	4. 巻 7
2. 論文標題 Part-to-full shape matching of different human subjects	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Heliyon	6. 最初と最後の頁 e08214 ~ e08214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.heliyon.2021.e08214	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 該当する
1. 著者名 Wu Shuqiong, Matsuura Taku, Okura Fumio, Makihara Yasushi, Zhou Chengju, Aoki Kota, Mitsugami Ikuhisa, Yagi Yasushi	4. 巻 9
2. 論文標題 Detecting Lower MMSE Scores in Older Adults Using Cross-Trial Features From a Dual-Task With Gait and Arithmetic	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 150268 ~ 150282
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2021.3126067	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 Taku Matsuura, Kazuhiro Sakashita, Andrey Grushnikov, Fumio Okura, Ikuhisa Mitsugami, Yasushi Yagi	4. 巻 9
2. 論文標題 Statistical Analysis of Dual-task Gait Characteristics for Dementia Score Estimation	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-019-56485-w	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 Ruo Chen Liao, Yasushi Makihara, Daigo Muramatsu, Ikuhisa Mitsugami, Yasushi Yagi, Kenji Yoshiyama, Hiroaki Kazui, Masatoshi Takeda	4. 巻 15
2. 論文標題 A Video-Based Gait Disturbance Assessment Tool for Diagnosing Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering	6. 最初と最後の頁 433-441
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/tee.23072	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 山添大丈, 満上育久, 小川拓也, 八木康史	4. 巻 7
2. 論文標題 バランスとキネマティクスに着目した左膝関節固定時の歩行分析	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 看護理工学会誌	6. 最初と最後の頁 33-42
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24462/jnse.7.0_33	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 Hirotake Yamazoe, Ikuhisa Mitsugami, Tsukasa Okada, Yasushi Yagi	4. 巻 237
2. 論文標題 Analysis of head and chest movements during walking that correspond to gaze directions	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Experimental Brain Research	6. 最初と最後の頁 3047-3058
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00221-019-05650-8	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 Hirotake Yamazoe, Hitoshi Habe, Ikuhisa Mitsugami, Yasushi Yagi	4. 巻 4
2. 論文標題 Depth Error Correction for Projector-Camera Based Consumer Depth Camera	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Computational Visual Media	6. 最初と最後の頁 103-111
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s41095-017-0103-7	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 Fumio Okura, Ikuhisa Mitsugami, Masataka Niwa, Kota Aoki, Chengju Zhou, Yasushi Yagi	4. 巻 6
2. 論文標題 Automatic Collection of Dual-task Human Behavior for Analysis of Cognitive Function	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ITE Transactions on Media Technology and Applications	6. 最初と最後の頁 138-150
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3169/mta.6.138	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 Yui Shigeki, Fumio Okura, Ikuhisa Mitsugami, Kenichi Hayashi, Yasushi Yagi	4. 巻 10
2. 論文標題 Directional Characteristics Evaluation of Appearance-Based Gait Recognition	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IP SJ Transactions on Computer Vision and Applications	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) 10.1186/s41074-018-0046-7	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 Chengju Zhou, Ikuhisa Mitsugami, Fumio Okura, Kota Aoki, Yasushi Yagi	4. 巻 6
2. 論文標題 Growth Assessment of School-age Children using Dualtask Observation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ITE Transactions on Media Technology and Applications	6. 最初と最後の頁 286-296
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3169/mta.6.286	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 Yui Shigeki, Fumio Okura, Ikuhisa Mitsugami, Yasushi Yagi	4. 巻 10
2. 論文標題 Estimating 3D human shape under clothing from a single RGB image	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IP SJ Transactions on Computer Vision and Applications	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) 10.1186/s41074-018-0052-9	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 Kota Aoki, Trung Thanh Ngo, Ikuhisa Mitsugami, Fumio Okura, Masataka Niwa, Yasushi Makihara, Yasushi Yagi, Hiroaki Kazui	4. 巻 7
2. 論文標題 Early Detection of Lower MMSE Scores in Elderly Based on Dual-Task Gait	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Access	6. 最初と最後の頁 40085-40094
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ACCESS.2019.2906908	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 -

〔学会発表〕 計41件 (うち招待講演 6件 / うち国際学会 13件)

1. 発表者名 Takashi Morimoto, Ikuhisa Mitsugami
2. 発表標題 3D Pose Estimation Using Multiple Asynchronous Cameras
3. 学会等名 International Conference on Activity and Behavior Computing (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hiroto Yamashita, Takashi Morimoto, Ikuhisa Mitsugami
2. 発表標題 Drone Control for Monitoring a Walking Person from Constant Distance
3. 学会等名 International Conference on Activity and Behavior Computing (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hiroto Yamashita, Takashi Morimoto, Ikuhisa Mitsugami
2. 発表標題 Autonomous Human-Following Drone for Monitoring a Pedestrian from Constant Distance and Direction
3. 学会等名 2021 IEEE 10th Global Conference on Consumer Electronics (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Ikuhisa Mitsugami
2. 発表標題 Gaze Analysis based on Computer Vision and Virtual Reality Technologies
3. 学会等名 東北大学 電気通信研究所 令和元年度共同プロジェクト研究発表会 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 満上育久
2. 発表標題 心を押し量る人物行動解析
3. 学会等名 立命館大学稲盛経営哲学研究センターワークショップ (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山下浩豊, 満上育久
2. 発表標題 広域移動する人物の映像解析のための自動追従ドローン
3. 学会等名 情報処理学会CVIM研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 山下浩豊, 満上育久
2. 発表標題 3次元姿勢推定に基づく人物自動追従ドローン
3. 学会等名 画像の認識・理解シンポジウム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 渡邊康平, 満上育久, 佐川立昌
2. 発表標題 二人称映像を用いたアイトラッカー
3. 学会等名 情報処理学会CVIM研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 山下浩豊, 森本隆志, 満上育久
2. 発表標題 非同期・非固定カメラ群を用いたマーカーレスモーションキャプチャ
3. 学会等名 画像の認識・理解シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 住野奏, 脇田直也, 満上育久
2. 発表標題 スマートグラスを用いた人物認識ウェアラブルシステム
3. 学会等名 画像の認識・理解シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 胡間舞子, 黒田明日香, 満上育久
2. 発表標題 VR講義動画視聴時の注視行動に基づく理解度推定
3. 学会等名 画像の認識・理解シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 清武優衣, 世波里菜, 山岸典子, 満上育久
2. 発表標題 VR視覚探索時の頭部運動と心的状態の関係の調査
3. 学会等名 画像の認識・理解シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 才野翔伍, 満上育久
2. 発表標題 サーマルカメラを用いた鼻呼吸数測定
3. 学会等名 第39回日本ロボット学会学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 村本修斗, 山下浩豊, 満上育久
2. 発表標題 眼球・頭部協調関係の学習による頭部運動からの視線確率分布推定
3. 学会等名 第23回IEEE広島支部学生シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平井孝明, 山下浩豊, 森本隆志, 満上育久
2. 発表標題 複数台ドローンカメラを用いたマーカーレスモーションキャプチャ
3. 学会等名 第23回IEEE広島支部学生シンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Jun'ichi Murakami, Ikuhisa Mitsugami
2. 発表標題 Gaze from Head: Gaze Estimation without Observing Eye
3. 学会等名 The 5th Asian Conference on Pattern Recognition (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Jun'ichi Murakami, Ikuhisa Mitsugami
2. 発表標題 Dataset of Eye-Head Coordination under VR Experiences
3. 学会等名 The International Workshop on Electronics, Information and Communication (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takashi Morimoto, Ikuhisa Mitsugami
2. 発表標題 Integration of Body Poses Captured by Asynchronous Multiple Kinects
3. 学会等名 The International Workshop on Electronics, Information and Communication (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Asuka Kuroda, Ikuhisa Mitsugami
2. 発表標題 Gaze Distribution related to Degree of Understanding under VR-based E-learning System
3. 学会等名 The International Workshop on Electronics, Information and Communication (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Jun'ichi Murakami, Ikuhisa Mitsugami
2. 発表標題 VR-based Eye and Head Motion Collection for Modeling Their Coordination
3. 学会等名 2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takashi Morimoto, Ikuhisa Mitsugami
2. 発表標題 Motion Capture System by Spatio-Temporal Integration of Multiple Kinects
3. 学会等名 2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ikuhisa Mitsugami, Miyu Sakai, Rina Yonami, Jun'ichi Murakami, Noriko Yamagishi
2. 発表標題 The effect of mood state on visual search times under VR environment
3. 学会等名 The 15th Asia-Pacific Conference on Vision (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ikuhisa Mitsugami
2. 発表標題 Gaze from Head: Gaze Estimation without Observing Eyes
3. 学会等名 APSCIT 2019 Annual Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 満上育久
2. 発表標題 コンピュータビジョン・VRを活用した注視行動分析
3. 学会等名 電子情報通信学会ヒューマン情報処理研究会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 満上育久
2. 発表標題 心を押し量るための人物映像解析技術
3. 学会等名 広島市立大学産学連携研究発表会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松浦拓, 大倉史生, 槇原靖, 周成菊, 青木工太, 満上育久, 八木康史
2. 発表標題 デュアルタスク歩行解析に基づく高齢者の認知機能スコア推定
3. 学会等名 電子情報通信学会ヒューマンコミュニケーション基礎研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山下浩豊, 満上育久
2. 発表標題 歩行者の全身を撮影し続けるためのドローン制御
3. 学会等名 第21回IEEE広島支部学生シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森本隆志, 満上育久
2. 発表標題 KinectとOpenPoseの統合による姿勢推定性能向上のための関節点の対応関係調査
3. 学会等名 第18回情報科学技術フォーラム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 黒田明日香, 満上育久
2. 発表標題 VR講義動画視聴における理解度と注視分布の関係の分析
3. 学会等名 第18回情報科学技術フォーラム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村上純一, 満上育久
2. 発表標題 視線追跡型VRゴーグルを用いた眼球・頭部協調運動データ収集システム
3. 学会等名 画像の認識・理解シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 村上純一, 満上育久
2. 発表標題 視線追跡型VRゴーグルを用いた眼球・頭部協調運動データ収集システム
3. 学会等名 情報処理学会CVIM研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 森本隆志, 満上育久
2. 発表標題 複数Kinectの姿勢データの時空間統合によるモーションキャプチャシステム
3. 学会等名 情報処理学会CVIM研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 黒田明日香, 満上育久
2. 発表標題 VR環境を用いた受講生の理解度と注視運動の関係性の調査
3. 学会等名 情報処理学会CVIM研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田川聖一, 越後富夫, 満上育久
2. 発表標題 多重時間幅オプティカルフローによる顔の各部位の微小動作検出
3. 学会等名 第63回システム制御情報学会研究発表講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ikuhisa Mitsugami
2. 発表標題 Gaze from Head: Gaze Estimation without Observing Eyes
3. 学会等名 脳情報通信融合研究センター（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松浦 拓, 阪下 和弘, 満上 育久, 大倉 史生, 八木 康史
2. 発表標題 早期認知障害検出に向けた高齢者デュアルタスクデータセットの統計分析
3. 学会等名 情報処理学会CVIM研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 沖中大和, 満上育久, 西野恒, 八木康史
2. 発表標題 低解像度俯瞰映像からの注視推定
3. 学会等名 第21回画像の認識・理解シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yui Shigeki, Fumio Okura, Ikuhisa Mitsugami, Yagi Yasushi
2. 発表標題 Estimating 3D human shape under clothing from a single RGB image
3. 学会等名 第21回画像の認識・理解シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 繁木 結衣, 大倉 史生, モハメド ハサン, 満上 育久, 八木 康史
2. 発表標題 単一RGB画像からの着衣変化に頑健な体型推定および個人認証への応用
3. 学会等名 電子情報通信学会BioX研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 坂井美友, 山岸典子, 満上育久
2. 発表標題 VR環境下での視覚探索課題とその分析
3. 学会等名 日本視覚学会2019年冬季大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Jun'ichi Murakami, Takashi Morimoto, Ikuhisa Mitsugami
2. 発表標題 Gaze and Body Capture System under VR Experiences
3. 学会等名 The 24th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology (国際学会)
4. 発表年 2018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
---------------------------	-----------------------	----

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