

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 23 日現在

機関番号：13801

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18H03260

研究課題名(和文) 多元的音情報に基づく口腔機能・摂食嚥下機能評価システムの開発と検証

研究課題名(英文) Development and validation of an evaluation system for oral and swallowing functions based on multidimensional sound information

研究代表者

西村 雅史(Nishimura, Masafumi)

静岡大学・情報学部・教授

研究者番号：60740363

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,900,000円

研究成果の概要(和文)：複数チャンネルで構成される皮膚接触型マイクを開発し、これによって収録された咀嚼音や嚥下音を利用して工学、医学の両面から研究を実施した。若年健康者だけでなく、高齢者や義歯装着者、嚥下障害患者などからも多くのデータを収集した。嚥下障害の自動評価の観点からは、嚥下音の分析に重要とされる上部食道括約筋開放時点を自動検出する方法を開発した。また、むせを指標とした嚥下機能評価方法を提案し、在宅の嚥下障害患者を対象にその有効性を確認した。咀嚼についても咀嚼音によって口腔内行動を正確に認識する方法に加え、食物の粉碎状態を確認する方法や咀嚼能力を自動評価する方法などを開発し、これらの手法の有効性を確認した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

加齢に伴い「食べること」が困難になると低栄養の状態を招き、結果としてフレイルと呼ばれる状態に陥りやすい。フレイルを予防するためには高齢者の咀嚼や嚥下に生じるわずかな変化を継続的な観察の中で捉える必要がある。本研究では簡便かつ非侵襲な方法として、咀嚼音や嚥下音といった生体音に着目した。これらを用いて、口腔機能、摂食嚥下機能における変化の兆しを見つける手法について様々な検討を行った。実際に、嚥下障害者の長期モニタリングや咀嚼機能の自動評価などでは医学的な見地からも有効な結果が得られている。

研究成果の概要(英文)：We developed a multi-channel skin-contact microphone, and conducted research from both engineering and medical perspectives using the sounds of chewing and swallowing recorded by this microphone. We collected a large amount of data not only from young healthy subjects, but also from the elderly, denture wearers and dysphagia patients. From the viewpoint of automatic evaluation of dysphagia, we developed a method to automatically detect the time of opening the upper esophageal sphincter, which is important for analysis of swallowing sounds. We also proposed a swallowing function evaluation method using choking as an index, and confirmed its effectiveness in patients with dysphagia at home. With regard to chewing, in addition to a method for accurately recognizing oral behavior by the sound of chewing, a method for confirming the grinding state of food and a method for automatically evaluating chewing ability were developed, and the effectiveness of these methods was confirmed.

研究分野：音声言語情報処理

キーワード：口腔機能評価 嚥下機能評価 口腔内行動自動認識 咀嚼音 嚥下音 嚥下障害

1. 研究開始当初の背景

日本は世界でも類を見ない速度で超高齢社会となり、団塊の世代が後期高齢者となる 2025 年には高齢者が総人口の 30% に達すると予想されている。若年層の負担軽減のため、また、介護医療費の増大を抑制する上でも健康寿命の延伸は重要かつ喫緊の課題である。一般的に加齢に伴って運動能力や認知能力が低下し、口腔や摂食嚥下に関する機能も低下するが、特に「食べる事」が困難になると低栄養の状態を招き、結果としてフレイル(虚弱)と呼ばれる状態に陥りやすい。フレイルを予防するためには高齢者の咀嚼や嚥下に生じる変化を継続的な観察の中で捉える必要があるが、検診項目の多くは個々の機能を個別に評価するだけで、一連の動作を時間情報として捉えることができない。また、長期的な観察が必要な項目は現在の検診にはほとんど含まれず、受診時点だけの断片的状態観察とならざるを得ない点にも課題があった。

2. 研究の目的

本研究の目的は健康な状態からフレイル状態に陥る間に起きうる口腔機能、摂食嚥下機能低下の早期検知にある。これらの機能はこれまでオーラルディアドコキネシス、舌圧測定、反復嚥下テストなどの尺度で評価されてきたが、それぞれ独立したテストとして実施されており、それら相互の関係性は評価されてこなかった。高齢者の負担にならない形で日常の摂食行動を詳細に記録して機能低下の兆しを示す特徴量を見出すとともに、自動評価によって医療従事者の診断を補助する新たな情報を提供する。

3. 研究の方法

多角的なセンサー情報、特に生体音を中心とした情報の収集、信号処理および機械学習によって、口腔内における時系列行動情報の自動抽出や機能評価を実現する。また、これらの情報から機能低下の診断に有用とされる特徴量(バイオマーカ)の抽出を図り、医学的な見地からその有用性の検証を行う。なお、摂食行動は咀嚼から嚥下に至る一連の動作からなるが、これらの情報を時系列上で総合的に評価し、口腔・摂食嚥下機能の低下と結びつけて検討した研究は世界的にもいまだほとんど見当たらない。

4. 研究成果

複数チャンネルで構成される皮膚接触型マイクを開発し、これらの情報を咀嚼や嚥下といった行動認識に用いるだけでなく、音に含まれる情報が咀嚼や嚥下といった個々機能の医学的な評価にも有効であることを示した。以下に研究成果の詳細を記す。

(1) 摂食嚥下行動関連データセットの構築

健康者若年者及び健康高齢者計 30 名程度を対象として多チャンネル皮膚接触マイクによる生体音(咀嚼音、嚥下音)の収録および行動ラベル付与(咀嚼位置及び嚥下)を行い、30,000 個以上の咀嚼、嚥下イベントをデータベース化した。また、医療機関の協力を得て、嚥下障害の疑いがある 30 名以上の患者について、VF 検査時の嚥下音を同様に収録した。これらを機械学習における学習・評価データ、あるいは医学的な観点での分析・評価対象としている。

(2) 嚥下障害者の嚥下音の特徴の可視化と自動評価

食物の喉頭侵入・誤嚥と関連が深いことが知られている上部食道括約筋開放(UESO)時点を嚥下音から自動同定する方法を開発し、VF 画像との対比からその精度の高さを検証した。また、UESO を中心としたウェーブレット変換及び主成分分析の適用により、嚥下障害者の嚥下音を健康者と効率よく分離し、可視化できる可能性を示した。

(3) 食物残留が音声に与える影響の評価と自動検出手法の提案

嚥下障害者に見られる梨状窩付近の食物残留状態を模擬する方法を複数提案するとともに、その際に音声に現れる特徴量を明らかにした。また、顔が横を向くことで梨状窩がつぶれ、食物残留状態と同様の音響的特徴が現れることを確認し、両者の比較に基づいて食物残留状態を自動検出する方法も開発した。

(4) 嚥下障害患者の長期モニタリング手法の開発

嚥下障害患者の障害の進行あるいは改善を長期モニタリングする方法として、食事時の咳嗽音(むせ)を観察する方法を提案し、半年間に渡る実証実験によってその有効性を実証した。ここでは、毎朝食時のむせの回数を誤嚥のサインとして捉えることで、簡便な方法ながら患者の状態の変化を適切に判断することができた。なお、実証実験では作業者が収録音を聴取することによってむせの回数を確認していたが、むせ自体を収録音から自動検出する方法も種々提案し、その有効性を確認している。

(5) 咀嚼・嚥下の自動認識

耳下の左右に装着する2chマイクおよび、喉頭部上下に装着する2chマイクを開発し、それらのマイクによって収録された生体音に基づいて、前咀嚼、左右咀嚼及び嚥下を自動検出する方法を種々開発した。特に2chマイクから得られる音声の相互相関値が、左右咀嚼位置や嚥下音の正確な検出において有効な特徴量となることを示すとともに、接話マイクも加えて適切な統合を行うことで、90%以上という非常に高い精度で正確な咀嚼位置や嚥下を自動検出できることを示した。また、耳下装着の2chマイクだけでも十分に高い性能が得られることも分かっており、高齢者に大きな負荷をかけることなく詳細な行動の認識が可能である。

一方、医学的な見地からも、一嚥下当たりの咀嚼時間、咀嚼回数あるいは嚥下継続時間などに高齢者の特徴が現れることを確認している。今後、自動認識手法との併用によって多くの高齢者の日常生活の食事データの収集が可能になれば、口腔・摂食嚥下機能低下との関係についてもより詳細に分析できる可能性がある。

(6) 咀嚼能力の自動評価

咀嚼能力についてはこれまで特定のグミゼリーの一定時間咀嚼後の粉碎状態を目視で確認して評価することが行われてきた。最近では粉碎状態を光学的に評価する手法や、溶出するグルコース量から化学的に測定する手法なども用いられているが、いずれにせよ、一旦咀嚼したものを口から出す操作が必要であった。我々は、先の咀嚼の自動認識時に、粉碎が進むと左右咀嚼の推定尤度差が小さくなることや、尤度値自体も小さくなることを確認していた。その知見に基づいて、咀嚼音だけから粉碎状態を推定し、被験者の咀嚼能力の自動評価を行う方法を開発し、その有効性を実測されるグルコース値との相関値を用いて明らかにした。(Fig.1)

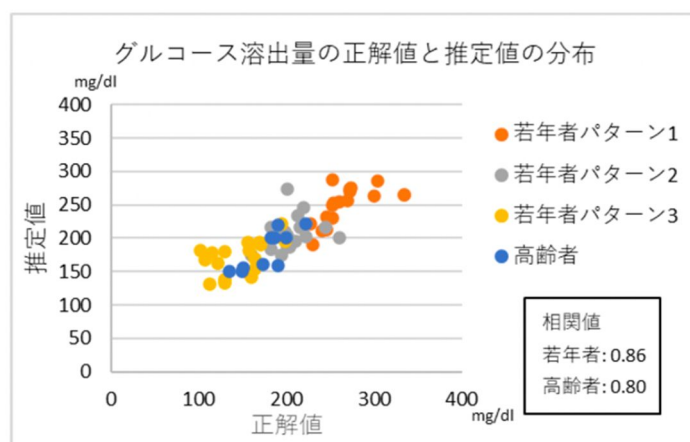


Fig.1 グルコース溶出量の正解値と推定値の分布

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1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 Nakamura Akihiro, Saito Takato, Ikeda Daizo, Ohta Ken, Mineno Hiroshi, Nishimura Masafumi	4. 巻 21
2. 論文標題 Automatic Detection of Chewing and Swallowing	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 MDPI Sensors	6. 最初と最後の頁 3378
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/s21103378	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59件（うち招待講演 2件/うち国際学会 15件）

1. 発表者名 A. Nakamura, T. Saito, D. Ikeda, K. Ohta, H. Mineno, M. Nishimura
2. 発表標題 Automatic Detection of Chewing and Swallowing Using Attention-Based Fusion
3. 学会等名 IEEE 10th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Bhuiyan Rakib, Masafumi Nishimura
2. 発表標題 Automatic Detection of Cough with Using DNN and Throat Microphone
3. 学会等名 10th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI AAI2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 A. Nakamura, T. Saito, D. Ikeda, K. Ohta, H. Mineno, M. Nishimura
2. 発表標題 Automatic Detection of Crushing Completion Timing of Food
3. 学会等名 IEEE Lifetech2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 A. Sugita, M. Nishida, M. Nishimura, Y. Horiuchi, S. Kuroiwa
2. 発表標題 Identification of Vocal Tract State Before and After Swallowing Using Acoustic Features
3. 学会等名 IEEE 11th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 M. Takamizawa, S. Tsuge, Y. Horiuchi, Shingo Kuroiwa
2. 発表標題 Same Speaker Identification with Deep Learning and Application to Text-dependent Speaker Verification
3. 学会等名 Smart Innovation, Systems and Technologies (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Karmakar Amit, Masafumi Nishida, Masafumi Nishimura
2. 発表標題 Eating & Drinking Behavior Recognition Using MS-TCN
3. 学会等名 ISFAR-2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 森野智子, 西村雅史, 鈴木桂子, 山本智美, 高田佳輔
2. 発表標題 成人男性と義歯使用高齢男性の咀嚼機能の比較
3. 学会等名 日本咀嚼学会第32回学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 森野智子, 西村雅史, 鈴木桂子, 山本智美, 高田佳輔
2. 発表標題 高齢男性における義歯使用が口腔機能と咀嚼におよぼす効果～咀嚼評価方法の考察～
3. 学会等名 日本咀嚼学会第32回学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 B. Rakib, K. Yoshimura, S. Kuroiwa, M. Nishida, M. Nishimura
2. 発表標題 Automatic Cough Detection with Using Throat Microphone for Health Monitoring
3. 学会等名 第20回情報科学技術フォーラム(FIT)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高馬 大輝, 古川 大輔, 村西 幸代, 黒岩 眞吾, 西田 昌史, 西村 雅史
2. 発表標題 嚥下音を用いた上部食道括約筋開放開始点の同定法
3. 学会等名 日本摂食嚥下リハビリテーション学会第26・27回合同学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高馬 大輝, 黒岩 眞吾, 西田 昌史, 西村 雅史
2. 発表標題 食道上部括約筋開放時産生音に基づく嚥下障害スクリーニングに関する検討
3. 学会等名 2022年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中村亮裕, 津賀一弘, 西村雅史
2. 発表標題 咀嚼音に基づく咀嚼能力自動評価システム
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 杉田 あおい, 西田 昌史, 西村 雅史, 堀内 靖雄, 黒岩 眞吾
2. 発表標題 音響的特徴を用いた嚙下前/嚙下後の音声識別
3. 学会等名 2022年日本音響学会春季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 高見澤真央, 黒岩眞吾, 堀内靖雄, 柘植覚
2. 発表標題 同一話者判定DNNを用いたテキスト依存型話者照合
3. 学会等名 2022年日本音響学会春季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 西田 昌史, 鈴木 悠太, 森野 智子, 西村 雅史
2. 発表標題 食行動データベース構築に向けた口腔機能の分析に関する検討
3. 学会等名 第21回情報科学技術フォーラム(FIT)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 竹内麻衣, 齊藤隆仁, 太田賢, 中島裕昭, 湯口昌宏, 春山知生, 峰野博史, 西村雅史
2. 発表標題 咀嚼音に基づく咀嚼能力自動推定と測定の自由度に関する検討
3. 学会等名 第20回情報学ワークショップ
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 伴野 司, 森野 智子, 黒岩 眞吾, 西田 昌史, 西村 雅史
2. 発表標題 食行動の自動評価及び分析のためのデータベース構築
3. 学会等名 情報処理学会第85回全国大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小祝和寛, 増田光汰, 緒方淳, 西田昌史, 西村雅史
2. 発表標題 大規模事前学習モデルを用いた皮膚接触型マイク音声と食行動音の同時認識
3. 学会等名 情報処理学会第85回全国大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 竹内麻衣, 齊藤隆仁, 太田賢, 中島裕昭, 湯口昌宏, 春山知生, 下山拓流, 峰野博史, 西村雅史
2. 発表標題 音による咀嚼能力自動評価における測定時間の影響
3. 学会等名 2023年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 吉村 和太, 西田 昌史, 黒岩 眞吾, 西村 雅史
2. 発表標題 咽喉マイクを用いた食事の中のむせの自動検出
3. 学会等名 2023年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 K. Amit, M. Nishida, M. Nishimura
2. 発表標題 Eating & Drinking Behavior Recognition Using MS-TCN
3. 学会等名 2023年電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tomoki Hosoyama, Masahiro Koto, Masafumi Nishimura, Masafumi Nishida, Yasuo Horiuchi, Shingo Kuroiwa
2. 発表標題 Analysis of Acoustic Features Affected by Residual Food in the Piriform Fossa Toward Early-Detection of Dysphagia
3. 学会等名 8th KES International Conference on Innovation in Medicine and Healthcare (KES-InMed) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Akihiro Nakamura, Takato Saito, Daizo Ikeda, Ken Ohta, Hiroshi Mineno, Masafumi Nishimura
2. 発表標題 Automatic Detection of Chewing and Swallowing Using Hybrid CTC/Attention
3. 学会等名 IEEE 9th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 A. Nakamura, T. Saito, D. Ikeda, K. Ohta, H. Mineno, M. Nishimura
2. 発表標題 A DATA AUGMENTATION TECHNIQUE FOR AUTOMATIC DETECTION OF CHEWING SIDE AND SWALLOWING
3. 学会等名 APSIPA Annual Summit and Conference 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Akihiro Nakamura, Takato Saito, Daizo Ikeda Ken Ohta, Hiroshi Mineno, Masafumi Nishimura
2. 発表標題 Automatic Detection of Chewing and Swallowing Using Multichannel Sound Information
3. 学会等名 IEEE Lifetech2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西村雅史
2. 発表標題 音で知る心身の健康 ~ 食べることと話すこと ~
3. 学会等名 情報処理学会 音学シンポジウム2020 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西村雅史
2. 発表標題 音声言語情報処理技術を活用した心身状態の理解
3. 学会等名 情報処理学会 高齢社会デザイン研究会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Muhammad Mehedi Billa, Masafumi Nishimura
2. 発表標題 A CRNN-based approach to detect chewing sound
3. 学会等名 令和二年度 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木桂子, 森野智子, 山本智美, 津賀一弘, 西村雅史
2. 発表標題 咀嚼主観的満足度と実際の咀嚼音の比較
3. 学会等名 日本咀嚼学会第31回学術大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 盧優梨, 森野智子, 鈴木桂子, 山本智美, 西田昌史, 西村雅史
2. 発表標題 摂食嚥下機能評価のための食行動データベースの構築と分析
3. 学会等名 第18回情報学ワークショップ(WiNF2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高馬大輝, 黒岩眞吾, 西田昌史, 西村雅史
2. 発表標題 X線画像を用いた嚥下音の産生部位同定と特徴分析
3. 学会等名 第18回情報学ワークショップ(WiNF2020)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 吉村和大, 西田昌史, 西村雅史
2. 発表標題 嚥下障害患者の長期咳嗽モニタリングによるむせと咳払いの分析
3. 学会等名 情報学シンポジウム2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 伴野司, 中村亮裕, 西村雅史
2. 発表標題 食事音による食事行動の自動検出と提示インターフェースの評価
3. 学会等名 情報学シンポジウム2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Bhuiyan Rakib, Khan Ahmad Yeaseen, Masafumi Nishimura
2. 発表標題 Automatic Detection of Swallowing Events by Using Throat Sound and Chest Sound
3. 学会等名 情報学シンポジウム2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 古川大輔, 村西幸代, 石渡智一, 西村雅史, 西田昌史, 黒岩眞吾, 河田佐和子, 高橋直樹, 鈴木猛司
2. 発表標題 食事中の咳嗽を遠隔でモニタリングすることの有用性
3. 学会等名 第44回日本嚥下医学会学術講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 杉田あおい, 細山友紀, 西村雅史, 西田昌史, 堀内靖雄, 黒岩眞吾
2. 発表標題 発声スタイルの違いによる母音の話者内分散の変化
3. 学会等名 情報・システムソサイエティ特別企画ジュニア&学生ポスターセッション
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 細山友紀, 杉田あおい, 西村雅史, 西田昌史, 堀内靖雄, 黒岩眞吾
2. 発表標題 誤嚥防止に向けた梨状窩への食物残留模擬音声の分析
3. 学会等名 電子情報通信学会総合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 盧 優梨, 森野智子, 鈴木桂子, 山本智美, 西田昌史, 西村雅史
2. 発表標題 食行動データベースを用いた口腔機能の分析と評価
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 中村亮裕, 斎藤隆仁, 池田大造, 太田賢, 峰野博史, 西村雅史
2. 発表標題 マルチチャンネルの音情報を用いた咀嚼と嚥下の自動検出
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 細山 友紀, 西村 雅史, 西田 昌史, 堀内 靖雄, 黒岩 眞吾
2. 発表標題 誤嚥防止に向けた声道内残留物による音響特徴量変化の分析
3. 学会等名 日本音響学会2019年秋季研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木貴仁, 緒方淳, 綱川隆司, 西田昌史, 西村雅史
2. 発表標題 咽喉マイクの大語彙音声認識のための特徴マッピングに基づくデータ拡張
3. 学会等名 2019年電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Muhammad Mehedi Billah, Taiju Abe, Akihiro Nakamura, Takato Saito, Daizo Ikeda, Hiroshi Mineno, Masafumi Nishimura
2. 発表標題 Estimation of Number of Chewing Strokes and Swallowing Events by Using LSTM-CTC and Throat Microphone
3. 学会等名 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takahito Suzuki, Jun Ogata, Takashi Tsunakawa, Masafumi Nishida, Masafumi Nishimura
2. 発表標題 Effects of Mounting Position on Throat Microphone Speech Recognition
3. 学会等名 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Billah Muhammad Mehedi, 西村雅史
2. 発表標題 LSTMに基づく咀嚼・嚙下の自動検出のためのデータ拡張手法の検討
3. 学会等名 第17回情報学ワークショップ(WiNF2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村亮裕, 齊藤隆仁, 池田大造, 峰野博史, 西村雅史
2. 発表標題 2ch耳下マイク収録音を用いた左右咀嚼の自動検出
3. 学会等名 第17回情報学ワークショップ(WiNF2019)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高馬大輝, 藤田祥太, 西村雅史
2. 発表標題 嚙下障害者と健常者の嚙下音の特徴分析
3. 学会等名 情報学シンポジウム2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木貴仁, 緒方淳, 綱川隆司, 西田昌史, 西村雅史
2. 発表標題 咽喉マイクの大語彙音声認識のためのデータ拡張と知識蒸留
3. 学会等名 第131回情報処理学会音声言語情報処理研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 M.Koto, T.Hosoyama, M.Nishimura, M.Nishida, Y.Horiuchi, S.Kuroiwa
2. 発表標題 Analysis of Acoustic Features Affected by Conditions of the Vocal Tract
3. 学会等名 RISP International Workshop on Nonlinear Circuits, Communications and Signal Processing 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 鈴木貴仁, 緒方淳, 綱川隆司, 西田昌史, 西村雅史
2. 発表標題 咽喉マイクによる多人数会話音声認識のためのデータ拡張
3. 学会等名 日本音響学会2020年春季全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤田祥太, 古川大輔, 村西幸代, 黒岩眞吾, 西田昌史, 西村雅史
2. 発表標題 嚥下機能低下の早期発見に向けた食事時の咳嗽自動検出
3. 学会等名 情報処理学会第82回全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 中村亮裕, 斎藤隆仁, 池田大造, 太田 賢, 峰野博史, 西村雅史
2. 発表標題 CTCとAttentionの併用による咀嚼と嚥下の自動検出
3. 学会等名 情報処理学会第82回全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Muhammad Mehedi Billah; Masafumi Nishimura
2. 発表標題 A data augmentation-based technique to classify chewing and swallowing using LSTM
3. 学会等名 IEEE 2nd Global Conference on Life Sciences and Technologies (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Akihiro Nakamura, Takato Saito, Daizo Ikeda, Ken Ohta, Hiroshi Mineno, Masafumi Nishimura
2. 発表標題 Automatic Detection of the Chewing Side Using Two-channel Recordings under the Ear
3. 学会等名 IEEE 2nd Global Conference on Life Sciences and Technologies (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 坂本優太, 黒岩眞吾, 西村雅史
2. 発表標題 2チャンネル咽喉マイクを用いた嚙下音の認識
3. 学会等名 平成30年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鈴木貴仁, 緒方淳, 綱川隆司, 西田昌史, 西村雅史
2. 発表標題 咽喉音による音声認識のための収録デバイスに関する検討
3. 学会等名 日本音響学会2018年秋季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 厚東昌宏, 黒岩眞吾, 堀内靖雄, 西村雅史, 西田昌史
2. 発表標題 声道粘性状態の影響を受ける音声特徴量の分析
3. 学会等名 日本音響学会2019年春季研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 阿部太樹, 齊藤隆仁, 池田大造, 峰野博史, 西村雅史
2. 発表標題 中咽頭部収録音とLSTM-CTCを用いた咀嚼回数の自動推定
3. 学会等名 情報処理学会第81回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤田祥太, 古川大輔, 村西幸代, 西田昌史, 黒岩眞吾, 西村雅史
2. 発表標題 ALS患者を対象とした咳嗽モニタリングシステム
3. 学会等名 情報処理学会第81回全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 山下大貴, 古川大輔, 西田昌史, 黒岩眞吾, 西村雅史
2. 発表標題 咽喉音とEMGを利用した嚥下機能自動測定
3. 学会等名 情報処理学会第81回全国大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計6件

産業財産権の名称 評価装置、評価方法、及び評価プログラム	発明者 西村雅史，津賀一弘	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2021-212349	出願年 2021年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 評価装置、評価方法、及び評価プログラム	発明者 西村雅史，津賀一弘	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2022/046101	出願年 2022年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 評価装置、及び評価プログラム	発明者 西村雅史，黒岩眞吾	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2020-137947	出願年 2020年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 動作検知装置及び動作検知方法	発明者 西村雅史	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2020-199496	出願年 2020年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 評価装置、評価方法、及び評価プログラム	発明者 西村雅史，中村亮裕	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2021-24865	出願年 2021年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 評価装置、評価方法、及び評価プログラム	発明者 西村雅史	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2019-154876	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔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	黒岩 眞吾 (Kuroiwa Shingo) (20333510)	千葉大学・大学院工学研究院・教授 (12501)	
研究分担者	森野 智子 (Morino Tomoko) (20582703)	静岡県立大学短期大学部・短期大学部・講師 (43807)	

6. 研究組織（つづき）

	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	津賀 一弘 (Tsuga Kazuhiro) (60217289)	広島大学・医系科学研究科(歯)・教授 (15401)	
研究分担者	西田 昌史 (Nishida Masafumi) (80361442)	静岡大学・情報学部・准教授 (13801)	

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