

人型ロボットと生成 AI を活用したスペイン語会話学習システムの検討

Examination of a Spanish Conversation Learning System Utilizing Humanoid Robots and Generative AI

谷口 奈智子^{*1}, 木村 遼飛^{*1}, 平良 隼資^{*1}, 谷田貝 雅典^{*2}, 永岡 慶三^{*3} 堂本 絵理^{*1}, 卯木 輝彦^{*1}
 Nachiko TANIGUCHI^{*1}, Haruto KIMURA^{*1}, Syunsuke TAIRA^{*1}, Masanori YATAGAI^{*2},
 Keizo NAGAOKA^{*3}, Eri DOMOTO^{*1}, Teruhiko UNOKI^{*1}

^{*1} 関西外国語大学外国語学部

^{*1} College of Foreign Studies, Kansai Gaidai University

^{*2} 共立女子大学文芸学部

^{*2} Faculty of Arts and Letters, Kyoritsu Women's University

^{*3} 早稲田大学人間科学学術院

^{*3} Faculty of Human Sciences, Waseda University

Email: s225080@kansai-gaidai.jp, unoki@kansai-gaidai.ac.jp

あらまし：人型ロボット Pepper と ChatGPT を活用したスペイン語会話学習システムの有用性を小規模な実験により予備的に検討した。Pepper+iPad 環境と iPad のみの環境を比較し、学習者の会話の質や意欲の向上の可能性が示され、Pepper の存在が視線や身振り手振りを促進し発話のタイミングを取りやすくすることが示唆された。また、定量的評価により、非言語コミュニケーションが重要とされるスペイン語圏の文化的要素にも対応できる外国語会話学習環境としての有用性が示唆された。

キーワード：人型ロボット, Pepper, 生成 AI, スペイン語会話, 語学学習システム

1. はじめに

外国語会話の練習は、従来、教師やネイティブスピーカーとの対面式が主流であった。近年、対話型生成 AI 技術の進展により、AI を相手とする新たな学習方法が模索されている⁽¹⁾。ChatGPT 等の対話型生成 AI の活用は、いつでも多様なシチュエーションでの会話練習を可能とし、即時フィードバックが得られるなど学習者にとって多くのメリットがある。一方、タブレットやスマートフォンの画面を通した対話型生成 AI との会話は臨場感に欠け、自然な会話の感覚が得にくいことや、画面を見るが多くなり対話の質に影響を及ぼす可能性がある。

小松らの研究^(2,3)によれば、面接練習やプレゼンテーションの練習を 1 人で行う場面では、人型ロボットを目の前に置くことが有効である。ロボットのうなずく動作などから、心理的安心感が生まれ、発話の頻度や自信が向上することが期待できる。

スペイン語圏では、会話中に目を合わせないと、話に興味がない、聞いていないと誤解される可能性があり、英語圏に比べて視線をはじめとする非言語コミュニケーションがより重要視されている⁽⁴⁾。

我々は、人型ロボット Pepper が、人の顔を認識し、話し相手の視線を追尾する機能を有することに着目し、スペイン語会話の練習相手として活用することを考えた。高い会話能力を持つ ChatGPT と、非言語コミュニケーションが可能な Pepper を組み合わせた学習環境を構築し、スペイン語を学習中の大学生を対象に、Pepper の非言語コミュニケーションが語学学習に良い効果を与えるか検証するための予備実験を行った。本論文では、その結果について述べる。

2. 実験の概要

2.1 実験デザイン

「Pepper+iPad」と「iPadのみ」の2つの環境で比較実験を行った。Pepper+iPadの環境では、図1に示すように Pepper の背後に ChatGPT を起動した iPad を配置した。音声会話は ChatGPT が行うが、被験者にはあたかも Pepper と直接会話をしているように見える。Pepper はスペイン語を話すことができないため音声機能はオフし、顔認識機能と視線追尾機能をオンにした。これにより、Pepper は被験者の顔を見つめ、音に反応してうなずくなどの動作をし、人との非言語コミュニケーションを模擬できる。一方、iPad のみの環境では、OpenAI 社が提供する ChatGPT アプリをそのままの形で使用した。



図1 Pepper+iPad 環境での練習風景

2.2 スペイン語会話

本研究では、人型ロボット Pepper と ChatGPT を活用したスペイン語会話練習の有効性を検証するため、DELE (Diplomas de Español como Lengua

Extranjera) A2 試験の形式に従い、外国語学部スペイン語学科の大学3年生3名を対象に、小規模な予備実験を行った。

DELE は、スペイン語を母語としない学習者のための公式なスペイン語能力検定である。A2 レベルでは、初歩的なコミュニケーション能力が評価される。特に、口頭試験では会話能力が重視され、試験官を相手に日常会話のロールプレイが行われる。DELE の試験内容は標準化され、試験には明確な評価基準があり、学習者のパフォーマンスを客観的に評価することが可能である。

本実験では、DELE 公式ガイド⁽⁵⁾に掲載されているサンプル問題を会話練習に使用した。一例として「両親の結婚20周年を祝い、兄弟たちと小さなサプライズパーティを企画する」という架空の状況を設定した。試験官役の ChatGPT は「受験者の兄弟」として振る舞う。会話では、パーティーの開催時期と場所、招待客、準備する食べ物や飲み物、贈り物について話し合われる。

2.3 実験手順

被験者は、実際の試験と同様に、場面設定を知らされた後12分間の準備時間を経て、試験官役の ChatGPT と3分間の会話を行った。被験者には、iPad 単体と iPad+Pepper の両方で会話を行ってもらった。実験風景の動画も撮影し、後に定量的評価のために利用した。各会話セッションの後には被験者に対するインタビューを行い、感想や意見を収集した。また、録画と ChatGPT の会話ログを分析し、会話の流暢さや正確さを評価した。

3. 結果

3.1 インタビュー結果

すべての被験者から、iPad のみの環境に比べて Pepper+iPad 環境での会話の方がより自然な会話ができると感じたとの感想を得た。具体的には、Pepper の存在により声量が上がり、話そうとする意欲が高まった。また、相手が視線を合わせ、人のような存在感を持つことから、実際に人間と練習しているような感覚が強まった。座ったときにちょうど目線の高さに Pepper の顔があるため、自然と目線が上がり、視線を合わせやすくなったという意見もあった。Pepper の動作が発話のタイミングを取りやすくし、会話のテンポが良くなったとの意見も寄せられた。

一方で、iPad のみの環境では、臨場感が乏しく、実際の会話シチュエーションとは異なる印象を受けたとの指摘もあった。

3.2 定量的評価

動画と ChatGPT の会話ログの分析により、発話の流暢さ(発話の速度、沈黙の回数)、発話の正確さ(文法的誤りの数)、身振り手振りの頻度と種類、視線の向きと頻度を指標とし、会話の流暢さや正確さを定量的に評価した。Pepper+iPad 環境では、発話の流暢さが向上し、誤りの数が減少する傾向が見られた。

また、身振り手振りの頻度が増加し、視線の向きが話し相手に向かう割合が高まった。

4. 考察

実験結果からは、Pepper の物理的な存在が学習者にとって会話の質を向上させる要因となっていることが示唆された。Pepper の動作が発話のタイミングを取りやすくし、会話のテンポを向上させたことや、学習者の声量を上げ、話す意欲を高めたことは、Pepper が話し相手としてのリアリティを示し、学習者に対する心理的な安心感を与えたためであると考えられる。

定量的評価結果から、学習者の身振り手振りの頻度が増加し、話し相手に視線が向かう割合が高まった。これにより、Pepper が非言語コミュニケーション促進にも寄与していることがわかる。目を合わせて話すことが重要視されるスペイン語圏の文化的背景を考慮すると、Pepper の視線追尾機能は学習者にとって非常に有益であると考えられる。

5. おわりに

本研究では、非言語コミュニケーションが可能な人型ロボット Pepper と対話型生成 AI を用いたスペイン語会話学習システムが学習者にとって有用であることを小規模な実験により予備的に検討した。Pepper+iPad 環境では、会話の流暢さや正確さが向上し、学習者の会話への意欲が高まることが示唆された。今後は、被験者の数を増やして比較分析を実施するとともに、会話の流暢さ、正確さ、身振り手振り、視線の向きなど定量的評価を強化し、本システムの客観的な有効性を明らかにする計画である。

本研究は JSPS 科研費 JP23K02646 の助成を受けたものである。また、ソフトバンク株式会社より Pepper を借用した。そのご支援に感謝する。

参考文献

- (1) 的場詩音, 堂本絵理, 谷田貝典, 永岡慶三, 米谷雄介, 卯木輝彦: "AI アバターとの繰り返し練習を可能にした外国語会話学習システム", 電子情報通信学会総合大会ジュニア&学生ポスターセッション予稿集, p.102 (2024)
- (2) Komatsu, M., Takeuchi, M., Unoki, T., and Shikida, M.: "The Evaluation of Interviewer's Presentation Styles for Interview Practice with a Communicative Robot," 17th International Joint Symposium on Artificial Intelligence and Natural Language Processing, pp.1-6, (2022)
- (3) 小松真子, 敷田幹文, 卯木輝彦: "プレゼンテーション練習において対話ロボットの存在感が与える影響の検討," 情報処理学会研究報告, Vol.2022-GN-116, No.7, pp.1-8, (2022)
- (4) 平根カルメン: "日本で外国語として教えるスペイン語における非言語コミュニケーションの意義: 非言語: 言語以外の表現," 城西大学教職課程センター紀要, pp.91-97, (2017)
- (5) Instituto Cervantes, "DELE A2 Prueba de Expresión e interacción orales, Material del examinador," Instituto Cervantes, pp.7-8 (2020)