

# Exploring the effectiveness of AI-selected animation actions in a VR language learning system (VR 言語学習システムにおける AI によるアニメーション動作選択の有効性の検証)

2331132 BOUCHADA ILYES 成見研究室

## 1 はじめに

近年、生成 AI は急速に発展し、その影響力が増している。生成 AI のモデルは高度な言語理解と生成能力を備えている。さらに、これらのモデルは既存の OS やオフィスツールに統合されているトレンドが続いており、多様な応用が進んでいる。

一方で、高品質な VR ヘッドセットの Apple Vision Pro の発表は、VR が新たな発展段階に突入しようとしていることを示唆している。実際、バーチャルリアリティやその他の没入型技術のユーザーは年々増加している [1]。しかし、これらの技術を活用するアプリケーションはまだ少数にとどまっている。とりわけ、言語学習アプリの分野では、VR 技術の利用はまだ限られている。

## 2 関連研究・技術

### 2.1 Beat the Bot

Beat the Bot [2] は、交渉ベースの対話シナリオで VR と AI を組み合わせた研究である。目的は、ユーザーに現代的な交渉トレーニングへのアクセスを提供することである。

### 2.2 EnglishBot

EnglishBot [3] は、中国の大学生向けに英語学習を強化することを目的とした研究である。大学関連のトピックについて学生と対話し、学習を支援するシステムを作った。

### 2.3 Duolingo Max

Duolingo Max [4] は、言語学習アプリ Duolingo の最新機能である。AI によるビデオ通話とロールプレイを提供する。

### 2.4 Immerse

Immerse [5] は、VR 言語学習プラットフォームであり、ユーザーの流暢さの向上を支援する。ライブグループレッスンや会話練習、発音・語彙の個別練習機能を提供する。

## 3 目的

本研究では、VR と AI を組み合わせた英語学習ツールを開発し。従来のツールにはない、学習用語に対応する AI によるアニメーション選択機能を導入することで、学習体験の強化を目指した。そして、提案システムが従来の手法より学習効率を向上させるかどうかを評価することを目的とした。

## 4 準備

Transformer モデルは、テキスト生成モデルの基盤となるアーキテクチャであり、エンコーダとデコーダで構成される。

エンコーダは入力テキストをベクトル化し、デコーダはそれを基に適切な出力を生成する。エンコーダのみで構成されるモデルは、文の意味を含むベクトルを出力するため、コサイン類似度などの指標を用いることで文の類似度計算に活用される。

## 5 提案システム

評価対象の 3 つのシステムを開発した。それぞれ異なるアプローチで言語学習を提供し、日本語話者向けに異なるトピックの化学英語学習に特化している。

システム A は、あらかじめ設定されたダイアログを用いて英語を練習するシステムである。ユーザーはチューターのメッセージを読み、適切な応答を選択する。イメージは図 1 の左側に示されている。

システム B では AI チャットボットと音声認識機能を追加した。入力方法として、会話の進捗に応じてユーザー入力ボックスにテキストを入力するか、音声を使用してスピーキングの練習を行うことができる。図 1 の中央と右側に示されている。

システム C は、本研究が提案する主要なシステムであり、AI チャットボットと VR 環境を組み合わせたシステムである。提案機能として AI によるアニメーション選択を導入した。ユーザーは AI チューターに対して、化学実験に関連するアクションを促すことが可能である。

AI がアクションを選択する方法はいくつかのアプローチが考えられるが、本研究では図 2 に示す音声をテキストに変換した後、文類似度モデルを用いるアプローチを採用した。

システム C では、ユーザーの入力に基づくアクション選択には軽量の文類似度モデルを使用し、チューターの応答生成には計算負荷の高い GPT モデルを使用することで、精度と効率のバランスを取っている。システムの要素を図 3 に示す。



図 1 左 - システム A (選択式), 中央 - システム B (音声入力), 右 - システム B (テキスト入力)

## 6 評価

実験には合計 5 名の参加者が協力した。各システムでプレテスト、学習、ポストテストを実施した。最後に総合アンケートを行い、学習効果、楽しさ、満足度を評価した。提案システムにおけるアニメーション選択の実験の様子を図 4 に示す。

結果、提案システムの正解率が最も高いことが確認できた。そして、図 5 よりシステム B は参加者のスコアの平均向上率が最も高い結果を示した。システム C もそれに僅差で続く形となった。一方、システム A は中程度の向上を示した。

アンケートを実施した結果、システム A と B は文字情報のみ

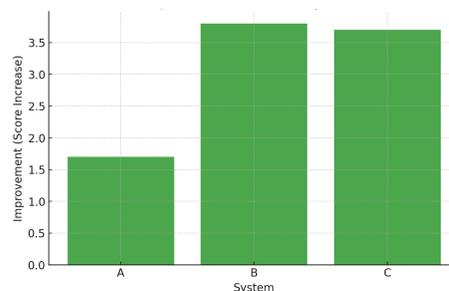


図 5 システム A・B・C の平均改善度

のため、状況が分かりにくく、没入感が低いという意見があった。一方、システム C は視覚的に理解しやすく、集中しやすかったと評価された。また、VR によって物体が実物のように見えることで、名前を覚えやすかったという意見があった。さらに、AI が「Exactly!」などのポジティブなフィードバックを与えることで、特に VR 環境で、自信を持って話すことができたという意見もあった。

## 7 おわりに

本研究では、言語学習システムの開発を行い、VR と AI を組み合わせた学習環境、AI のみを用いた環境、および従来の学習方法を比較した。その結果、VR/AI 環境が最も高い学習効果を示し、AI を活用した対話型学習が効果的であることを確認した。一方で、VR なしの AI 学習環境も一定の効果を持つことがわかり、VR は必須ではない可能性が示唆された。しかし、VR は学習体験を向上させ、学習者の意欲を高める効果がある点も明らかになった。

今後の課題として、VR 環境の最適化による教育効果の最大化が挙げられる。また、中上級者のためにより柔軟で適応的な動的シナリオの導入が求められる。さらに、学習者が自身の学習目標に応じて重点を自由に選択できる仕組みの構築も重要な課題となる。

## 参考文献

- [1] Zippia. Cloud Adoption Statistics. *Zippia*, 2025. Available at: <https://www.zippia.com/advice/cloud-adoption-statistics/>. [Last Accessed: 3 February 2025].
- [2] J. Fiedler, B. Dannenmann, S. Oed, and A. Kracklauer, "Virtual Negotiation Training 'Beat the Bot'," in *Proc. IEEE Int. Symp. Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct)*, Bari, Italy, 2021, pp. 500–501, doi: 10.1109/ISMAR-Adjunct54149.2021.00119.
- [3] Ruan, S., Jiang, L., Xu, Q., Liu, Z., Davis, G. M., Brunskill, E., & Landay, J. A. EnglishBot: An AI-Powered Conversational System for Second Language Learning. In *Proceedings of the 26th International Conference on Intelligent User Interfaces*, pp. 434–444, College Station, TX, USA, 2021. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3397481.3450648>. [Last Accessed: 17 January 2025].
- [4] Duolingo Team. Introducing Duolingo Max, a learning experience powered by GPT-4. *Duolingo Blog*, March 14, 2023. Available at: <https://blog.duolingo.com/duolingo-max/>. [Last Accessed: 27 January 2025].
- [5] Immerse. Cutting-Edge Corporate Language Training. *Immerse*, 2025. Available at: <https://www.immerse.com/>. [Last Accessed: 27 January 2025].

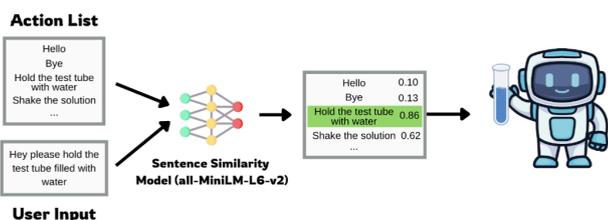


図 2 AI アニメーション選択

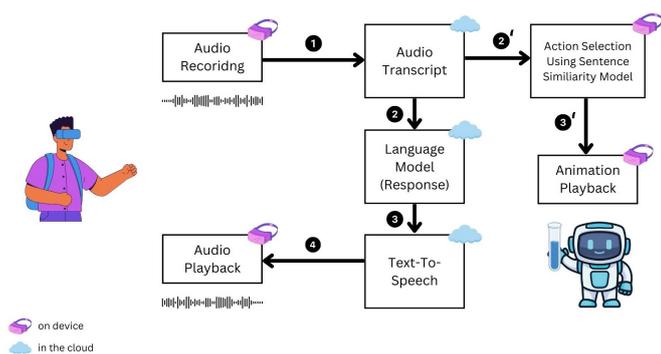


図 3 システム C の要素

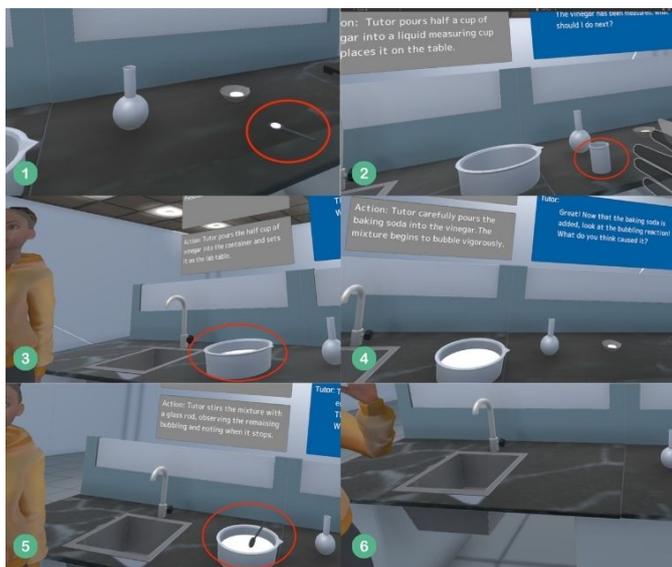


図 4 重曹と酢の反応実験手順: ① 重曹 大きじ 1 を計量 ② 酢 1/2 カップ を計量 ③ 酢を容器へ注ぐ ④ 重曹を加える ⑤ 混ぜる ⑥ 片付け