

令和 6 年 6 月 20 日現在

機関番号：33921

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2020～2023

課題番号：20H00291

研究課題名(和文) ポップアウト・ボイスの生成・知覚基盤の解明に基づく高性能拡声音技術の開発

研究課題名(英文) Development of high-performance amplification technology based on elucidation of the production and perception of pop-out voices

研究代表者

天野 成昭 (Amano, Shigeaki)

愛知淑徳大学・人間情報学部・教授

研究者番号：90396119

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 34,600,000円

研究成果の概要(和文)：防災無線放送等の拡声音の欠点は風雨音等の音響的妨害要因によって伝達の確実性が低下することである。この欠点に対処するには音響的妨害要因への耐性が高いポップアウト・ボイス(通る声)を用いれば良いと考え、その科学的原理解明と工学的実現を目指して研究を進めた。その結果、ポップアウト・ボイスの聞こえやすさは通常の声の約2.6倍の音量に相当すること、またポップアウト・ボイスの音響的特徴の一つが1～4kHzの周波数帯域にピークを持つスペクトル形状であることを明らかにした。この知見に基づいて、スペクトル形状の変換によってポップアウト・ボイスを合成変換する工学的方法を考案した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

これまで不明であったポップアウト・ボイス(通る声)の音響的特徴とその聞こえやすさの程度を定量的に明らかにしたことや、ポップアウト・ボイスの合成変換方法を考案したことは、その科学的原理の解明と工学的実現に一步近づいたと言える。このポップアウト・ボイスを防災無線放送等に使用すれば、災害時の緊急避難情報等が聞こえやすくなり人命の確保や負傷者数の低減に大きく貢献できる。従って本研究の社会的意義は極めて大きい。

研究成果の概要(英文)：One of the drawbacks of loudspeaker systems such as disaster prevention radio broadcasts is that the reliability of transmission is reduced due to acoustic disturbance factors such as wind and rain. To overcome this disadvantage, a pop-out voice, which is highly resistant to acoustic disturbance factors, should be used. As a result, we found that the audibility of the pop-out voice is about 2.6 times louder than the normal voice, and that one of the acoustic characteristics of the pop-out voice is its spectral shape with a peak in the frequency range of 1 to 4 kHz. Based on this finding, we devised an engineering method to synthesize pop-out voices by transforming the spectral shape.

研究分野：言語心理学

キーワード：音声 音響特徴 音声知覚 音声生成 ポップアウト

1. 研究開始当初の背景

防災無線放送や駅構内放送等の拡声音は、たとえ情報を受け取るためのラジオや携帯端末等の通信機器を持っていない場合であっても、対象エリア内の人々に対してあまねくかつ迅速に情報を伝達可能である点で優れている。しかし拡声音の欠点は、音響的妨害要因によって聞き取りが困難になり、情報伝達の確実性が低下することである。この音響的妨害要因の例として、風雨等の自然音などによる背景雑音や、音の伝搬特性に起因する減衰・スペクトル変形、および複数スピーカから送出された音声の時間遅延による自己重畳等が挙げられる。

この欠点が一因となり被害が増大した例として、避難を呼びかける防災無線の拡声音が大雨の音にかき消されて聞こえず、死者 263 人、行方不明者 8 人、負傷者 484 人にも及んだ平成 30 年 7 月の西日本豪雨災害が挙げられる。人命にかかわる防災情報・避難情報を伝達する目的で全国の 1500 以上の市町村に設置されている防災無声放送に、このような欠点が存在することは極めて問題である。この欠点は解決すべき喫緊の課題であると言える。

この課題の解決方法の一つとしてポップアウト・ボイス、すなわち通る声の利用が考えられる。ポップアウト・ボイス(通る声)とは、背景雑音などの妨害音が存在する状況においても非常に目立って聞き取りやすい音声である。たとえ音声と背景雑音の強さの比(SN 比)が同じであっても、ポップアウト・ボイスは通常の声よりも目立って聞こえる。従ってポップアウト・ボイスの本質は単なる声の大きさではなく、ある特殊な音響特徴にあると考えられる。しかしポップアウト・ボイスの音響特徴や性質は良く分かっておらず、またその音声合成や音声変換等の工学的応用も進んでいなかった。

2. 研究の目的

本研究の目的は、防災無線放送等の拡声音による情報伝達の確実性が音響的妨害要因によって低下するという問題を、雑音中でも聞き取りやすいポップアウト・ボイスによって科学的・技術的に解決することにある。この目的を達成するために本研究では、音響物理学・生理学・心理学・音声学等の複数の研究領域を跨いだ協創的研究によってポップアウト・ボイスの音響的特徴や性質に関する科学的知見を得、さらにその科学的知見に基づく工学的応用として、ポップアウト・ボイスの音声合成や音声変換等の技術を開発する。この技術によって作り出されたポップアウト・ボイスを防災無線放送等の拡声音に用いれば、防災情報・避難情報が今までよりも確実に人々に伝達され、早期避難が可能となることによって人命の確保や負傷者数の低減が期待できる。

3. 研究の方法

研究組織を知覚班、生成班、分析合成班の 3 班で構成し、以下の各班の目標を定めて研究を進めた。

- ・知覚班: ポップアウト・ボイスの知覚的性質の解明
- ・生成班: ポップアウト・ボイスの生成的性質の解明および発声訓練法の開発
- ・分析合成班: ポップアウト・ボイスの音響的性質の解明および合成変換方式の開発

各班の研究方法は次に示すとおりである。

(1) 知覚班の研究手法

ポップアウト・ボイスの音声データを得るために、プロナレーターと一般人を話者としてポップアウト・ボイスの録音を実施した。また国立情報学研究所音声資源コンソーシアムが公開している複数の音声コーパスから多数の話者の音声データを収集した。録音・収集した音声データに対して、ポップアウトの程度を表すポップアウトスコアを付与するために、「1: 全くポップアウトしない～5: とてもポップアウトする」の 5 段階で音声を評定する聴取実験を実施した。その際、ポップアウトの効果を明確にするために、音声を聞き取りにくくするバブルノイズを妨害音として付加した。このバブルノイズとは多数の話者が発した音声を重畳して作成した雑音であり、いわばパーティー等で多数の人が同時に話している状況を模擬した雑音である。

さらに妨害音に対するポップアウト・ボイスの耐性を明確にするために、日本語母語話者 40 名、および非日本語母語話者(英語母語話者)41 名を参加者とし、バブルノイズ中の音声を検出する実験を行った。実験の刺激条件として、ポップアウトスコアの高ランク(4.5 - 5.0)、中ランク(2.5 - 3.5)、低ランク(1.0 - 2.0)を設定し、各ランクに 10 種のターゲット音声を割り当てた。そのターゲット音声にバブルノイズを加えた刺激とバブルノイズだけの刺激による刺激対を作成し、それを参加者に聴取させ、ターゲット音声が含まれていると思う刺激の二肢強制選択を行わせた。この場合、正答率のチャンスレベルは 50%であるので、正答率 75%をターゲット音声の検出閾値として求めた。

(2) 生成班の研究手法

ポップアウト・ボイスの口・喉の形状特徴を明らかにするために、磁気共鳴映像装置(MRI)を用いてプロナレーターおよび一般人のポップアウト・ボイスの口・喉の形状を計測し、データを得

た。そのデータを用いてポップアウト・ボイスの口・喉の形状の特徴を特定するとともに、音響特徴との対応関係を解析した。

ポップアウト・ボイスの発声訓練法として、発生時の口の情報をフィードバックする発声訓練システムを構築した。このシステムを用いてポップアウト・ボイスの発声訓練を実施した。訓練前後の音声における音響特徴を解析し、ポップアウト・ボイスの発声訓練法の妥当性を検証した。

(3)分析合成班の研究手法

知覚班から提供を受けた音声データおよびポップアウトスコアを用いて、ポップアウトの要因と考えられる複数の音響特徴を解析した。解析した音響特徴は、スペクトル形状、基本周波数、フォルマント周波数、スペクトルの短時間変化、強度変化の微分係数等である。ただし音声の強度はポップアウトの音響特徴として自明と考えられるので解析から除外した。

下記の 4-(3)-節で示すように、上記の解析によって解明されたポップアウト・ボイスの音響特徴の一つは、1~4kHzの周波数帯域にピークを持つスペクトル形状であった。よってこの特徴を用いればポップアウト・ボイスの合成変換が可能となると考え、音源フィルタ理論(source-filter theory)[1]に基づいて音源とスペクトルを分離し、その分離したスペクトルを入れ替えてポップアウト・ボイスを合成変換する方式を開発した。

4. 研究成果

(1) 知覚班の研究成果

ポップアウトスコア

音声のポップアウトの程度を評定する実験[2]を行い、ポップアウトスコアを得た。その結果、男性と女性の声の両方ともポップアウトスコアが広く分布した(図1)。これはポップアウトの程度が声によって異なることを示している。言い換えるならば、特定の声は他の声よりもポップアウトして聞こえるといえる。なお男性と女性の声のポップアウトスコアの平均値に差は無かった [$t(788) = 1.56, ns$]。従って、全体としてみれば男性と女性の声の間にポップアウトの程度の差は無いといえる。

音声の検出閾値

・日本語母語話者における検出閾値

日本語母語話者 40 名を参加者として、バブルノイズ中における音声検出実験を行い、高、中、低のポップアウトランクにおける 75%検出閾値を求めた。その結果、75%検出閾値は高、中、低のランクの順に-11.5dB, -9.4dB, -7.5dB であり、高ランクと低ランクの間には 4.1dB もの差があることが分かった。すなわち高ランクの音声は低ランクの音声よりも 4.1dB もポップアウトしやすいことが明らかになった。これはポップアウトによって聞こえやすくなる効果が、約 2.6 倍の音量に相当することを示している。言い換えるならば、高ランクの音声は僅か約 2.6 分の 1 の音量で低ランクの音声と同じ聞き取りやすさになることを示している。このようにポップアウト・ボイスが持つ効果は極めて大きいことが明らかになった。

・非日本語母語話者(英語母語話者)における検出閾値

英語母語話者 41 名を参加者とし、日本語母語話者と同様の刺激および手続きを用いて、バブルノイズ中における音声検出実験を行い、高、中、低のポップアウトランクにおける 75%検出閾値を求めた。その結果、75%検出閾値は高、中、低ランクの順に-8.8dB, -7.1dB, -6.1dB であり、高ランクと低ランクの間には 2.7dB の差があることが分かった。これは音量で約 1.9 倍の効果に相当する。日本語が全く分からない英語母語話者でも日本語音声の検出閾値に差が生じたことは、ポップアウトが言語に依存せずに生じるという、重要な知見を意味する。さらに日本語母語話者と英語母語話者の検出閾値の差は、日本語母語話者において日本語の言語知識を用いたトップダウン処理による促進効果が生じていることを意味している。すなわち「日本語を知っている」ことにより日本語音声聞き取りやすくなっている。このような言語知識による促進効果はこれまでの音声知覚研究で繰り返し報告されており(例えば [3])、本実験でもその効果が現れたと考えられる。

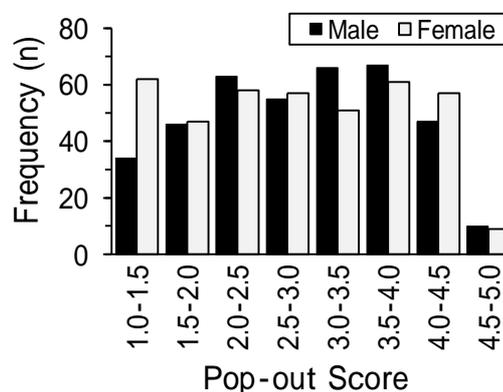


図1 ポップアウトスコアの分布

(2) 生成班の研究成果

口・喉の形状特徴の解析

ポップアウト・ボイス生成時における母音の声道形状を磁気共鳴映像装置(MRI)で撮像し、その画像を解析した。その結果、声道全体の断面積は通常の声に比べてポップアウト・ボイスで拡大する傾向が強いこと、特に咽頭よりも口腔での拡大が顕著であることが分かった[4]。さらにカイモグラフを用いて硬口蓋と舌の距離の変動を分析したところ、硬口蓋と舌の距離の増大は/a/、/o/等の口腔が広い母音で顕著であることが分かった[5]。これらの結果は、ポップアウト・ボイス生成時の口・喉の形状特徴として口腔の空間が大きいことを意味している。この形状特徴は、下記4-(3)-節で明らかとなった「1~4kHzの周波数帯域にピークを持つスペクトル形状」というポップアウト・ボイスの音響特徴と密接に関連していると考えられる。

発声訓練法の開発

口角を上げて笑顔で話すとき基本周波数やフォルマント周波数が上昇し[6]、音声の明瞭性の向上が期待できる。この発声方法はポップアウト・ボイスを生成する方法の一つとして有効である可能性がある。そこで口角を上げて発声する訓練を効果的に行わせるために、顔の画像処理によって発声時の口角の位置を自動的に検出し、その位置を顔画像に重ねて表示し、発声者にフィードバックをする発声訓練システムを構築した。このシステムを使用して1日1回の発声訓練を2週間行う実験を20名の参加者に実施した結果、非訓練群に比べて訓練群では7日目以降で口角の位置が上昇する傾向が見られた。さらに、訓練前後での音声の音響特徴を比較した結果、訓練前の音声に比べて訓練後の音声では、スペクトル重心が高い周波数へシフトすることやスペクトル変化率が向上することが明らかになった。これらの特徴はポップアウトに寄与すると考えられ、特にスペクトル重心のシフトは、下記4-(3)-節で明らかとなったポップアウト・ボイスの特徴である「1~4kHzの周波数帯域にピークを持つスペクトル形状」への移行と捉えることができる。よって、本システムによる発声訓練はポップアウト・ボイスを発声可能とする訓練として有効であると考えられる。

(3) 分析合成班の研究成果

音響特徴の解析

・スペクトル形状

ポップアウトスコアと音声のスペクトルとの相関係数を、1/3オクターブバンドフィルタの中心周波数を5%ずつずらしながら求めた[2]。その結果、男性・女性の声ともに1~4kHzの周波数帯域のスペクトル強度との相関が高いことが分かった(図2)。すなわち、この帯域の強度が高ければポップアウトスコアも高かった。また各種の音響特徴を独立変数とし、ポップアウトスコアや75%検出閾値を従属変数とした多変量解析を行った結果、1~4kHzの周波数帯域のスペクトル強度の標準偏回帰係数が有意であった。これらの結果から、ポップアウト・ボイスの音響的特徴の一つは1~4kHzの周波数帯域にピークを持つスペクトル形状であるといえる。

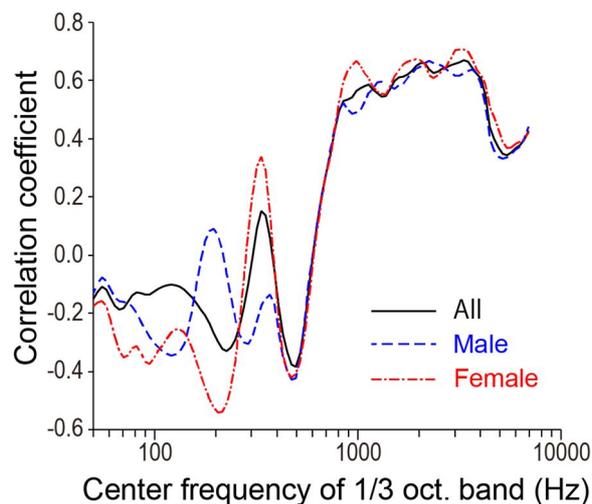


図2 ポップアウトスコアとスペクトルの強度との相関係数

・基本周波数

音声の基本周波数を TANDEM-STRAIGHT[7]を用いて計算し、その平均基本周波数とポップアウトスコアとの相関係数を求めた。その結果、男性および女性の声における相関係数は、それぞれ 0.33 ($p < .001$)と 0.50 ($p < .001$)であった。この結果は基本周波数とポップアウトスコアの間に中程度の相関関係があることを示しているように見える。しかし、この基本周波数や各種の音響特徴を独立変数とし、ポップアウトスコアや 75%検出閾値を従属変数とする多変量解析を行ったところ、基本周波数の標準偏回帰係数は有意ではなく、1~4kHz のスペクトル強度の影響が最も強いことが判明した。従って、基本周波数はポップアウト・ボイスの主たる音響特徴ではないといえる。つまり、上記で得られた基本周波数とポップアウトスコアの中程度の相関は疑似相関であり、1~4kHz の周波数帯域のスペクトル強度と共変関係にある基本周波数がポップアウトと関係するように見えただけであることが示唆された。

合成変換方式の開発

上記 4-(3)-節で得られた「ポップアウト・ボイスの音響的特徴の一つは 1~4kHz の周波数帯域にピークを持つスペクトル形状である」という知見に基づき、音源とスペクトルの分離処理を実現する WORLD vocoder[8]の上に移植された拡張モーフィング機能を利用して、ポップアウトスコアの低い声と高い声のスペクトルを入れ替えて合成変換する工学的方式を考案した。スペクトルの入れ替えにおいて、各音声におけるスペクトル形状そのものを入れ替えると、ポップアウトに関係する音響特徴以外の個人性などの特徴も変化する可能性がある。これを回避するために、ポップアウトスコアの高、中、低ランクの音声のスペクトルの平均をそれぞれ求め、得られた平均スペクトルを個別の音声のスペクトルと入れ替えるという工夫をした[9]。この方式によって、ポップアウトスコアが中、低ランクの音声のスペクトルをポップアウトスコアが高ランクの音声のスペクトルに入れ替えて合成したところ、ポップアウトスコアが有意に高くなった。逆に、ポップアウトスコアが高、中ランクの音声のスペクトルをポップアウトスコアが低ランクの音声のスペクトルに入れ替えて合成したところ、ポップアウトスコアが有意に低くなった[10]。従って、本研究で開発した工学的方式はポップアウト・ボイスの合成変換方法として有効であるといえる。

引用文献

- [1] Chiba, T., & Kajiyama, M. (1941) *The Vowel: Its Nature and Structure*, Tokyo-Kaiseikan Pub., Tokyo.
- [2] Amano, S., Kawahara, H., Banno, H., Maki, K., & Yamakawa, K. (2022) Acoustic features of pop-out voice in babble noise, *Acoustical Science and Technology*, 43(2), 105-112.
- [3] Ganong, W. F. (1980) Phonetic categorization in auditory word perception, *Journal of experimental psychology: Human perception and performance*, 6(1), 110.
- [4] 相馬巧海・深澤佑樹・竹本浩典・北村達也・天野成昭 (2023) ポップアウトボイス生成時における母音声道形状の分析, *日本音響学会研究発表会講演論文集* 1-10-6.
- [5] 相馬巧海・深澤佑樹・竹本浩典・北村達也・天野成昭 (2024) ポップアウトボイス生成時の調音運動のカイモグラフによる分析, *日本音響学会研究発表会講演論文集* 1-1-4.
- [6] Keough, M., Ozburn, A., McClay, E. K., Schwan, M. D., Schellenberg, M., Akinbo, S., & Gick, B. (2015) Acoustic and articulatory qualities of smiled speech. *Canadian Acoustics*, 43(3).
- [7] Kawahara, H., Morise, M., Takahashi, T., Nishimura, R. Irino, T., & Banno, H. (2008) TANDEM-STRAIGHT: A temporally stable power spectral representation for periodic signals and applications to interference-free spectrum, f_0 , and aperiodicity estimation, *Proc. ICASSP 2008*, 3933-3936.
- [8] Morise, M., Yokomori, F., & Ozawa, K. (2016) WORLD: a vocoder-based high-quality speech synthesis system for real-time applications, *IEICE transactions on information and systems*, E99-D(7), 1877-1884.
- [9] 河原英紀・牧勝弘・坂野秀樹・北原真冬・天野成昭 (2023) 主観評価実験に使用する音声資料の長時間平均スペクトルの等化方法について, *音響学会音声コミュニケーション研究会資料 SC-2023-16*, 3(3), 9-14.
- [10] 田嶋圭一・米山聖子・北原真冬・天野成昭・河原英紀 (2024) 音声のスペクトル形状変換がポップアウトの強さに与える影響 *日本音響学会研究発表会講演論文集* 3-P-23.

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 3件）

1. 著者名 Kawahara, Hideki; Morise, Masanori	4. 巻 45
2. 論文標題 Interactive tools for making vocoder-based signal processing accessible: Flexible manipulation of speech attributes for explorational research and education	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Acoustical Science and Technology	6. 最初と最後の頁 48-51
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1250/ast.e23.52	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 Kawahara Hideki, Yatabe Kohei	4. 巻 43
2. 論文標題 Safeguarding test signals for acoustic measurement using arbitrary sounds: Measuring impulse response by playing music	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Acoustical Science and Technology	6. 最初と最後の頁 209 ~ 212
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1250/ast.43.209	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 Amano Shigeaki, Kawahara Hideki, Banno Hideki, Maki Katuhiro, Yamakawa Kimiko	4. 巻 43
2. 論文標題 Acoustic features of pop-out voice in babble noise	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Acoustical Science and Technology	6. 最初と最後の頁 105 ~ 112
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1250/ast.43.105	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62件（うち招待講演 1件/うち国際学会 6件）

1. 発表者名 多湖崇宏, 坂野秀樹, 旭健作
2. 発表標題 雑音環境下におけるText-to-Speech の明瞭性向上に関する検討
3. 学会等名 令和5年度電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 坂野秀樹
2. 発表標題 声質制御性の高い音声分析合成のこれまでとこれから
3. 学会等名 日本音響学会2023年秋季研究発表会（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 多湖崇宏, 坂野秀樹, 旭健作
2. 発表標題 雑音環境下におけるテキスト音声合成システムの明瞭性向上に関する検討
3. 学会等名 日本音響学会2023年秋季研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 坂野秀樹, 牧勝弘, 河原英紀, 天野成昭
2. 発表標題 音響特性に基づく音声のポップアウトの程度の推定
3. 学会等名 日本音響学会2024年春季研究発表会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Kawahara, Hideki; Yatabe, Kohei; Sakakibara, Ken-Ichi; Mizumachi, Mitsunori; Kitamura, Tatsuya
2. 発表標題 Simultaneous Measurement of Multiple Acoustic Attributes Using Structured Periodic Test Signals Including Music and Other Sound Materials
3. 学会等名 2023 Asia Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA ASC) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kawahara, Hideki; Yatabe, Kohei; Sakakibara, Ken-Ichi; Mizumachi, Mitsunori; Kitamura, Tatsuya
2. 発表標題 Acoustic measurement framework for audio systems based on structured periodic test signals
3. 学会等名 2023 IEEE 12th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Kawahara, Hideki; Sakakibara, Ken-Ichi; Yatabe, Kohei; Mizumachi Mitsunori; Kitamura Tatsuya
2. 発表標題 Singing Voice Range Profiling Toolbox with real-time interaction and its application to make recording data reusable
3. 学会等名 Proceedings of the Stockholm Music Acoustics Conference 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Hideki Kawahara; Ken-Ichi Sakakibara; Kohei Yatabe
2. 発表標題 The frequency modulation transfer function provides supplemental measures for the objective evaluation of pitch extractors
3. 学会等名 Acoustics 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

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, 牧勝弘, 坂野秀樹
2. 発表標題 多様な測定信号を用いた音声の収録および聴取環境の測定例について
3. 学会等名 日本音響学会2024年春季研究発表会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 河原英紀, 榊原健一, 寺澤洋子
2. 発表標題 直交信号をインパルス応答とする帯域フィルタ群を用いたEGG信号の簡易な分析法について
3. 学会等名 日本音響学会音声コミュニケーション研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 河原英紀, 矢田部浩平, 松井淑恵, 程島奈緒, 水町光徳, 榊原健一
2. 発表標題 ヘッドフォン装着時に外耳道入口において収録される信号の内容について
3. 学会等名 日本音響学会聴覚研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 河原英紀, 榊原健一, 矢田部浩平
2. 発表標題 瞬時周波数とイベントに基づく音源情報の表現について
3. 学会等名 日本音響学会音声コミュニケーション研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 河原英紀, 松井淑恵, 榊原健一, 矢田部浩平
2. 発表標題 聴覚刺激に対する基本周波数応答測定システムの離散フーリエ変換に基づく再構成について
3. 学会等名 日本音響学会聴覚研究会
4. 発表年 2023年

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
2. 発表標題 日常的な音環境の把握を目的とする多様な測定信号を用いたツールの開発について
3. 学会等名 日本音響学会建築音響研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 河原英紀, 榊原健一, 水町光徳, 矢田部浩平, 北村達也, 森勢将雅
2. 発表標題 使える音声資料の作り方を再考する: 準備・録音・分析など
3. 学会等名 日本音響学会音声コミュニケーション研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 河原英紀, 牧勝弘, 坂野秀樹, 北原真冬, 天野成昭
2. 発表標題 主観評価実験に使用する音声資料の長時間平均スペクトルの等化方法について
3. 学会等名 日本音響学会音声コミュニケーション研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 河原英紀, 矢田部浩平, 榊原健一, 水町光徳, 程島奈緒, 松井淑恵
2. 発表標題 音メディアを用いた実験を支援するための対話的測定ツールについて
3. 学会等名 日本音響学会聴覚研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 河原英紀, 矢田部浩平, 水町光徳, 榊原健一, 北村達也
2. 発表標題 様々な音響測定用信号を離散フーリエ変換に基づく測定法に用いる際の性能比較
3. 学会等名 電子情報通信学会応用音響研究会
4. 発表年 2023年

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
2. 発表標題 音場伝達関数の簡易な測定と臨界距離の推定のための試験信号について
3. 学会等名 電子情報通信学会応用音響研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 河原英紀, 矢田部浩平
2. 発表標題 オールパスフィルタの接続に基づく拡張された時間伸長パルスの位相設定に用いる関数の選択について
3. 学会等名 情報処理学会音楽情報科学研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 河原英紀, 矢田部浩平, 水町光徳, 榊原健一
2. 発表標題 離散フーリエ変換に基づく音響計測における巡回畳み込みの副作用を軽減する重み関数について
3. 学会等名 電子情報通信学会応用音響研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Mafuyu Kitahara, Hideki Kawahara, and Shigeaki Amano
2. 発表標題 Perception of pop-out voice in various conditions of babble noise
3. 学会等名 ICPhS 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 田嶋圭一, 米山聖子, 北原真冬, 天野成昭, 河原英紀
2. 発表標題 音声のスペクトル形状変換がポップアウトの強さに与える影響
3. 学会等名 日本音響学会2024年春季研究発表会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 牧勝弘, 饗庭絵里子, 木谷俊介, 天野成昭
2. 発表標題 発声の3次元空間放射特性
3. 学会等名 日本音響学会聴覚研究会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 牧勝弘, 饗庭絵里子, 木谷俊介, 天野成昭
2. 発表標題 42ch 球状マイクロホンアレイを用いた発話の空間放射特性の計測
3. 学会等名 日本音響学会2024年春季研究発表会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 相馬巧海, 深澤佑樹, 竹本浩典, 北村達也, 天野成昭
2. 発表標題 ポップアウトボイス生成時における母音声道形状の分析
3. 学会等名 日本音響学会2023年秋季研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 相馬巧海, 深澤佑樹, 竹本浩典, 天野成昭, 北村達也
2. 発表標題 ポップアウトボイス生成時の調音運動のカイモグラフによる分析
3. 学会等名 日本音響学会2024年春季研究発表会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 天野成昭・河原英紀・牧勝弘・北村達也・山川仁子・能田由希子
2. 発表標題 音声情報伝達の確実性向上のためのポップアウトボイスの特徴解明
3. 学会等名 日本音響学会秋季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 天野成昭・山川仁子・河原英紀
2. 発表標題 母語がポップアウトボイスの検出に及ぼす影響
3. 学会等名 日本音響学会秋季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 多湖崇宏・奥田康弘・旭健作・坂野秀樹
2. 発表標題 声道断面積関数の抽出手法の改良とポップアウトボイスへの適用
3. 学会等名 日本音響学会秋季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 多湖崇宏・奥田康弘・旭健作・坂野秀樹
2. 発表標題 声道断面積関数に基づく音声の明瞭性と声道形状の関連性の分析
3. 学会等名 電気・電子・情報関係学会東海支部連合大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 北原真冬・田嶋圭一・米山聖子・北村達也・河原英紀・天野成昭
2. 発表標題 様々なSN比におけるポップアウトボイスの検出
3. 学会等名 日本音響学会秋季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 安田奈央・北村達也
2. 発表標題 発話訓練経験による文章発話時の顔ランドマーク変位の違い
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 設楽郁巳・関和広・北村達也
2. 発表標題 顔の動きをフィードバックする発話訓練支援システムの検討
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 大山陣・北村達也・孫静・林良子
2. 発表標題 超音波診断装置による調音運動観測におけるプローブ位置の補正
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 川村直子・北村達也
2. 発表標題 SNSを活用した音声障害リハビリテーション支援システムの有用性評価
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tatsuya Kitamura, Naoki Kunimoto, Hideki Kawahara, Shigeaki Amano
2. 発表標題 Perceptual evaluation of penetrating voices through a semantic differential method
3. 学会等名 INTERSPEECH2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 北村達也・能田由紀子・榊原健一・河原英紀・天野成昭
2. 発表標題 ポップアウトボイスの個人内変化に伴う声帯振動特性と声道音響特性の変化
3. 学会等名 日本音響学会秋季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 牧勝弘・河原英紀・坂野秀樹・天野成昭
2. 発表標題 パブルノイズ環境下におけるポップアウトボイスの周波数スペクトルパターン
3. 学会等名 日本音響学会秋季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 河原英紀・榊原健一・程島奈緒・坂野秀樹・天野成昭
2. 発表標題 音声コミュニケーション環境の対話的試験ツールについて
3. 学会等名 日本音響学会音声コミュニケーション研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 河原英紀・矢田部浩平・榊原健一・水町光徳
2. 発表標題 信号保護に基づく音響システム測定法の拡張について：繰り返しと直交化による後付けでの分析
3. 学会等名 信学技報
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 河原英紀・榊原健一・安啓一・小林敬
2. 発表標題 音声コミュニケーション教育・研究用の対話的可視化・可聴化環境について：声を眺めて、触って、変えて、聴いてみよう
3. 学会等名 日本音響学会聴覚研究会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 河原英紀・矢田部浩平・松井淑恵・程島奈緒・水町光徳・榊原健一
2. 発表標題 Comparative measurement of headphones using new test signals and side tones while voicing
3. 学会等名 日本音響学会聴覚研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 河原英紀・矢田部浩平・松井淑恵・程島奈緒・水町光徳・榊原健一
2. 発表標題 ヘッドフォンを装着して発声する際に生ずる側音と提示音声信号の漏洩について
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 河原英紀・矢田部浩平・水町光徳・榊原健一・松崎博季
2. 発表標題 実際に使用する素材を用いた音響特性を多点同時計測する代替案の評価について
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 河原英紀・森勢将雅・榊原健一・北村達也・牧勝弘
2. 発表標題 拡張音声モーフィングによるポップアウト属性の検証可能性
3. 学会等名 日本音響学会秋季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 河原英紀・矢田部浩平・水町光徳・榊原健一・松崎博季
2. 発表標題 授業や講演を妨げずに音響特性を多点同時計測する可能性について
3. 学会等名 日本音響学会建築音響研究会
4. 発表年 2022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 同時応答測定法を応用したピッチ抽出法評価ツールの実装について
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会講演論文集
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 河原英紀・森勢将雅
2. 発表標題 WORLDに基づく時変多属性任意事例数モーフィングと周辺ツールの実装について
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会講演論文集
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 牧勝弘・河原英紀・坂野秀樹・天野成昭
2. 発表標題 音声の聴取実験に適した密閉型ヘッドホンの周波数特性
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会講演論文集
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大上舞歌・北村達也
2. 発表標題 躍度による調音運動の流暢性評価の試み
3. 学会等名 日本音響学会音声研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 北村達也・能田由紀子・吐師道子
2. 発表標題 発話のしにくさを自覚する話者の調音運動の観察
3. 学会等名 日本音声学会研究例会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 北村達也・孫静・林良子
2. 発表標題 音声の非流暢性を測定する試み
3. 学会等名 日本音声学会全国大会予稿集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 古田尚久・北村達也・林良子・能田由紀子・鶴木祐史
2. 発表標題 発話のしにくさの自覚と音読潜時：音節反復との関連の予備検討
3. 学会等名 日本音響学会音声研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 的場瞳・北村達也・孫静・林良子
2. 発表標題 機械学習ライブラリを利用した超音波画像の舌輪郭抽出の試み
3. 学会等名 日本音響学会音声研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 河原英紀・天野成昭
2. 発表標題 音メディアの処理における標準化周波数の変換と再標準化の検討について：拡張された時間伸長パルスに基づく複数経路同時測定法の応用
3. 学会等名 信学技報
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 奥田康弘・坂野秀樹・旭健作
2. 発表標題 音声からの声道断面積関数推定におけるスペクトル平坦化手法による推定精度の比較
3. 学会等名 日本音響学会秋季研究発表会講演論文集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 奥田康弘・坂野秀樹・旭健作
2. 発表標題 線形予測分析に基づく声道断面積関数推定における分析パラメータの検討
3. 学会等名 電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 天野成昭・河原英紀・坂野秀樹・牧勝弘・山川仁子
2. 発表標題 パブルノイズ環境下におけるポップアウトボイスの評価実験
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会講演論文集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 坂野秀樹・牧勝弘・河原英紀・山川仁子・天野成昭
2. 発表標題 ポップアウトボイスの音響解析
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会講演論文集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 奥田康弘・坂野秀樹
2. 発表標題 ポップアウトボイスの主観評価値と対応する声道形状に基づく指標に関する検討
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会講演論文集
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中尾天・北村達也
2. 発表標題 通る声を持つ話者の声質の心理的評価
3. 学会等名 電子情報通信学会音声研究会
4. 発表年 2021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	近藤 真理子 (Kondo Mariko) (00329054)	早稲田大学・国際学術院・教授 (32689)	
研究分担者	北原 真冬 (Kitahara Mafuyu) (00343301)	上智大学・外国語学部・教授 (32621)	
研究分担者	坂野 秀樹 (Banno Hideki) (20335003)	名城大学・情報工学部・教授 (33919)	
研究分担者	牧 勝弘 (Maki Katuhiro) (50447033)	愛知淑徳大学・人間情報学部・教授 (33921)	
研究分担者	北村 達也 (Kitamura Tatsuya) (60293594)	甲南大学・知能情報学部・教授 (34506)	

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	米山 聖子 (Yoneyama Kiyoko) (60365856)	大東文化大学・外国語学部・教授 (32636)	
研究分担者	田嶋 圭一 (Tajima Keiichi) (70366821)	法政大学・文学部・教授 (32675)	
研究分担者	榊原 健一 (Sakakibara Kennichi) (80396168)	北海道医療大学・リハビリテーション科学部・准教授 (30110)	
研究分担者	山川 仁子 (Yamakawa Kimiko) (80455196)	尚絅大学・現代文化学部・教授 (37404)	
研究分担者	竹本 浩典 (Takemoto Hironori) (40374102)	千葉工業大学・先進工学部・教授 (32503)	

	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	河原 英紀 (Kawahara Hideki)		
研究協力者	能田 由紀子 (Nouta Yukiko)		

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