

バーチャルリアリティ環境下におけるパーソナルスペース

142G024 齊藤 愛結実・142G047 藤永 綾子

問題

コミュニケーションにおいて、他者との友好的な交流、円滑な関係を維持するために距離感は重要である。この距離感に関わる概念にパーソナルスペースがある。本間 (1999) によれば Sommer (1969) は、パーソナルスペースを“個人を取り巻く目には見えない、持ち運び可能な境界領域で、その中に他者が入ると心的不快を生じさせる空間である”と定義した。この空間の大きさは、性別、年齢、パーソナリティ、心的障害などの個人要因や、対人関係、集団状況、文化的要因などの社会状況要因によって変化する。

近年、バーチャルリアリティ (VR) 技術と 3次元コンピュータグラフィックス (3DCG) 技術の発展により、リアルな人物モデルの提示が可能になってきた。市販されている VR ゲームの中には、人物モデルとの非常に接近したコミュニケーションを楽しむものもあるが、我々は、VR の世界に存在する人物モデルを人間とみなしているのだろうか。パーソナルスペースは人に対しては感じるが、単なる物体に対して感じることはないことから、本研究では、パーソナルスペースを調べることで、この点を検討する。

類似した先行研究として、Wilcox, Allison, Elfassy, & Grelik (2006) は、実際の環境と 3D ディスプレイによる立体視の環境下で参加者に人と物を観察させた。その結果、3D ディスプレイでの観察時にも人に対する距離が近くなると快適さの評価が低下し、皮膚コンダクタンス反応が増加することを見出した。VR 内の人物モデルも、それが人として認知されれば、パーソナルスペースを感じるだろう。本研究では、人物モデルの動きを制御することで人らしさを操作する。センサを使えば、実際の人物の動きを VR 内の人物モデルに与えることが可能になる。そこで、人物モデルが自律型のロボット(アンドロイド)として提示される場合と、現実に存在する人物の代理キャラクタ(アバター)である場合で、パーソナルスペースを比較する。

また、人は性格によってパーソナルスペースの大きさが異なる。特に対人不安が高い人は大きなパーソナルスペースをもつと考えられる。本研究では、対人恐怖心性尺度(堀井・小川, 1996, 1997)を用いて参加者の対人不安の程度を測定し、それがパーソナルスペース

にどのように影響するかについても調べる。

方法

参加者 正常な視力を持った大学生 23 名 (男性 12 名, 女性 11 名) が実験に参加した。

装置 PC (G-tune LITTLEGEAR i310, Microsoft Surface Pro 3) とセンサ (Microsoft Kinect V2), コントローラ (Xbox One 用), および VR ゴーグル (Oculus Rift CV1) を使用した。

課題と手続き 3DCG ソフトウェア Daz Studio v4.10 を用いて男女の人物モデルを作成し (Figure 1), それを 3D ゲーム開発環境である Unity v5.6.1 にインポートして、VR 空間内の人物モデルに近づくことのできる実験課題を作成した。



Figure 1. 研究で作成した人物モデル。

実験条件として、人物モデルの性別 (男性, 女性) に加えて、立っているモデルの条件と接近方向の条件が操作された。モデルの条件は、モデルが自律して立っているアンドロイド条件とセンサを使って実験者の動きが反映されたアバター条件の 2 水準があった。接近条件は、モデルが参加者に対して正面を向いている正面条件と背を向けている背面条件に分かれ、正面条件にはさらに視線が参加者に向いている場合と向いていない場合の、合わせて 3 水準が設けられた。

実験では、モデルの性別 (2 水準: 男性, 女性) × モデル条件 (2 水準: アンドロイド, アバター) × 接近条件 (3 水準: 正面視線あり, 正面視線なし, 背面) を組み合わせた 12 条件についてそれぞれ 5 試行ずつ、計 60 試行が行われた。参加者は、VR ゴーグルを装着し、コントローラを操作して、人物モデルに対して自分が不快感を抱かない範囲でできるだけ近づくよう指示された。試行の実施順序はランダム化され、スター

ト位置も 3 m～4 m の範囲でランダムとした。

実験後、参加者は 30 項目からなる対人恐怖心性尺度に回答した。

結果

実験において、参加者が人物モデルに接近した距離を従属変数として、参加者の性×モデルの性×モデル条件×接近条件の 4 要因分散分析を行った。その結果、モデルの性の主効果 ($F(1,21) = 20.97, p < .0005$)、接近条件の主効果 ($F(2,42) = 14.01, p < .0001$)、モデル条件×接近条件の交互作用 ($F(2,42) = 3.79, p < .05$; Figure 2) が有意であった。モデルの性については、男性モデルへの接近距離 (2.42 m) が女性モデル (2.21 m) よりも有意に長かった。接近条件については、Ryan 法による多重比較の結果、正面視線あり (2.36 m)、正面視線なし (2.34 m) に対して、背面 (2.21 m) では有意に近くまで接近していた。交互作用の下位検定を行ったところ、接近条件による違いはアンドロイド条件のみで有意であり、アバター条件では有意でなかった。また、モデル条件間の差はどの接近条件でも有意でなかった。

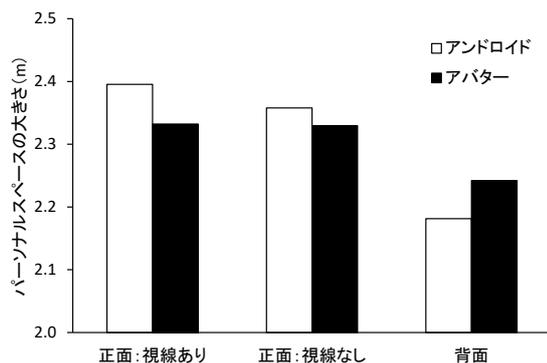


Figure 2. モデル条件×接近条件の交互作用。

対人恐怖心性尺度は、他人が自分をどのように思っているかが不安になるというような他人の評価を気にする傾向 (他人評価)、集団の中に溶け込めないなどの傾向 (集団適応)、人前で発言が難しかったりおどおどしてしまう傾向 (引込思案)、人と目を合わせられないといった傾向 (視線恐怖)、根気がなく集中できなかったり意思が弱い傾向 (意志薄弱)、生きていることに価値を見出せず充実感のない傾向 (抑うつ) の 6 因子を測定するものであったが、実験で得られたモデルへの接近距離との相関を調べたところ、意志薄弱の傾向のみにおいて、有意な負の相関 ($r = -0.505$) が得られた。

考察

モデルの性別については、女性モデルの方が男性モデルよりも接近距離が短かった。これは、幾分か女性モデルの方が近寄りやすかったという結果の表れだと

思われる。

モデル条件については、モデルが自立的に立っているアンドロイド条件では、参加者はモデルの正面よりも背面からの方が近くまで接近したが、実際の人の動きが反映されるアバター条件では、その差がなくなった。これは、人が動かすモデルに背面から接近する際、参加者が遠慮をしたのかもしれないが、モデル条件間に接近距離の差がなかったことから、人が動かすアバターに対して人間性を感じて接近をためらうのではないかという点は確認されなかった。しかしながら、本研究の結果では、アンドロイド条件でも 2 m 以上の距離がとられていたことから、参加者は人物モデルに対して、単なる物としてではなく、パーソナルスペースの対象となる人として接していたのではないかと思われた。なお、視線の効果は認められなかったが、これは、当初予想していたよりも接近距離が長めの結果となったことから、VR ゴーグルの解像度の限界で視線を見分けることができなかったためと考えられた。

また、不安傾向の高さと接近距離の間に何らかの相関があると考えたが、今回そこに有意な差は見られず、意志薄弱な人ほどモデルに対する距離を縮めたことがわかった。これについて妥当な直接的説明は考えにくいですが、現在の大学生であれば、根気がなく、集中できないと自己評価する者の多くは、ゲームに依存しやすい傾向があるのではないだろうか。ロボット工学の分野では、ロボットの人間に対する類似度が一定以上高くなってくると、あるところから魅力度が大きく低下して気持ちの悪いものに見えてしまう「不気味の谷」という現象が知られている。本研究の人物モデルも完全なものとは言えなかったが、ゲームの世界にはこのようなキャラクタは多く存在する。そういったキャラクタに親和性の高い参加者が人物モデルに対して興味を示し、接近したのではないだろうか。

引用文献

- 本間 道子 (1999). パーソナルスペース 中島 義明・安藤 清・子安 増生・坂野 雄二・繁耕 算男・立花 政夫・箱田 裕司(編) 心理学辞典 (pp.687-688) 有斐閣
- 堀井 俊章・小川 捷之 (1996). 対人恐怖心性尺度の作成 上智大学心理学年報, 20, 55-65.
- 堀井 俊章・小川 捷之 (1997). 対人恐怖心性尺度の作成 (続報) 上智大学心理学年報, 21, 43-51.
- Wilcox, L. M., Allison, R. S., Elfassy, S., & Grelik, C. (2006). Personal space in virtual reality. *ACM Transactions on Applied Perception*, 3, 412-428.