



# ハトのアバタと首振り移動操作によるプロテウス効果の 生起と影響

Occurrence and Effect of the Proteus Effect by Pigeon Avatar and Swing Movement Operation

酒井彬斗<sup>1)</sup>, 脇田 航<sup>1)</sup>  
Akito Sakai and Wataru Wakita

1) 広島市立大学大学院情報科学研究科 (〒731-3194 広島市安佐南区大塚東 3-4-1, sakai@ics.info.hiroshima-cu.ac.jp)

**概要** : 非ヒト型アバタに対するプロテウス効果の生起によって没入感が向上したり高所への恐怖が抑制されることが従来研究において示唆されているが, アバタ特有の動作がヒトにどう影響するかについては議論が進んでいない. そこで本研究では, ハトのアバタを対象とし, 首振り動作をとらないと VR 空間内を移動できないよう操作を制限したときのプロテウス効果の生起と影響について明らかにする.

**キーワード** : ハトアバタ, プロテウス効果, 身体所有感, 身体性認知

## 1. はじめに

昨今のバーチャルリアリティ (VR) 機器の低価格化にとともに, VR を用いたコミュニケーションやゲーム体験などが広く普及しつつある. 特に最近ではメタバースという, 多人数が同時に参加できるネットワーク上の VR 空間やそのサービスに注目が集まっている. その VR 空間では, ユーザは自由なアバタを身にまといコミュニケーションをとることができ, 中にはヒト型だけでなく様々な動物などを模した姿で参加している人もいる.

一方, 身体動作をアバタと同期させることで身体所有感がアバタへ転移することはすでに明らかになっており<sup>[1]</sup>, これは動物型アバタでもある程度生じる現象であるということも報告されている<sup>[2]</sup>. さらに, アバタの容姿がユーザの心理や行動に影響を及ぼすことが確認されている<sup>[3]</sup>. 例えばこの先行研究では, ドラゴンアバタを用いることでユーザの高所に対する恐怖感が薄まることを実験で明らかにしている. こうした, アバタが人の心理的状态や態度, 振る舞いに影響を与える効果をプロテウス効果と呼ぶ<sup>[4]</sup>.

しかしながら, この効果は既存の VR 体験の没入感を支えるものであるが, 現在のところアバタの容姿を変えた際の検証のみであり, ユーザの身体操作がヒトによったもののみでいいのかまでは検証されていない.

そこで本研究では, プロテウス効果による没入感の向上に, ユーザの操作をアバタに寄せる必要があるのか, それとも既存の操作で良いのかを検証する. 具体的にはハト型のアバタと, ハトが移動の際にするような首振り動作によ

る操作手段を用意し, アバタがヒト型の場合とハト型の場合, 移動操作がスティック操作の場合と首振り動作の場合の計 4 パターンで被験者に VR 空間を移動してもらい, それぞれのパターンでの身体所有感と歩行に対する心理的影響の程度について主観評価を行う. このように, ユーザの動作を変化させた際の没入感の程度と, プロテウス効果のみの没入感の程度を比較することで, どちらが高没入になるか, また相乗効果があるのかについて明らかにする.

## 2. ハト型アバタと首振り操作を用いた評価実験

本研究では, アバタまたは身体動作をハトに寄せることで, どちらがユーザの心理に大きく影響し, 高い没入感が得られるのかを調査する. そのために, 本実験ではアバタがヒトまたはハト型, 移動操作がスティックまたは首振り動作の計 4 パターンで, 身体所有感, 高所に対する恐怖感, および歩行に対する没入感を評価する.

### 2.1 実験環境

実験で用いた VR 空間は, プレイヤーの初期位置から鏡が 20m おきに配置され, 上空 50m の位置の金網が浮遊しているワールドを Unity で作成し (図 1 参照), cluster というバーチャル SNS でその空間を移動できるようにした. このワールドはプレイヤーの初期位置から 100m 先にワープポイントがあり, そこに到達すると上空の金網にテレポートするようになっている. またアバタに関してはハト型 (図 2 参照) とヒト型どちらも既存のものを用いた. VR 機器は HTC Vive シリーズの HMD とコントローラ, トラ

ッカーを用い、トラッキングは頭部 (HMD) と両手先 (コントローラ)、腰と足先 (トラッカー) の計 6 点で行った。



図 1: 作成したワールドの概観

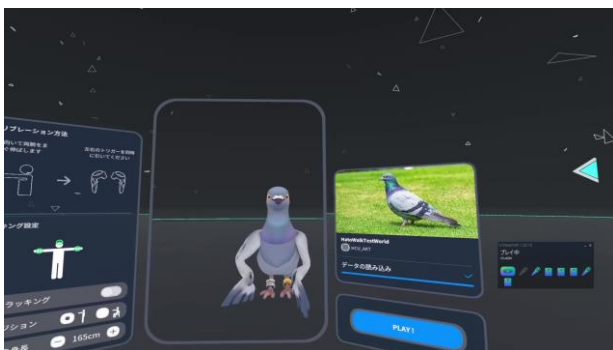


図 2: ハト型アバタの概観

首振り動作については、OpenVR ドライバ側で HMD のトラッキングされた座標を取得し、前後及び上下方向に一定値以上の加速度で変位した際 (図 3 参照) に、スティックの前入力が行われるように実装した。



図 3: 首振り動作の様子

## 2.2 実験手順

まず被験者にはアバタや移動方法によらず、ワールドの入室待機画面にて鏡を見ながら自身の体を 1 分間動かしてもらい、実際の身体動作とアバタの動作が同期していることを確認してもらった。

次に、ワールド入室後、被験者にはスティック操作または首振り動作による操作で前方に進むよう指示した。首振り操作の際はスティックで操作しないよう注意し、100m 先のワープポイントを目指してもらった。

そして上空にワープ後、操作法を変えずに自由に移動してもらい、1 分後に体験を終了し評価項目について回答してもらった。評価項目は表 1 のとおりである。

表 1: 評価項目

番号	評価項目	段階
Q1	自分の体を見回したとき、それが自分の体だと感じましたか?	1~7
Q2	鏡に移った姿を見た時、それが自分の体だと感じましたか?	1~7
Q3	高いところを歩いているとき、恐怖を感じましたか?	1~7
Q4	鳩と人どちらで歩いているように感じましたか?	1~9
Q5	どの程度鳩 (または人) として自然に歩いているように感じましたか?	1~9

評価段階は、Q1~Q3 と Q5 については 1 が「全く感じなかった」、7 (Q5 では 9) が「非常に感じた」とし、Q4 についてはハトに近いほど 1、ヒトに近いほど 9、どちらでもない場合 5 とした。また、Q1, 2 は身体所有感、Q3 はプロテウス効果、Q4, 5 は体験の没入感がそれぞれどの程度かを示す指標となっている。

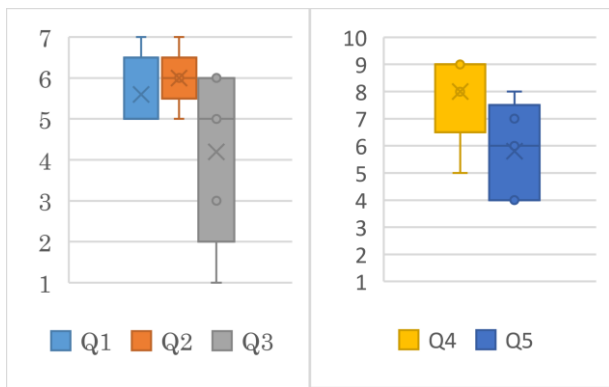
## 3. 実験結果と考察

20 代男性の被験者 5 名に対し、4 パターンそれぞれにおける評価を箱ひげ図でまとめた結果を図 4(a)~(d)に示す。Q1~3 に関しては中央が 4、Q4, 5 に関しては中央が 5 のため、それぞれ別のグラフで示している。

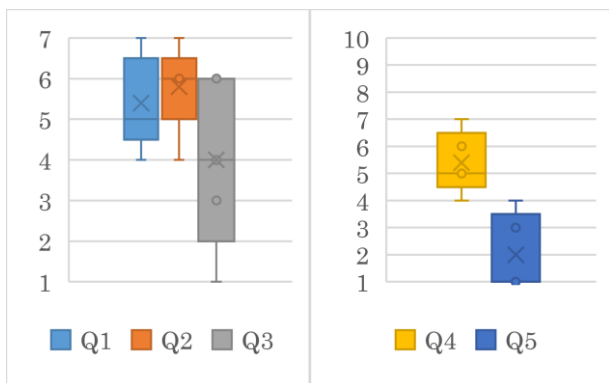
これらの結果を見ると、身体所有感はいずれの場合も中央より高い評価値を示しており、高所への恐怖感ヒト型アバタでスティック操作の場合とハト型アバタで首振り動作の場合で若干高くなっている。また、その 2 つの場合は自然な歩行動作についても高い評価値となった。

以上の結果より、Q4 について、ヒト型アバタの時は操作によらず自身をヒトであると認識しており、ハト型アバタの時は自身をハトであると認識していることから、アバタの概観による影響の方が、身体動作による影響よりも大きいと考えられる。しかし、ヒト型アバタで首振り動作の場合は突出して Q5 の歩行動作に対する評価値が低いため、身体動作がアバタと異なると没入感が大きく低下してしまうと考えられる。

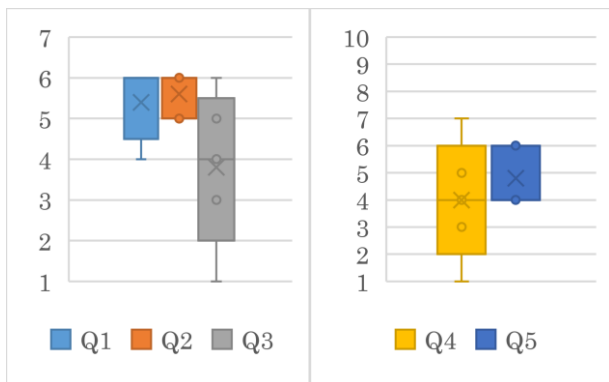
また、ヒト型アバタでスティック操作の場合とハト型アバタで首振り動作の場合で高所への恐怖感の評価値が若干高くなっているのは、他の場合と比較して高所を歩く没入感が高いうえ、今回の実験では歩行のみを行ったため、プロテウス効果による心理的影響を上回ってしまった可能性が考えられる。



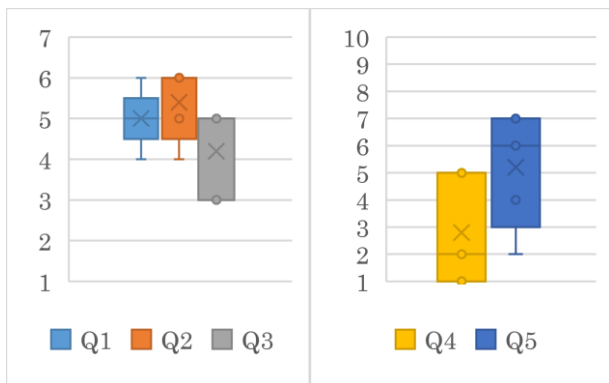
(a) ヒト型アバターでスティック操作の場合



(b) ヒト型アバターで首振り動作の場合



(c) ハト型アバターでスティック操作の場合



(d) ハト型アバターで首振り動作の場合

図 4: 評価実験結果

#### 4. むすび

本研究では、プロテウス効果によるユーザへの影響と身体動作の変化による影響どちらが高い没入感を得られるかを調査した。具体的には、アバタをハト型にした場合と移動操作をハトのような首振り動作にした場合で、本来ヒト型であるユーザに対しどれだけ心理的影響があり、高い没入感が得られるかを評価実験によって検証した。実験はヒト型アバタの場合とハト型アバタの場合、スティックによる移動操作の場合と首振り動作による移動操作の場合の組み合わせ計4パターンの条件で、地面を100m歩行したのち上空50mの高さを歩いてもらった。

実験の結果、自己の認識についてはアバタの概観による影響が強いが、身体動作もともなわないと没入感は高くなり辛いことが示された。

今回の結果から、自己の認識において影響が強いのは身体動作よりもアバタの概観によるものであることが分かった。しかし、本実験では歩行動作のみで検証したため、歩行以外の身体動作が影響してしまった可能性は否めない。そこで羽ばたき動作などのハト特有の動作も実装しVR空間での動作が真にハトである状況を用意したうえで再度実験を行っていく。

#### 参考文献

- [1] Mel Slater, Daniel Perez-Marcos, H. Henrik Ehrsson and Maria V. Sanchez-Vives : Inducing illusory ownership of a virtual body, *Front Neuroscience* Vol.3-2, pp. 214–220, 2009.
- [2] Andrey Krekhov, Sebastian Cmentowski and Jens Krüger : VR Animals: Surreal Body Ownership in Virtual Reality Games , in *Proceeding of the 2018 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play Companion Extended Abstracts*, ser. CHI PLAY '18 Extended Abstracts. New York, NY, USA: ACM, 2018, pp. 503–511.
- [3] 小柳 陽光, 鳴海 拓志, Jean-Luc.Lugri, 安藤 英由樹, 大村 廉 : ドラゴンアバタを用いたプロテウス効果の生起による高所に対する恐怖の抑制, *TVRSJ* Vol.25 No.1 pp.2-11, 2020.
- [4] Nick Yee and Jeremy Bailenson : The Proteus Effect: The Effect of Transformed Self-Representation on Behavior, *Human Communication Research* 33, pp.271-290, 2007.