This article is a technical report without peer review, and its polished and/or extended version may be published elsewhere.

第 27 回日本バーチャルリアリティ学会大会論文集（2022 年 9 月）

VR での英語学習におけるアイコニックジェスチャーの観察

Observations of Iconic Gesture While Learning English in VR.

オレクサ・ロバート　アンソニー[1)]，タケ・デイビッド[1)]，リュック・グジョン[2)]
Robert Anthony OLEXA, David TAQUET, and Luc GOUGEON

1)　函館工業高等専門学校（〒042-8501 北海道函館市戸倉町 14 番 1 号, olexa@hakodate-ct.ac.jp）
2) 崇城大学 SILC （〒860-0082 熊本市西区池田 4 番 22 の 1, lgougeon@m.sojo-u.ac.jp）

概要：キーワード：Second Language Acquisition, Iconicity, Virtual Reality, EFL, EdTech

1.　はじめに

本テクニカルレポートは、バチャルリアリティー(VR)での言語学習に関する現在進行中の研究を紹介するものである。事例では、アイコニックジェスチャーに焦点を当てました。本研究で使用した Meta-Quest のような現在のヘッドマウントディスプレイ（HMD）は、基本的なジェスチャーデータを収集するトラッキング機能を備えている。しかし、最初の事例は、多くの欠点があった。主に、スペースがない、セッションの参加者が多い場合に対応できない、ジェスチャーを外部で追跡して記録する専用のスペースがない、などが挙げられる。そのため、観測の改善策を再考する必要である。

その解決策の一つが、エクステンデッド・リアリティ（XR）専用ラボの活用である。 XR をサポートするためのラボの構築にはより多くの時間と労力が費やされているが、利用可能な技術が必ずしも研究ニーズをサポートしているとは限らない。そこで、最近建設された熊本の XR ラボの研究者と共同研究の可能性について議論する。

2.　Iconic Gesture for Language Learning in VR

アイコニシティという用語は，記号論(semiotics)に由来する．アイコニシティは、身体や世界のモデルを参照するアバターやの使用を VR 理解するために不可欠である[1]。言語学習のためのアイコニックジェスチャーの研究にも、多くの可能性がある。隠喩的なジェスチャー(metaphorical gesture)、ディクテカ ジェスチャージェスチャー(deictec gesture)、ビートジェスチャー(beat gesture)など、音声で使用可能なジェスチャー形式の中で、アイコンイクジェスチャーは、その参照元に酷似しているものである[2]。図 1 にアイコニックジェスチャーの例を示す。アイコニックジェスチャーの参照元は、多くの場合、発話によって縁取られる。同じ手の形でも、英字の O と K を参照したり、日本では 3 本の指で強調されたコインを参照し、「お金がたくさんある」ことを意味することがある。

図 1: Example of Iconic Gesture

VR の核心はプレゼンス、つまりその空間にいるような感覚である。それには、プレゼンス、インタラクション、イマージョン、バーチャルワールドが必要である[2]。日本の外国語教室では、学生は座っていることが多い。熟練した教師は、魅力的なコンテンツを提供すれば、学生を没入させることができるし、ペアワークやグループワークを通じてインタラクションを提供することができる。言語プログラムにおけるバーチャルワールドに相当するのは、学生の外国人交換留学である。しかし、留学生交換プログラムの利点は、明確に理解されていない。例えば、第二言語の学習では、海外に 1 年間滞在することで、大きな言語学習効果が得られると考えられています。しかし、Dekeyser [3]は、いくつかの言語指標において、母国に残った学生の方が海外で 1 年過ごした学生よりも成績が良いことを発見しています。学生学習プログラムの利点として提案されているのは、ターゲット言語（L1）のネイティブスピーカーと会話できることである。語学の授業とは異なり、この L1 話者は教師であることは少なく、学習者の母語に精通していることも稀である。したがって、学習

© 2022 日本バーチャルリアリティ学会

者は目標言語の誤解を克服するために、利用可能なすべてのリソースを活用する必要がある。このような場合、アイコニックジェスチャーは非常に有効である。人間が言語能力をどのように使ってコミュニケーションをとるかについての仮説を検証する実験では、アイコニックジェスチャーが利用できる場合は圧倒的にそれが使われることが示されている[4]。しかし、言語学習におけるアイコニックジェスチャーの使用については、あまり理解されていないのも事実である。ジェスチャーが会話の足場になるという研究傾向はあるものの、アイコニックジェスチャーを使うことの利点が象徴的な語彙の習得にとどまらないことを示す証拠はほとんどない[5]。アイコニックジェスチャーの研究のほとんどは、自然主義的な学習環境 (naturalistic learning environments) で行われてきたが、最近の VR 技術の進歩は、この分野での進歩の機会を強調している。

3. 英語学習者と VR の事例

一つ目の事例として、令和３年、私たちは函館工業高等専門学校の学生たちと一緒に、仮想世界での会話を通じて英語を学ぶ研究を始めた。私たちの研究の目的は、学生が VR を使ってどのように言語学習を最適化できるかをよりよく理解することである。

この事例では、Meta-Quest のヘッドマウントディスプレイ(HMD)を使用した。参加した日本人学生は、ヨーロッパ言語共通参照枠(CEFR）A2 から B1 レベル相当の英語力を有している。学生は、BigScreen Beta アプリで第一言語としての英語話者と英会話を行った。行い、学生が会話と一緒に行うジェスチャーに注目した。

ジェスチャーは会話と一緒に発生するが、対話の中で聞き手がジェスチャーをすることは稀である[2] 。ジェスチャーの分類の中で、アイコニックジェスチャー(iconic gesture)は、言語研究者にとって興味深いものである。ジェスチャーは、音声の中で参照されるものに酷似している場合、アイコニックであると見なされる。図 2 はアイコニックジェスチャーの例をあらわすスクリーンショットで、アイコニックジェスチャーの使用例を示す。学生が自分の趣味であるベイ・ブレードを聞き手に説明しようとしている様子が示されている。（ベイ・ブレードは日本のコマを使ったゲームである）話し手が手を引いて、コマを回転させながら話すことで、コマの動きを模倣している様子が示されている。学生は、困難なときにジェスチャーで自分を理解させることができた。

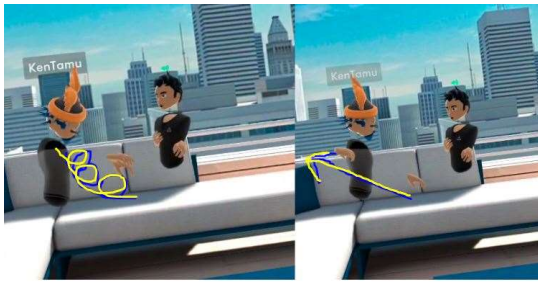

図 2: Observation of iconic gesture use in VR

VR は、非没入型コミュニケーションプラットフォーム (non-immersive communication platform)と比較して、6 度の自由な動きを可能にし、自然なジェスチャーによって意味を表現する能力をユーザーに提供する。したがって、ジェスチャーの使用は、明らかに測定すべき要素であると思われる。しかし、2 人の参加者から約 13 時間のデータを収集し、書き起こした最初のパイロット研究では、目立ったアイコニックジェスチャーの使用は 2 例しかなかった。学生は自発的なジェスチャーを使用した。

ジェスチャーが使われなかった理由として、いくつかの可能性が考えられる。まず、アプリケーション自体のグラフィカルなアイコニシティである。BigScreen Beta アプリは、多関節のハンドジェスチャーは制限されます。また、アバターには腕や下半身がない。2 つ目は、学習者の役割である。ジェスチャーは発話とともに現れるものであるが、学習者は話すことよりも受動的なリスニングをすることが多い。ある研究が示すように、100 時間の会話の書き起こしのうち、聞き手によるジェスチャーはたった 1 つしか記録されていない[2]。この二つの理由をよりよく理解するためには、より多くの参加者からデータを収集する必要がある。しかし、私たちの施設の限界から、このような小規模な観察を行うことさえ困難である。そこで、限られた教室のスペースを利用して実験を行った。HMD を装着した学生の視点と、第三者視点からの画面内映像を収集した。VR 専用の実験室があれば、より大規模な実験を再現できるかもしれない。そこで現在、熊本にある崇城大学の研究者と協力して研究を進めることを検討している。

4. Example of an Extended Reality Lab in Japan

VR を使ってアイコンジェスチャーの使用に関するデータを収集・観察することには、多くの可能性がある。しかし、より大規模に研究を行う必要がある。このニーズに対する一つの解決策は、このような研究のための専門の研究室を設立することであるかもしれない。熊本の崇城大学では、2022 年に新しい IoT/AI（Internet of Things and Artificial Intelligence）センターを立ち上げる予定です。このセンターの IoT/AI とバックエンド技術には、構造物に隠されたインテルの RealSense カメラ（RealSense カメラ 7 台、プロジェクター7 台）が大きく関わってくる。カメラの設置例を図 2 に示す。これらのカメラを使って、デジタルマッピングをサポートすることができる。また、ラボでの VR 投影体験の実現も可能である。

事例で使用された HMD は、外部からの邪魔が少ない閉じた視覚体験を提示す。HMD は、ヘッドセットのサイズ

© 2022 日本バーチャルリアリティ学会

や、自然な手の動きを妨げるコントローラーによって制限されている。一方、IoT/AI ラボにはプロジェクション

図 3: Ceiling mounted Intel RealSense Cameras

マッピングに適した白い壁や廊下がある。XR ヘッドセットとプロジェクションマッピングの組み合わせは、より自然なアイコンジェスチャーを使用できる方法で仮想世界を再現する可能性を秘めている。現在、この新しい IoT/AI センターはの設備が VR を使った本研究に適しているとは限らないが、崇城大学との共同研究の最初の研究者の一人となり、このスペースを使ってバーチャルリアリティによる言語学習の限界に挑戦していきたいと考えている。この研究室でより大きな規模で研究を再現しながら、メリットとデメリットの知見を発表していきたいと考えである。

参考文献

[1] Barricelli, B. R., Gadia, D., Rizzi, A., & Marini, D. L. R. (2016). Semiotics of virtual reality as a communication process. Behaviour & Information Technology, 35(11), 879-896

[2] McNeill, D. (2007). Images, Inside, and Out. In *Hand and mind: What gestures reveal about thought* (pp. 23–23). essay, University of Chicago Press.

[3] Schulze, J. (2020). University of California SanDiegoX CSE165x Introduction to How Virtual Reality Works / Introduction to and History of VR. Retrieved October, from https://learning.edx.org/course/course-v1:UCSanDiegoX

[4] DeKeyser, R. (2010). Monitoring processes in Spanish as a second language during a study abroad program. Foreign Language Annals, 43(1), 80-92.

[5] Roberts, G., Lewandowski, J., & Galantucci, B. (2015). How communication changes when we cannot mime the world: Experimental evidence for the effect of iconicity on combinatoriality. Cognition, 141, 52-66.

[6] Nielsen, A. K., & Dingemanse, M. (2021). Iconicity in word learning and beyond: A critical review. *Language and Speech*, *64*(1), 52-7

Ⓒ 2022 日本バーチャルリアリティ学会