

# ロンバード効果を応用した第二言語学習者のための 会話支援手段実現に向けた基礎的検討

王 露茜<sup>†1</sup> 高島 健太郎<sup>†1</sup> 西本 一志<sup>†1</sup>

**概要:** グローバル化により、留学の機会が増えている。しかし、知らない国に初めて来て、まだ生活と言語に慣れていない留学生にとって、留学先の国の人々と相手国の言語で会話することはしばしば難しい。その原因のひとつとして、人は母国語を話すとき、意図せずして速い速度で不十分な音量で話しがちであることが挙げられる。そこで、本研究では、母語話者が発話する際に騒音を提示することでロンバード効果を引き出し、母語話者の声量を増大させると同時に、発話速度を低下させることを試みる。これまで、ロンバード効果で声量を制御できることは明らかになっているが、発話速度が変化するかどうかは不明であるため、本稿では騒音提示による発話速度の変化の有無を検証する実験を行った。結果として、騒音の提示によって発話速度が低下することが明らかになった。

## 1. はじめに

グローバル化により、留学の機会が増えている。留学により、人々は異文化を体験し人生を豊かにすることができる。留学生は、滞在先の国の言語、すなわち留学生にとっての第二言語で書かれた本や書類などを読むだけでなく、授業や会議、交流会等のイベントで現地の人々と第二言語を用いてコミュニケーションを行う機会がしばしばある。この対面でのコミュニケーションでは、次々とテンポよく第二言語で相手に言いたいことを伝えなくてはならない。これは、知らない国に初めて来て、まだ生活と言語に慣れていないため留学生にとっては往々にして非常に難しいことである。さらに、滞在先の国の人々、すなわち母語話者らは、自分たちの母国語を話す際、特に声を大きくすることなく速い速度で話しがちである。これにより、留学生が母語話者の発話内容を理解することはますます難しくなる。その結果留学生は、第二言語を用いた交流能力に十分な自信を持ってなくなり、発話意欲を萎縮させてしまう可能性がある[1]。

本研究は、母語話者と、留学生のような母語ではない言葉話す第二言語話者との会話において、第二言語話者がより会話を理解できるよう支援する手段を実現することを目的とする。第二言語話者が母語話者と話す際、「大きな声ではっきり・ゆっくり話して欲しい」ということを母語話者に対して要求することがしばしばある。母語話者は、このような要求を受けた直後は気をつけて大きく明瞭な声でゆっくり話すように心がける。しかし、話が進展するにつれて、次第に自分の話し方に対する注意が薄れ、通常の話し方に戻ってしまう。結局、このような要求をしたとしても、その効果はごく一時的なものとなる。そこで本研究では、母語話者に外部からある種の刺激を与えることで、自然に大きな声でゆっくり話すように仕向ける手段を提案する。本稿では、提案手法について説明するとともに、その有効性に関する初期的な検証結果について述べる。

<sup>†1</sup> 北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科  
Graduate School of Advanced Science and Technology,  
Japan Advanced Institute of Science and Technology

## 2. 関連研究

第二言語の学習支援に関する研究は、これまで多数なされている。たとえば第二言語の学習教材の作成方法に関する研究例としては、足立らの研究がある[2]。この研究では、音声の圧縮形式が学習効果に与える影響について調査を行っている。英語学習音声圧縮することにより、明瞭性がどのように変化するかを調査したところ、音韻の種類によって明瞭性が低下する圧縮形式が存在し、圧縮方法に配慮する必要が示された。

母語話者と第二言語学習者との会話を分析した研究例としては、以下のようなものがある。劉[3]は、日本語母語話者と日本語学習者による会話を対象として、母語話者と学習者それぞれの発話の割り込みの位置と機能を分析することによって、両者の割り込みの特徴を明らかにし、会話の円滑化に役立てることを試みている。山内[4]は、日本人学生と中国の日本語学習者の異文化コミュニケーションプロジェクトにおける学生の活動状況や同期型コミュニケーションの教育的利用、交流活動の有用性について分析を行った。結果として、同期型のコミュニケーションを行うためには、英語でのタイピングのスキルと音声処理のスキルが不足している学生が多いように見られることを示した。

母語話者と第二言語学習者との会話を支援する研究例としては、北山ら[5]の研究がある。この研究では、英語習熟者と英語学習者が会話する際に、習熟者に聴覚遅延フィードバックを与えて発話を妨害して発話速度を低下させることにより、学習者が母語話者の発話中に割り込みやすい間を作ることを試みている。

本研究は、北山らの研究と同様、母語話者と第二言語話者による同期型のコミュニケーションを支援対象とする。北山らの研究が第二言語話者による割り込みタイミングに注目していたのに対し、本研究では母語話者の発話音量と発話速度のコントロールを試みる。

## 3. 提案手法

ある言語を母語とする母語話者と、当該言語への習熟度

が低い第二言語話者とによる、当該言語を用いた会話では、第二言語話者は、母語話者の話す速度が速く、かつ話す音量が十分ではないと感じ、母語話者の発話内容を十分に聞き取れないことが多い。この問題を解決するためには、母語話者が通常よりもゆっくりと大きな声で話すようにする手段を提供すれば良い。

本研究では、このような手段を実現するために、ロンバード効果に注目する。ロンバード効果[6]とは、騒音環境下で発話者が自分の声量を大きくしたり、普段よりも高い声で発声したりするようになる効果のことである。このような人間の反応は不随意的に生じる。これによって、騒音環境下での音声了解度が高まる。ロンバード効果に関連する研究例はこれまで非常に多数存在する。その中で、騒音環境ではない状況で、ロンバード効果を応用して話者の声量を制御しようとする試みがなされている[7][8]。

本研究でも、これらの先行研究例と同様に、ロンバード効果を応用して母語話者の発声を制御することを試みる。具体的には、母語話者と第二言語話者とが会話する際に、母語話者のみに対して、発話時にヘッドフォンで騒音を聞かせる。こうして母語話者のみを騒音環境下に置き、ロンバード効果を引き出す。一方、第二言語話者に対しては特段の操作は行わず、通常通りの状況で会話をしてもらう。このような非対称な外部音響環境を話者に提供することで、母語話者のみ発話行動を制御し、第二言語話者が母語話者の発話を聞き取りやすい環境を実現することを目指す。

## 4. 予備実験

先にも述べたように、第二言語話者は、母語話者が大きく明瞭な声でゆっくり話してくれることを望んでいる。ロンバード効果を応用することで、母語話者の発話声量を大きくすることができることは、先行研究から明らかになっている。一方、ロンバード効果によって、あるいはロンバード効果を引き起こす騒音環境下において、人の発話速度が低下するかどうかは、明らかではない。発話速度を低下させる手段としては、北山ら[5]が採用した音声の遅延フィードバック手段がある。しかし音声遅延フィードバックには、単純に発話速度を落とす効果だけではなく、吃音のような発話阻害を生じる効果があることも知られており、会話支援のための手段としては適切とはいえない。もしも騒音の提示によって、声量の増大と同時に発話速度の低下も生じれば、非常に好都合である。そこで騒音の提示による発話速度の変化を調査するための予備実験を行った。

### 4.1 実験設計

本稿著者らが所属する大学院の日本語母語話者の学生20人（男性：12人、女性：8人）に、騒音あり環境と通常騒音なし環境で同じ文章を読み上げてもらう。読み上げてもらった文章は、以下の通りである：

「各人の迷惑に対する評価基準には差があるが、ネット

上の口コミ投稿サイトにおいては個人の感覚に対して評価基準は設けられていないものの、多数のユーザーの投稿が集まることによって信頼性が増すものと捉えられている。本研究でも投稿が多数集まることで利用者が路上駐車による迷惑を共有でき、また、自身の駐車時の参考にすることができる、という点で信頼するに足りうるものと考え、『迷惑』に関して明確な指標を設けることはしないものとせず、あくまで個人が『迷惑・危険』を感じるものを迷惑駐車と呼ぶものとする。」

この文章は、文献[9]から引用したものである。

まず、実験協力者に上の文章を実験前の練習として2回音読してもらった。次に、騒音なし環境で、通常の読む速度で同じ文章を1回音読してもらい、音読している音声を録音した。続いて、実験協力者にイヤホンを装着してもらい、ホワイトノイズを流した状態で同じ文章を1回音読してもらい、音声を録音した。その後、録音した音声データを用いて、文章を読み始めてから読み終わるまでの時間を計測した。

### 4.2 結果と考察

騒音あり環境と通常騒音なし環境で、各実験協力者が文章を読むのにかかった時間を図1に示す。騒音なし環境での所用時間の平均値は40.13秒、騒音あり環境での所要時間の平均値は41.15秒であった。この差について対応のあるt検定を行った結果、両者には有意差が認められ( $t(19) = 2.33, p < 0.05$ )、騒音あり条件で有意に読み上げに要する時間が長くなることが示された。

この結果から、日本語母語話者に対して、騒音を与えることは発話速度の低下に効果があることが示された。これにより、騒音の提示が母語話者の発話声量の増加に加えて、発話速度の低下にも効果があり、母語話者と第二言語話者との会話支援に有用である可能性が示唆された。

## 5. おわりに

母語話者と第二言語話者との会話を支援するための手段として、母語話者のみに騒音を提示してロンバード効果を引き出すことにより、母語話者の発話声量を増大させることに加えて、母語話者の発話速度を低下させることを試みた。騒音の提示によって発話速度が低下する効果があるかどうかは明らかになっていないため、その効果の有無を検証する実験を行ったところ、騒音の提示によって有意に発話速度が低下することが示された。ただし、今回の実験では、騒音の提示による発話に要する時間の増加分はわずかに1秒程度（およそ2.5%程度）であり、聞き取りやすさに影響を与えるほどの効果があるかどうかは不明である。

今後は、実際に母語話者と第二言語話者との対話に提案手法を適用し、騒音提示によって第二言語話者が母語話者の発話内容を把握・理解しやすくなるかどうかを調査する予定である。

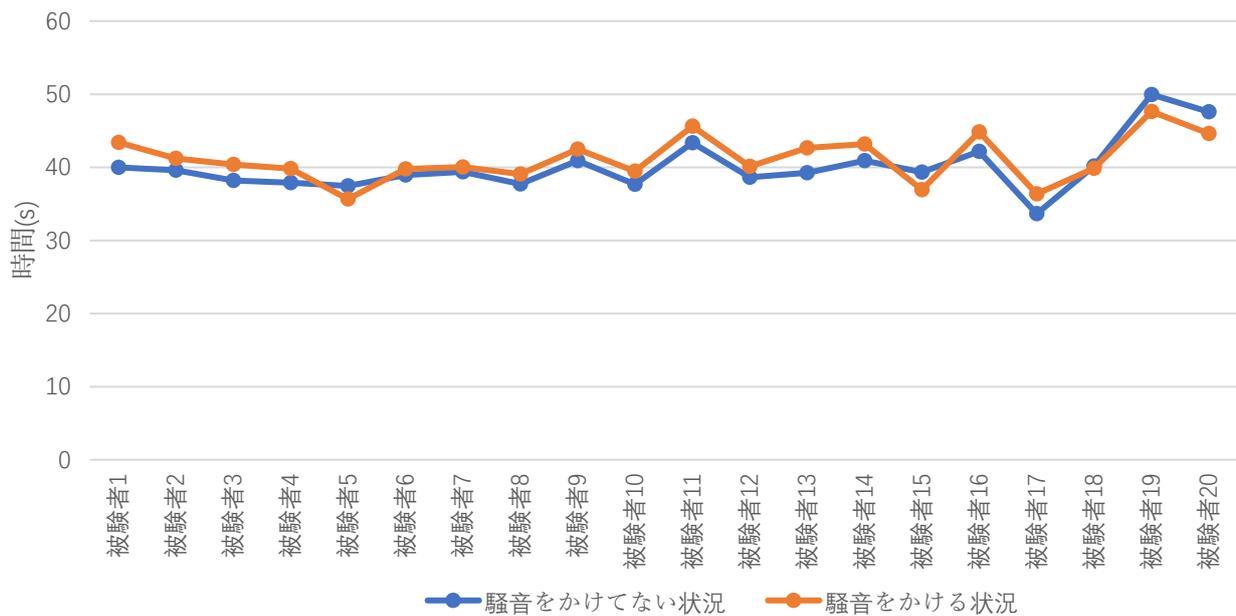


図1. 騒音あり・なしでの各実験協力者による音読速度

**謝辞** 実験に協力いただいた実験協力者の皆様に感謝申し上げます。本研究は JSPS 科研費 JP18H03483 の助成を受けたものです。

### 参考文献

- [1] 小西正恵:外国語学習におけるオンライン・ビデオ通話を利用した言語交換による国際交流に関する研究の概観, 青山学院大学教育人間科学部紀要 (10), pp. 53-70 (2019)
- [2] 足立隆弘, 山田玲子, 山田恒夫: 日本語母語話者による英語音声の知覚と学習に与える音声圧縮の影響, 日本教育工学会論文誌, 30(2), pp. 93-101 (2006)
- [3] 劉 佳珺: 会話における割り込みについての分析—日本語母語話者と中国人日本語学習者との会話の特徴, 異文化コミュニケーション研究 (24), pp. 1-24 (2012)
- [4] 山内真理: オンライン異文化交流の事例研究, 千葉商大紀要

=The Journal of Chiba University of Commerce, 51(2), pp. 261-274 (2014)

- [5] 北山史朗, 西本一志: 聴覚遅延フィードバックを用いた英会話学習支援手法の有効性の検証, 情処研報, 2017-HCI-172, (17), pp.1-7 (2017)
- [6] Lane, H., and Tranel, B.: The Lombard Sign and the Role of Hearing in Speech, Journal of Speech and Hearing Research, Vol. 14(4), pp. 677-709 (1971).
- [7] 矢作智史, 内藤拓海, 松村耕平, 野間春生: リアルタイム実況中継システムにおけるロンバード効果を利用した発話声量の安定化の試み, WISS 2016 予稿集, 2-A01, pp.1-2, (2016)
- [8] 竹川佳成, 平田圭二: 声量制御のための音声フィードバック手法の提案, 情処研報, 2016-EC-41(24), pp. 1-8 (2016)
- [9] 山口泰斗, 田中伸治, 田中庸介, 金友啓太, 中村文彦, 三浦詩乃: 携帯情報端末を用いた市民参加型迷惑駐車報告システムの開発に関する研究, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 73(5), pp. I\_1183-I\_1190 (2017)