



インタラクティブ性を生かした VR 語学学習システムの評価：コミュニケーション能力への影響について

Evaluation of a VR language learning system: Effect of interactivity on learner oral task performance

徳武隼人¹⁾, 柴田滉一¹⁾, ヨークジェームズ¹⁾, 中山洋¹⁾

Hayato TOKUTAKE, Koichi SHIBATA, James YORK, and Hiroshi NAKAYAMA

1) 東京電機大学 (〒350-0394 埼玉県比企郡鳩山町石坂, 19rmd26@ms.dendai.ac.jp)

概要：近年、英語能力の向上が求められており、特にコミュニケーション能力の向上が求められている。また、VR は自律性、対話性、臨場感の 3 要素を有する VR が完全な VR とされている。本研究では、見る VR 環境と触る VR 環境の 2 つのシステムを開発し、VR の要素による言語パフォーマンスへの影響について CAF 分析を用いて調査した。その結果、見る VR 環境の方が触る VR 環境よりも語彙的複雑さと流暢さにおいて効果的であるということが明らかになった。

キーワード：英語学習, VR, CAF 分析

1. 背景

英語学習をする上で、英語を利用したコミュニケーション能力が求められている。しかし、英語を学習する上で不安感があるという意見がある。また、英語を学習する上で、Voice Chat や Video Chat といった様々なコミュニケーションツールが用いられている。

また近年では様々な分野でヘッドマウントディスプレイ (HMD) を利用したバーチャルリアリティ (VR) が注目されており、様々な可能性が検討されている。

David Zeltzer は VR は「Presence (臨場感)」「Interaction (双方向性)」「Autonomy (自律性)」の 3 つの要素があるとしている[3]。そこで柴田らは (2020) は臨場感の要素のみを持つ、「見ることのみができる VR」と双方向性と自律性の要素を持つ「触ることのできる VR」の二つのシステムを開発し、動機づけへの影響を調査した。その結果、触ることのできる VR の方が動機づけを行うことができると報告した[4]。しかし柴田ら (2020) では、まだ習熟度の把握は行われていなかった。

2. 先行研究

York ら (2020) は、Voice 環境、Video 環境、VR 環境のどの通信手段が動機づけを行えるのか比較を行った。その結果 VR が最も動機づけを行えることが示唆された[1]。しかしこの研究では、習熟度の把握はしていなかった。徳武ら (2020) は、Voice 環境、Video 環境、VR 環境の通信手段の言語パフォーマンスの影響について CAF 分析を用いて調査した[2]。CAF 分析とは複雑さ (Complexity) 正確さ (Accuracy) 流暢さ (Fluency) の頭文字をとったものであり、英語学習における学習者の習熟度や言語パフォーマンスの評価を行うのによく用いられている。徳武ら (2020) の研究の結果では、文法的複雑さにおいて、Voice 環境 > Video 環境 > VR 環境とスコアがよくなり、語彙的複雑さにおいて VR 環境 > Voice 環境 > Video 環境とスコアがよくなったと報告している。しかし、ここで行った VR 環境は、Voice や Video の環境に合わせるために見ることのみができる VR 環境を用いており、VR の要素を最大限には活かしていなかった。

3. 目的

本研究では VR の可能性を活かした語学学習支援システムを開発し、VR の要素による言語パフォーマンスへの影響について CAF 分析を用いて調査する。

4. システム概要

本研究では、見る VR 環境 (図 1) と触る VR 環境 (図 2) の 2 つのシステムを開発した。見る VR 環境では、物体に触ることはできないため、臨場感の性質のみを強く持つ。触る VR 環境では、触る VR 環境の臨場感の要素に加えて、物体を持ち上げて移動する、重力に従って物体が落ちるといった双方向性と自律性の要素も持つ。

本研究ではこの 2 つのシステム環境下で 2 人組のペア活動として間違い探しのタスクを英語のみを用いて行わせた。見る VR 環境ではお互いの部屋で違う場所を見つけあう、触る VR 環境の方はお互いのオブジェクトを動かしかい、お互いの部屋に置かれているオブジェクトの位置をそろえるということを行わせた。



図 1 見る VR 環境



図 2 触る VR 環境

5. 実験方法

本実験は、2019 年 7 月 16 日～11 月 12 日に理工系の大学生および大学院生に対して行い、30 名（15 組）のペアを作成し、実験を行った。もともと知り合いであったということが結果に影響を与えることを防ぐために実験開始時に初対面のペアで実験を行った。実験の流れは図 3 のとおりである。本実験では 2 つの群に分け順序効果の影響を除いた。

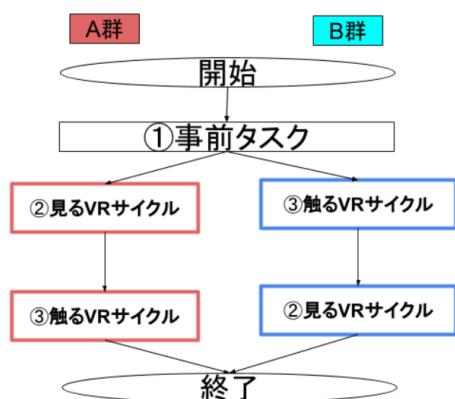


図 3 実験の流れ

①事前タスク

本実験では英語能力の違いによってコミュニケーションに影響が出ないように使用する単語や文法を学ばせた。

②③見る VR、触る VR 環境でのサイクル

各サイクルでは操作確認と行うタスクの説明を行った後に間違い探しタスクを行った。

6. 分析方法

本研究では、各システム環境利用時の言語パフォーマンスを CAF に基づいて分析を行った。

6.1 複雑さ

本実験では、複雑さについて、文法的複雑さと語彙的複雑さの二つの複雑さの分析を行った。

文法的複雑さは Ortega (1999) が用いた「発話当たりの単語数」で測定を行った[5]。これにより一回の発話に対して、どのくらい単語を使用しているかを分析し、複雑な文が使用できているかを測定する。

語彙的複雑さは、York (2019) が用いた「発話に用いた異なり語 (types) の数」を測定した[6]。これにより、より多くの英単語を使用したどうかを測定する。

6.2 正確さ

本実験では、正確さを York (2019) が用いた「発話回数当たりの単語や文法を間違えていない発話の回数」を測定するという手法で測定した[6]。これにより、どれだけ正確に話すことができたかを測定する。

6.3 流暢さ

本実験では、流暢さを York (2019) が用いた「一分当たり話した単語数を測定する」という手法で測定した。これにより、どれだけ流暢に話すことができたかを測定する。

6.4 データの分析

本研究では、各システム環境を利用したときの複雑さ、正確さ、流暢さに対して t 検定（対応あり）を用いて有意性を求めた。

7. 実験結果

本実験で得られた結果を複雑さ、正確さ、流暢さの順に報告する。なお、本実験を行う際に日本語を用いて対話を行った被験者が 1 組いたため除外した。

7.1 複雑さ

7.1.1 文法的複雑さ

文法的複雑さを測定するために用いた「発話当たりの単語数」の結果を図 4 に示す。t 検定（対応あり）を用いて分析したところ有意差は見られなかった。

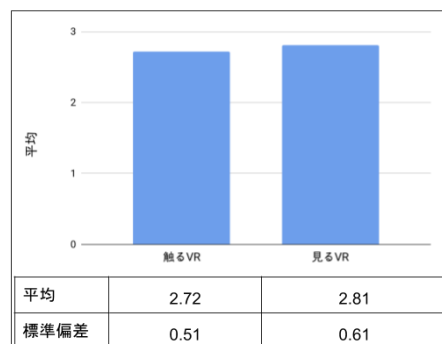


図 4 文法的複雑さの結果

7.1.2 語彙的複雑さ

語彙的複雑さを測定するために用いた「発話に用いた異なり語 (types) の数」の結果を図 5 に示す。t 検定 (対応あり) を用いて分析したところ 1% の有意差が見られた。

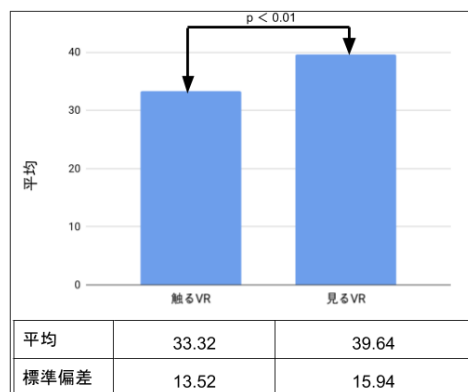


図 5 語彙的複雑さの結果

7.1.3 正確さ

正確さを測定するために用いた「発話回数当たりの単語や文法を間違えていない発話の回数」の結果を図 5 に示す。t 検定 (対応あり) を用いて分析したところ有意差は見られなかった。

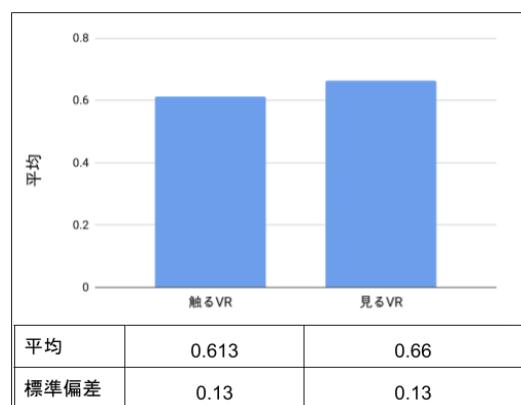


図 6 正確さの結果

7.1.4 流暢さ

流暢さを測定するために用いた「一分当たりに話した単語数を測定する」の結果を図 5 に示す。t 検定 (対応あり) を用いて分析したところ 5% の有意差が見られた。

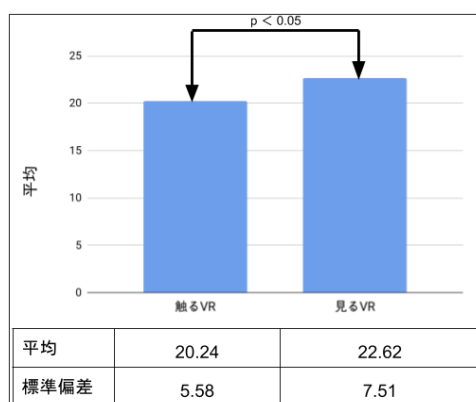


図 7 流暢さの結果

8. 考察

語彙的複雑さにおいて有意差が見られた。このような結果が得られた原因として、触る VR 環境の方はお互いのオブジェクトが一致するとシステム内で分かるようになっているが、見る VR 環境ではシステム内ではわからないのでお互いの状況を確認する語彙が増えたのではないかと考えられる。また流暢さにおいて有意差が見られた。このような結果が得られた原因として、触る VR 環境の方は動作をする量が増えるため、発話量が減ったのではないかと考えられる。

9. 結論および今後の展開

本研究では VR の可能性を活かした語学学習支援システムを開発し、VR の要素による言語パフォーマンスへの影響について CAF 分析を用いて調査を行った。その結果、見る VR 環境の方が触る VR 環境よりも言語パフォーマンスにおける語彙的複雑さと流暢さにおいて効果的であることが明らかになった。

今後の展開としては、コーパス分析を用いて各システム利用時の単語の分析を行い、どのような単語が増えているのか、対話の仕方の違いなどを分析していく。また、本研究は間違い探しのタスクを行ったが、タスク依存性をなくすために別のタスクを用いて再実験を行っていきたい。

参考文献

- [1] York, J., Shibata, K., Tokutake, H., & Nakayama, H. (2020). Effect of SCMC on foreign language anxiety and learning experience: A comparison of voice, video, and VR-based oral interaction. ReCALL, 1-22. doi:10.1017/S0958344020000154
- [2] Tokutake, James York : The effect of modality on oral task performance in voice, video and VR-based environments, The JALTCALL2020 Online Conference, 2020-06-06
- [3] 日本バーチャルリアリティ学会編, バーチャルリアリティ学, コロナ社, 2011.
- [4] Koichi Shibata, James York : Developing a language learning system that appropriates the affordances of VR, The JALTCALL2020 Online Conference, 2020-06-07
- [5] Ortega, L. (1999). PLANNING AND FOCUS ON FORM IN L2 ORAL PERFORMANCE. Studies in Second Language Acquisition, 21, pp.109-148
- [6] York, J. (2019). Language learning in complex virtual worlds: Effects of modality and task complexity on oral performance between virtual world and face-to-face tasks. University of Leicester, Ph.D. thesis