

小澤南海氏 博士学位申請論文審査報告書

論文名 : Un modèle de la facilité d'écoute des documents audios pour les apprenants du français langue étrangère” (フランス語学習者のための音声の聞きやすさモデル)

【審査結果】

小澤氏から提出された博士学位請求論文 “Un modèle de la facilité d'écoute des documents audios pour les apprenants du français langue étrangère” (フランス語学習者のための音声の聞きやすさモデル)について、論文審査と口述による最終審査の結果、審査委員会は全会一致で西南学院大学より博士（文学）、ルーヴァン・カトリック大学より博士（言語・文学・翻訳学）の学位を授与するに相応しい論文であるとの結論に達した。審査委員会は、杉山香織を主査に、副査として、Jean-Luc Azra 教授、Sylvain Detey 教授(早稲田大学)、Thomas François 准教授(UCLouvain)の4名で構成された。

【論文の概要】

審査対象論文は、序論に続く第1章から第6章が本論を構成し、第7章が結論、その後に参考文献が記載されており、総ページ数は205ページである。

第1章と第2章は先行研究の概観である。第1章は本論文の中心的テーマである「リスニング」を扱った章である。はじめにリスニングを、「音声を通して言語そのものや発話の内容を理解し、その発話の文脈や背後にある意図や意味考慮し、意欲的に既存の知識を活用しながら理解する行為である」と定義づけた。その後、リスニングのプロセスについて、理論、情報処理モデル、記憶の観点から説明し、リスニングの構成要素をまとめた。ここまでは、一般的なリスニングに関する観点であるが、次に外国語学習者にとってのリスニングに焦点を絞り、外国語学習者が抱える困難点を挙げた。最後に、リスニングにおける教育・学習方法とそのアプローチについて、ダイレクトメソッドから行動中心主義アプローチまでを概観した。

第2章は、もう一つの根幹である「リステナビリティ」を扱った章である。この分野の歴史は浅く、用語の定義についてもまだ共通のコンセンサスを得られていない。そこで、本論文では複数の先行研究で使用された概念に基づき「ある特定の聞き手が、特定のコミュニケーション状況において口頭談話を理解する際に経験する容易さや困難さ」と定義した。リステナビリティの研究と関連のあるリーダビリティ研究の歴史を概観したのち、リーダビリティとリステナビリティの関係性について整理した。そ

して、現在のコンピュータ技術の発達により、大量かつ多様なデータセットから、転写のテキスト情報からしか得られない変数だけでなく、音韻変数など様々な変数を考慮した多角的な分析が行われるようになったことを確認した。最後に、音声面を考慮したリスナビリティの構成要素について整理した。

第3章では、第1章と第2章の先行研究を踏まえた本研究の目的、研究設問、使用データの収集・分析方法が詳細に述べられている。本研究の中心的研究設問は以下の4点ある：①フランス語のリスニングの難しさに関連する変数は何か？②音声的な特徴はリスナビリティの予測精度向上に寄与するか？③発話スタイルによってリスナビリティの予測精度が変わるか？④リスナビリティの予測を自動化することは可能か？データは、CEFRレベルに準拠しているA1レベルからC2レベルの教科書から、リスニングセクションの転写テキスト約25.5万語と、音声データ約1600分を使用した。そして、モノログとダイアログに発話スタイルを分けた。以上のデータを用いて2つのモデルを作成し、比較を行う。一つ目のモデルは、転写によるテキスト情報とオーディオアライメントを半自動的に処理する。テキスト情報については、教科書に付属している転写部分をOCRでスキャンし、文字情報に誤りがないかを確認する。音声情報については、SPPASを用いて音素・音節・単語の自動アライメントを行なったのち、手動で修正を行う。二つ目のモデルは音声情報のみを使用し、音声アライメントまでを自動的に行う。音声情報からSpeech-to-Textを用いて自動転写を行い、文字情報を得る。音声アライメントに関してはSPPASを用いるが、アライメントが正しく行われていない場合も、修正を行わない。いずれのモデルも、SVM、wav2vec、CamemBERTの3つのアプローチを用いて予測精度を比較する。SVM（サポートベクターマシン）は、データを分類するための機械学習モデルで、最大のマージンを持つ境界を見つけることで高精度な分類を行うことができる。テキスト変数についてはFABRAのリーダビリティ変数を、音声については流暢性に関する変数を用いて、CEFRレベルの予測モデルを作成する。wav2vecは、音声波形から直接学習し、高精度な音声認識を行うモデルである。CamemBERTは、フランス語向けに最適化されたBERTモデルで、大規模なフランス語コーパスを用いて事前学習された自然言語処理モデルである。つまり、SVMでテキスト変数のみ、音声変数のみ、テキスト変数+音声変数を用いたアプローチを、wav2vecで音声変数のみを用いたアプローチを、CamemBERTで文字情報の変数のみを用いたアプローチからリスナビリティ予測モデルを作成し、5つ比較することで、より予測精度の高いモデルを模索していく。

第4章は第一モデルの結果を示している。以下の5つの観点から主要な知見が得られ

た。①音声変数の有用性：音声変数は予測精度の向上にはあまり貢献しなかった。しかし、テキスト変数+音声変数を用いた SVM の結果とテキスト変数のみを用いた SVM の結果を比較すると、音声変数によってレベル予測精度を若干向上させることが示され、音声情報が全く無意味というわけではないと結論付けた。②転写情報の有用性：転写テキストデータに含まれる言語情報は予測精度の向上に大きく貢献することが確認された。特に、テキスト変数と音声変数を組み合わせた SVM モデル、テキスト変数のみを用いた SVM モデル、CamemBERT のいずれのモデルにおいても、その有用性が示された。特にモノログでは、転写情報の重要性が顕著であった。③話し方のスタイルと予測精度：モデルの予測精度はモノログかダイアログかによって異なることが示された。一般的に、ダイアログのほうが予測精度が高い傾向にあったが、CamemBERT モデルに限ってはモノログの方が予測精度が高いという結果が得られた。④レベルによる違い：予測精度にはレベルごとの差があり、B1・B2 レベルの精度が低いことが確認された。この結果は、B1・B2 が A・C の中間レベルに位置するため、一定しないことが影響している可能性がある。⑤最適なモデルの選択：CamemBERT、テキスト変数と音声変数を組み合わせた SVM モデル、テキスト変数のみの SVM モデルは、いずれも高い予測精度を示した。以上の結果から、転写によるテキスト情報を利用したモデルが、リスナビリティレベル予測において最も有効であることが明らかになった。特に、CamemBERT のような言語モデルの活用は、精度の高い予測を可能にする重要なアプローチであることを示した。

第5章は第二モデルの結果を示している。第4章と同様に、5つの観点から知見が得られた。①音声変数の有用性：音声変数のみを使った SVM と wav2vec の予測性能は低く、話し方のスタイルに関係なく、音声データのみで CEFR レベルを予測するのは難しいことが示された。②転写情報の有用性：CamemBERT とテキスト変数のみを使用した SVM は、すべての話し方のスタイルにおいて高い予測精度を示し、転写情報が有効であることが確認された。特に CamemBERT の性能が高かったが、SVM も大きく劣るわけではなかった。③話し方のスタイルと予測精度：モデル間で、モノログとダイアログのスタイルによる大きな予測性能の違いは見られなかった。④レベルによる違い：予測精度はレベルによって異なり、A1レベルでは高く、B1レベルでは低い傾向があった。また、モノログでは C レベルでも比較的高い精度が得られた。⑤最適なモデルの選択：CamemBERT はすべての話し方のスタイルにおいて最も高い予測性能を示し、自動転写・自動アライメントされたデータにおいても最良のモデルであることが示された。

第 6 章では、第一モデルと第二モデルの性能を比較し、その違いと原因を分析した。第二のモデルの予測精度は第一のモデルよりも低いという結果であったが、その要因として、学習および評価に用いたデータセットの違いと、手作業で修正・確認されたデータと自動生成されたデータの精度の差を挙げた。SVM モデルでは、第一モデルのデータは手動で修正を行ったため、音声と転写のアライメントの整合性が高いのに対し、自動アライメントのみに依拠する第二モデルでは整合性が低下し、全体的に予測性能が低下した。一方、Speech-to-Text の精度は高く、CamemBERT モデルでは、第一モデルと第二モデルの性能差は小さかった。これらの分析から、完全に自動化されたリスナビリティ予測モデルでは、データの精度、特にアライメントの正確性が重要であることがわかった。この知見は、より高精度な自動モデルの構築に向けた指針となる。

第 7 章では、以上の結果のまとめを行なった。また、今後の展開と課題、フランス語教育への示唆についても言及している。

【公開審査の概要】

公開審査は 2025 年 2 月 17 日（月）17 :00-19 :00 に、大学院棟 403-404 室でハイブリッド形式により実施された。はじめに小澤氏よりパワーポイントを用いた博士論文の概要説明が行われた。その後、各審査委員より質問がなされ、それに対して小澤氏が回答を行った。

【博士論文の評価】

審査委員が高く評価したのは以下の点である。

- ① 研究のオリジナリティ：リスナビリティに関する研究はフランス語において初の研究である可能性が高く、先駆的である。もちろん、SVM、wav2vec、CamemBERT を使用した聞きやすさの予測モデルの作成が例を見ないことは明らかであり、大きな挑戦であったと言える。
- ② 学際的なアプローチ：本研究は、リスニング理解のメカニズムを説明するための心理言語学、教育現場でのリスニング指導法の考察を行うための応用言語学、話し言葉に特有の変数の選定と特定を行うための言語学、予測モデルを構築するための計算言語学というように、様々な分野に関わっている。このことは、豊富な参考文献リストからもわかる。
- ③ 明快さ：論文の構成はもちろんのこと、論旨展開が明確である。

- ④ 外国語運用能力：本論文はフランス語で執筆され、博士論文審査もフランス語で行われた。また、先行研究にはフランス語だけでなく英語の論文も多く引用されており、高い外国語運用能力が評価された。

一方で、いくつかの改善点と今後の課題が指摘された。

- ① モデルの精度：予測モデルの精度がそれほど高くないため、より精度を上げるためには、変数の見直しや、コードの再検討が必要となる。
- ② 母語によるリステナビリティの違い：日本語フランス語学習者とよりフランス語に近い母語を持つリステナビリティは異なるはずである。このように、聞き手の理解度を加味したモデルが教育現場では求められる。
- ③ 音声変数の種類：本研究では話速やポーズの数を中心に変数を扱っていた。しかし、イントネーションの役割、音の長さ、強調を考慮することも重要である。聞きやすさに寄与する要素は何か、また、それがリステナビリティの変数とどう異なるのかをより詳細に分析することで、新たな知見が得られる可能性がある。

こうした審査員からのコメントは、もちろん本論文の質と水準に直接関係するものではなく、むしろ今後の研究の発展への期待や、叱咤激励の意味が込められたものであった。

最後に付言しておくが、小澤氏は本論文のほかに学术论文 6 本（国際誌掲載論文 3 本を含む）を執筆し、学会発表においても 10 回(国際学会 3 回を含む)の研究発表を行っており、すでに研究者として独り立ちしていると言える。

【審査委員会の結論】

本論文は内容、構成ともに堅実なものであり、本学の博士号授与要件を満たしている。公開審査において、小澤氏は審査員からの質問に対して的確に応答し、本論文の課題とその改善点についても明確に理解していることが示された。以上の論文の評価及び最終試験での質疑応答の内容から、本論文はフランス語のリステナビリティ研究に貢献する優れた論考であると判断できる。小澤氏は当該分野において学術的な貢献ができる自律的な研究者としての資質を十分に有しており、研究者としてこれからの活躍が期待される。以上により、審査委員会は全会一致で小澤氏に博士の学位を授与することが適当であるとの結論に達した。

2025年2月19日

小澤南海氏博士学位申請論文審査委員会

主査 杉山 香織

副査 François Thomas

副査 Sylvain Detey

副査 Jean-Luc Azra