

バーチャルリアリティ空間における ソーシャルディスタンス

吉田 弘司・長岡 彩香・吉田 りな
(比治山大学 現代文化学部)
hyoshida@hijiyama-u.ac.jp

現代における「人間」と「非人間」の問題

▶ ヒト型ロボットの出現

- ▶ 近年の情報工学，ロボット工学の発展により，暮らしの中にヒト型ロボットが現れ始めている。また，コンピュータグラフィックス（CG）であれば，容易にヒトのモデルをつくり出せる（Figure 1）
 - ▶ ロボットが人間と同様の見た目をもつようになったとき，我々はそれを“モノ”として扱うのだろうか，それとも“ヒト”として扱うのだろうか？

▶ アバター（分身）としての利用

- ▶ 近年ブームとなっている“バーチャルユーチューバー”は，多くがアニメ風のキャラクタでありながら，“中の人”（その動作や会話の元となる人物）が存在する
 - ▶ “中の人”がいるキャラクタは，“ヒト”なのだろうか？

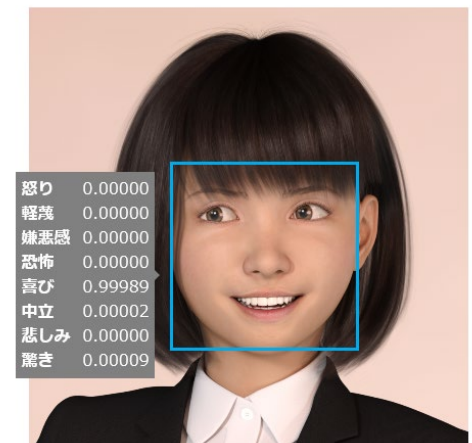


Figure 1. CGキャラクタの例
Microsoft Cognitive Servicesによる顔認識
でヒトとして判断されている。

バーチャルリアリティの可能性

▶ メディアとしてのバーチャルリアリティ(VR)

- ▶ “VR-CHAT”のようなソーシャルVRアプリケーションでは、ユーザー同士がアバターとなって“会う”ことができる
 - ▶ VR空間で会うのは、実際に会うのと同様の感覚なのだろうか？

▶ Withコロナ時代の心理学として

- ▶ 新型コロナウイルス(COVID-19)感染症の流行によって、日常生活におけるヒト同士の接近が困難な状況が続いている
 - ▶ その回避策として、VRのようなメディアが使えないか？

▶ 本研究における“問い”

- ▶ **ロボット**はヒトなのか？
- ▶ **アバター**は(中の人がいれば)ヒトになるのか？
- ▶ **VR空間**の中でも私たちは現実のように行動するのか？

実験研究のための手がかかり

▶ ソーシャル ディスタンス

▶ Hall (1966)

▶ 対人距離を4種類に分類した

- 親密的距離 (intimate distance) ...近接相 (ほぼ接触), 遠方相 (15-45 cm)
- 個人的距離 (personal distance) ...近接相 (45-75 cm), 遠方相 (75cm-1.2m)
- 社会的距離 (social distance) ...近接相 (1.2-2.1 m), 遠方相 (2.1-3.6 m)
- 公共的距離 (public distance) ...近接相 (3.6-7.5 m), 遠方相 (> 7.5 m)

▶ パーソナル スペース (個人空間)

▶ Sommer (1959)

- ▶ パーソナル スペースは, 個人の身体を取り巻く目に見えない境界線で囲まれた領域
- ▶ この領域に侵入しようとする者があると, 強い情動反応が引き起こされる
- ▶ パーソナルスペースは, 周囲の状況と, 自己を防衛する必要がどの程度あるかについての意識的あるいは無意識的な知覚に応じて, 縮小したり, 拡大したりする
 - **パーソナル スペース**...対人関係の指標として**測定可能**

本研究の目的

- ▶ **ソフトウェア ロボット**を活用
 - ▶ 筆者らの研究室では, CGで作成し, VR空間内に提示して, 視線や表情, 身体運動を操作できるソフトウェアロボットを開発 (Figure 2)
 - ▶ きわめて**安価**でありながら, **高度な動作制御**が可能
- ▶ **本研究では...**
 - ▶ VR空間内で実験参加者に**ソフトウェア ロボット**を提示し, それに対する**パーソナルスペース**を測定することで, 我々がそれを“ヒト”としてとらえているのか, それとも“モノ”としてとらえているのかを調べる



Figure 2. ソフトウェア・ロボット

方法(1)

▶ 参加者

- ▶ 大学生23名(男性8名, 女性15名)

▶ 装置

- ▶ PC(Mouse G-Tune LG i310)
- ▶ VRゴーグル(Oculus Rift)
- ▶ ハンドコントローラ(Oculus Touch)

▶ 刺激

▶ ソフトウェアロボット

- ▶ 3D-CGソフトウェア“DAZ3D”のGenesis 8をベースに女性モデルを作成し, VR開発環境“Unity2017”において, ゴーグルとハンドコントローラで操作できるようにした

▶ 彫像

- ▶ Unityアセットストアの“Sculptures Pack Vol.1”(Darchall Studio)より選択した(Figure 3)



Figure 3. 彫像

方法(2)

▶ 実験条件(3要因実験計画)

▶ 参加者の性(2水準)

- ▶ 男性
- ▶ 女性

▶ 接近対象(3水準)

- ▶ 彫像
- ▶ 人形(自立しているだけのロボット)
- ▶ アバター(実在する女性が操作しているロボット)

- 動かすところを実際に参加者に見せた後, 実験中は事前記録したデータで動作させた

▶ 接近方向(2水準)

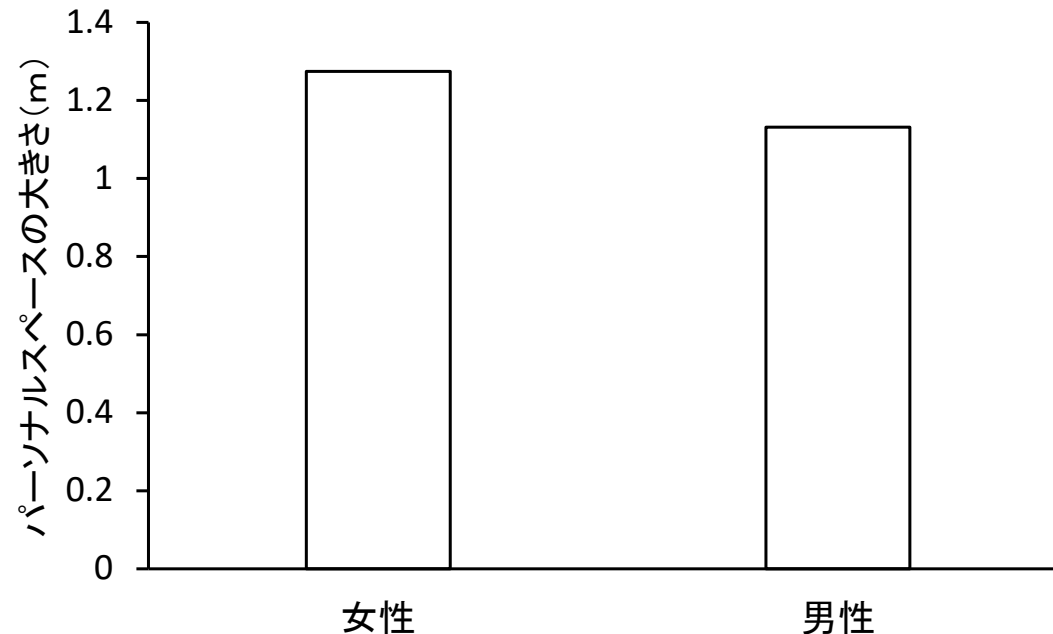
- ▶ 前方(正面側)
- ▶ 後方(背面側)

▶ 手続き

- ▶ 参加者は, 3種類の接近対象のそれぞれについて, 前方・後方それぞれから交互に5試行ずつ接近し, これ以上は接近しないというところに達したら, コントローラのボタンを押し, その時の距離を記録した
- ▶ 接近対象の実施順序については, 参加者間でカウンタバランスをとった

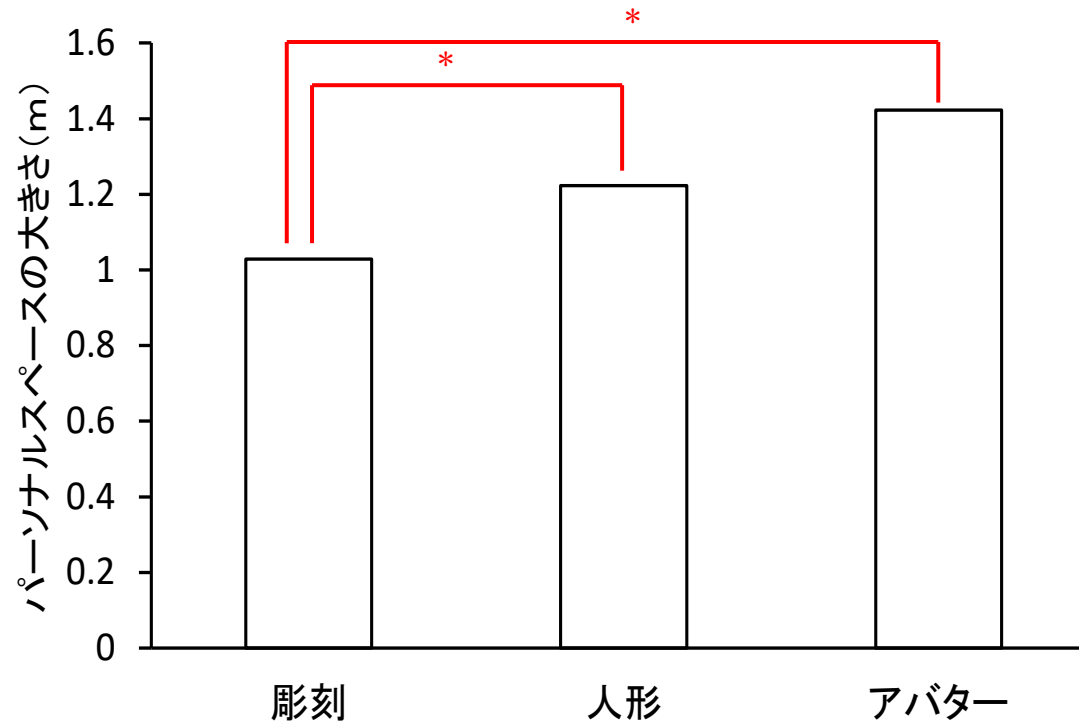
結果(1)

- ▶ 参加者が接近した距離を従属変数として、参加者の性(女性・男性) × 接近対象(彫刻・人形・アバター) × 接近方向(前・後)の3要因分散分析
- ▶ 参加者の性の主効果 ($F(1,21) = 0.24, ns$)
 - ▶ 男女で接近距離に違いは見られなかった



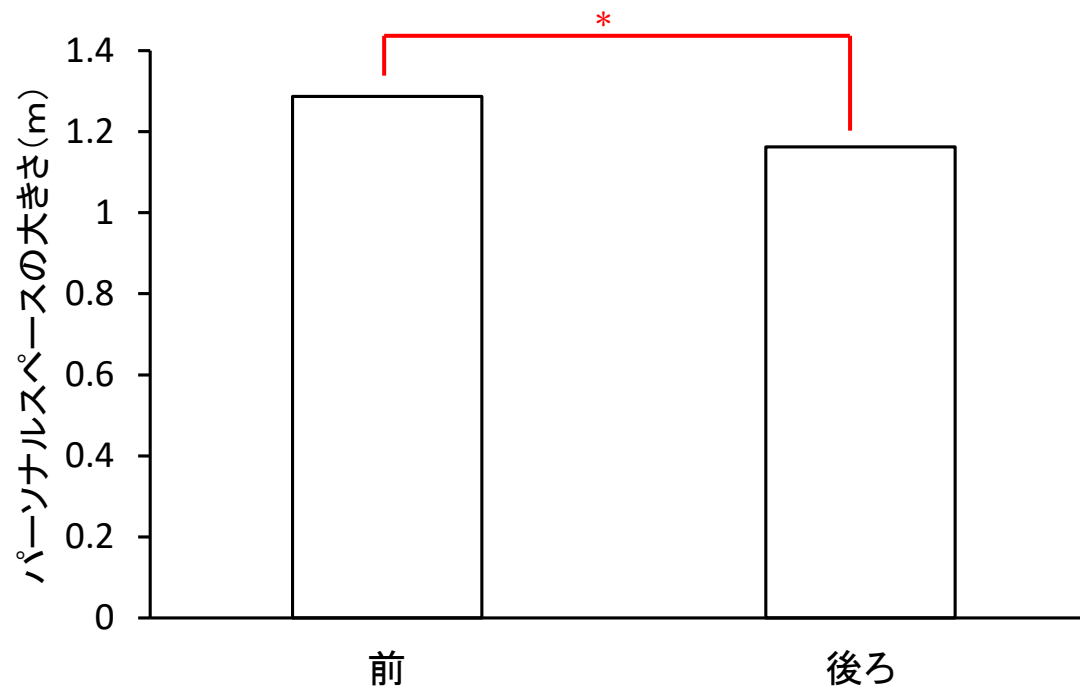
結果(2)

- ▶ **接近対象の主効果** ($F(2,42) = 8.25, p < .001$)
 - ▶ Ryan法による多重比較検定 ($p < .05$)を行ったところ、有意差は、彫刻 < 人形間と、彫刻 < アバター間でみられ、人形 ≒ アバター間の差は有意ではなかった



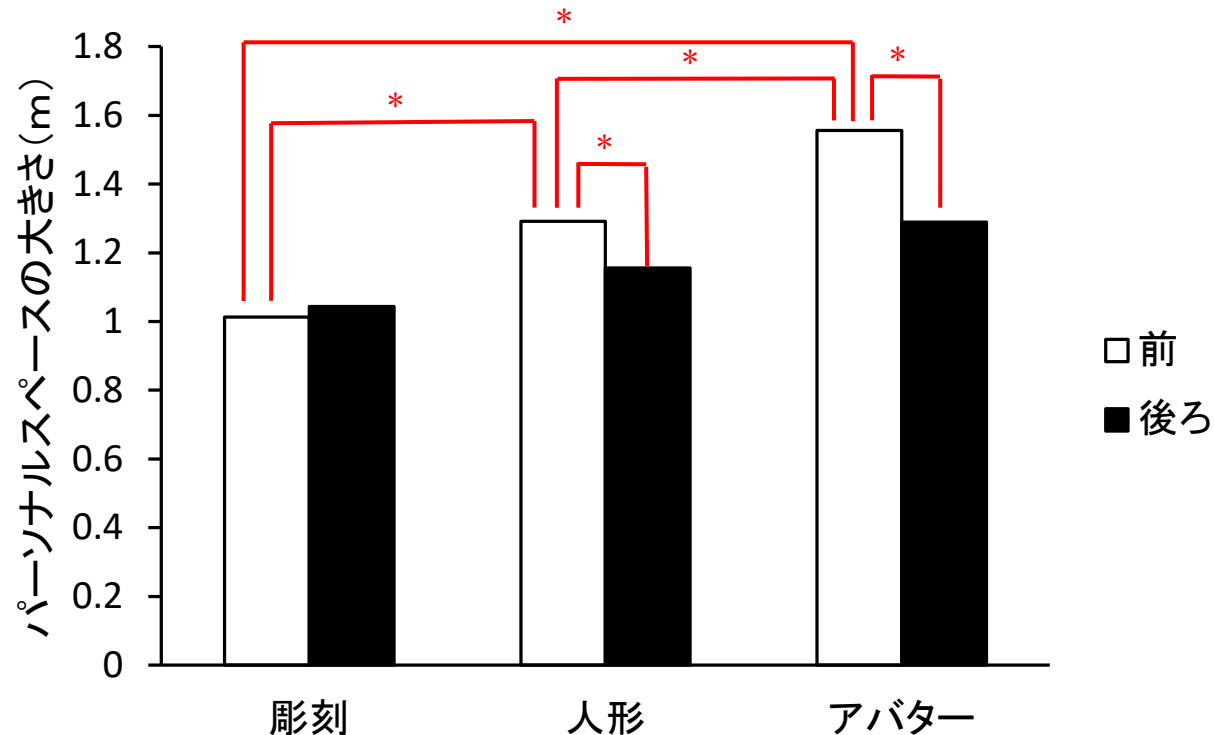
結果(3)

- ▶ **接近方向**の主効果 ($F(1,21) = 14.56, p < .001$)
 - ▶ パーソナルスペースは, 全体的に対象の前側で後ろ側よりも大きいことがわかった



結果(4)

- ▶ 交互作用...**接近対象 × 接近方向**のみ有意 ($F(2,42) = 25.40, p < .0001$)
 - ▶ 下位検定の結果, **接近方向の効果**は, **人形** ($F(1,63) = 12.20, p < .001$)と**アバター** ($F(1,63) = 41.85, p < .0001$)のみで有意であった
 - ▶ **接近対象の効果**は, **前側**からの接近時のみ有意であり ($F(2,84) = 15.00, p < .0001$), 下位検定の結果, 彫像条件 < 人形条件 < アバター条件のすべての条件間に有意差がみられた



考察

▶ 接近対象の主効果 (Figure 5)

- ▶ パーソナルスペースは、彫像よりもロボットの方が大きかった
 - ▶ ⇒彫像は“モノ”であるのに対して、ロボットは“ヒト”として認知されていた

▶ 接近方向の主効果 (Figure 6)

- ▶ パーソナルスペースは前方においてより大きかった
 - ▶ ⇒ヒトに対するパーソナルスペースは、身体の**前側の方が大きい**ことが知られている(渋谷, 1985)

▶ 接近対象 × 接近方向の交互作用 (Figure 7)

- ▶ ロボットは前側の方が後ろよりも大きかったが、彫像は前後で違いがなかった
 - ▶ ⇒彫像が“モノ”であった証拠と考えられる
- ▶ 前側から接近したときには、パーソナルスペースは**彫像 < 人形 < アバター**となった
 - ▶ ⇒**ロボットの中に人間の存在**を感じると、我々はそれをさらに“ヒト”として認めるようになったと考えられる

結論

- ▶ 本研究では、人と見た目が近いロボットに対し、我々が単なるモノとはとらえていないことが示された
- ▶ また、ロボットを人間が動かしているときには、よりヒトとして認める傾向があることも示された
 - ▶ 人間の分身であるアバターの背後に、私たちは相手の存在を感じるのだろう
- ▶ アバター条件の接近距離は、前側で 1.56 m、後側で 1.29 m だった
 - ▶ VR空間の中でも、我々は社会的距離 (social distance) を保とうとすることがわかった
 - ▶ VRは感染せずに相手を感じることでできる通信メディアとして使える可能性が示唆される
- ▶ すでに、我々の生活の中にヒト型ロボットが現れ始めており、アバターとなって他者と関わることも可能な時代となっている
 - ▶ このような時代の中、ヒトはどのような存在として自己を拡張し互いを認知していくのか、その中でモノとはどう違うのか、本研究のような観点からの研究は、今後さらに必要とされるのではないだろうか

引用文献

- ▶ Hall, E. T. (1966). *The hidden dimension*. N.Y.: Doubleday.
- ▶ 渋谷 昌三 (1985). パーソナル・スペースの形態に関する一考察
山梨医科大学紀要, 2, 41-49.
- ▶ Sommer, R. (1959). Studies in personal space. *Sociometry*, 22, 247-260.