

令和 5 年 5 月 19 日現在

機関番号：12601

研究種目：挑戦的研究（開拓）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H05471・20K20407

研究課題名（和文）学習者相互シャドーイングに基づく外国語発音の相対化とその効果的な教育利用

研究課題名（英文）Relative assessment of learners' pronunciations based on their bi-directional shadowing and its practical application in class

研究代表者

峯松 信明（Minematsu, Nobuaki）

東京大学・大学院工学系研究科（工学部）・教授

研究者番号：90273333

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 20,040,000円

研究成果の概要（和文）：外国語学習者の音声は本人にとっては聞き取りやすいが、他者にとっては必ずしもそうではない。他者にとっての聞き取りやすさ（了解性）を、聴取者に学習者音声をシャドーさせ、「シャドー音声の崩れ」を「了解性の低さ」として時系列計測する方法を提案している。本研究では、聴取者を母語話者に限定せず、学習者も含めてシャドーさせ、更にシャドーされる環境を築き、会話当事者相互の了解性を分析した。a)発声者＝ベトナム人日本語学習者、聴取者＝日本語母語話者、b)発声者＝中国人日本語学習者、聴取者＝日本語母語話者及び中国人日本語学習者、c)発声者＝世界中の英語学習者、聴取者＝世界中の英語学習者、の三条件下で分析した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、提示音声を聴取しながら、聴取した通りにその場で復唱するシャドーイングを、学習者音声の即時にどのように伝わったのかを音声として観測する手法として活用し、学習者と母語話者、更には学習者同士を結びつけ、互いに自分の音声がどう伝わっているのかを分析した。従来、聴取の様子をオンライン計測する手段は脳計測手段に頼っており、極めて高価な機器が必要であったが、本研究では外国語教育的に妥当な方法論で、極めて安価に計測手段を提供できた。学習者にしても、自身の音声が聞かれたその場でどう認識されているのかを初めて知ることができ、実用的価値の高い方法論を提供することができた。

研究成果の概要（英文）：Language learners' speech is intelligible enough to the learners themselves, but not always intelligible to others. We're proposing a novel method of measuring the intelligibility of L2 speech sequentially and objectively by asking listeners to shadow the L2 speech and quantifying listening breakdowns as shadowing breakdowns found in the shadowing speech. In this study, by using non-native learners as well as native speakers as shadowers (listeners), we investigated the intelligibility of language learners' speech in the following three cases. 1) speaker = Vietnamese learners of Japanese, listener = native speakers of Japanese, 2) speaker = Chinese learners of Japanese, listener = native speakers of Japanese and Chinese learners of Japanese, and 3) speaker = international learners of English, listener = international learners of English.

研究分野：音声コミュニケーション

キーワード：外国語教育 音声教育 了解性 相互シャドーイング 高齢化・少子化 外国人労働者 ポステリオグラム

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 1. 研究開始当初の背景

外国語学習の主目的は、対象言語を用いた他者との音声コミュニケーションであるが、学習者音声を聞き取る他者がいる環境に恵まれないことも多い。この場合学習者発音は、本人にとっては聞き取り易い発音だとしても、聴取者には聞き取り難い発音となることが少なくない。海外で日本語を学ぶ学習者は、教室から出ると、日本語で会話する機会はほぼ無い。当然、日本語母語話者と会話する機会には恵まれず、自身の音声相手にとって聞き取り易いのか難いのかを体験する場は乏しい。少子高齢化によって多くの外国人労働者が来日しているが、来日前の日本語学習は上記のような環境で、自身の発音の聞き取りやすさ(了解性)を客観的に確認する術がない状態で日本語を学習している。そのまま来日し、就労現場にてコミュニケーショントラブルが起きることも少なくない。更に、就労現場では東京方言ではなく、方言が主として使われている場合、今度は日本語母語話者の音声が発音者に伝わらず、また、自身の音声のどこが労働者に伝わらないのかが分からない、という状況も生じる。互いが互いの音声のどこで、聞き取り困難を感じているのか、相互の音声了解度を、簡便な方法で計測する手段が求められている。

従来応用言語学では、学習者音声を評価者が書き取り、書き取りの精度(例えば単語正解率)でもって当該学習者音声の了解度とする手法が使われてきた。しかし、書き取りの場合、1)聴取後の推測を許す、2)無意識的に作文してしまう、3)短文音声しか使えない(書き取りは時間がかかるため、長い発声を覚えられない)など、手法そのものに問題を抱える方法であった。

話し相手の聴取の様子をオンラインで計測する必要があるが、これを技術的観点から考える。従来の音声技術を用いた外国語音声教育支援は、その殆どが音声信号計測に基づく発音教育支援であった。聴取そのものは音響的事象ではないため、音声技術を応用し難い。一方音声科学の分野では、脳計測に基づく学習者音声に対する聴取プロセスの分析例がある。しかし、高価な脳計測技術を語学教育の教育現場に導入することは、現実的には極めて困難である。

## 2. 研究の目的

上記のような状況の下、申請者らは、聴取者に学習者音声をシャドーイングさせ、シャドー崩れを聴取崩れとして解釈し、聴取の困難さを音響的に計測する手法を提唱している。本手法の従来研究では、学習者音声を母語話者(あるいは母語話者相当の超上級学習者)にシャドーさせ、彼らの聴取プロセスを計測してきた。本研究では、この手法の応用場面を拡張し、以下の三種類の文脈において、聴取者が感じる瞬時的な了解性を時系列の形で客観的に計測し、学習者へ教示する。a)発声者=ベトナム人日本語学習者、聴取者=日本語母語話者、b)発声者=中国人日本語学習者、聴取者=日本語母語話者及び中国人日本語学習者、c)発声者=世界中の英語学習者、聴取者=世界中の英語学習者、の三条件で分析を行った。

## 3. 研究の方法

### 1) シャドーイングを用いた聴取崩れの時系列計測

外国語学習者の聴取力を向上させることを目的として導入された訓練法としてシャドーイングがある。モデル音声(主として母語話者音声)を聞きながら、その場で復唱する、認知タスクの高い訓練法である。リスニングはリーディングと異なり、提示された情報は頭の中にしか残らない。つまり、聴取した結果を記憶に留め、記憶された音声表象を適切に処理するスキルを獲得する必要があるが、シャドーイングはそのスキル獲得に役立つ。シャドーイングは機能的には、聞こえた通りにメッセージを復唱するタスクである。つまり、提示音声をどのような単語列として知覚したのかを口頭で報告させるタスクと言える。学習者音声の了解度を計測する場合、その音声を評価者に書きとらせ(指を使って文字として複製させ)、その単語正解率が了解度として用いられてきた。この作業を、口を使って音声として複製させ、その音声の崩れの様子を了解度とすることを考える。こうすれば、書き取りによる測定方法が有する不可避な問題が全て解決される。すなわち、聴取中の単語知覚の様子を報告しており、長い音声に対してもシャドーイングは可能である。また、どこでどのくらい聴取が崩れたのか系列データとして計測できる。シャドーイングは元来心理言語学の分野で、聴取プロセスを分析するために用いられた音声知覚実験タスクの一つである。つまり本研究では、シャドーイングを学習者音声を聞く聴取者(母語話者、非母語話者)に課し、本来の目的である聴取プロセスの分析に活用し、最終的に、彼らの聴取の崩れを系列データとして定量的に計測する。得られた結果を、従来に例の無い教示として学習者に提供する。

シャドー中に、提示音声の中の単語が聞き取れなければ、呂律が回らなくなり、発音が乱れ

る。これを的確に捉える。シャドーイングを実施した後に、正解となるスクリプトを見せて再度シャドーさせる。この場合、単語が聞き取れないことは起こらず、滑らかなシャドーイング音声（読み上げ音声）が得られる。聴取崩れを有するシャドーイング音声と、聴取崩れのないシャドーイング音声とを比較し、両者のずれを時系列として計測すれば、それが聴取崩れの系列データとなる。脳計測において、通常脳活動と、条件を変えて計測した脳活動を比較する方法は、例えば、機能的 (functional) 磁気共鳴イメージングとして広く用いられている。これに倣い、上記方法を functional shadowing と呼んでいる (図1参照)。

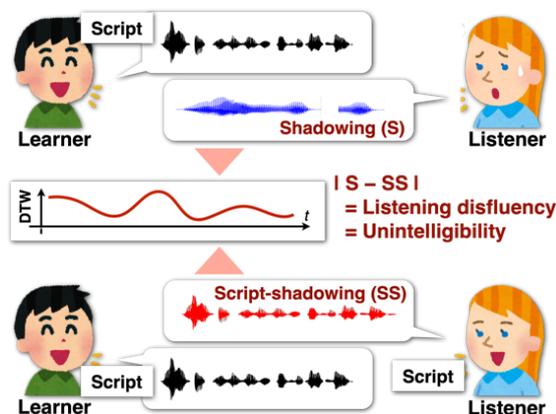


図1: functional shadowing of learners' speech

## 2) ベトナム人日本語学習者音声に対する日本語母語話者が感じる了解度

ベトナム・ハノイの外国語大学にて日本語を専攻する学習者 60 名に簡単なエッセーを書かせ、そのエッセーを朗読させ、その音声を収録した。収録においては読み間違いがあれば、正しく読めるまで収録を繰り返した。これらの音声から話者 (学習者) の偏り、トピックの偏りがなくなるよう音声を取捨選択し、また、約 30 秒の音声となるよう切り出し、最終的に 327 種類の音声をシャドーイング実験の提示音声として採択した。なお、学習者は全員日本語を専攻する学習者であるが、大学の外で母語話者と会話した経験を有する学習者は極めて少なかった。彼らにとってシャドーイングとは自分が母語話者の音声を聞きながら行う訓練法であったが、「君らの音声を日本語母語話者にシャドーさせて、その崩れの様子を分析する」旨を伝えると、「その崩れが、本当の自分の日本語音声の伝わり易さ、になりますね」とすぐ理解してくれた。と同時に「何だか、怖い」という正直な返答もあった。

シャドワーとしては、ベトナム人に対して日本語を教えたことがない日本語教師 6 名が実験に参加した。コロナ禍でのデータ収集となっているため、全て web 上で収録した。録音環境を揃えるため、同一のヘッドセットを送付し「静かな部屋での収録」を依頼した。シャドワーを 2 回 (S1, S2)、その後、テキストを見ながらのスクリプト・シャドワー (SS) を 1 回、行わせた。図 2 に S1 (青)、S2 (橙) 時の発声崩れの大きさを示す。S1 より S2 の方が崩れは小さくなる。発話番号が増えるにつれ、崩れが大きくなるが、これは番号の低いものは初級者、高いものは中級者の音声であり、内容的な容易さ・難しさが影響している。

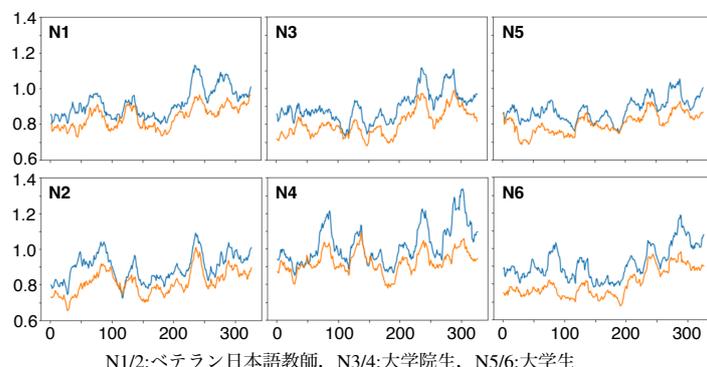


図2: 6名のシャドワーのシャドー崩れ (発話崩れ) の様子

外国語教育、特に音声教育の分野において、ある言語を母語とする学習者が、別の言語を学ぶ場合に、どのような発音上の癖が生じ易いのか、については様々な文献がある。ベトナム人の日本語音声についても、金村・松田 (2020) 「ベトナム人に日本語を教えるための発音ふしぎ大百科」が詳しい。しかし、学習者音声と母語話者音声の違いについては言及されているが、どの違いが聴解を妨げ易いのか、については言及が少ない。これは聴解の崩れを客観的に取得する簡便な方法がなかったことが要因である。本プロジェクトでは、図2に示

される聴解崩れと、金村・松田 (2020) とを対比し、彼らの癖のある発音のうち、どの癖が円滑なコミュニケーションを妨げるのか、という着眼点から図2のデータを分析した。

### 3) 中国人日本語学習者音声に対して母語話者及び当該学習者が感じる了解度

中国で日本語を学ぶ学習者 16 名にエッセーを日本語で準備させ、朗読音声を収集した。次に、欧州で「中国語を」学ぶ学習者の音声を、上記の 16 名の中国人にシャドーさせた。即ち、(中国語) 学習者音声を母語話者としてシャドーし、癖のある発声に対してシャドーが崩れることを体験してもらった。その後、そのシャドー崩れを用いて、欧州の中国語学習者を 7 段階に分類した。最終的に、自分の日本語は日本人にとってどのくらいの了解度を有するのか、上記 7 段階を使って予測してもらった。言い換えれば、自分の母語を学ぶ外国人の音声を聴取し、その聴取が時として崩れることを確認してもらった上で、自分の日本語音声(外国語音声)は日本語母語話者の聴取をどのくらい崩すのかを予測してもらった。

結果を表1に示す。主観スコアが自分の採点、客観スコアが日本人によるシャドー崩れに基づく採点である。採点は文節単位で行った。3名の中国人学習者のうち、一人(左)は主観スコアと客観スコアはおよそ一致し、一人(中)は主観スコア < 客観スコア、最後の一人(右)は主観スコア > 客観スコアとなった。最右表の学習者は自分の日本語音声は確実に日本人に伝わっていると思っている学習者であるが、現実は大きく乖離していた。日本人の英語学習者の場合も、「海外に仕事で出かけて、自分の英語が通じなくて苦労した」というのはよく聞く話である。他者の聞き取りの様子は(他者は聞けなくても、ニコニコ対応することが多い)、表情だけからは読み取れないことが少なくない。本手法は、聞き手の本音を炙り出す方法として有効であることが示された。

	客観スコア						
	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	0	0
主2	1	0	0	0	0	0	0
観3	1	0	0	0	1	0	2
ス4	0	0	1	0	1	1	2
コ5	0	0	0	0	2	2	1
ア6	1	0	0	4	1	4	3
7	0	0	0	0	3	4	6

	客観スコア						
	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	1	3	1
主2	0	0	1	0	1	2	0
観3	0	0	0	0	1	0	1
ス4	0	0	0	0	1	3	2
コ5	0	0	1	1	1	4	1
ア6	0	0	0	1	2	5	4
7	0	0	0	0	0	1	2

	客観スコア						
	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0	0	0	0	0	0
主2	0	0	0	0	0	0	0
観3	0	0	0	0	0	0	0
ス4	0	0	0	0	0	0	0
コ5	0	0	1	0	0	2	0
ア6	0	0	0	0	0	0	0
7	1	3	1	3	6	11	22

表 3: 3人の中国人日本語学習者による自身の発話への文節単位での自己評価(主観スコア)と他己評価(客観スコア)

表中の値はそれぞれのスコアが選択された回数を示す。

表 1: 中国人日本語学習者の自己評価(主観スコア)と他己評価(客観スコア)

### 4) 世界中の英語学習者を対象とした相互了解度の分析

英語を学習対象言語とすれば、英語は唯一の国際言語であるため、評価者(シャドワー)として(他の)学習者を採択し、学習者同士でシャドーし、シャドーさせる環境を構築することの意義は高いと考えられる。本研究では、東京大学大学院工学系研究科(本郷キャンパス)にて日本語を学ぶ留学生(主としてアジア圏が多いが、母語別に2名ずつを採択し)に、相互シャドーイング実験に参加してもらった。どの留学生も、英語を外国語として学んだか、公用語として利用している学生である。どの学生も「自身の英語音声を他者にシャドーしてもらい、スラスラ聞き取られているかどうかを確認したことはない」と答えていた。3)で報告した中国人学習者と同様、「自分の英語が思っていたより伝わらない」あるいは「伝わった」学生を確認することができた。更にこの研究においては、他者の英語発音が聞き取れない場合の要因の一つとして、他者の英語発音と自分の英語発音とに乖離が存在することを想定し、時系列として計測される発音差異と、同様に時系列として計測される聞き淀みとがどのくらい相関するのか、について分析した。一例を図3に示す。自分の英語発音とは異なる発音で発声された(読まれた)音声は、発音差異が大きくなることで、聞き淀みも大きくなる様子が見られる。発音差異と聞き淀みを両方時系列として計測し、両者を比較した例は世界で初めてである。今後、発声者、聴取者の幅を広げ、この分析方法の可能性を探りたい。

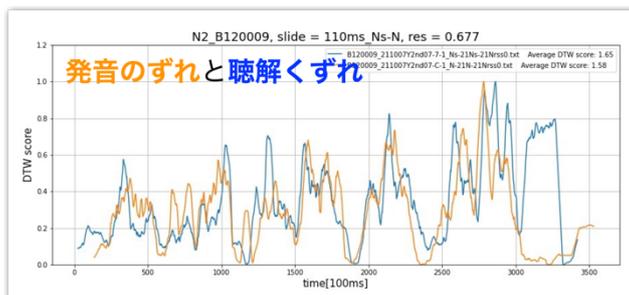


図 3: 時系列としての発音差異と、時系列としての聞き淀みの相関

#### 4. 研究成果

本研究は、シャドーイングを通して聞き手の聴取崩れを音響的に計測し、それを学習者音声がどの程度「スラスラ」相手に伝わっているのかの指標として用い、その有効性を検証した。a)発声者＝ベトナム人日本語学習者、聴取者＝日本語母語話者、b)発声者＝中国人日本語学習者、聴取者＝日本語母語話者及び中国人日本語学習者、c)発声者＝世界中の英語学習者、聴取者＝世界中の英語学習者、の三条件で分析を行った。従来、学習者の外国語音声が他者に「その場で」どう伝わっているのかを計測する簡便な方法は存在していなかったため、いずれの収録においても、学習者の本手法に対する興味は極めて高かった。「思っていた通り伝わっていた」学習者もいれば、「伝わっていない」学習者もいた。学習者の音声にどのような癖があるのかを記述した研究、図書は多い。しかし学習者の癖を説明するのみならず、本研究で示した「各々の発音の癖は、どの程度相手の聴取を妨げるのか」という情報が示されて初めて、実利的な情報となると考えられる。発音は音響的に計測できるために、知見を蓄積し易い。聴取の崩れは計測が困難であったために、まだまだ知見の蓄積は小さい。本研究で示した、シャドーイングを利用した簡便な計測方法のインパクトは極めて大きいと考えている。事実、本プロジェクト遂行中に、外国語教育分野の業者数社から打診があった。また、外国語教育に特化した出版社の月刊誌にて、数回、本研究の特集が組まれた。今後は、学習者の発音及び、その音声を聞く他者の聴取、両方をバランスよく考慮した教育戦略、教材開発に注力したい。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計17件（うち査読付論文 17件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 17件）

1. 著者名 Shintaro Ando, Nobuaki Minematsu, Daisuke Saito	4. 巻 1
2. 論文標題 Lexical Density Analysis of Word Productions in Japanese English Using Acoustic Word Embeddings	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proc. INTERSPEECH2021	6. 最初と最後の頁 4433-4437
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.21437/Interspeech.2021-853	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 Chuanbo Zhu, Ryo Hakoda, Daisuke Saito, Nobuaki Minematsu, Noriko Nakanishi, Tazuko Nishimura	4. 巻 1
2. 論文標題 Multi-Granularity Annotation of Instantaneous Intelligibility of Learners' Utterances Based on Shadowing Techniques	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proc. Automatic Speech Recognition and Understanding	6. 最初と最後の頁 1071-1078
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1109/ASRU51503.2021.9688270	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 Noriko Nakanishi, Nobuaki Minematsu, Chuanbo Zhu	4. 巻 7
2. 論文標題 Shadowability of English Learner's Utterances	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Global Communication Studies	6. 最初と最後の頁 29-44
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 Zhenchao LIN, Ryo TAKASHIMA, Daisuke SAITO, Nobuaki MINEMATSU, Noriko NAKANISHI	4. 巻 1
2. 論文標題 Shadowability Annotation with Fine Granularity on L2 Utterances and Its Improvement with Native Listeners' Script-shadowing	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. INTERSPEECH	6. 最初と最後の頁 3865-3869
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.21437/Interspeech.2020-2550	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 Yang Shen, Ayano Yasukagawa, Daisuke Saito, Nobuaki Minematsu, Kazuya Saito	4. 巻 1
2. 論文標題 Optimized Prediction of Fluency of L2 English Based on Interpretable Network Using Quantity of Phonation and Quality of Pronunciation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Proc. IEEE Workshop on Spoken Language Technology	6. 最初と最後の頁 698-704
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/SLT48900.2021.9383458	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 Daisuke Saito, Nobuaki Minematsu, Keikichi Hirose	4. 巻 E103.D
2. 論文標題 Tensor Factor Analysis for Arbitrary Speaker Conversion	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Information and Systems	6. 最初と最後の頁 1395-1405
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transinf.2019EDP7166	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 Tasavat Trisitichoke, Shintaro Ando, Daisuke Saito, Nobuaki Minematsu	4. 巻 -
2. 論文標題 Analysis of Native Listeners' Facial Microexpressions While Shadowing Non-Native Speech -- Potential of Shadowers' Facial Expressions for Comprehensibility Prediction --	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of INTERSPEECH	6. 最初と最後の頁 1861, 1865
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21437/Interspeech.2019-1953	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 Zhenchao Lin, Yusuke Inoue, Tasavat Trisitichoke, Shintaro Ando, Daisuke Saito, Nobuaki Minematsu	4. 巻 -
2. 論文標題 Native Listeners' Shadowing of Non-native Utterances as Spoken Annotation Representing Comprehensibility of the Utterances	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of SLaTE	6. 最初と最後の頁 43, 47
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21437/SLaTE.2019-8	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 Shintaro Ando, Zhenchao Lin, Tasavat Trisitichoke, Yusuke Inoue, Fuki Yoshizawa, Daisuke Saito, Nobuaki Minematsu	4. 巻 -
2. 論文標題 A Large Collection of Sentences Read Aloud by Vietnamese Learners of Japanese and Native Speaker 's Reverse Shadowings	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 0-COCOSDA	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) 10.1109/0-COCOSDA46868.2019.9041215	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 峯松 信明	4. 巻 79
2. 論文標題 話すことの支援から聞くことの支援へ	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本音響学会誌	6. 最初と最後の頁 154 ~ 161
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20697/jasj.79.3_154	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 Saito Kazuya, Macmillan Konstantinos, Kachlicka Magdalena, Kunihara Takuya, Minematsu Nobuaki	4. 巻 45
2. 論文標題 Automated assessment of second language comprehensibility: Review, training, validation, and generalization studies	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Studies in Second Language Acquisition	6. 最初と最後の頁 234 ~ 263
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1017/s0272263122000080	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 Zhu Chuanbo, Kunihara Takuya, Saito Daisuke, Minematsu Nobuaki, Nakanishi Noriko	4. 巻 -
2. 論文標題 Automatic Prediction of Intelligibility of Words and Phonemes Produced Orally by Japanese Learners of English	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Proc. Spoken Language Technology	6. 最初と最後の頁 1029-1036
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/SLT54892.2023.10023307	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 Kunihara Takuya, Zhu Chuanbo, Saito Daisuke, Minematsu Nobuaki, Nakanishi Noriko	4. 巻 -
2. 論文標題 Detection of Learners' Listening Breakdown with Oral Dictation and Its Use to Model Listening Skill Improvement Exclusively Through Shadowing	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proc. INTERSPEECH	6. 最初と最後の頁 4461-4465
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21437/Interspeech.2022-440	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 Kunihara Takuya, Zhu Chuanbo, Minematsu Nobuaki, Nakanishi Noriko	4. 巻 -
2. 論文標題 Gradual Improvements Observed in Learners' Perception and Production of L2 Sounds Through Continuing Shadowing Practices on a Daily Basis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Proc. INTERSPEECH	6. 最初と最後の頁 1303-1307
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21437/Interspeech.2022-101	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 Minematsu Nobuaki, Yoshizawa Fuki, Kumano Tadashi, Kurihara Kiyoshi, Saito Daisuke	4. 巻 -
2. 論文標題 Comparison of accent theories of Japanese using E2E speech synthesis in terms of their effectiveness for learners to acquire natural prosody	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proc. ISAPh	6. 最初と最後の頁 53-58
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21437/ISAPh.2021-9	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 峯松 信明	4. 巻 79
2. 論文標題 話すことの支援から聞くことの支援へ	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 日本音響学会誌	6. 最初と最後の頁 154 ~ 161
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20697/jasj.79.3_154	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 中西 のりこ、峯松 信明、榎原 卓弥	4. 巻 59
2. 論文標題 未習バツセージを用いた英語シャドーイングの効果	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 外国語教育メディア学会機関誌	6. 最初と最後の頁 77～105
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24539/let.59.0_77	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25件(うち招待講演 4件/うち国際学会 6件)

1. 発表者名 榎原卓弥, 朱伝博, 齋藤大輔, 峯松信明, 中西のりこ
2. 発表標題 モデル音声への接近と脱落及びモデル音声の知覚に着目した学習者シャドーイング音声の分析
3. 学会等名 日本音響学会秋季研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Chuanbo Zhu, Nobuaki Minematsu, Noriko Nakanishi
2. 発表標題 Objective and Semi-automatic Measurement of Smoothness of Instantaneous Understanding of L2 English Speech
3. 学会等名 PSLLT2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Nobuaki Minematsu, Ryo Hakoda, Chuanbo Zhu, Noriko Nakanishi, Tazuko Nishimura, Daisuke Saito
2. 発表標題 Objective measurement of instantaneous intelligibility of L2 utterances based on shadowing
3. 学会等名 ISAPh2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 峯松信明, 朱伝博, ダンチャン・ジャバオ, 齋藤大輔, 中西のりこ
2. 発表標題 L2 音声に対する瞬時的了解度計測を目的とした シャドーイング音声コーパスの構築
3. 学会等名 音響学会音声研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Chuanbo Zhu, Takuya Kunihara, Yusuke Shozui, Daisuke Saito, Nobuaki Minematsu, and Noriko Nakanishi
2. 発表標題 Sequential prediction of instantaneous intelligibility in Japanese-accented English utterances
3. 学会等名 音響学会音声研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 ダンチャン・ジャバオ, 朱伝博, 齋藤大輔, 峯松信明, 金村久美
2. 発表標題 学習者音声に対する母語話者シャドーイングを用いた聴取崩れに関する要因分析
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 峯松信明
2. 発表標題 話す 聞く 伝わるように話す 常時聞いて話すための外国語学習環境構築
3. 学会等名 日本音響学会春季研究発表会 (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 青谷 和真, 安藤 慎太郎, 井上 雄介, 齋藤 大輔, 峯松 信明
2. 発表標題 学習者間相互シャドーイングの実現に向けた音声分析条件と 発音教示生成に関する実験的検討
3. 学会等名 情報処理学会音声言語処理研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 峯松 信明, 青谷 和真, 林 振超
2. 発表標題 逆シャドーイングに基づく可解性の推定とその応用
3. 学会等名 日本語音声コミュニケーション学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 榎原卓弥, 瀧陽, 齋藤大輔, 峯松信明, 斉藤一弥, ボイクマン総子
2. 発表標題 英語学習者と日本語学習者音声に対する多角的評価に関する実験的検討
3. 学会等名 音響学会春季全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Chuanbo Zhu, Ryo Hakoda, Daisuke Saito, Nobuaki Minematsu, Noriko Nakanishi
2. 発表標題 Multi-granularity analysis of online intelligibility of L2 speech based on reverse shadowing
3. 学会等名 音響学会春季全国大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Chuanbo ZHU, Ryo TAKASHIMA, Shintaro ANDO, Zhenchao LIN, Daisuke SAITO, Nobuaki MINEMATSU, Noriko NAKANISHI
2. 発表標題 Shadowability-based Analysis of Behaviors of Listeners with Diverse Language Backgrounds when Listening to Japanese English Utterances
3. 学会等名 音響学会秋季全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Chuanbo Zhu, Zhenchao Lin, Nobuaki Minematsu, Noriko Nakanishi
2. 発表標題 Analyses on Instantaneous Perception of Japanese English by Listeners with Various Language Profiles
3. 学会等名 音声学会全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 安藤慎太郎, 齋藤大輔, 峯松信明
2. 発表標題 Acoustic Word Embedding を用いた L2 単語音声の語彙密度分析
3. 学会等名 音響学会秋季全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tasavat Trisitichoke, Shintaro Ando, Yusuke Inoue, Daisuke Saito, Nobuaki Minematsu
2. 発表標題 INFLUENCE OF CONTENT VARIATIONS ON SMOOTHNESS OF NATIVE SPEAKERS ' REVERSE SHADOWING
3. 学会等名 International Congress on Phonetic Scienceson ( 国際学会 )
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nobuaki Minematsu
2. 発表標題 Natives' shadowability as objectively measured comprehensibility of non-native speech
3. 学会等名 CASS JSPS joint symposium on linguistics (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nobuaki Minematsu
2. 発表標題 How can speech technologies support learners to improve their skills of speaking, listening, conversation, and more?
3. 学会等名 ROCLING2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安カ川彩乃, 安藤慎太郎, 紺野瑛介, 林振超, 井上雄介, 齋藤大輔, 峯松信明, 齊藤一弥
2. 発表標題 日本人による英語自然発声を対象とした流暢さの高精度自動スコアリングの実現
3. 学会等名 電子情報通信学会音声研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 潘陽, 安藤慎太郎, 峯松信明, 齋藤大輔, 小橋川哲
2. 発表標題 韻律的特徴・ラベルを用いたDNN音響モデルに基づく英語発話時の韻律制御に対する自動推定
3. 学会等名 電子情報通信学会音声研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 吉澤風希, 熊野正, 峯松信明, 栗原清
2. 発表標題 日本語end- to-end音声合成を用いた韻律シンボル教示とその音響的実現に関する音声教育的考察
3. 学会等名 電子情報通信学会音声研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 峯松信明
2. 発表標題 外国語学習における効率的な韻律学習とその技術支援
3. 学会等名 社会言語科学学会大会シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 峯松信明, 中西のりこ, 井上雄介
2. 発表標題 音声分析・認識・合成・評価技術が組み込まれた外国語音声教材の開発を支援するオーサリングシステムの開発
3. 学会等名 日本音声学会研究例会シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Noriko NAKANISHI, Nobuaki MINEMATSU
2. 発表標題 Effects of karaoke shadowing on ELF learners' segmental and prosodic features
3. 学会等名 CamTESOL2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Nobuaki MINEMATSU, Noriko NAKANISHI
2. 発表標題 Automatic prediction of word- and phoneme-unit intelligibility of Japanese learners' L2 English
3. 学会等名 AAAL
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 峯松信明, 中西のりこ
2. 発表標題 学習者音声に対する音素・単語を単位とした明瞭度自動推定 シャドーイングを用いた評価者の聞き込みの計測とモデル化
3. 学会等名 外国語教育メディア学会第61回全国研究大会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔出願〕 計2件

産業財産権の名称 音声に対する瞬時的了解度の系列推定技術	発明者 峯松信明	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、63/235243	出願年 2021年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 外国語音声の知覚と調音に関する多角的評価のための循環型シャドーイング教材	発明者 峯松信明	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、63/235683	出願年 2021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	齋藤 大輔 (Saito Daisuke)  (40615150)	東京大学・大学院工学系研究科(工学部)・准教授  (12601)	

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4件

国際研究集会 Tutorial workshop of OJAD and shadowing (Bangkok, Thailand)	開催年 2022年～2022年
国際研究集会 Tutorial workshop of OJAD and shadowing (Cairo, Egypt)	開催年 2023年～2023年
国際研究集会 Tutorial workshop of OJAD and shadowing (Shemriup, Cambodia)	開催年 2023年～2023年
国際研究集会 Tutorial workshop of OJAD and shadowing (Georgia, USA)	開催年 2023年～2023年

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