

メタバースアバタとの個体距離の適応行動の検証

Adaptation Behavior of Personal Distance with Meta-verse Avatars

西村 貴章^{*1} 明石 直也^{*2} 半田 守^{*2} 神田 智子^{*1*2}
 Takaaki Nishimura Naoya Akashi Mamoru Handa Tomoko Koda

^{*1} 大阪工業大学大学院情報科学研究科 ^{*2} 大阪工業大学情報科学部情報メディア学科
 Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology

This paper describes adaptation behaviors of personal distance between a human and an avatar in meta-verse. The result indicates that experiment participants try to maintain their comfortable personal distance by adapting their close phase between a virtual avatar as the same as they do in the real world.

1. はじめに

人と会話をする際、どの程度の距離をとるかは 1 つのコミュニケーションの手掛かりになっており、コミュニケーションにおいて重要な要素の 1 つとなっている[1]. Hall はコミュニケーションの場面に適した対人距離を、密接距離、個体距離、社会距離、公衆距離の 4 つの距離帯に分類した[1]. それぞれの距離帯には内側の境界である近接相、外側の境界である遠方相が存在する. 個体距離(45~120 cm)において会話をする際に、近接相はこれ以上近づいて欲しくない境界、遠方相はこれ以上離れて欲しくない境界を表す. 人はこの境界を超えると、お互いに適切な対人距離を取ろうと距離の調整を行う [2,3]. 近年では PLAYSTATION Home などのメタバースと呼ばれるインターネット上の仮想 3 次元空間のサービスの普及が進んでおり、メタバースにおけるアバタを介した対人行動に関する研究が注目を集めている. 先行研究では、メタバース内でも実世界同様に個体距離が存在し、人はメタバースにおいても身体性を持ち続けていることが示唆された[4]. そこで、メタバース上のアバタに対しても、人間が身体性を持ち続けているならば、アバタと人間間で、個体距離を保つための人間による適応行動が行われるのではないかと考えた. 本研究では、メタバース内のアバタと実世界の人間間のインタラクションにおいても、適切な対人距離を保つことの重要性を示すことを目的とし、人とアバタとの個体距離の適応行動を実験を通して検証する. 仮説 1 として『人と同じ個体距離を保とうとするアバタと対峙した場合に比べ、人と異なる個体距離を保とうとするアバタと対峙した場合の方が、人のアバタとの対人距離の調整回数、調整のために移動した総移動距離、調整にかかった所要時間が増加するという適応行動をとる』と、仮説 2 として『人と同じ個体距離を保とうとするアバタと対峙した場合に比べ、広い距離を保とうとするアバタと対峙した場合、人は自らの個体距離の近接相を広くし、狭い距離を保とうとするアバタと対峙した場合は狭く変化させるという適応行動をとる』という 2 つの仮説を立て評価実験を行った.

2. 実験

2.1 実験環境

評価実験を行うにあたり、メタバースを Microsoft Visual C++ 及び DirectX SDK を用いて作成、アバタや背景などは Metasequoia を用いて実装した. Microsoft の Kinect センサーを用いて奥行きを測定し、実験参加者の前後移動の動きに合わせ

てメタバース上の自己アバタを前後移動できるようにした. なお、一人称視点のため自己アバタは見えない. 図 1 として実験風景、図 2 として実験画面を示す.



図 1. 実験風景



図 2. 実験画面

2.2 実験手順

初めに、「対峙アバタを親しい友人とみなし、立ち話をする状況をイメージしてください」と教示し、実験参加者のメタバース内で会話時の個体距離の近接相と遠方相を計測する. 次に、実験参加者と同じ個体距離を保とうとする 1 倍アバタ(以降、1A)、0.67 倍の個体距離を保とうとする近距離アバタ(以降、近 A)、1.3 倍の個体距離を保とうとする遠距離アバタ(以降、遠 A)の 3 条件で相互接近実験を行う. 対峙アバタは、実験参加者が動くとき、実験参加者が対峙アバタの遠方相の外側にいる時は前進し、実験参加者が近接相より内側にいる時は後退する. 実験参加者と対峙アバタの最終的な対人距離(以降、最終距離)を条件ごとに計測する. この時、実験参加者の距離の調整回数、総移動距離、所要時間も同時に計測する. 実験参加者は 19 歳~22 歳の大学生 34 名で行い、条件の実験終了毎に、参加者の距離調整への根気度、対峙アバタに対する好感度、距離調整のしやすさ、最終距離への満足度等を測る 7 段階評定の主観評価アンケートを行った.

3. 分析結果

3.1 仮説 1 の検証

分析結果は、仮説 1 の検証では、図 3 に示すとおり、距離の調整回数は 1A で 4.59 回、近 A で 6.48 回、遠 A で 8.00 回となり 1A と近 A ($p \leq 0.01$), 1A と遠 A ($p \leq 0.01$)の間で有意差が見られ、仮説通りの結果が得られた. 次に、図 4 に示すとおり、総移動距離は、1A で 188cm、近 A で 186cm、遠 A で 264cm となり、1A と遠 A ($p \leq 0.01$), 近 A と遠 A ($p \leq 0.01$)の間で有意差が見られ、1A と遠 A 間では仮説を支持する結果が得られたが、1A と近 A 間では得られなかった. 原因として、近 A は遠方相が小さく、対峙アバタが他 2 条件に比べて狭い距離を保とうと前進する. これにより、

対峙アバタの方から距離を詰められる分、参加者の総移動距離が短くなったことが考えられる。所要時間には対峙アバタ条件間で有意差が見られず、仮説を支持する結果が得られなかった。原因として、参加者内で、対峙アバタとの距離を試行錯誤する人、即決する人など大きく傾向が別れたことが考えられる。また、適応行動の主観的評価指標である図 5 として示す評価アンケートの、参加者の距離調整への根気度を見ると、1A で 3.29、近 A で 4.11、遠 A で 4.21 となり、1A と近 A 間($p \leq 0.05$)、1A と遠 A 間($p \leq 0.01$)で有意差が見られた。1A よりも他の 2 条件のほうが根気度が高くなっており、客観的指標で支持された適応行動を参加者の主観評価からも支持していると言える。

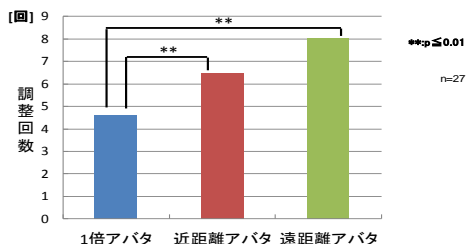


図 3. 実験参加者の距離の調整回数の多重比較結果

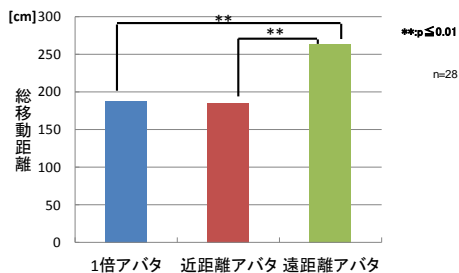


図 4. 実験参加者の総移動距離の多重比較結果

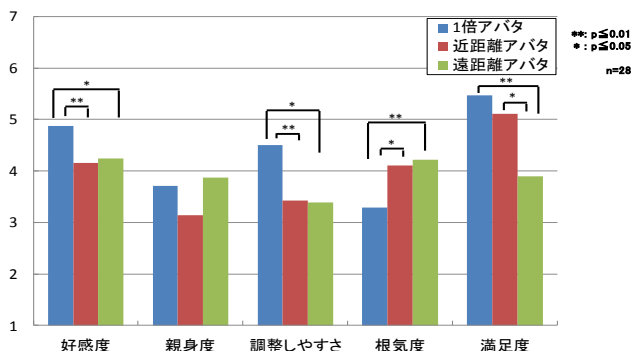


図 5. 主観評価アンケートの多重比較結果

3.2 仮説 2 の検証

仮説 2 の検証では、図 6 に示すとおり、近 A の最終距離(平均 64.9cm)と参加者の個体距離の近接相(平均 76.7cm)間($p \leq 0.01$)、参加者の個体距離の近接相(平均 76.7cm)と遠 A の最終距離(平均 104cm)間($p \leq 0.01$)に有意差が見られた。よって、参加者は個体距離の近接相を、近 A に対して狭く適応させ、遠 A に対して広く適応させており、仮説 2 を支持する結果が得られた。

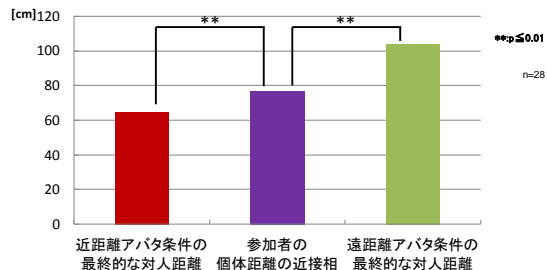


図 6. 参加者の個体距離の近接相と最終的な対人距離の比較結果

3.3 主観評価アンケート

その他、図 5 に示すとおり、参加者の感じた調整しやすさは 1A で 4.50、近 A で 3.42、遠 A で 3.39、対峙アバタに対する好感度は 1A で 4.87、近 A で 4.15、遠 A で 4.24 となり、調整しやすさと好感度ともに 1A と近 A 間($p \leq 0.01$)、1A と遠 A 間($p \leq 0.05$)で有意差が見られた。この結果は、異なる個体距離を持つ対峙アバタよりも、同じ個体距離を持つ対峙アバタのほうが距離の調整がしやすく、高い好感度を抱くことを示唆していると考えられる。また、最終距離への満足度は 1A で 5.46、近 A で 5.11、遠 A で 3.89 となり、有意差が 1A と遠 A 間($p \leq 0.01$)、近 A と遠 A 間($p \leq 0.05$)で見られた。1A と近 A 間で有意差が見られず、いずれも参加者と異なる個体距離を取る、近 A と遠 A 間で有意差が見られた原因として、対峙アバタを参加者の親しい友人と教示しているため、参加者の個体距離の近接相より狭くても近 A の最終距離への満足度が高くなったことが考えられる。

4. おわりに

以上の結果より、実世界同様に人はメタバース内でも身体性を持ち続けており、個体距離を保つための適応行動を行うことがわかり、メタバースにおけるアバタを介したコミュニケーションの際の対人距離の重要性が示唆された。今後、実際にアバタと対話を行いながらの実験、多人数対話での実験、横方向への移動の実装などを実施し、メタバースにおける個体距離の適応行動に関する研究を続行していきたい。本研究の成果は、PlayStationHOME などの異なる文化圏に住む多数の人がそれぞれの個体距離を持ち、行動するメタバースにおいて、対人距離を自動的に調整するエージェントを用いることで、異なる個体距離を持つ相手とのコミュニケーションを円滑に進めることに役立つものと考えられる。

謝辞

本研究の一部は、2011-2013 科学研究費補助金(基盤(C) 23500266)の交付を受けて実施した。

参考文献

- [1] 松尾太加志, コミュニケーションの心理学, pp.27,pp.57-58.1999,
- [2] 渋谷昌三, 人と人の快適距離 パーソナルスペースとは何か, 日本放送出版協会, pp.16, 1990
- [3] エドワード・T・ホール, 沈黙のことはば-文化・行動・思考, 南雲堂, pp.232,1966
- [4] 佐々木理,和田幸司,神田智子. メタバースアバタの属性がパーソナルスペースの形状に及ぼす効果分析, HAI シンポジウム 2011,2011/12