

令和 2 年 5 月 12 日現在

機関番号：32644

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K01566

研究課題名（和文）パラ言語認識と固視微動解析による介護・看護支援の研究

研究課題名（英文）Research on caregiver / nursing support by paralinguistic recognition and analysis of small involuntary eye movements during fixation

研究代表者

山田 光穂（Yamada, Mitsuho）

東海大学・情報通信学部・教授

研究者番号：60366086

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,900,000円

研究成果の概要（和文）：高齢化に伴い介護・看護現場での人手不足は慢性化している。患者、被介護者の状況について人を介さず日常所作から判断できれば、介護・看護者の負担を軽減できるとともに、患者、被介護者のQOLを向上できる。そこで何気ない日常会話時の唇の動きと目の動きから、患者、被介護者の気分、健康状態を把握し、QOLの向上、介護・看護者の負担軽減に資することを目的として研究を行った。そこで疲労に伴う変化に注目し、疲労により、発話時の唇の開口面積が変化するとともに、注視しているときも小さな目の動きに変化が生じることを示した。すなわち、何気ない日常会話時の唇の動きと目の動きから、体調変化を測定できることを示すことができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学術的意義は、口唇動作と眼球運動という二つのパラ言語を用い、音声によらず発話時の口唇動作と発話者の固視微動により、発話者の体調、疲労度、覚醒度、集中度などを評価できることである。高齢化社会を迎え、介護費用、看護費用は増加の一途をたどり、看護師・介護士の負担も増大し、現場での人手不足は深刻である。社会的意義は、ロボットやタブレットを介して行う自然な日常会話中の口唇動作と眼球運動から患者、被介護者の体調を評価できるようにすることにより、看護師・介護士など現場従事者の負担軽減だけでなく、患者、被介護者のQOLを飛躍的に向上できることである。

研究成果の概要（英文）：With the aging of society, the shortage of manpower in nursing care and nursing is becoming chronic. If the situation of patients and care recipients can be judged from daily activities without human intervention, the burden on caregivers and nurses can be reduced, and the QOL of patients and care recipients can be improved. Therefore, we conducted a study with the aim of grasping the mood and health condition of patients and care recipients from the movements of the lips and eyes during casual conversation, and contributing to improving QOL and reducing the burden on caregivers and nurses. We paid attention to the changes associated with fatigue, and showed that fatigue caused changes in the opening area of the lips during utterance, as well as changes in small eye movements while gazing. That is, it was possible to show that the physical condition change can be measured from the movements of the lips and the eyes during casual conversation.

研究分野：ヒューマンインターフェース

キーワード：口唇動作 固視微動 体調評価 介護支援 看護支援 CFF パラ言語 ロボット

1. 研究開始当初の背景

喜び、悲しみ、怒りなど音声分析による感情認識技術が実用化され[1]、コールセンターやヒト型ロボットなどに応用されている[2]。[1]では脳の情動による不随意要素が特に音声の基本周波数に反映されることを利用して、感情認識アルゴリズムを構築している。すなわち発せられた言葉そのものではなく、声質や発声の種類など非言語的な手掛かりに基づいている。このような非言語的な手掛かりはパラ言語情報といわれ、その語源は Trager によるパラランゲージにさかのぼる[3]。パラランゲージは声のトーン・話すスピード・息を継ぐタイミング・口調から感じ取れる相手の感情のことを言うが、広義には相手の話に相槌をうったり、身を乗り出したりすることなども含まれる。これまで口唇動作から音声情報を使用せず、発話単語を認識する研究(基盤研究C 課題番号 22500112)とそれに引き継ぎ、発話をよりわかりやすく聞き取りやすくするための発話トレーニングの研究(基盤研究C 課題番号 25330418)を行ってきた。その研究過程で、日々の体調、たとえば元気の有無で口唇の開き方に差が生じること、疲労が滑舌に影響することを経験してきた。また、脳梗塞の前駆症状として、ろれつが回らなくなったり片方の口唇が下がるなどの症状が起こることも知られている。このような背景から、口唇動作を新たなパラランゲージとして使い、発話者の日々の体調、病状の把握に役立てることができると考えた。

一方、眼は心の窓とたとえられ、生き生きしている、どんよりしているなど感情や体調を表す有力な情報として日常的に利用されている。しかし、そのような眼の変化を心理物理的に測定して客観的に評価したものは見当たらない。我々は、そこで眼の動きの中で固視微動に注目し、覚醒度、集中度を評価する試みを行ってきた。この研究を発展させ、口唇動作撮影時に得られる顔画像中の眼の動きが、日々の体調や病状の把握を示す広義のパラ言語と考え、もう一つの研究の柱とした。以下、これまでの成果をまとめる。

まず口唇動作について、発話者の口唇動作から最も動作が顕著な点である口唇の上下左右端と下顎端の5点を用いて、発話認識の汎用性、安定性、有効性、実用性について明らかにした[4]。また、日本語と英語を対象として、口唇動作による発話トレーニング装置を開発し、いずれの言語においても、5~10回の学習で、大きな発話学習効果が得られることを示した[5]。

眼球運動の固視微動については、運転中の集中度を測定するという我々独自の研究の中で、注視中の固視微動量が、運転者の集中度によって変化することを示した[6]。

以上の成果を元に、口唇動作研究と固視微動研究の成果をパラ言語認識装置として発展させ、発話者の内的状態すなわち体調を把握することを目的として本研究提案を計画した。

2. 研究の目的

高齢化に伴い介護・看護現場での人手不足は慢性化している。患者、被介護者の状況について人を介さず日常所作から判断できれば、介護・看護者の負担を軽減できるとともに、患者、被介護者のQOLを向上できる。これまで科研費を頂き口唇動作により、発話認識、発話訓練、聴覚障害者の読唇補助に取り組んできた。その成果として、発話認識だけでなく、パラ言語と呼ばれ言葉で表すことが困難な発話者の気分、体調まで検出できる可能性を示唆した。一方、この研究と並行して注視中の固視微動から集中度など脳の活性化状態を測定できることを明らかにした。本研究はこれらの成果を発展させ、テレビ電話等を介して行う日常会話から、患者、被介護者の気分、健康状態を把握し、QOLの向上、介護・看護者の負担軽減に資することを目的とする。

3. 研究の方法

実験を行うにあたって眼球及び口唇動作の測定をするための装置についての検討を行った。疲労を簡単に測定するため、最終的にカメラ1台のみで口と目の動きを同時に測定することが望ましい。本実験では、眼球と口唇の動きを細かに解析する必要がある。特に眼球運動については、動きが小さいことから専用の装置以外での測定は難しいと考えた。そこで眼球測定には専用の眼球運動測定装置 EMR-8b (nac Image Technology 社製)を用いた。また、口唇動作の測定については、Intel®RealSense™SDK を使用した口唇動作分析装置を開発した。体調変化の典型例として疲労に着目し、これらの装置を用いて、疲労課題実施後の口唇動作と眼球運動の変化を分析した。

4. 研究成果

(1) 口唇動作分析装置の開発

これまでには口唇動作取得に seeing Machines 社製の顔認識ソフト FaceAPI を利用したシステムを用いてきた。しかし、FaceAPI ではライセンスキーが必要となるため、同時に複数台使用した同時並行的にデータ取得を行うことが困難である。そこで、Intel®RealSense™SDK を使用した画像処理による新たな口唇動作分析装置を開発した。カメラには Intel®RealSense™SR300 カメラを使用した。開発は Visual Studio2015 で C#言語で行った。SR300 カメラを図1に、口唇動作測定装置の要件を表1に示す。

表 1 口唇動作測定装置の動作要件

動作環境	Windows10
動画解像度	640*480
フレームレート	30fps
取得データ	動画、音声、特徴点の座標履歴
顔の取得特徴点数	78点(うち口唇20点)



図 1 Intel®RealSense™SR300 カ

表 2 使用したコンピュータ

PC	FRXN Series(5174-a106-99-10s-102)
OS	Microsoft Windows 10 OS 64ビット
CPU	Inter®Core™i7-7700HQ CPU 2.80GHz
RAM	16GB

表 3 口唇動作分析装置の動作条件

使用カメラ	Intel®RealSense™SR300
FPS	30fps
画面サイズ	640*480

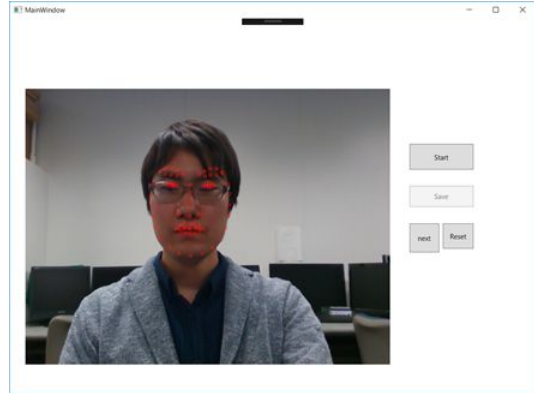


図 2 口唇動作分析装置出力画面

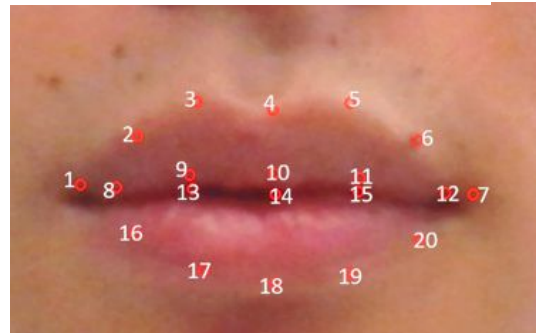


図 3 口唇周辺の特徴点

また表 2 に実験に使用した PC と表 3 に口唇動作分析装置の動作条件を示す。

画像処理により顔の特徴点の検出を行っており、顔全体の特徴点の総数では 78 点で、口唇周辺の特徴点は 20 点の特徴点が取得できる。図 2 に口唇動作分析装置の出力画面を示し、図 3 に口唇周辺の特徴点を示す。

口唇周辺の特徴点の検出精度を調べるため、SNEAKHYPER[7]から取得した顔画像をディスプレイに表示し、顔が中心付近の画像内に収まるディスプレイから 400mm と 500mm の 2 か所で、実験環境の照度を「7.2lux」「37.7lux」「72.6lux」「1306lux」と変化させた。発話した文章は[8]から引用した「会ったら愛想よく挨拶しなさい」である。

その結果、照度 7.2lux でカメラのフレームレートが落ちることが示されたが、それ以外の照度、カメラとの距離で良好に口唇動作が取得できることが確かめられた。

(2) 疲労課題の検証

日々の体調や疲労の影響を測定するために、計算課題を用いた疲労実験を検討した。疲労課題として単純な計算課題を 90 分間被験者に課し、その間の眼球運動の測定を行った。また実験前後で口唇動作の測定と一般的に使用されている疲労指標として CFF の測定を行った。実験のフローチャートを図 4 に示す。

まず、初めに被験者の CFF 値を測定する。次に口唇データの取得を行う。その後、90 分間の計算課題を行う。この際、眼球運動測定装置を用いて、被験者の眼球運動を計測した。計算課題終了後、CFF 値の測定、口唇データの取得を課題前と同様に行った。被験者は 20 代の本学学生 10 名(男性 7 名、女性 3 名)を対象に実験を行った。また、実験は本学内の電磁シールドルームで行った。本実験は東海大学倫理規定に基づいて行った。

CFF(critical fusion frequency: 臨界融合頻度)は、大脳を含む高次の視覚特性であり、精神的疲労の測定に有効とされ従来から広く用いられている。CFF 値は疲労により低下する。CFF 値の低下は視覚の末梢性疲労のみでなく、中枢性疲労の判定指標として測定の簡易性や判定性から有用とされているため今回指標の 1 つとした[8]。CFF 値の測定には竹井機器工業製フリッカー測定器 型を用いた。光がゆっくりと点滅するとき、光のちらつきを区別することができるが、高速で点滅すると、ちらつきが分からなくなる。そ

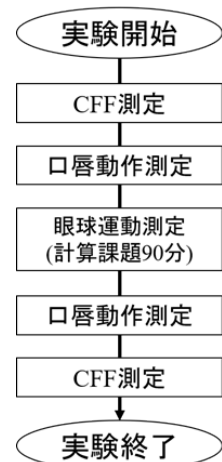


図 4 . 実験のフローチャート

の周波数を測定するのが上昇法である。一方、光が高速で点滅しているときは、光のちらつきを認識することはできないが、ゆっくりと点滅すると、やがてちらつきが認識できるようになる。その周波数を測定するのが下降法である。上昇法、下降法それぞれで光のちらつきを識別できなくなる最大の周波数を CFF として収集した。上昇法、下降法を各 5 回測定し、その平均値を CFF 値として求めた。また一般に中心フリッカー値は 35Hz 以上が正常とされている。

疲労課題として単純な計算課題を 90 分で設定した。この課題は疲労課題として一般的に利用されている内田クレペリンテスト[9]を基とした。また 90 分という時間設定の理由として、これまでの研究で 30 分や 60 分といった課題時間では被験者の疲労感が弱かったためである。また、中間の 45 分で 3 分間の休憩を入れるものとする。計算課題は上下に隣り合った 1 桁の数字を足し算するものである。計算シートは Excel で作成し、実際の計算画面を図 5 に示す。計算の入力はノート PC のディスプレイ上のタッチパネルで行い、被験者にはできるだけ皆さんの計算を行うよう教示した。また計算課題に使用した PC は SONY 株式会社の VAIO Duo 13 を用いた。

眼球運動の計測では PC モニター上で計算課題を行っている際の視線の動きを 90 分間測定した。CFF 値を用いた疲労評価に関する先行研究では、計算中に手を止めて測定を行うことによって疲労が回復するという報告がある[10]。しかし、眼球運動を用いると、まさに作業を行っているときの生の眼球運動データから疲労が客観的に評価できる。そこで我々は計算中の眼球運動を、眼球運動測定装置を用いてリアルタイムに測定することにした。また、運転中などの疲労の測定を考えると頭部を固定することは難しいため、自然な状態で眼球運動測定を行った。図 6 に眼球運動測定の流れを示す。

口唇動作測定装置を用いて、指定したフレーズを各 5 回ずつ発話してもらった。被験者とカメラの距離を約 450mm にして撮影を行った。また、発話は自然な環境で行うため、あご台などによる固定は行わずに測定を行った。発話フレーズは発話訓練用書籍「声が良くなる簡単トレーニング」[11] から「あ～お」の母音を多く含む 5 文を抜粋し、使用した。表 4 に使用したフレーズを示す。図 7 に口唇動作測定の流れを示す。



図 5 計算画面

表 4 日本語発話フレーズ

会ったら愛想よく挨拶しなさい
生きがいを求めていこう
歌を歌って憂さ晴らし
荣誉よ、荣誉よ、永遠なれ
オオカミの大きな遠吠え

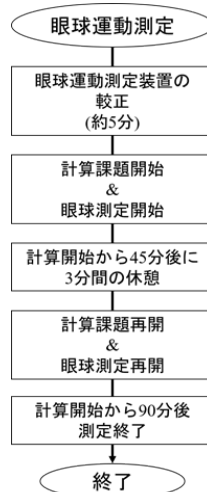


図 6 眼球運動測定フローチャート

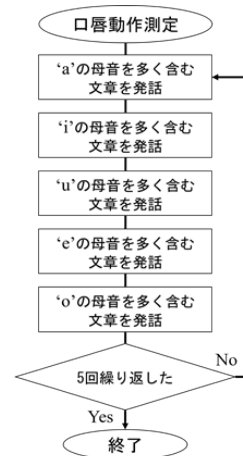


図 7 口唇動作測定フローチャート

表 5. 課題前後の CFF 変化について対応のある t 検定の結果

(a) 疲労測定に関する成果

表 5 に課題前後の CFF の平均とその変化率、そして課題前と課題後の CFF 値を対応のある t 検定を行った結果を示す。課題前に比べて課題後で 10 人の被験者全てで CFF が減少していた。そのなかでも 10 人中 6 人の結果では有意に減少した。このことから一定レベルの疲労は全ての被験者が感じており、そのなかでも有意差が見られた 6 名については特に強く疲労していると考えられる。従って、90 分間の計算課題により疲労が誘発したと考えられ、この計算課題が疲労誘発に適していることを示した。

(b) 眼球運動に関する成果

90 分間の計算課題中の眼球運動から注視点を抽出し、注視中の眼球運動の標準偏差を、水平成分(X) と垂直成分(Y)に分けて解析を行った。イメージ図を図 8 に示す。さらに計算課題を進めていく経過による変化を見るため、90 分間を 5 分ごとに分割し、

	Before	After	Change Value (%)	p=
Subject A	36.7	33.6	-8.4	0.0006
Subject B	35.3	32.9	-6.8	0.0002
Subject C	32.7	30.4	-7.0	0.0032
Subject D	40.2	38.1	-5.2	0.0003
Subject E	36.4	34.8	-4.4	0.0045
Subject F	33.4	32.1	-3.8	0.0018
Subject G	32.6	31.7	-2.7	0.0947
Subject H	33.2	32.5	-2.1	0.2977
Subject I	34.7	34.1	-1.7	0.1679
Subject J	30.6	30.1	-1.6	0.2443

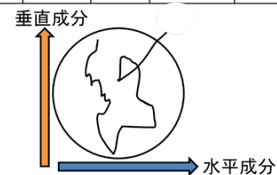


図 8 注視点(円内)に生じる眼球運動の水平・垂直成分

その間の眼球運動の標準偏差の変化を多重検定した。その結果、多くの被験者で5分ごとの注視中の眼球運動の標準偏差で有意差が見られ、計算課題を行う中で被験者ごとに変化が見られることが分かった。さらにこれが計算課題の5分ごとの解答数とどのように関係しているかを確認するため検定を行った。その結果、2名の被験者で眼球運動の垂直成分と2名の被験者が水平成分と5分ごとの解答数と相関していた。これにより5分間の解答数が増えることで注視中の眼球運動に影響を与えることが示され、この結果を用いることで課題中の集中度や疲労の指標として用いることができることが示された。

(b)口唇動作に関する成果

被験者には、「a」、「i」、「u」、「e」、「o」母音を多く含む日本語文章を各5回ずつ発話させた。初めの2回は発話練習とし、残りの3回についての結果を解析した。口唇動作は特に動きが大きく疲労などの影響が表れやすいと考えられる、発話中の開口面積について解析を行う。開口面積は図9に示す上下左右の4点を結んだものとした。発話中の口の動きは垂直方向と水平方向の運動に限られるため、それらが最も動きに反映される4点のみを面積とした。その結果、ほとんどの被験者で課題前に比べて課題後で開口面積が変化し、開口面積の変化が疲労や体調変化の指標として使用できることが示唆された。

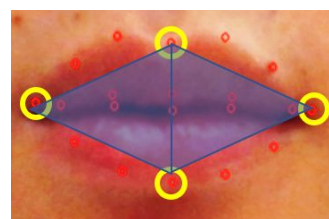


図9. 特徴点を結んだ開口面積

5. まとめ

これまでの口唇動作と固視微動研究の成果をパラ言語認識装置として発展させ、発話者の内的状態すなわち体調を把握することを目的として本研究提案を計画した。そこで、発話者の内的状態の一つとして疲労に注目した。その結果、CFFに有意な減少が見られ、疲労課題として用意した計算課題により疲労を与えることができた。

注視中の眼球運動の標準偏差が疲労測定に効果的なパラメータとなるかを確認するために5分ごとの眼球運動の水平と垂直成分に分割した標準偏差を調べ、多重比較による検定を行った。その結果、多くの被験者で5分ごとの注視中の眼球運動の標準偏差で有意差が見られ、計算課題実行中の変化が見られることが分かった。

口唇動作では、計算課題前後での変化を「a」「i」「u」「e」「o」の母音を多く含む文章の発話時の開口面積から調べた。その結果、ほとんどの被験者で課題前に比べて課題後で開口面積が変化した。

今回得られた成果は、作業前後の口唇動作の開口面積の変化と、作業中の注視点での眼球運動の変化が疲労などの内的状態を測るパラ言語として有効なことを示唆したことである。

さらに、脳波や近赤外分光法（NIRS）、電気皮膚反応（GSR）などの他パラメータとの比較を行うことでタスク中の人の集中状態などをリアルタイムで測ることができると考えられる。今後は、口唇動作の開口面積と固視微動のサンプルデータを増やすとともに、機械学習させることにより、口唇動作と眼球運動から疲労などの体調の推定を行うことができると考えている。

引用文献

- [1]株式会社 AGI、声からの感情認識、<http://www.agi-web.co.jp/index.html>
- [2]ソフトバンクロボティクス社、<http://www.softbank.jp/robot/special/tech/>
- [3] Trager, G.L., Paralinguage, A first approximation, Studies in linguistics, 13,1-12, 1958
- [4] 斎藤翼他、口唇特徴点動作のパワースペクトルの相関を用いた非発声の発話認識手法の可能性に関する検討、東海大学紀要情報通信学部,vol.5,No2,2012,36-44
- [5]Eiki Wakamatsu et al., Proposal for an Utterance Training Method Based on Lip Movements,IMQA2014,44-47
- [6]斎藤雄太他、4K ドライブシミュレーターによる注視点解析、信学研資 IMQ2015-8
- [7] Eric Giroux 編, “National Geographic's "The Changing Face of America ,”SNEAKHYPE , 2013-09-28, <http://sneakhype.com/art/2013/09/national-geographics-changing-face-america.html>, (参照 2020-01-22)
- [8] 大島正光:疲労の研究(第二版), 同文書院, pp.40-42, pp.94-99 (1979)
- [9] 日本・精神技術研究所編・外岡豊彦監修:内田クレペリン精神検査・基礎テキスト, 日本・精神技術研究所, (1973)
- [10] 海老澤嘉伸, 南谷晴之, 高瀬守一郎: 注意力と追跡眼球運動特性との関係-注意レベルの推定-, 医用電子と生体工学, Vol.30, No.1, pp.22-31 (1992)
- [11]福島英: 声がよくわかる簡単トレーニング, 成美堂出版 (2006)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Miyuki Suganuma, Saaya Urakabe, Ryota Kuramochi, Shinya Mochiduki, Yuko Hoshino, Mitsuho Yamada	4. 巻 24
2. 論文標題 Evaluation of fatigue from 90-min reading by paralinguistic recognition and gazing-point analysis	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Journal of Computers and their applications	6. 最初と最後の頁 52-60
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 菅沼美由起, 黒澤勇樹, 望月信哉, 星野祐子, 山田光穂	4. 巻 12
2. 論文標題 口唇動作と眼球運動を用いたパラランゲージによる疲労評価手法の検討	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 パーソナルコンピュータ利用技術学会論文誌	6. 最初と最後の頁 7-19
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.24663/jjpcats.12.1_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 Miyuki SUGANUMA, Tomoki YAMAMURA, Yuko HOSHINO, Mitsuho YAMADA	4. 巻 2
2. 論文標題 How Effective is Using Lip Movement for Japanese Utterance Training	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal	6. 最初と最後の頁 227-233
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 オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -
1. 著者名 Yuki KUROSAWA, Shinya MOCHIDUKI, Yuko HOSHINO, Mitsuho YAMADA	4. 巻 Vol. E103-D, No.5
2. 論文標題 Measurement of Fatigue Based on Changes in Eye Movement during Gaze	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 1203, 1207
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.1587/transinf.2019EDL8162	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34件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 12件）

1. 発表者名 Yuki Kurosawa, Miyuki Suganuma, Shinya Mochiduki, Yuko Hoshino, Mitsuho Yamada
2. 発表標題 A STUDY OF EVALUATION SYSTEM FOR PHYSICAL CONDITION BY LIP MOVEMENT AND EYE MOVEMENT
3. 学会等名 IMQA2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuki Kurosawa, Shinya Mochiduki, Yuko Hoshino, Mitsuho Yamada
2. 発表標題 Proposal and Application of Evaluation Method in Health Condition Evaluation System by Eye Movement and Lips Movement
3. 学会等名 IDW'18 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 黒澤勇樹、宮元友紀、上原大和、望月信哉、星野 祐子、山田光穂
2. 発表標題 介護支援のための体調評価システムの提案
3. 学会等名 ヒューマンインタフェースシンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 黒澤勇樹、望月信哉、星野祐子、山田光穂
2. 発表標題 固視微動変化による疲労の測定
3. 学会等名 パーソナルコンピュータ利用技術学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮元友紀、黒澤勇樹、山田光穂、星野祐子
2. 発表標題 人の体調を測定できる対話型ロボットの提案
3. 学会等名 パーソナルコンピュータ利用技術学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 工藤裕哉、大須賀悠、歐サン銘、黒澤勇樹、星野祐子、山田光穂
2. 発表標題 高齢者向け体操支援ロボットの開発
3. 学会等名 パーソナルコンピュータ利用技術学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上原大和、黒澤勇樹、星野祐子、山田光穂
2. 発表標題 高齢者のための発話支援装置の提案
3. 学会等名 パーソナルコンピュータ利用技術学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Miyuki Suganuma, Yuki Kurosawa, Shinya Mochiduki, Yuko Hoshino, Mitsuho Yamada
2. 発表標題 Fatigue Evaluation by Paralanguage Recognition and Gazing-Point Analysis
3. 学会等名 The 25th International Display Workshop (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 菅沼美由起, 黒澤勇樹, 望月信哉, 星野祐子, 山田光穂
2. 発表標題 眼球運動と口唇動作に注目した疲労評価
3. 学会等名 電子情報通信学会イメージ・メディア・クオリティ研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 黒澤勇樹, 菅沼美由起, 望月信哉, 星野祐子, 山田光穂
2. 発表標題 新たな口唇動作分析装置の開発と評価のパラメータの検討
3. 学会等名 電子情報通信学会イメージ・メディア・クオリティ研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 菅沼美由起, 黒澤勇樹, 望月信哉, 星野祐子, 山田光穂
2. 発表標題 眼球運動と口唇動作に注目した疲労評価の検討
3. 学会等名 FIT2017 (第16回情報科学技術フォーラム)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 黒澤勇樹, 菅沼美由起, 望月信哉, 星野祐子, 山田光穂
2. 発表標題 新しく開発した口唇動作分析装置による疲労度実験
3. 学会等名 2017年電子情報通信学会ソサイエティ大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 黒澤勇樹, 菅沼美由起, 望月信哉, 星野祐子, 山田光穂
2. 発表標題 新たな口唇動作分析装置の精度検証と応用方法の検討
3. 学会等名 パーソナルコンピュータ利用技術学会第12回全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 村山佑樹、星野祐子、山田光穂
2. 発表標題 新たな口唇動作分析装置の精度検証と応用方法の検討
3. 学会等名 パーソナルコンピュータ利用技術学会第12回全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Miyuki SUGANUMA, Tomoki YAMAMURA, Yuko HOSHINO, Mitsuho YAMADA
2. 発表標題 Effect of Japanese utterance training using lip movement
3. 学会等名 ICCSE2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Hirotaka MARUYAMA, and Yuta SAITO, Mitsuho Yamada
2. 発表標題 An analysis of changes in attention based on miniature eye movements
3. 学会等名 ICCSE2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Yuko Hoshino Miyuki Suganuma Mitsuho Yamada
2. 発表標題 Development of a Recording Application Working on the Web for the Physical Condition Evaluation System Using the Lip Movement
3. 学会等名 CATA2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Miyuki Suganuma, Saya Urakabe, Ryota Kuramochi, Shinya Mochiduki, Yuko Hoshino and Mitsuho Yamada
2. 発表標題 Study of Fatigue and Evaluation of Physical Condition by Paralanguage Recognition and Gazing Point Analysis
3. 学会等名 CATA2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 丸山大岳、斎藤雄太、山田 光穂
2. 発表標題 注視中の固視微動の分散と注意度についての基礎的検討
3. 学会等名 FIT2016 (第15 回情報科学技術フォーラム)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 浦壁沙綾、倉持亮太、菅沼美由起、望月信哉、山田 光穂
2. 発表標題 口唇動作に注目した体調評価の検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会冬季大会2016
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 黒澤勇樹、浦壁沙綾、菅沼美由起、望月信哉、星野 祐子、山田 光穂
2. 発表標題 口唇動作分析装置に組み込む特徴量の検討
3. 学会等名 第11回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 丸山大岳、斉藤雄太、山田 光穂
2. 発表標題 運転中に注意喚起したときの注意度についての基礎的検討
3. 学会等名 第11回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 菅沼美由起、山村知生、星野 祐子、山田 光穂
2. 発表標題 口唇動作を用いた発話トレーニングの効果
3. 学会等名 第11回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 小林康祥、中井尊氏、倉持亮太、菅沼美由起、望月信哉、星野 祐子、山田 光穂
2. 発表標題 注視中の眼球運動の変化に注目した体調評価について
3. 学会等名 第11回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 菅沼美由起、倉持亮太、浦壁沙綾、望月信哉、星野 祐子、山田 光穂
2. 発表標題 注視時の眼球運動と口唇動作に注目した疲労の評価
3. 学会等名 電子情報通信学会イメージ・クオリティ・研究会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuki Kurosawa、Shinya Mochiduki、Yuko Hoshino、Mitsuho Yamada
2. 発表標題 Real time fatigue evaluation with standard deviation of the gaze point during calculation task
3. 学会等名 APCV2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuki Kurosawa、Miho Shinohara、Shinya Mochiduki、Yuko Hoshino、Mitsho Yamada
2. 発表標題 A Mental Fatigue Measurement System based on Face Images
3. 学会等名 IDW'19 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yuki Kurosawa、Miho Shinohara、Shinya Mochiduki、Yuko Hoshino、Mitsuho Yamada
2. 発表標題 Fatigue estimation in the calculation task based on eye movements and lip movements
3. 学会等名 Annual Conference on Engineering and Applied Science, ACEAT (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tsanming Ou, Mitsuho Yamada, Tomoki Miyamoto, Yuki Kurosawa, Yuko Hoshino, Takahide Otomo
2. 発表標題 Development of a System Which Can Teach Users Gymnastics with Humanoid Robots
3. 学会等名 2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomoki Miyamoto, Yuki Kurosawa, Tsanming Ou, Yuko Hoshino, Mitsuho Yamada
2. 発表標題 Proposal of the Interactive Robot' Eyes to Realize Eye Contact Between Human and a Robot
3. 学会等名 2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 篠原未歩、黒澤勇樹、大友隆秀、望月信哉、山田光穂
2. 発表標題 高精細映像が人にもたらす癒やし効果の分析
3. 学会等名 2019年映像情報メディア学会年次大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 宮元友紀、黒澤勇樹、歐サン銘、山田光穂、星野祐子
2. 発表標題 運動支援を行うことができる介護ロボットの開発提案、体調評価や共同視聴など人の生活を支援できる対話型ロボットの開発
3. 学会等名 第14回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 歐サン銘、宮元友紀、黒澤勇樹、大友隆秀星野祐子、山田光穂
2. 発表標題 新型深度センサを用いた運動支援システムの開発
3. 学会等名 第14回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 篠原未歩、黒澤勇樹、大友隆秀、望月信哉、星野祐子、山田光穂
2. 発表標題 解像度の違いが人にもたらす癒やし効果の分析
3. 学会等名 第14回パーソナルコンピュータ利用技術学会全国大会
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	星野 祐子 (Hoshino Yuko) (80435271)	東海大学・情報通信学部・講師 (32644)	