

令和 2 年 6 月 4 日現在

機関番号：17102

研究種目：挑戦的研究(萌芽)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K18705

研究課題名(和文) 音声知覚のトップダウンとボトムアップ：脳はいかに欠けた情報を埋め合わせるか

研究課題名(英文) How does the brain restore missing speech information?

研究代表者

上田 和夫 (Ueda, Kazuo)

九州大学・芸術工学研究院・准教授

研究者番号：80254316

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,900,000円

研究成果の概要(和文)：音声を20-160ミリ秒ごとに区切った後、それぞれの区間を時間反転させた局部時間反転音声を用いて、これを一つの区間おきに削除した刺激、削除した区間に雑音を入れた刺激、および断続音声刺激を作り、雑音の強さを-10, 0, 10 dBと変化させ、音声の聴き取りの変化を調べた。局部時間反転音声を断続させると明瞭度が60%以上、低下すること、雑音のレベルが高いときのみ無音区間を雑音で置換すれば明瞭度が最大40%程度、上昇することがわかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

音声を用いたコミュニケーションは、日常生活においては他の音声や音声以外の音が存在する中で行われることが普通である。そのような環境では、音声は他の音によって遮られたり、残響の影響を受けたりするが、それでも音声知覚は正常に行われている。本研究で行われた劣化音声の知覚に関する研究は、どのような劣化条件で知覚的修復が行われるのかを明らかにしたものである。音声知覚の仕組みを解明するという学術的意義に加えて、日常生活で用いられる人工内耳が満たすべき要件、あるいは限られた情報量で音声を伝送するための要件を明らかにする、という社会的意義がある。

研究成果の概要(英文)：Intelligibility of temporally degraded speech was investigated with locally time-reversed speech (LTR) and its interrupted version (ILTR). Control stimuli comprising interrupted speech (I) were also included. Speech stimuli consisted of 200 Japanese meaningful sentences. In interrupted stimuli, speech segments were alternated with either silent gaps or pink noise bursts. The noise bursts had a level of -10, 0 or +10 dB relative to the speech level. Segment duration varied from 20 to 160 ms for ILTR sentences, but was fixed at 160 ms for I sentences. At segment durations of 40 and 80 ms, severe reductions in intelligibility were observed for ILTR sentences, compared with LTR sentences. A substantial improvement in intelligibility (30-33%) was observed when 40-ms silent gaps in ILTR were replaced with 0- and +10 dB noise. Noise with a level of -10-dB had no effect on the intelligibility.

研究分野：知覚心理学, 聴覚心理学

キーワード：劣化音声知覚 音声修復 連続聴錯覚

## 1 研究開始当初の背景

- (1) 研究代表者らは、これまでに多変量解析を用いた多言語の音声に対して、臨界帯域フィルターを通し、それぞれの帯域のパワー変化を取りだし、帯域間の相関から言語間に共通する因子を求める研究を行ってきた。その結果、研究の対象とした8言語に共通する3因子および4帯域を見出した。さらに、この4帯域を用いて、雑音駆動音声を用いた音声知覚の研究や無関連音声効果の研究を行ってきた。ここから言えることは、音声を知覚するためには適切に分割された4帯域以上の分解精度がスペクトル領域で必要であるが、帯域の分割の仕方は言語によって変える必要がないということである。なお、この分析はスペクトル領域における音声の知覚手がかりに着目したものと見え、そのため、音声情報の時間軸における順序はまったく考慮されていない。
- (2) 一方で研究代表者らは、時間軸に関係する音声知覚の研究として、局部時間反転音声についての研究も行っている。話速を正規化すれば、どの言語でも明瞭度曲線の形は変わらないこと、反転区間長が45 msを越えると、急速に明瞭度が低下することを突き止めた。局部時間反転音声からもとの音声を聴きとるためには、入力された情報の順序を部分的に逆転させながらつなぎ合わせていくか、もしくはある程度ばやかせた入力パターンに、前後関係も含めてもっとも適合する型紙をあてはめていくことで答を見つけるといった作業が必要になると考えるに至った。
- (3) 研究代表者は2015年6月から10月にかけて、カナダ、ブリティッシュ・コロンビア大学の聴覚・音声科学大学院の客員准教授として、Valter Ciocca教授の下に滞在する機会を得た。滞在期間中、Ciocca教授と共に局部時間反転音声を断続させた刺激など、多数の刺激を合成しては試聴し、今後の共同研究に発展できそうな研究テーマの候補をいくつか得ることができた。本研究計画は、このときの成果にも基づいている。

## 2 研究の目的

有意味文の音声を周期的に断続した断続音声(図1左中)の知覚に関して、以下のようなことがわかっている。

- (1) 断続の周期が遅い条件(数百ミリ秒)では残った部分だけが聞こえ、削除された部分は全く聞こえないので、もとの文全体の50%しか聴きとれない。
- (2) 断続の周期を早く(数十ミリ秒)すると、呈示されている情報は全体の50%のままであるにもかかわらず、より多くの(60%ほど)情報を聴きとることができる。

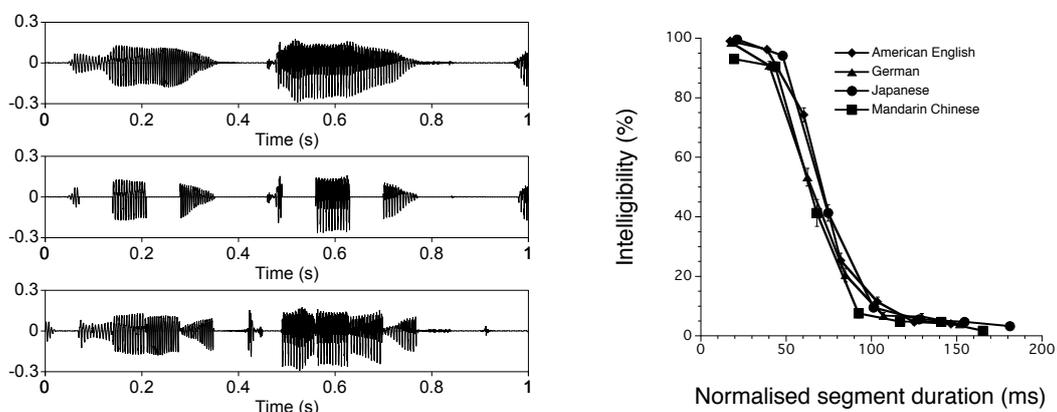


図1 左:上から英語原音声, 70 ms ごとに断続した音声, 70 ms ごとに局部時間反転した音声の波形。右:局部時間反転音声の明瞭度(了解度)曲線 [1]。横軸は言語別に求めた平均話速と実験に用いた話者の話速との比によって正規化した反転区間長。言語によらずよく似た形の曲線が示されている。

(3) 音声の削除された部分を雑音で埋めた場合、音声は滑らかに聞こえるようになるだけでなく、音声は聞きとられる割合（明瞭度もしくは了解度）も 80% 程度にまで向上する [2]。

このように、条件によっては呈示された情報よりも多くの情報が聞きとられるという事実は、あたかも視覚における盲点が知覚されないのと同様、呈示されていない部分の情報を、呈示された周りの情報や知識をもとに脳が推測し、埋め合わせているように見えるかも知れない。しかし、聴覚の場合、入力情報は常に時間的な変化の情報として継時的にしか入力されないにもかかわらず、視覚よりも圧倒的に速い速度で処理が行われている。

脳内における音声信号の処理について、聴覚末梢系による大まかな周波数分析を受けたのち、40 ms 以下の短い時間窓で処理される経路（主に子音の処理）と、100–200 ms 程度の長い時間窓で処理される経路（主に母音の処理）の二つの経路が並行して存在し、その後、脳内辞書との照合を経て二つの経路の処理結果が総合され、知覚にいたるとする説が唱えられている [3]。しかし、どのような情報をどのように脳が利用して修復を行っているのかについてはよく調べられていない。

本研究計画の目的は、以下の通りである。呈示される音声に関する情報の性質をスペクトル情報および時間的順序の情報に関して変化させ、どのような情報をもとに脳が修復を行っているのかを探索的に調べる。音声呈示されない区間に、どのような性質の「雑音」を埋めるのかによって、修復がどのように促進され、あるいは妨害されるのかを探索的に調べる。

### 3 研究の方法

2 回にわたる予備実験の結果 [4] を踏まえ、最終的に以下のような条件と手続きとで実験を行うこととした。

正常な聴力を持つ日本語母語話者 20 名（男女各 10 名、平均年齢 21.4 歳、SD= 1.31）が実験に参加した。九州大学倫理審査委員会の事前審査で承認された実験計画により、実験を実施した。

「多言語音声データベース 2002」（NTT-AT, 川崎）に含まれる 200 文の日本語音声から、実験参加者ごとにランダムに 145 文を選択し、刺激を作成した。原音声を一定の区間長で区切った後、必要な処理を行った。音声を区切る際には、スペクトルの拡がりを押さえるため、コサイン関数による 2.5 ms の立ち上がり、立ち下がり区間を設けた。次の 5 種類の刺激を作成した：断続音声 (Interrupted speech: I), 断続音声の無音区間を雑音置換したもの (I with Noise: LN), 局部時間反転音声 (Locally Time-Reversed speech: LTR), 局部時間反転断続音声 (Interrupted LTR: ILTR), 局部時間反転断続音声の無音区間を雑音置換したもの (ILTR with Noise: ILTR\_N)。雑音にはピンク雑音を用いた。

刺激 I および LN では、区間長は 160 ms のみとした。刺激 LTR, ILTR, ILTR\_N では、20, 40, 60, 80, 160 ms の区間長を用いた。それぞれの文ごとに原音声の振幅の実効値を基準として、ピンク雑音の振幅の実効値が -10, 0, +10 dB となるように調整した。ヘッドフォン (Beyer, DT 990 PRO, Beyerdynamic GmbH, Heilbronn, Germany) を用いて防音室 (Music cabin SD3, 高橋建設, 川崎) 内の実験参加者の両耳に刺激を一試行につき 3 回、続けて呈示した。原音声の呈示音圧レベルが 90 dB SPL となるように調整した。一試行ごとに、推測をせず、聞こえたとおりに、ひらがなまたはカタカナで回答用紙に書き取るよう、実験参加者に教示した。

### 4 研究成果

実験参加者のうち 1 名が教示に従わず、漢字交じりの表記で回答したため、実験データを結果の分析から省いた。残り 19 名の実験参加者による実験結果を図 2 に示す。

いずれの実験条件でも、区間長 20 ms では成績が天井に達し、区間長 160 ms では I および LN 条件を除いて成績が床まで低下した。ILTR および ILTR\_N-10 条件の正答率は、区間長 20 ms における 98–98% から区間長 40 ms における 44–46% まで急速に低下し、区間長 60 ms では、13% 以下と非常に悪くなった。ILTR\_N0 および ILTR\_N+10 条件の正答率は、区間長が 20 ms から 40 ms になっても 74 および 77% と、ILTR および ILTR\_N-10 条件ほどには低下せず、ずっと高い値を維持した。区間長

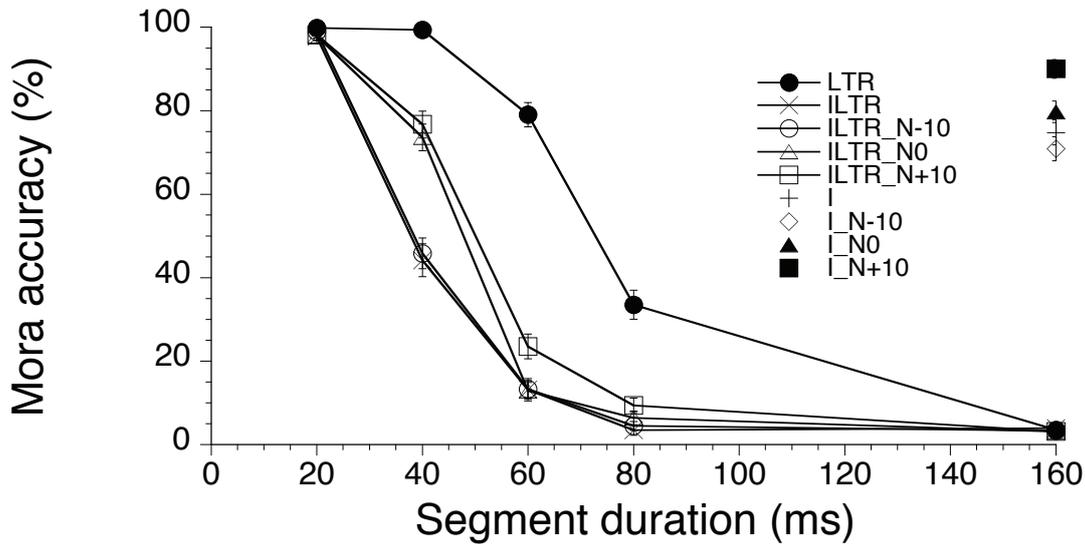


図2 平均モーラ正答率（縦軸）と、区間長（横軸）、劣化方法および雑音レベル（パラメータ）との関係。雑音は全てピンク雑音を用いた。実験条件：LTR（局部時間反転）；ILTR（局部時間反転断続）；ILTR\_N-10（局部時間反転刺激を-10 dBの雑音で断続したもの）；ILTR\_NO（雑音レベル0 dB）；ILTR\_N+10（雑音レベル+10 dB）；I（断続音声）；LN-10（雑音レベル-10 dBで断続）；LN0（雑音レベル0 dB）；LN+10（雑音レベル+10 dB）。エラー・バーは標準誤差を表す。

60 msでは、もっとも雑音レベルの高いILTR\_N+10条件のみがILTR条件よりもわずかに（11%）高い正答率を示した。LTR条件の正答率は、区間長40 msでもまだ天井のままであり、区間長60および80 msでも、全てのILTR条件よりも高く維持された。

ベータ二項分布に基づいたロジスティック回帰モデルを用いて、モーラごとの正誤データについて統計的分析を行った。効果量の指標として曲線下面積（Area Under the Curve: AUC）を用いた。以下で特に断らない限り、有意確率 $p$ は0.001未満であった。

図2に示されたデータについて、IおよびLN条件を除いてベータ二項分布重回帰分析を行った。区間長（20, 40, 60, 80, 160 ms）、刺激の種類（LTR, ILTR）、および区間長と刺激の種類との交互作用を説明変数とした。このモデルは大きな効果量で支持された [AUC = 0.94; 区間長の主効果, Wald  $\chi^2(4) = 321.19$ ; 刺激の種類の主効果, Wald  $\chi^2(1) = 4.35$ ,  $p = 0.037$ ; 区間長と刺激の種類による交互作用効果, Wald  $\chi^2(4) = 107.83$ ]。ILTR条件とILTR\_N条件との違いについて調べるため、区間長（20, 40, 60, 80, 160 ms）、雑音のレベル（無音, -10, 0, +10 dB）、および区間長と雑音のレベルとの交互作用を説明変数としたベータ二項分布重回帰分析を行った。このモデルも大きな効果量で支持された [AUC = 0.92; 区間長の主効果, Wald  $\chi^2(4) = 494.73$ ; 雑音レベルの主効果, Wald  $\chi^2(3) = 1.42$ ,  $p = 0.70$ ; 区間長と雑音レベルとの交互作用効果, Wald  $\chi^2(12) = 59.68$ ]。したがって、ILTR刺激の無音区間を雑音で置換することによって、明瞭度が向上したと言える。特に、区間長40 msの条件では、0および+10-dBの雑音で無音区間を埋めることにより、正答率はそれぞれ30ないし33%の向上が見られた [雑音レベルの単純主効果, Wald  $\chi^2(3) = 59.91$ ; 効果量は小, AUC = 0.66]。区間長60 ms, 雑音レベル+10-dBの条件では、11%の成績向上が見られた [雑音レベルの単純主効果, Wald  $\chi^2(3) = 14.73$ ,  $p < .002$ ; 効果量は小, AUC = 0.58]。区間長80 ms, 雑音のレベル0 dBおよび+10 dBでは、わずかな正答率の向上が見られた（3および6%） [雑音レベルの単純主効果, Wald  $\chi^2(3) = 17.13$ ; 効果量は小, AUC = 0.60]。

断続音声の明瞭度は中程度であった（I条件, 75%）。弱い雑音（-10 dB）および音声と同じ強さの雑音（0 dB）で無音区間を置換した条件では、断続音声の明瞭度を向上させることはできなかった。それとは対照的に、より強い雑音（+10 dB）を用いた条件では、15%の明瞭度向上が見られた。IおよびLN条件について、ベータ二項分布重回帰分析により小さな効果量で雑音レベルの主効果が見られた [Wald  $\chi^2(3) = 30.4$ ,  $p < .001$ , AUC = 0.61]。Dunnettの多重比較検定により、+10dBの雑音条件と

無音条件 (I) との間で  $p < .001$  となる差が見られた。それ以外の比較では、 $p$  値が 0.40 を超えた。

本研究の成果をまとめると以下のようなになる。

- (1) 局部時間反転音声を断続することにより、区間長 40 あるいは 80 ms の条件において、明瞭度が大幅に低下する。
- (2) しかし、そのときに音声のレベルに対して 0 あるいは +10 dB のピンク雑音で無音区間を置換すると、明瞭度がかなり回復する。
- (3) 一方、局部時間反転断続音声の無音区間を -10 dB の弱い雑音で置換しても、明瞭度の向上は見られない。
- (4) 区間長 20 ms では、すべての種類の刺激で成績が天井に達した。
- (5) 雑音のレベルの効果があり、音声と同等またはより強い雑音が無音区間と置換されたときのみ、局部時間反転断続音声の明瞭度が向上したので、この効果は連続聴錯覚の生ずる仕組み [2] と関係すると考えられる。

## 文献

- [1] Ueda, K., Nakajima, Y., Ellermeier, W., and Kattner. (2017). “Intelligibility of locally time-reversed speech: A multilingual comparison,” *Scientific Reports*, **7**, 1782, 1–8. DOI: 10.1038/s41598-017-01831-z.
- [2] Warren, R. M. (2008). *Auditory Perception: An Analysis and Synthesis (3rd ed.)*, Cambridge: Cambridge University Press.
- [3] Giraud, A.-L. and Poeppel, D. (2012). “Cortical oscillations and speech processing: emerging computational principles and operations,” *Nature Neuroscience*, **15**, 511–517.
- [4] Ueda, K., Inui, N., Shiraki, K., Ciocca, V., Nakajima, Y., Remijn, G. (2017). “Perceptual restoration of interrupted locally time-reversed speech,” Proc. Fechner Day 2017: The 33rd Annual Meeting of the International Society for Psychophysics, Fukuoka, Japan, p. 126.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 8件 / うち国際共著 2件 / うちオープンアクセス 7件）

1. 著者名 Matsuo, I., Ueda, K., and Nakajima, Y.	4. 巻 -
2. 論文標題 Intelligibility of chimeric locally time-reversed speech	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 The Journal of the Acoustical Society of America Express Letters	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) 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 Ueda Kazuo, Nakajima Yoshitaka, Kattner Florian, Ellermeier Wolfgang	4. 巻 145
2. 論文標題 Irrelevant speech effects with locally time-reversed speech: Native vs non-native language	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 The Journal of the Acoustical Society of America	6. 最初と最後の頁 3686 ~ 3694
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1121/1.5112774	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 該当する
1. 著者名 Ueda Kazuo, Araki Tomoya, Nakajima Yoshitaka	4. 巻 367
2. 論文標題 Frequency specificity of amplitude envelope patterns in noise-vocoded speech	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Hearing Research	6. 最初と最後の頁 169 ~ 181
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.heares.2018.06.005	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 Nakajima Yoshitaka, Matsuda Mizuki, Ueda Kazuo, Remijn Gerard B.	4. 巻 12(149)
2. 論文標題 Temporal Resolution Needed for Auditory Communication: Measurement With Mosaic Speech	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Frontiers in Human Neuroscience	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) 10.3389/fnhum.2018.00149	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 Nakajima Yoshitaka, Ueda Kazuo, Remijn Gerard B., Yamashita Yuko, Kishida Takuya	4. 巻 39
2. 論文標題 How sonority appears in speech analyses	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Acoustical Science and Technology	6. 最初と最後の頁 179 ~ 181
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) <a href="https://doi.org/10.1250/ast.39.179">https://doi.org/10.1250/ast.39.179</a>	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 -

1. 著者名 Ueda Kazuo, Nakajima Yoshitaka, Ellermeier Wolfgang, Kattner Florian	4. 巻 7
2. 論文標題 Intelligibility of locally time-reversed speech: A multilingual comparison	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	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) 10.1038/s41598-017-01831-z	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 Yoshimura Yuko, Kikuchi Mitsuru, Hayashi Norio, Hiraishi Hirotooshi, Hasegawa Chiaki, Takahashi Tetsuya, Oi Manabu, Remijn Gerard B., Ikeda Takashi, Saito Daisuke N., Kumazaki Hirokazu, Minabe Yoshio	4. 巻 7
2. 論文標題 Altered human voice processing in the frontal cortex and a developmental language delay in 3- to 5-year-old children with autism spectrum disorder	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Scientific Reports	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) 10.1038/s41598-017-17058-x	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 Remijn, G.B., Kikuchi, M., Shitamichi, K., Ueno, S., Yoshimura, Y., Tsubokawa, T., Kojima, H., Higashida, H., Minabe, Y.	4. 巻 60
2. 論文標題 A NIRS study on cortical hemodynamic responses to normal and whispered speech in 3- to 7-year-old children	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Speech, Language and Hearing Research	6. 最初と最後の頁 465-470
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 -

〔学会発表〕 計26件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 13件）

1. 発表者名 江口 輝, 上田 和夫, レメイン ジェラード B., 中島 祥好,
2. 発表標題 局部時間ランダムイズ・モザイク音声の明瞭度
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Hikaru EGUCHI, Kazuo UEDA, Gerard B. REMIJN, Yoshitaka NAKAJIMA
2. 発表標題 Locally time-scrambled mosaic speech
3. 学会等名 日本音響学会聴覚研究会（国際学会）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 尾中達郎, 中島祥好, 上田和夫, ジェラード B. レメイン
2. 発表標題 聴力検査の利用に向けたモザイク音声の明瞭度について
3. 学会等名 日本音響学会聴覚研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kazuo Ueda, Valter Ciocca, Gerard B. Remijn, and Yoshitaka Nakajima
2. 発表標題 Perceptual restoration of interrupted locally time-reversed speech: Effects of noise levels and segment duration
3. 学会等名 Fechner Day 2019: the 35th Annual Meeting of the International Society for Psychophysics（国際学会）
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Kazuo Ueda, Valter Ciocca, Gerard B. Remijn, and Yoshitaka Nakajima
2 . 発表標題 Perceptual restoration of interrupted locally time-reversed speech: Effects of noise levels
3 . 学会等名 The 83rd Annual Convention of the Japanese Psychological Association
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Ueda, K., Nakajima, Y., Kattner, F., and Ellermeier, W.
2 . 発表標題 Irrelevant speech effects with locally time-reversed speech: Native vs. non-native language
3 . 学会等名 The 176th Meeting of the Acoustical Society of America and 2018 Acoustics Week in Canada in Victoria (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Ueda, K., Nakajima, Y., Kattner, F., and Ellermeier, W.
2 . 発表標題 Irrelevant speech effects with locally time-reversed speech: Native vs. non-native language with German and Japanese participants
3 . 学会等名 Lunch Talk in Dept. Ophthalmology & Visual Sciences (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Ueda, K.
2 . 発表標題 Factor analyses of speech and an acoustic language universal
3 . 学会等名 Research Colloquium at Technische Universitaet Darmstadt (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 Ueda, K., Nakajima, Y., Kattner, F., and Ellermeier, W.
2. 発表標題 Irrelevant sound effects with locally time-reversed speech: Speech reversal and language familiarity
3. 学会等名 日本心理学会第 82 回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 尾中達郎, 中島祥好, 上田和夫, Gerard B. Remijn
2. 発表標題 モザイク処理を施した日本語名詞句音声の明瞭度について
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 Kazuo UEDA, Yoshitaka NAKAJIMA
2. 発表標題 Demonstrations of Locally Time-Reversed Choral Music in Four Different Languages
3. 学会等名 The 6th Conference of the Asia-Pacific Society for the Cognitive Sciences of Music, Kyoto. (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takuya KISHIDA, Yoshitaka NAKAJIMA, Kazuo UEDA, Gerard Remijn, Sophia Arndt, Mark A. Elliott
2. 発表標題 Intelligibility of English noise-vocoded speech resynthesized from spectral-change factors
3. 学会等名 Fechner Day 2017: The 33rd Annual Meeting of the International Society for Psychophysics, Fukuoka, Japan. (国際学会)
4. 発表年 2017年

1 . 発表者名 Wolfgang Ellermeier, Florian Kattner, Kazuo UEDA, Yoshitaka NAKAJIMA
2 . 発表標題 Irrelevant sound effects with locally time-reversed speech
3 . 学会等名 Fechner Day 2017: The 33rd Annual Meeting of the International Society for Psychophysics, Fukuoka, Japan. ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Kazuo UEDA, Nozomi INUI, Kaisei SHIRAKI, Valter CIOCCA, Yoshitaka NAKAJIMA, Gerard REMIJN
2 . 発表標題 Perceptual restoration of interrupted locally time-reversed speech
3 . 学会等名 Fechner Day 2017: The 33rd Annual Meeting of the International Society for Psychophysics, Fukuoka, Japan. ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Kazuo UEDA, Akie SHIBATA, Yoshitaka NAKAJIMA, Katharina ROST, Florian KATTNER, Wolfgang ELLEMEIER
2 . 発表標題 Irrelevant sound effects with locally time-reversed speech: Real performance difference between German and Japanese native speakers?
3 . 学会等名 Fechner Day 2017: The 33rd Annual Meeting of the International Society for Psychophysics, Fukuoka, Japan. ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Yoshitaka NAKAJIMA, Mizuki MATSUDA, Kazuo UEDA, Gerard REMIJN
2 . 発表標題 Temporal resolution needed for auditory communication: Measurement with mosaic speech
3 . 学会等名 Fechner Day 2017: The 33rd Annual Meeting of the International Society for Psychophysics, Fukuoka, Japan. ( 国際学会 )
4 . 発表年 2017年

1. 発表者名 Yoshitaka NAKAJIMA, Kazuo UEDA, Gerard REMIJN, Yuko YAMASHITA, Takuya KISHIDA
2. 発表標題 Phonology and psychophysics: Is sonority real?,
3. 学会等名 Fechner Day 2017: The 33rd Annual Meeting of the International Society for Psychophysics, Fukuoka, Japan. (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kazuo UEDA, Yoshitaka NAKAJIMA, Florian KATTNER, Wolfgang ELLERMEIER
2. 発表標題 Irrelevant sound effects with locally time-reversed speech: Effects of native language
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 上田和夫
2. 発表標題 多変量解析と劣化音声知覚から見た多言語音声の共通性
3. 学会等名 Kの会 第108回例会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 上田和夫, 岸田拓也, 中島祥好
2. 発表標題 ケプストラム分析を用いた音声の因子分析
3. 学会等名 YPS 2017
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岸田拓也, 中島祥好, 上田和夫, G. B. Remijn, 梅本晟弥
2. 発表標題 パワースペクトル因子を用いて合成した雑音駆動音声の知覚: 鳴音性と明瞭度との関係
3. 学会等名 日本音響学会聴覚研究会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計4件

1. 著者名 箱田裕司 編, 光藤宏行, 上田和夫, 河邊隆寛, 河原純一郎, 広瀬雄彦, 改田明子, 中村奈良江, 中村國則, 小松佐穂子, 岩原昭彦	4. 発行年 2020年
2. 出版社 遠見書房	5. 総ページ数 192
3. 書名 知覚・認知心理学	

1. 著者名 三浦 佳世, 河原 純一郎 編著, 上田和夫, 他 50 名	4. 発行年 2019年
2. 出版社 ミネルヴァ書房	5. 総ページ数 216
3. 書名 美しさと魅力の心理	

1. 著者名 生物音響学会編, 上田和夫, 松尾行雄, 他 132 名	4. 発行年 2019年
2. 出版社 朝倉書店	5. 総ページ数 464
3. 書名 生き物と音の事典	

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 音声伝達状況評価システム及び音声伝達状況評価方法	発明者 中島 祥好, 上田和夫, ジェラードビー レメイソ, 他	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2019-026825	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

Ueda Laboratory  
<http://www.design.kyushu-u.ac.jp/~ueda/research.html>  
Ueda Laboratory  
<http://www.design.kyushu-u.ac.jp/~ueda/index.html>  
Ueda Laboratory: 九州大学大学院芸術工学研究院 上田研究室  
[http://www.design.kyushu-u.ac.jp/~ueda/uedalab\\_home\\_j.html](http://www.design.kyushu-u.ac.jp/~ueda/uedalab_home_j.html)  
Kyushu University: research activities  
[http://hyoka.ofc.kyushu-u.ac.jp/search/details/K002356/english.html#Academic\\_Activities](http://hyoka.ofc.kyushu-u.ac.jp/search/details/K002356/english.html#Academic_Activities)  
九州大学: 研究者情報  
<http://hyoka.ofc.kyushu-u.ac.jp/search/details/K002356/index.html>

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	Remijn Gerard B.  (Remijn Gerard B.)  (40467098)	九州大学・芸術工学研究院・准教授    (17102)	
研究 分担者	中島 祥好  (Nakajima Yoshitaka)  (90127267)	九州大学・芸術工学研究院・教授    (17102)	