

令和 4 年 6 月 26 日現在

機関番号：32716

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18K00147

研究課題名(和文) 発声・発話、呼吸、嚥下機能への視覚-運動協調的介入 歌唱による抗加齢モデルの構築

研究課題名(英文) Visual/motor intervention for voice, speech, respiration, and swallowing:
Development of an anti-aging model by singing

研究代表者

羽石 英里 (Haneishi, Eri)

昭和音楽大学・音楽学部・教授

研究者番号：70350684

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)：加齢に伴う発声・発話、呼吸、嚥下機能低下に対する「歌うこと」の影響を、健康な高齢者とパーキンソン病の高齢者を対象に調査した。その結果、長年にわたる歌う習慣が健康な高齢者の発声・発話機能向上に寄与する可能性が示された。これらの機能向上のために今回開発された「歌唱による抗加齢モデル」は、パーキンソン病の高齢者の発声・発話機能、呼吸機能の改善を促すことが示唆された。発声音声や耳内嚥下音評価の対話的な視覚的表示方法も開発された。感染症対策としての当モデルのリモート版は、患者の自宅からのアクセスを可能とし、グループ・フォーマットでありながらリアルタイムでの個別対応も実現した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

「歌うこと」が高齢者の発声・発話、呼吸機能の改善に基礎疾患の有無を問わず役立つことが示唆された。歌は高齢者にとって身近で参加しやすい活動のひとつであり、楽しみながら発声・発話、呼吸機能の低下を防ぐことができれば、健康寿命の延伸への寄与が期待できよう。嚥下機能を非侵襲的かつ簡易に評価し客観的に分析する方法は今後も検討を必要とするが、音響学的特徴をディスプレイから選択できる今回のプログラム開発は臨床活動の指標として役立つことが期待される。コロナ禍で開発したリモートでの介入プログラムは、重症化に伴い歩行困難となるパーキンソン病患者が上記の機能改善に向けた取り組みに参加することを可能にした。

研究成果の概要(英文)：The effects of singing on phonatory, respiratory, and swallowing functions on healthy elderly and those with Parkinson's disease were examined. It is speculated that years of singing practice may contribute to improve these functions. "Anti-aging Model by Singing" specially developed for this study may also have positive impacts on them. Interactive tools for visual display of vocal data and for intra-aural swallowing sound have also been developed. The remote version of this model for COVID-19 infection control enabled patients with Parkinson's disease to access the study sessions with individual feedback by the researcher in the group format.

研究分野：音楽療法、発声学(Vocology)

キーワード：歌唱 発声・発話 呼吸 嚥下 音楽経験 パーキンソン病 加齢 リモート(遠隔)

1. 研究開始当初の背景

加齢に伴う発声・発話、呼吸、嚥下機能の低下は、言語コミュニケーションや身体能力の衰えを招くとともに、誤嚥性肺炎の要因ともなるため、高齢者の健康に重大な影響を及ぼす。歌うことは、これらの機能に関与する諸器官、すなわち胸部、呼吸筋、肺、声帯を含む喉頭、舌、顎、口唇等を活発に使い、かつ高齢者にとってアクセスしやすい身近な活動である。そこで、本研究では、歌うことが発声・発話、呼吸、嚥下機能に及ぼす影響を調査するとともに、これらの改善に向け、歌を用いたトレーニングプログラムを構築することとした。対象は健康な高齢者に加え、これらの機能低下の影響が深刻なパーキンソン病を持つ高齢者とした。

2. 研究の目的

本研究の目的は、歌うという身体への働きかけが、高齢者の発声・発話、呼吸、嚥下機能に及ぼす影響を調査するとともに、これらの機能改善に向けた「歌唱による抗加齢モデル」を構築し、その効果を検討することである。

3. 研究の方法

まず、プロ歌手や声楽教師、合唱団員など、歌うことを習慣とする健康な高齢者群を対象に、発声・発話、呼吸、嚥下の基礎データを収集した。続いて歌う習慣のない健康な高齢者群から同様のデータを収集する予定であったが、コロナ禍のため、中止となった。

「歌唱による抗加齢モデル」については、2019年度初めにパーキンソン世界大会が開催されたため、それに向けて前倒しでパイロット研究をすすめた。このモデルは、歌唱のもつ運動学的作用を、発声時のMRIや音声情報ディスプレイなどの視覚情報で補強した視覚-運動協調的介入である。今回は音声情報ディスプレイの開発が予定以上に進んだことと、コロナ禍による対面での臨床的介入が困難になったことを受け、MRIの使用は見送った。なお、嚥下機能測定についてはデータ収集・分析方法で課題が見つかり、その解決を試みた。

飛沫感染のリスク回避のため、対面で用いていた評価方法とプロトコルの実施方法を検討し、試行錯誤の末、リモートでの歌唱による抗加齢モデルを再構築した。対象は発声・発話、呼吸、嚥下機能の障害軽減へのニーズが高いパーキンソン病患者に絞って行った。なお、以下のすべての研究について、昭和音楽大学研究倫理委員会の承認を得ている。

(1) 歌うことを習慣とする高齢者を対象とした発声・発話、呼吸機能の調査

歌うという行為が発声・呼吸機能にもたらす運動学的な効果について調査するため、歌う習慣のある健康な高齢者、すなわちアマチュアの歌手(合唱団員)とプロ歌手(クラシックの声楽家・指導者)12名を対象に、最長発声持続時間(MPT)とその中央値の高さ(F0)、声の強さ域(最も大きな声と小さな声の音圧差)、最大声域(半音の数に換算)、スパイロメータを用いての努力性肺活量(FVC)、一秒量(FEV1.0)、一秒率(FEV1.0%)、最大呼气流率(PEFR)を測定した。

このあと、歌うことを習慣としない健康な高齢者を対象に同様の音響データを収集する予定であったが、飛沫感染のリスクから実験を中止せざるを得なかった。そこで、同じ評価項目を含む同年齢層の日本人を対象とした先行研究からデータを引用して比較した。

(2) パーキンソン病患者を対象とした「歌唱による抗加齢モデル」:パイロットスタディー

パーキンソン患者2名(P1=女性69歳、P2=女性71歳)を対象として、発声・発話、呼吸、嚥下機能改善を目的とした40分間の「歌による抗加齢モデル」の試行版を実施した。実施の開始前、終了後に努力性肺活量(FVC)、嚥下スクリーニング(100ml水飲みテスト)、最長発声持続時間(MPT)のデータを収集した。セッションの内容はライブのピアノ即興演奏を伴う呼吸筋のストレッチ、同じくピアノに合わせた腹式呼吸の練習、喉頭挙上筋の強化、呼気と吸気の両方で音の出るクワイヤーホーン(鈴木楽器)を使った呼吸筋のコントロール訓練、明瞭な構音に向けた発声練習と歌唱であった。



図1. クワイヤーホーン

(3) 歌唱スキルの高いパーキンソン患者を対象とした「歌唱による抗加齢モデル」および音声の視覚化ツールとその応用

対象は長年にわたり音楽経験を積んできた60歳のパーキンソン病患者・女性1名であった。声楽の個人レッスンも受け、オペラアリアを歌った経験があった。ピアノも演奏し、パーキンソン病患者会の支部で、患者当事者として同じ病気の会員向けに定期的に発声トレーニングを主宰していた。

この症例研究には、抗加齢モデルのprotocolsの内容を検討する目的があった。セッションの内容は(2)で採用したprotocol案に概ね準じつつ、さらに新たに開発された発声可視化プログラム realtimeF0Viewer を追加した。このプログラムは、リアルタイムでの声の高さの軌跡、声の大きさ、響きのエネルギーを一コンピュータ画面上に同時に表示できるものである。今回はコンピュータの画面をプロジェクターで表示し、それを見ながら発声することで対象者が自身の発声の状態を視覚的に確認できるようにした。評価の項目は呼吸機能として FVC、FEV1.0、FEV1.0%を、発声機能として MPT、声域、声の強さ域を、嚥下機能として耳内嚥下音(次項で説明)による評価を行った。なお、セッションは5回を予定していたが、途中対象者の予定変更により3回になった。

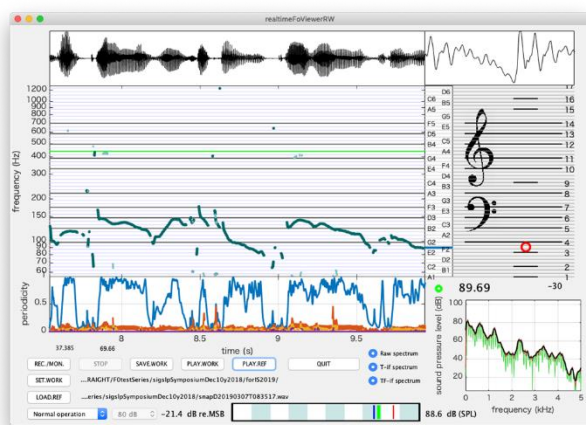


図2. realtimeF0Viewer のディスプレイ

(4) 嚥下機能の測定方法の課題と耳内嚥下音の分析方法について: SwallowingChecker の開発
嚥下機能の客観的かつ診断的な評価は耳鼻咽喉科の領域であり、ヨード造影剤を使用した嚥下造影検査(VF)や嚥下内視鏡検査(VE)があげられるが、いずれも専門医の介入が必要であり、侵襲性も高い。

これまでの国内外の音楽療法研究においても、嚥下機能が直接測定された例はない。運動障害性構音障害のスクリーニングに部分的に含まれる嚥下に関する観察項目を採用した研究や、運動生理学と音楽療法の両方を専門とする研究者が頸部筋のEMG(筋電図検査)を使用して評価した例はあるが、いずれも間接的な評価である。

今回一部の研究でスクリーニングとして100ml水飲みテストを試行してみたが、嚥下時にムセが生じる場合は誤嚥防止のために中止する必要があると、嚥下機能の低下が疑われるケースには使用しにくい面があった。そこで、土師らの提案*による耳内嚥下音による評価を行った。

小型のコンデンサー・マイクロホン(耳栓)を耳栓に挿入して対象者の片耳に装着し、オーディオ・インターフェイスを介して解析用のノート型パソコンに接続する。対象者はストップ・ウォッチの開始合図から30秒間、自身の唾液の嚥下を繰り返してもらい、嚥下時に中耳と咽頭をつなぐ耳管が開くときに生じる耳管開大クリック音を録音して、嚥下を同定する方法である。

*土師知行: 濃縮果汁還元レモン水による唾液分泌刺激が反復唾液嚥下に及ぼす影響—耳内嚥下音を指標とした検討. 音声言語医学, 58(2), 135-142, 2017.

(5) パーキンソン病患者グループを対象とした抗加齢モデルのリモート版

研究の方法(2)、(3)にあるパーキンソン病患者を対象とした対面版のパイロットスタディーをもとに、評価やセッションをリモートでも行えるように変更し、12名のパーキンソン病患者を対象にプレ・ポストテストと週2回のリモートでのセッションを4週間行った。各患者は感染リスクを避けるため、自宅からそれぞれ参加した。呼吸機能についてはスパイロメータを使いまわすことはできないので、発声機能も併せて簡易に評価できるMPTのみ行った。声域はコンピュータ画面に向かって発声してもらい、Zoomの録音機能を使って記録した。嚥下については、耳内嚥下音の録音が困難だったため、反復唾液嚥下検査(RSST)を行い、30秒間コンピュータの画面に向かって唾液の嚥下を繰り返した回数をZoomの録画機能を使って記録した。声の強さ域に

については、あらかじめ簡易な騒音計を患者それぞれに郵送しておき、コンピュータ画面の前で発声中の騒音計の dB のディスプレイを画面に向けて表示してもらうことで録画することができた。セッションでは、あらかじめ録音・録画した教材や視覚情報の画面共有、リアルタイムでのデモンストレーションや個々の参加者への働きかけ、対象者のパフォーマンスに対するリアルタイムでのフィードバックなど、様々な技法を織り交ぜて 1 時間のセッションを組み立てた。

4. 研究成果

(1) 歌うことを習慣とする高齢者を対象とした発声・発話、呼吸機能の調査

日常的に歌う習慣のある高齢者男女 12 名のデータを、「喉頭の病変を認めず、音声異常を訴えていない」一般高齢者 60 代男女のデータ*と比較した。最長発声持続時間 (MPT)、声の高さ (F0)、最大声域 (セミトーン)、声の強さ域 (dB) とともに、本研究の歌う習慣のある高齢者の数値が、一般の高齢者を上回った。中でも声域の広さが際立っていた。これは歌うことが日常会話をはるかに超える声域を使うことに起因すると考えられる。歌うことは喉頭筋の活発な動き、声帯筋の大きな伸縮、喉頭の大きな上下運動ももたらす。これらはすべて嚥下に関与する筋肉であるため、間接的に誤嚥の防止に役立つことも期待される。なお、本研究の対象者の音声データと呼吸データの間に正の相関は見られなかった。

*萩尾義文：高齢者の音声機能検査の基準値の検討。喉頭 16:111-121、2004.

(2) パーキンソン病患者を対象とした「歌唱による抗加齢モデル」：パイロットスタディー

FVC については P1 がほぼ横ばいで、P2 は改善、水飲み検査による嚥下機能は 2 名とも改善した。MPT については P1 がほぼ横ばいで、P2 が改善した。

今回は試行的なセッションであり、人数も少数なので断定は決してできないが、P2 は定期的に歌ったり、ハーモニカを演奏する習慣があり、そのような習慣が結果に何等かの影響を及ぼしている可能性はあるだろう。

(3) 歌唱スキルの高いパーキンソン患者を対象とした「歌唱による抗加齢モデル」および音声の視覚化ツールとその応用

「歌唱による抗加齢モデル」介入後、呼吸機能の評価項目はすべて改善した。FEV1.0 と FVE1.0 % は介入前には正常値ぎりぎりであったが、介入後には大きな伸びを見せている。これらの呼吸機能の評価項目は一気に息を吐き出すときの評価であるから、歌唱での呼吸法を直接反映するものではなく、新たに獲得したスキルと思われる。これには今回の介入でクワイヤーホーンを使ったトレーニングなど、息を鋭く一気に吐く練習が含まれていた影響が考えられる。一方、MPT と声域はほぼ横ばいであった。これらはいわばロングトーンと広い声域のことであり、長年の声楽トレーニングの結果を反映するものと考えられる。介入前から正常値を大きく上回っていたので、変化があまりなかったのは天井効果と思われる。嚥下機能は 30 秒間での「カラ嚥下」(自身の唾液を飲み込むこと) の嚥下回数が増加し、わずかではあるが、嚥下機能の改善を示唆するものとなった。

(4) 嚥下機能の測定方法の課題と耳内嚥下音の分析方法について：SwallowingChecker の開発

耳管開大音のデータ収集にあたり、課題が見つかった。録音時に耳栓内のマイクロホンの装着状態が不安定だったり、パーキンソン病患者のように体に震えがある場合はノイズ混入が多く、Praat など通常の音声分析プログラムでは同定が難しいケースがあることがわかった。そこで、本研究のために嚥下音抽出プログラム SwallowingChecker を開発し、分析をすすめた。SwallowingChecker では、耳管の開閉に伴う 1.5kHz から 10kHz に至るエネルギーをとらえ、イベント候補を抽出して可視化する。研究者は GUI を用いて画面上の嚥下イベント候補を対話的に確認することができる。それぞれの嚥下イベントの音質を実際に再生してきくことで嚥下音の有無を判別する手がかりとなる。むろん、嚥下障害の診断は医師以外には許されないが、音楽療法での介入による嚥下機能への影響の程度をおおまかに判断する目安にはなるだろう。

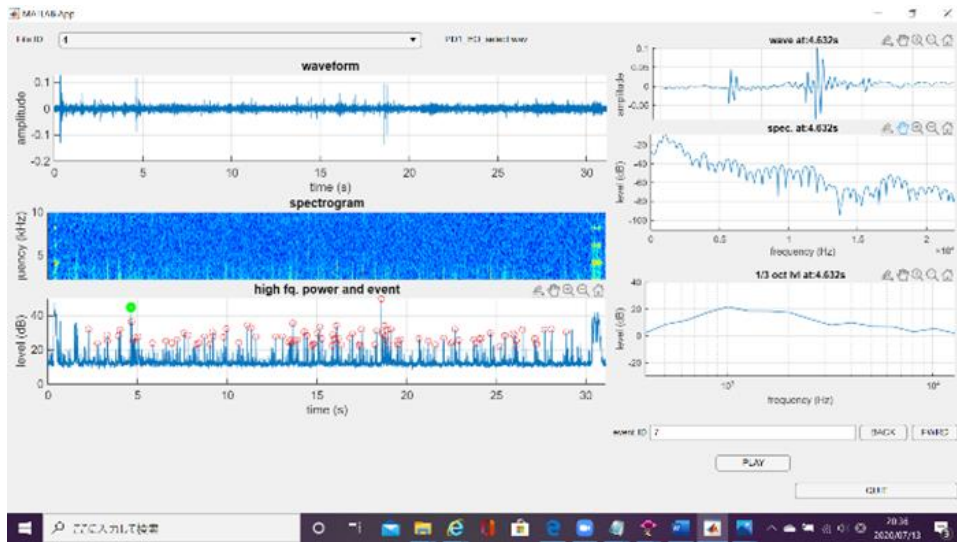


図3. SwallowingChecker のディスプレイ

(5) パーキンソン病患者グループを対象とした抗加齢モデルのリモート版

これまでの分析からは、介入の結果、MPT の伸長と声の強さ域の拡大がみられる一方、声域やRSSTについては特定の傾向はみられていない。今後さらに分析をすすめていき、学会発表につなげる予定である。今回はリモートのため解析や介入方法の制約があったが、一方、それぞれの患者が自宅から参加することで、研究者側も至近距離で患者の表情や口の動きなどが観察でき、その場でフィードバックできるなど、対面では得られない利点も発見できた。パーキンソン病は進行するほど歩行障害など移動が制約されるため、そのような意味でもリモートを歓迎する患者も多かった。今後、様々な社会状況の変化に合わせて、柔軟に実践、研究ができる体制づくりが非常に大切になると痛感した。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 羽石英里, 河原英紀, 城本修, 萩原かおり, 三浦優佳	4. 巻 11
2. 論文標題 呼吸・発声・発話, 嚥下機能改善を目的とした音楽療法: 歌唱スキルの高いパーキンソン病患者の症例	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 音楽療法研究	6. 最初と最後の頁 5-14
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 逢坂美加, 城本修	4. 巻 62(2)
2. 論文標題 ケプストラム分析に適した日本語文章の検討: 「北風と太陽」の比較	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 音声言語医学	6. 最初と最後の頁 99-107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5112/jjlp.62.99	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 河原英紀	4. 巻 76
2. 論文標題 インパルス応答の基本概念	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本音響学会誌	6. 最初と最後の頁 148 155
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20697/jasj.76.3_148,	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 羽石英里, 河原英紀, 城本修, 萩原かおり, 三浦優佳	4. 巻 10
2. 論文標題 嚥下機能と「歌うこと」: 音楽療法研究における評価の課題と耳内嚥下音の検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 音楽療法研究	6. 最初と最後の頁 27-32
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 羽石英里, 城本修, 高橋裕秀, 西山耕一郎, 河原英紀, 萩原かおり, 三浦優佳	4. 巻 9
2. 論文標題 パーキンソン病患者を対象とした呼吸, 嚥下, 発声・発話機能改善に向けた音楽療法プロトコルの開発: パーキンソン世界大会からの報告	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 音楽療法研究	6. 最初と最後の頁 85-88
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 河原英紀, 榊原健一, 羽石英里, 萩原かおり	4. 巻 2019-MUS-123
2. 論文標題 歌声の学習支援のための位相関連属性に基づく実時間対話的ツール	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 研究報告音楽情報科学 (MUS)	6. 最初と最後の頁 1-6
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計23件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 6件)

1. 発表者名 河原英紀, 矢田部浩平, 榊原健一, 水町光徳, 北村達也, 坂野秀樹
2. 発表標題 音楽およびさまざまな音響コンテンツを用いた音響システム計測用ツールの試作について
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告; 信学技報, vol. 121, no. 383, EA2021-77, pp. 82-89, 2022年3月
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 河原英紀, 榊原健一, 水町光徳, 北村達也
2. 発表標題 音声収録におけるスマートデバイスなどを用いた音圧較正の検討
3. 学会等名 日本音響学会聴覚研究会資料52(1), 1-6, 2022-0131
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 河原英紀、榊原健一、矢田部浩平、北村達也、坂野秀樹、森勢将雅
2. 発表標題 音声の基本周波数の周波数変調に対するピッチ抽出法の線形・非線形・ランダム応答の同時測定について ~ 拡張された時間伸長パルス系列の直交化の応用 ~
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告; 信学技報, vol. 121, no. 282, SP2021-44, pp. 27-32, 2021年12月
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hideki Kawahara, Toshie Matsui, Kohei Yatabe, Ken-Ichi Sakakibara, Minoru Tsuzaki, Masanori Morise, Toshio Irino
2. 発表標題 Implementation of Interactive Tools for Investigating Fundamental Frequency Response of Voiced Sounds to Auditory Stimulation
3. 学会等名 2021 Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA ASC), 2021, pp. 897-903. (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 河原英紀、矢田部浩平、榊原健一、北村達也、坂野秀樹、森勢将雅
2. 発表標題 サイドローブの無い窓を用いた分析に基づくEGG音声データベースの対話的可視化について
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告; 信学技報, vol. 121, no. 246, EA2021-48, pp. 120-127, 2021年11月
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 羽石 英里, 深野広美, 井上美緒, 三浦優佳, 齋藤理絵
2. 発表標題 発声・発話, 呼吸, 嚥下機能に関する音楽療法研究: オンラインでの研究プロトコル
3. 学会等名 日本音楽療法学会関東支部地方大会彩の国さいたま 2021年11月
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 羽石英里, 河原英紀, 城本修, 萩原かおり, 三浦優佳
2. 発表標題 呼吸, 発声・発話, 嚥下機能改善を目的とした音楽療法: 歌唱スキルの高いパーキンソン病患者の症例
3. 学会等名 第21回日本音楽療法学会学術大会 2021年9-10月
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hideki Kawahara, Toshie Matsui, Kohei Yatabe, Ken-Ichi Sakakibara, Minoru Tsuzaki, Masanori Morise, Toshio Irino
2. 発表標題 Mixture of orthogonal sequences made from extended time-stretched pulses enables measurement of involuntary voice fundamental frequency response to pitch perturbation
3. 学会等名 Proc. Interspeech 2021, 3206-3210 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hideki Kawahara, Kohei Yatabe, Ken-Ichi Sakakibara, Mitsunori Mizumachi, Masanori Morise, Hideki Banno, Toshio Irino
2. 発表標題 Interactive and Real-Time Acoustic Measurement Tools for Speech Data Acquisition and Presentation: Application of an Extended Member of Time Stretched Pulses
3. 学会等名 Proc. Interspeech 2021, 4853-4854. (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 河原英紀, 榊原健一, 矢田部浩平, 坂野秀樹, 森勢将雅
2. 発表標題 サイドローブのない窓に基づく二種類の音源情報の表現について
3. 学会等名 日本音響学会音声研究会, Vol.1, No.2, SP-2021-25, pp.129-134.
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 河原英紀, 矢田部浩平, 榊原健一, 水町光徳, 森勢将雅, 坂野秀樹, 入野俊夫
2. 発表標題 利用価値の高い音声データの録音手順の実際と支援ツールについて ~ : オールパスフィルタの従属接続に基づく拡張された時間伸長パルスの応用
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告; 信学技報, vol. 121, no. 66, SP2021-1, pp. 1-6, 2021年6月
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 河原英紀, 榊原健一, 羽石英里, 萩原かおり
2. 発表標題 歌唱学習支援を目的とした音声属性の対話的実時間表示の検討について
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告; 信学技報, vol.120, no.57, SP2020-5, pp. 9-13, 2020年6月
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 河原英紀, 榊原健吉, 水町光徳, 森勢将雅, 坂野秀樹
2. 発表標題 周波数領域ベルベットノイズを用いた音響計測の拡張: 4系列利用の効果と同時三次元位置計測への応用について
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告; 信学技報, vol.120, no. 118, EA2020-7, pp.35-42, 2020年7月
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 河原 英紀, 榊原 健一, 水町 光徳, 森勢 雅将, 坂野 秀樹
2. 発表標題 音響インパルス応答の位相補償への滑らかな局所的位相操作関数の応用について
3. 学会等名 日本音響学会聴覚研究会資料, 50(5), 241-248, 2020- 08- 07 .
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 羽石英里, 河原英紀, 城本修, 萩原かおり, 三浦優佳
2. 発表標題 耳内嚙下音の評価方法について
3. 学会等名 日本音響学会2020年秋季研究発表会, 3-X1-4, pp.645-646, 2020年9月
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 河原英紀, 榊原健一, 水町光徳, 入野俊夫
2. 発表標題 音声収集と聴取における対話的実時間音響計測ツールの応用について
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告; 信学技報, vol.120, no.241, EA2020-42, pp.111-116, 2020年11月
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 河原英紀, 矢田部浩平, 榊原健一, 水町光徳, 森勢将雅, 坂野秀樹, 入野俊夫
2. 発表標題 音声資料の収録・再生環境の簡易な把握に向けて: オールパスフィルタの従属接続に基づく拡張された時間伸長パルスの応用
3. 学会等名 日本音響学会2021年春季研究発表会, 3-8P-2, pp.759-762, 2021年3月
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 H. Kawahara, K. -I. Sakakibara, M. Mizumachi, M. Morise, H. Banno
2. 発表標題 Simultaneous measurement of time-invariant linear and nonlinear, and random and extra responses using frequency domain variant of velvet noise, 2020, pp.174-183.
3. 学会等名 2020 Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA ASC), pp.174-183. (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 羽石英里, 河原英紀, 城本修, 萩原かおり, 三浦優佳
2. 発表標題 歌うことを習慣とする高齢者の呼吸・発声機能について
3. 学会等名 第65回日本音声言語医学会学術講演会(2020年10月開催), 音声言語医学, vol.62, no.1, p.69, 2021.
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 河原英紀, 榊原健一, 羽石英里, 萩原かおり
2. 発表標題 発声学習支援のための対話的実時間音声属性可視化ツールについて
3. 学会等名 日本音響学会秋季研究発表会, 1-5-10, 2019年9月
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Hideki Kawahara, Ken-ichi Sakakibara, Eri Haneishi, Kaori Hagiwara
2. 発表標題 Real-time and Interactive Tools for Vocal Training Based on an Analytic Signal with a Cosine Series Envelope
3. 学会等名 2019 Asia-Pacific Signal and Information Processing Association (APSIPA ASC), pp.907-910. (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 河原 英紀, 榊原 健一, 森勢 将雅, 石本 祐一
2. 発表標題 偏長楕円体波動関数を包絡とする解析信号による オーディオ標本化周波数での実時間fo候補抽出について
3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告; 信学技報, vol. 118, no. 497, pp. 305-310.
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Eri Haneishi, Osamu Shiromoto, Hirohide Takahashi, Hideki Kawahara, Kaori Hagiwara, Yuka Miura
2. 発表標題 Development of a music therapy protocol to enhance breathing, swallowing, and vocal/speech functions for individuals with Parkinson's disease: A pilot study
3. 学会等名 5th World Parkinson Congress, pp. 185-186, 2019年6月(国際学会)
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	城本 修 (Shiromoto Osamu) (00290544)	県立広島大学・保健福祉学部(三原キャンパス)・教授 (25406)	
研究分担者	河原 英紀 (Kawahara Hideki) (40294300)	和歌山大学・学内共同利用施設等・名誉教授 (14701)	2020年度より研究協力者として引き続き音響分析等を担当。
研究分担者	萩原 かおり (Hagiwara Kaori) (50649449)	昭和音楽大学・音楽学部・教授 (32716)	

	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
研究協力者	西山 耕一郎 (Nishiyama Koichiro)		

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
研究協力者	深野 広美 (Fukano Hiromi)		
研究協力者	井上 美緒 (Inoue Mio)		
研究協力者	齋藤 理絵 (Saitou Rie)		
連携研究者	三浦 優佳 (Miura yuka) (10789902)	昭和音楽大学・音楽学部・非常勤講師 (32716)	
連携研究者	高橋 裕秀 (Takahashi Hirohide) (30211345)	東海大学・医学部・准教授 (32644)	

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