

2018年 1月23日

博士学位審査 論文審査報告書 (課程内)

大学名 早稲田大学
研究科名 大学院人間科学研究科
申請者氏名 高松 美也子
学位の種類 博士 (人間科学)
論文題目 (和文) 音訳の読語過程における間 (ま) を考慮した読語リズムの形成過程の検討
論文題目 (英文) Study on Reading Rhythms with Effective Pause Patterns in Reading Process of Sound Translation

公開審査会

実施年月日・時間 2017年11月29日・11:30-12:30
実施場所 早稲田大学 所沢キャンパス 100号館 第一会議室

論文審査委員

	所属・職位	氏名	学位 (分野)	学位取得大学	専門分野
主査	早稲田大学・教授	松居 辰則	博士 (理学)	早稲田大学	人工知能, 感性情報科学, HCI
副査	千葉大学・名誉教授 早稲田大学・招聘研究員	市川 薫	工学博士	慶應義塾大学	対話処理, 音声認識, 情報福祉
副査	早稲田大学・教授	金子 孝夫	博士 (工学)	広島大学	マルチメディア情報処理, 音響工学
副査	早稲田大学・教授	菊池 英明	博士 (情報科学)	早稲田大学	音声科学, 音声工学, HAI

論文審査委員会は、高松美也子氏による博士学位論文「音訳の読語過程における間 (ま) を考慮した読語リズムの形成過程の検討」について公開審査会を開催し、以下の結論を得たので報告する。

公開審査会では、まず申請者から博士学位論文について30分間の発表があった。

1 公開審査会における質疑応答の概要

申請者の発表に引き続き、以下の質疑応答があった。

- 1.1 「音声学で使用されるアクセント・ピッチ・ピーク・スピードの語句と、本論文で使用されているそれらの語句の定義が整合しない。そのため、音声学の立場から本論文の記述内容を理解することが困難である。」との指摘があった。この指摘に対して「音

訳者や校正者が日常的な作業の中で用いる用語の意味と音声学での定義には乖離がある。しかし、本研究においては、日常の音訳作業・校正作業の中で取得されるデータの分析が主たる研究方法になるため、実験者と被験者との正確な情報のやりとり（方法の説明や結果の共有）が必要となる。よって、本研究では音訳者や校正者が日常の作業の中で用いる用語を使用することにした。なお、論文の冒頭に本研究における語句の意味を明記する。」との回答があった。

- 1.2 「本研究が音訳を対象としていることを冒頭でより明確に示すべきである。」との指摘があった。この指摘に対しては、「指摘の通りであり、論文の中で本研究は音訳を対象に研究を行っていること明記する」との回答があった。
- 1.3 「音訳の読語リズムという表現が唐突に使用されているが、どのように定義されているのか」との質問があった。これに対して、本研究における音訳の読語リズムの定義が説明された。その内容は妥当なものであり、音声学や音楽で用いられるリズムとの差異も明確であった。そして、「この定義を論文の中で適切な箇所で明確に記述する」との回答があった。
- 1.4 「読解を支援する句点の間（ま）がワーキングメモリに保持されている情報の消去を支援する指摘しているが根拠に欠ける。ワーキングメモリの容量の有効配分を支援すると指摘した方が適するのではないか。有効配分を支援することによって読解処理の効率に影響すると示唆した方がよい。」との指摘があった。これに対して「指摘は妥当であるため、論文中の該当箇所を修正する。」との回答があった。
- 1.5 「博士論文で引用した文献だけではなく、執筆にあたり参考にした文献も記載した方がよい。」との指摘があった。この指摘に対して「執筆にあたり参考にした文献も記載する。」との回答があった。
- 1.6 「作成した合成音声の評価が、校正責任者1名の評価に依存している点は説得力に欠ける。複数の校正者、または、校正とは異なる手法で合成音声の評価する必要がある。」との指摘があった。これに対して「本研究は熟達者のスキル分析を中心的な課題にしており、多くの被験者の平均的な傾向を得ることを目的としていない。しかしながら、今後は被験者の数（バリエーション）を増やして、本研究で得られた知見の一般性の確認を行うことも将来的な課題としたい。」との回答があった（論文には加筆・修正を求めない）。
- 1.7 「同一性を保持しているかどうかを視覚障害者に評価してもらうことは難しいと考えられるが、将来的に何らかの手法を使って視覚障害者による聴取実験を行う必要がある。」との指摘があった。これに対して「この指摘に関しては重要であるが、本研究の前提条件であり、本研究の目的とは乖離するため、今後の課題としたい。」との回答があった（論文には加筆・修正を求めない）。

2 公開審査会で出された修正要求の概要

2.1 博士学位論文に対して、以下の修正要求が出された。

- 2.1.1 本研究で使用しているアクセント・ピッチ・ピーク・スピードの語句について、本論文の冒頭で用語集として示すこと。
- 2.1.2 本研究が音訳を対象としていることを冒頭でより明確に示すこと。単に文字を読

み上げる音声を対象にしているのではなく、視覚障害者等、文字をそのまま読めない人の読書支援の立場で文字等を読み上げていることを明確にすること。

- 2.1.3 音訳の読語リズムの定義を明確に行うこと。
 - 2.1.4 読解を支援する句点の間（ま）が「ワーキングメモリに保持されている情報の消去を支援する」との主張は、「ワーキングメモリの容量の有効配分を支援する」に修正すること。その上で、「有効配分を支援することによって読解処理の効率に影響する」と説明に変更すること。
 - 2.1.5 博士論文で引用した文献だけではなく、執筆にあたり参考にした文献も記載すること。
- 2.2 修正要求の各項目について、本論文最終版では以下の通りの修正が施され、修正要求を満たしていると判断された。
- 2.2.1 修正要求2.1.1に対しては、音訳におけるアクセント・ピッチ・ピーク・スピードの語句について用語集が冒頭（ixページ）に追記された。さらに、本文中でこれらの語句を使うときは、“ ”で括って表記するよう修正された。
 - 2.2.2 修正要求2.1.2に対しては、論文概要および本文の序論冒頭で、音訳を対象に研究を行っていることが明記された。
 - 2.2.3 修正要求2.1.3に対しては、「1.7 音訳の読語リズム」の節の冒頭に、音訳の読語リズムに関する定義が明記された。また、この追加した文章をもとに、序論部分や本論部分で読語リズムについて論じている箇所が修正された。
 - 2.2.4 修正要求2.1.4に対しては、「句点の間（ま）がワーキングメモリの消去を支援する」という表現が「句点の間（ま）がワーキングメモリの容量の有効配分を支援する」に修正された。
 - 2.2.5 修正要求2.1.5に対しては、「参考にした論文・書籍・ウェブサイト」をp. 120からp. 124に追加された。

3 本論文の評価

- 3.1 本論文の研究目的の明確性・妥当性：音訳とは、視覚障害者等のために一般書籍等に書かれている文字を読み上げ、音声のみで聞くことができる録音図書を製作する読語過程である。また、音訳では、著作権法第20条1項の同一性保持権の制約により、視覚に依存して表記された情報はできる限り忠実に読み上げなければならない。そのため、一般書籍に表記された記号言語の意味的表象だけではなく、視覚に依存して表記された記号言語の形式的表象が内包する情報も、音声言語の情報に置換しなければならない。一方、音声合成技術の進歩に伴い、視覚障害者等が本に書かれている文字（テキスト）を合成音声で聞く機会も増加したものの、熟達した音訳者による読み上げと合成音声の読み上げでは、聞きやすさに違いがある。そこで、本研究の目的は「音訳の読語過程で発話音声に挿入される時間的間隔の間（ま）を実験的に検討することによって、聞きやすい音訳の間（ま）を解明し、さらに、音訳の間（ま）によって構築されると考えられる読解を支援する音訳の読語リズムについて提案すること」にあり、音訳に関する操作的制約の下で音訳を取り巻く社会的ニーズや応えようとする研究であり、その目的の明確性・妥当性は高いものと考えられる。本研究の成果は、熟

達した音訳者のスキルの伝承や、自動化も含めた音訳の質的な向上に大きく貢献することが期待される。

- 3.2 本論文の方法論（研究計画・分析方法等）の明確性・妥当性：本研究では「音訳の読語過程（モデル）」を言語学、認知心理学等の関連分野の知見を用いて独自に構築して本研究の仮説として設定している。そして、このモデルの妥当性を検証することを目的に4段階の研究（実験）を実施している。各研究（実験）においては、研究目的に即した刺激（読み上げ文章）の作成、情報科学的手法を用いての発話音声の分析と間（ま）の抽出が行われている。少数サンプルではあるが、取得されたデータを多面的（量的手法、質的手法の混合手法）に分析し、熟達者と非熟達者の間（ま）に関するスキル（特徴）の抽出し比較を行っている。さらに、本研究で得られた熟達者の間（ま）の特徴を音声合成で実現しその有効性の検討を行っている。また、得られた成果について「読語リズム」という概念を定義してメンタルモデルの観点から得られた知見の理論化を試みている。なお、本論文で実施した実験の手続きについては、早稲田大学「倫理審査申請の手引き（2017年12月20日改訂版）」の倫理委員会の審査を要する研究フローチャートに基づき判定を行っている。結果、「人を対象とする研究に関する倫理委員会」の審査を受けていないが、以下の理由により、本研究におきましては、研究倫理に配慮し、倫理審査上の問題点がないと判断した。①対象者全員に事前に実験の目的、方法、分析方法、成果の公開方法等について説明を行い、承諾を得ている。②対象者の個人情報に関しては、研究の性質上、分析段階では個人が特定可能であるが、成果の公開時には個人が特定されない形をとっている。このことも事前に承諾を得ている。③実験においては、日常の音訳作業と全く同じ環境で実施しており、対象者には身体的・精神的な介入・侵襲はない。④本研究では「日常と同じ環境・方法で音訳作業」を実施し、そこで取得されるデータ（音声データ）の分析を行う。しかし、音訳者の音声は、常に視覚障害者等に公開される（個人が特定される）ため、音声データが記録されることへの抵抗はない。そして、音声データから個人が特定されることは日常の音訳作業に何らの影響も及ぼさない。⑤日本感性工学会への査読論文投稿において倫理審査を求められていない。⑥取得した全てのデータは、外部に漏れることのないように厳重に保管している。
- 3.3 本論文の成果の明確性・妥当性：4段階の研究を通して主たる成果として「一文の終止や括弧記号による語句の群化、章の終止など、視覚に依存して表記された形式的表象が内包する情報を音訳の間（ま）の時間長に適切に置換することは、音訳の読語過程で重要である」との知見を得ている。特に、音訳の読語リズムのベースとなるものが、1.21秒の句点の間（ま）や3秒を超える章の間（ま）である可能性を示している。さらに、本研究で得られた成果の適応可能性と今後の課題や方向性も明確に記述されていることから、本研究の成果の明確性・妥当性は高いものと考えられる。
- 3.4 本論文の独創性・新規性：本論文は、以下の点において独創的である。
 - 3.4.1 一般の発話、会話や朗読における「聞き取りやすさ」と間（ま）の関係に関する研究は歴史的にも多く行われている。そのような中で、本研究は音訳という世界における「聞き取りやすさ」と間（ま）の関係について取り組んだものであり独創性の高い研究である。
 - 3.4.2 本研究では「聞き取りやすさ」の指標として「読語リズム」を定義し、特に、音

- 訳の読語リズムのベースとなるものが、1.21秒の句点の間（ま）や3秒を超える章の間（ま）である可能性を定量的に示している点は新規性の高い研究である。
- 3.5 本論文の学術的意義・社会的意義：本論文は以下の点において学術的・社会的意義がある。
- 3.5.1 本研究では音訳における「読語過程モデル」を構築しており、このモデルは汎用性が高いものである。現状では本研究は音訳スキルの一部のみを扱った段階であるが、今後本研究を発展させ、音訳における熟達者のスキルを体系化する上での参照モデルとなる（学術的意義）。
- 3.5.2 本研究では「読語リズム」という概念を定義して、熟達者の間（ま）の挿入方法についてワーキングメモリの観点から総括的な説明を行っている。この「読語リズム」は、文章の局所的な「聞き取りやすさ」のみならず、文章全体を通しての「聞き取りやすさ」を説明する上で極めて重要な概念であり、音訳の質的な評価の指標として機能することも期待される（学術的意義）。
- 3.5.3 本研究は音訳における熟達者のスキルの定量的分析に基づいており、その成果は熟達者のスキルの伝承のみならず、音訳作業の自動化においてより聞き取りやすい音訳を生成するための基礎的な知見を提供するための基盤となる（社会的意義）。
- 3.6 本論文の人間科学に対する貢献：本論文は、以下の点において、人間科学に対する貢献がある。
- 3.6.1 本研究は人間科学研究における感性情報科学研究として位置づけられる。
- 3.6.2 様々な研究分野の知見を学際的に融合してモデル（読語過程モデル）の構築を行い、情報科学的な実験手法の中で量的手法、質的手法を適切に用いてモデルの検証を行っている。さらに、研究で得られた知見に関しても学際的な視点から説明指標「読語リズム」を定義して得られた知見の理論化を試みている。よって、本研究は極めて学際性の高い研究であり、人間科学研究への貢献は大きいものと考えられる。
- 4 本論文の内容（一部を含む）が掲載された主な学術論文・業績は、以下のとおりである。
- [1]高松美也子・村松慶一・松居辰則(2014)．音訳表現における伝達支援のための「間(ま)」の形式化の試み—時間的間隔の「間(ま)」に関する実験的検討—，日本感性工学会論文誌，13(5)，pp. 579-589.
- [2]高松美也子・村松慶一・松居辰則(2015)．音訳意図が反映される「間(ま)」の特徴の定量化の試み，日本感性工学会論文誌，14(1)，pp. 181-190.
- [3]高松美也子・田和辻可昌・松居辰則(2016)．音訳者が文章構造を表現するために挿入する句読点の「間(ま)」の構造的特徴，日本感性工学会論文誌，15(1)，pp. 85-95.
- [4]高松美也子・田和辻可昌・松居辰則(2017)．視覚に依存した形式的情報を音声言語に置換する音訳の間(ま)の評価，日本感性工学会論文誌，doi: 10.5057/jjske.TJSKE-D-17-00046 早期公開(2017/10/04)
- 5 結論
- 以上に鑑みて、申請者は、博士（人間科学）の学位を授与するに十分値するものと認める。