

アバターの外見的性別とユーザーの実性別がスキンシップに及ぼす影響: ソーシャル VR におけるフィールドスタディ

津田奏¹ 清水洗希¹ 市野順子¹

概要: VR空間においてアバターを介した際のユーザーの認知や行動に関する知見が得られつつあるが、ソーシャルVRプラットフォームにおいてユーザーの行動を検討した研究は限られる。本研究は、最も基本的な人間的コミュニケーションであるスキンシップに焦点を合わせ、ソーシャルVRユーザーがどのようなスキンシップをとっているのかを探る。ソーシャルVRプラットフォームの一つであるVRChatをフィールドとし、調査者(著者ら)が被調査者(一般ユーザー)に接近し話しかけた際の被調査者の行動を観察し、計30時間168人分の一般ユーザーのデータを収集した。収集したデータを用いて、3つの変数——調査者のアバターの外見的性別(2水準:男性,女性)、調査者の実性別(2水準:男性,女性)、被調査者の対話時の音声有無(2水準:音声あり,音声なし)——を要因として分析した。その結果、(1)調査者の実性別が女性の場合の方が男性の場合よりも、スキンシップの頻度が有意に高く、スキンシップの仕方でもハグや頭を撫でるといった親密なものが多かった。その一方で、(2)調査者のアバターの外見的性別はスキンシップの頻度に影響を与えなかった。また、(3)被調査者の対話時の音声がない場合の方がある場合よりも、スキンシップの頻度が有意に高かった。これらから、アバターの外見よりも中身の性別の方がユーザーの行動に強く影響を及ぼしていることがわかった。

キーワード: ソーシャルVR, アバター, スキンシップ, フィールドスタディ, 性別, VRChat

1. はじめに

スキンシップは人間にとって基本的ニーズの一つであり、最も基本的な人間的コミュニケーションである[1]。例えば看護の現場では、患者との関係形成を促したり、患者の苦痛を和らげたりすることを目的に、看護師が患者に触れるという行為が行われている。

では、普及が進みつつあるソーシャル・ネットワークサービス・メタバース(ソーシャルVR)では、どのようなスキンシップが行われているだろうか?3DのVR空間ではアバターが3次元で身体性を有するため、コミュニケーションのリアリティが高まることが予想されるが、このことがスキンシップにどのような影響を及ぼすか明らかになっていない。この疑問に関連して、アバターの表現が、アバターに対する好ましさ[2]、許容できるパーソナルスペース[3]、ジェンダーバイアス[4]等コミュニケーションに関するユーザーの認知や行動に影響を及ぼすことがわかっている。しかし、アバターのどのような要因がスキンシップ行為にどのような影響を及ぼすのかは十分に研究されていない。さらに、この疑問について、フィールドスタディを行って検討した研究は見当たらない。

以上より、本研究は、ソーシャルVR空間において、アバターの表現がスキンシップ行為に及ぼす影響を、既存のソーシャルVRプラットフォームをフィールドとした調査を通して検討する。

2. 予備調査と研究課題

フィールドスタディの実施に先立ち予備調査を行った。VRChat[5](図1)を合計のべ15時間利用し、利用者の行動を観察した。VRChatには様々な外見のアバターが存在

していた。アバターの外見の特徴とスキンシップ行為の関連性に着目し観察したところ、アバターの外見的性別や、アバターを操作するユーザーの実性別が異なると、スキンシップ行為の程度や内容も異なる様子が頻繁に観察された。

また、VRChatには、ボイスチャット機能(VR空間でユーザーの実音声を用いて会話をする機能。ユーザー自身が選択可能。図2)を利用しないユーザーが少なからず存在し、その利用の有無によってもスキンシップ行為に違いが観察された。上述したユーザーの実性別と、このボイスチャット機能の有無——ボイスチャット機能を利用しない(VR空間で実音声を発しない)とユーザーの実性別は周囲には秘匿され、ボイスチャット機能を利用するとユーザーの実性別は周囲に秘匿されない——は関連する可能性が考えられる。

以上の予備調査の検討を踏まえ、本研究の研究課題を「アバターの外見的性別およびユーザーの実性別はスキンシップ行為にどのような影響を及ぼすか?」と設定した。

3. 関連研究

3.1 自己アバターの外見に対するユーザーの認知や行動

自己アバターの表現がユーザーの認知や行動に及ぼす影響に関する研究は多岐にわたる。特に、社会的な状況では、アバターの外見をどう表現するかが極めて重要となる[6]。最近の研究によって、自己アバターの外見(例えば顔[7][8][9]、手[10][11][12][13]、全身[13][14][15])のユーザーの認知や行動への影響が明らかになりつつある。例えば、多種多様な外見のアバターであっても、ユーザーは、アバターを自分だと認識し、ある程度の所有感を持ち、アバターの身体性を感じることができる[16][17]。

さらに、自己アバターの表現に対するユーザーの認知や

¹ 東京都市大学
Tokyo City University

行動は、自己アバターの外見的性別[2][4][18][19][20]や、自己アバターを操作するユーザーの実性別[2][20]によっても変化する知見が得られつつある。例えば、Schwindら[2]は、文字や図形の入力など手を使うタスクを用いて、男性・女性・中性の人間の手を含む6種類の自己アバターの手に対する認知を比較した。その結果、女性ユーザーは、自己アバターの手が男性の手であることを好まず、またプレゼンスを感じにくい一方、男性ユーザーは、自己アバターの手が男性でも女性でも受け入れ、またプレゼンスを感じやすいことがわかった。Beltranら[4]は、一人称視点でバーチャルオフィスで仕事をするというタスクを用いて、男性と女性の自己アバターを比較した。その結果、ユーザーは、自己アバターが女性だとジェンダーバイアスが低下することがわかった。

3.2 他者アバターの外見に対するユーザーの認知や行動

前節の自己アバターには及ばないが、他者アバターの表現がユーザーの認知や行動に及ぼす影響に関する知見も得られつつある。例えば、Bönsch[3]らは、接近する他者アバターの感情（顔の表情）の違いが、ユーザーが許容できるパーソナルスペースに影響を及ぼすことを示した。Smithら[21]や Abdullahら[22]は、バーチャル環境におけるアバター同士のコミュニケーションは、実世界の対面環境で人間同士がコミュニケーションと同様に、視線やジェスチャー等の豊かな非言語行動を伴うことを明らかにした。

さらに、他者アバターの外見的性別に対するユーザーの認知や行動に関する研究もわずかだが存在する。Lopezら[19]は、他者アバターが女性の場合は、男性の場合よりも、ジェンダーバイアスが增加することを示した。

以上のように、VR空間におけるアバターの表現とユーザーの認知や行動に関連した研究は近年進歩を遂げつつある。しかし、アバターの外見的性別やアバターを操作するユーザーの実性別が、VR空間でのスキンシップ行為に影響を及ぼすかという研究課題は、まだ十分に研究されておらず、加えて実験室ではなくフィールドで実施された研究はほとんど行われていない。

4. フィールドスタディ

既存のソーシャルVRプラットフォームにおいて、調査者（著者ら）が被調査者（一般ユーザー）に接近し話しかけた際の、被調査者の行動を観察した。生態学的妥当性の高いデータを得るために、調査していることを被調査者に明かさないうちで行った。調査は2021年10月～12月の約2ヶ月間で合計50時間をかけて行った。

4.1 調査計画

2節で述べた研究課題に答えるために、3つの変数——①調査者のアバター（被調査者から見た他者アバター）の外見的性別（2水準：男性、女性）、②調査者の実性別（2水準：男性、女性）、③被調査者の音声の有無（2水準：音声

あり、音声なし）——が操作された。予備調査（2節）の結果を踏まえ、被調査者の音声（ボイスチャット機能）の有無も要因として追加した。

4.2 調査環境

既存の商用ソーシャルVRプラットフォームには、VRChat、Facebook Spaces、Rec Room、High Fidelity等さまざまある。これらのうち、多様な日本人ユーザーが利用していることから、VRChatをフィールドとして採用した。その中でも日本人ユーザーが多く、初めたばかりの初心者がVRChatの使い方を学ぶ場所として最初に訪れるTutorial Worldを調査場所として採用した（図1）。Tutorial Worldは初めたばかりの初心者だけではなく、その初心者をサポートしてくれる中級者・上級者も存在し幅広いユーザーが存在する。VRChatでは、アバターの傍に表示される吹き出しの様子（図2）から、そのアバターのボイスチャット機能の有効・無効の設定の状態を判断できる。



図1 フィールドとして選定したソーシャルVRプラットフォームVRChatのTutorial Worldの様子

ボイスチャット機能有効時（ユーザー名の囲み線が青色で表示される）

ボイスチャット機能無効時（ユーザー名の囲み線が表示されない）



図2 ボイスチャット機能の設定の状態（有効時はユーザー名が青色の線で囲まれる）

4.3 調査者のアバターのデザイン

本研究は、調査者のアバターの外見的性別を要因としているため、アバターの外見を慎重に決定する必要がある。本研究では、以下の2点を満たすようアバターを作成した：(1) 誰が見ても性別を明確に区別できるが、それは肌の露出度によるものではない、(2) 被調査者の自然な振舞いを観察するために、被調査者が調査対象となっていることに



図 3 調査者が使用したアバターの外見 (左:男性, 右:女性)

気づきにくいよう、平凡な外見にする。アバターは、Vroid[4]23を使用して作成した。アバターのサイズは、20代の日本人の身体各部位の標準サイズ[24]に基づいた。

4.4 調査手順

調査者は二人一組となって調査を実施した。一方の調査者アバターが被調査者とインタラクションし、もう一方の調査者アバターがその様子を少し離れたところから被調査者に気付かれないように留意しながら観察し、接触頻度と接触箇所(頭, 手, 腕・肩, 胴体, 脚, ハグ)を記録した。

調査手順を図 4 に示す。調査は、調査者側からの接近を計測開始時点とした。調査者の実性別を被調査者に認識してもらうために、被調査者のボイスチャット機能の有無に関わらず、調査者はボイスチャット機能ありの状態、発話による挨拶とともに被調査者に接近した。その後被調査者からのスキンシップがあった場合は調査者もスキンシップを返した。被調査者からのスキンシップがなかった場合は、調査者から手を差し伸ばし反応を待った。ここで被調査者からの反応がなかった場合は調査終了とした。計測開始時後 60 秒間に発生したスキンシップの頻度を計測対象とした。

4.5 データ収集

各要因の各水準のサンプル数が概ね同数になるように調査を進めた。最終的に、合計 30 時間 168 人分のデータを分析対象とした。表 1 に、各要因の各水準において分析対象となったサンプル数(被調査者の人数)を示す。

4.6 調査者のアバターの外見的性別の要因の操作

〈調査者のアバターの外見的性別〉の要因を操作する方法として、以下の 2 つの方法が考えられる。

- (a) 調査者は調査中に発声しない：発声しないことによって〈調査者の実性別〉は被調査者に対して秘匿される。この場合、〈調査者のアバターの外見的性別〉の要因を〈調査者の実性別〉の要因と分離して検討できる。
- (b) 調査者は調査中に発声する：発声することによって〈調査者の実性別〉は被調査者に対して秘匿されない。

a 調査者の音声を、性別がわからないような声質に変換することで、調査者の発声があっても実性別を秘匿するという方法も考えられるが、本研究

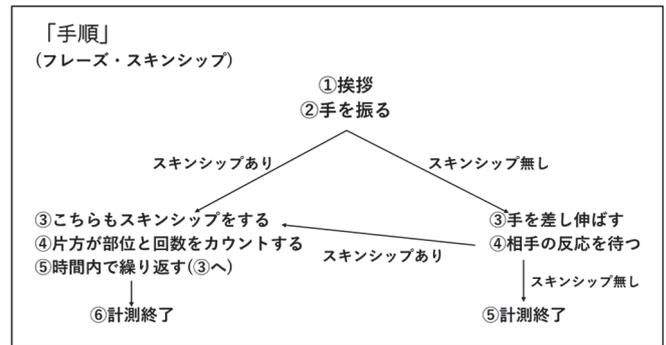


図 4 調査手順

表 1 各要因・各水準のサンプル数

調査者の実性別	調査者のアバターの外見的性別	被調査者の音声の有無	被調査者の人数
男性	男性	あり	19 人
男性	男性	なし	23 人
男性	女性	あり	22 人
男性	女性	なし	23 人
女性	男性	あり	22 人
女性	男性	なし	20 人
女性	女性	あり	21 人
女性	女性	なし	18 人
合計			168 人

この場合、〈調査者のアバターの外見的性別〉の要因を〈調査者の実性別〉の要因と分離して検討できない。

本研究は、他の条件の調査手順と同一にすることを重視し、(b)の方法を採用した。〈調査者の実性別〉の要因と分離して検討できない欠点を補うために、〈調査者のアバターの外見的性別〉の各水準における〈調査者の実性別〉の男女比が概ね同一になるようにした(表 1)。

5. 結果

まず、収集したデータを用いて、被調査者の 60 秒間中に生じた接触頻度を従属変数、調査者アバターの外見的性別・調査者の実性別・被調査者の音声の有無を独立変数とする 3 要因分散分析を行った。表 2 に、分散分析の結果の概要を示す。図 5~図 7 に、接触箇所を区別しない場合(表 2 の [全体])の各要因の被調査者の総接触頻度を示す。この場合、調査者の性別、被調査者の音声の 2 つの主効果が有意で、いずれの要因も、男性よりも女性の場合に接触頻度が有意に高かった。調査者のアバターの性別の主効果や交互作用効果は有意でなかった。接触箇所別を区別した場合(表 2 の [頭] ~ [ハグ])、調査者のアバターの性別の主効果は [手] で、調査者の実性別の主効果は [頭]・[腕・肩]・[胴体]・[ハグ] で、被調査者の音声の有無の主効果は、[頭]・[脚]・[ハグ] で、それぞれ有意であった。

次に、接触頻度を従属変数、接触箇所(6 水準)を独立変数とする 1 要因の χ^2 検定を行った。その結果有意であつ

では実施に至らなかった。

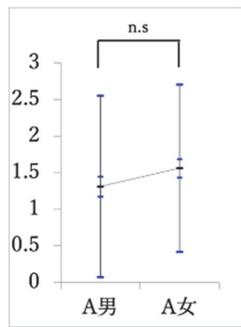


図 5 〈調査者のアバターの外見的性別〉別の被調査者の接触頻度

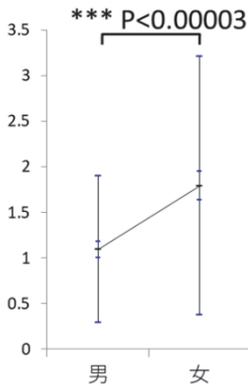


図 6 〈調査者の実性別〉別の被調査者の接触頻度

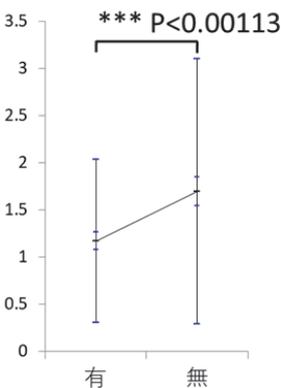


図 7 〈被調査者の音声の有無〉別の被調査者の接触頻度

た ($\chi^2(5) = 272.933, p < 0.01$). 下位検定として Ryan の多重比較を行ったところ, [手] は他のすべての箇所より有意に接触頻度が高かった. 次いで, [腕・肩] が, [脚] と [ハグ] よりも有意に接触頻度が高かった. 図 8 に, 全被調査者の接触箇所別の接触頻度を示す.

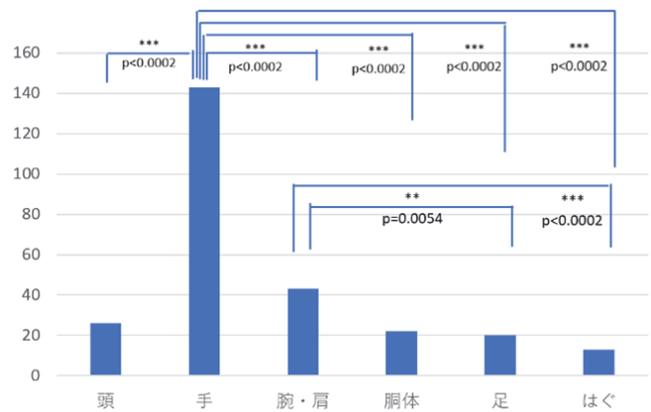


図 8 全被調査者の接触箇所別の接触頻度

6. 考察

6.1 調査者のアバターの外見的性別の要因

調査者のアバターの外見的性別の要因は, 接触頻度に影響を及ぼさなかった (図 5). 調査者のアバターは, 被調査者にとっては他者アバターと位置づけられる. 他者アバターの外見の違いがユーザーの認知や行動に影響を及ぼすことを示した先行研究 (3.2 節) に基づけば, 他者アバターの外見的性別がスキンシップに影響を及ぼさなかったという本結果は予想外の結果であった.

6.2 調査者の実性別の要因

調査者のアバターの実性別は, 接触頻度に影響を及ぼし, 実性別が女性の場合は, 男性の場合よりも有意に接触頻度が高かった (図 6). 調査者 (被調査者から見た他者アバター) の外見的性別ではなく (6.1 節), それを操作している人の実世界での性別が, ユーザーのスキンシップ行為に影響を及ぼしたという結果は興味深い.

調査者の実性別が女性の場合の接触頻度が高かった一因として, 以下のことが考えられる. 本フィールドスタディでは, 調査時に被調査者の実性別を尋ねていない. しかし, 音声ありの条件の被調査者の大半は, 音声から判断すると実性別は男性であった. これを踏まえると, 音声なしの条件の被調査者も含め, 被調査者 (VRChat ユーザー) の大半は実性別が男性であった可能性が高く, それゆえ, 調査者の実性別が女性の場合の接触頻度が高まったのかもしれない.

調査者の実性別が男性の場合, 調査開始後 60 秒が経過

表 2 接触頻度の分散分析結果の要約

	調査者のアバターの 外見的性別の要因		調査者の実性別 の要因		被調査者の音声の有無 の要因		交互作用	
	F (df1, df2)	p	F (df1, df2)	p	F (df1, df2)	p		
全体	2.46 (1,160)	0.119	18.17 (1,160)	<0.001***	10.98 (1,160)	<0.01**	有<無	なし
頭	0.38 (1,160)	0.536	9.33 (1,160)	<0.01**	4.82 (1,160)	<0.05*	有<無	なし
手	4.31 (1,160)	<0.05*	2.82 (1,160)	0.095	3.30 (1,160)	0.071		なし
腕・肩	0.12 (1,160)	0.731	7.07 (1,160)	<0.01**	3.32 (1,160)	0.070		なし
胴体	0.41 (1,160)	0.522	4.83 (1,160)	<0.05*	0.01 (1,160)	0.932		なし
脚	0.04 (1,160)	0.840	0.74 (1,160)	0.391	4.04 (1,160)	<0.05*	有<無	なし
ハグ	0.07 (1,160)	0.793	6.77 (1,160)	<0.05*	4.06 (1,160)	<0.05*	有<無	なし

するよりも前に立ち去る，最初に握手を交わした後はある程度距離を空けた状態で会話に移行する，といった様子が散見された(図 9)．これは，特に，調査者の実性別が男性で，かつ，被調査者の音声がある(音声から判断すると男性の場合が多かった)場合に，顕著であった．

調査者の実性別が女性の場合，被調査者の音声の有無に関わらず，男性の場合と比較して長い間スキンシップをとる様子が観察された．



図 9 調査者の実性別が男性の場合の典型的なコミュニケーションの様子：最初に軽い握手をした後，スキンシップをとらず，ある程度距離を空けた状態で会話を続けた．

6.3 被調査者の音声の有無の要因

被調査者の音声の有無の要因は接触頻度に影響を及ぼし，音声がない場合は音声がある場合よりも，有意に接触頻度が高かった(図 7)．

音声がない場合は，接触頻度が高いだけでなく，接触時間も長く，接触の仕方も親密な傾向が見られた．これは，声を用いた会話ができない状況下でのコミュニケーションの方法の一つとしてスキンシップを用い，相手への関心を伝えようとしたのではないかと考える．例えば，調査者が想像するに「そのアバター変わっているね」，「そのアバターの洋服可愛いね」，「耳が可愛いね」等を伝えたい場合に，その箇所を触る様子が観察された．

一方，音声がある場合，会話が優先され，スキンシップ行為に至らないケースが多かった．対話相手の実音声を聞くことで，バーチャルな空間にいる感覚が薄れると同時に「現実味」が増し，それによりスキンシップ行為が誘発されなかったのかもしれない．

また，被調査者の音声があり，かつ音声から判断される被調査者の実性別が女性の場合，会話の内容がアバターの外見や服装に関する発話が男性の場合よりも多かった．女性は男性と比較して自己や他者のファッションへの関心が高い[25]という実世界の傾向がバーチャルの世界でも同様に見られたのではないかと考えられる．

被調査者 調査者
(音声：有)

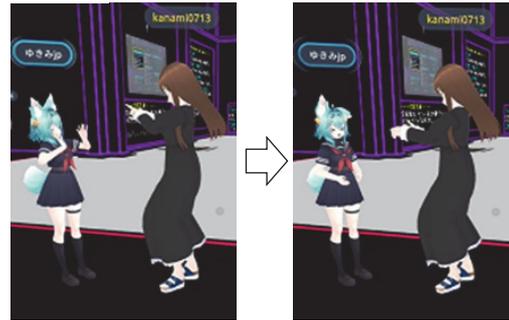


図 10 被調査者が音声ありの場合の典型的なコミュニケーション様子：最初互いに手を振り合った(左)後，軽い挨拶を交わし，その後会話を中心としたコミュニケーションに移行した．この例では，調査者が握手をしようとして被調査者に手を差し伸べたが，被調査者はそれに応じなかった(右)．

6.4 接触頻度が最も高くなる条件：[調査者の実性別：女性] × [被調査者の音声：無]

6.1～6.3 節からわかるように，調査者の実性別が女性で，かつ，被調査者の音声がある場合に，スキンシップ行為が最も頻繁に発生した．また，スキンシップの頻度が高いだけでなく，質的にも充実しており，被調査者が調査者のアバターに触れている時間が長い，最初の握手を交わした後もスキンシップが継続される，接触の仕方が親密である——ハグをする・頭を撫でる・足元を触る——といった様子が観察された(図 11)．

調査者 被調査者
(実性別：女性)(音声：無)

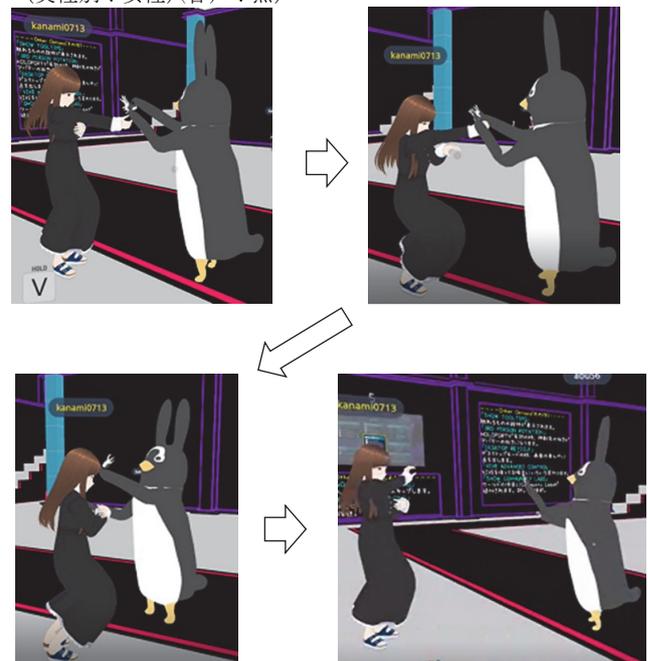


図 11 調査者の実性別が女性で，かつ，被調査者の音声がある場合の典型的なコミュニケーションの様子：最初に

握手を交わした（左上）後、腕を触り（右上）、それ以降、頭（左下）など様々な箇所に触れ、親密なコミュニケーションを行った。最後に手を振って別れた（右下）。

6.5 接触箇所による違い

調査の結果、ユーザーは漠然と対話相手のアバターに触れているのではなく、接触する箇所を意識的あるいは無意識的に選んで触れていることがわかった（表 2, 図 8）。手、腕・肩、頭、胴体、脚、ハグの順に接触頻度が高かった。この順序は、身体を中心（特に上半身）から離れている場所の順になっており、実世界で人同士がコミュニケーションをとる際の暗黙の社会的規範が概ね反映されたかたちになっていると考えられる。

接触頻度が最も高かった「手」について考察する。本研究では、調査者が被調査者に手を振って接近した後、被調査者からのスキンシップがなければ、調査者が被調査者に対して握手を求めるとして手を差し出した（図 4 の④）。ほとんどの被調査者はこれに応じて手を差し出し、両者で握手が交わされた（図 12）。手の接触頻度が最も高かった結果は、この調査手順によるところが大きいと考えられる。また、全体では見られなかったが手の場合においてのみ、調査者のアバターの外見的性別が女性の方が男性よりも有意に接触頻度が高かった（表 2 の[手]）。

接触頻度の下位 3 つである、「ハグ」・「脚」・「頭」について考察する。この 3 つの箇所はいずれも、分散分析において被調査者の音声の有無の主効果が有意で、音声なしはありより有意に接触頻度が高かった（図 6）。音声がない場合、匿名性は高く、個人が特定されるリスクは小さい。そのような状況下にあるユーザーが、実世界では極親しい関係の人同士でしか接触しないハグ、脚、頭に触れたのは妥当な結果と考えられる。また音声がない場合、コミュニケーションの手段は非言語のみとなるため、身体の様々な箇所に触ることでコミュニケーションを図ろうとした可能性も考えられる。



図 12 最も頻度の高かった手同士の接触（握手）の様子

7. おわりに

本研究は、ソーシャル VR プラットフォームの VRChat

において、計 30 時間 168 人分の一般ユーザーのスキンシップに関する行動を観察した。調査者のアバターの外見的性別、調査者の実性別、被調査者の対話時の音声有無を要因として、接触頻度を分析した。その結果、接触頻度が高くなるのは、ユーザーの対話相手の実性別が女性である場合と、ユーザーが音声機能を有効にしている場合であることがわかった。予想に反して、ユーザーと対話するアバターの外見的性別は、接触頻度に影響を及ぼさなかった。以上の結果を踏まえると、これまで数多く探求されてきたアバターの外見の表現方法だけでなく、アバターの音声の表現方法についても、今後の重要な研究テーマになるのではないかと考えられる。また、ユーザーは、実世界では一般的に触れることの少ない箇所に触れる様子も観察された。

本研究は幅広い層の日本人ユーザーがいる VRChat の Tutorial World を調査環境とした。今後は他のソーシャル VR でも同様の傾向が見られるかを調べる必要がある。また、スキンシップ行為は文化や人種によって大きく異なるため、日本以外の文化・人種についても検討したい。同じアジア圏でも日本はスキンシップが極めて少ない国の一つである。本研究によって得られた結果は、公共の場でスキンシップをとることが少ない日本人ユーザーだからこそ、実空間以上に VR 空間でスキンシップを多くとった可能性も考えられる。あるいは、公共の場でスキンシップをとることが多い文化圏では、本研究の結果よりもさらに顕著になる可能性も考えられる。

謝辞 本フィールドスタディの被調査者として協力してくださった VRChat ユーザーの方に感謝いたします。

参考文献

- [1] Barnlund, D.C. (西山千, 佐野雅子訳). 1973/1979. 日本人の表現構造, サイマル出版会.
- [2] Schwind, V., Knierim, P., Tasci, C., Franczak, P., Haas, N., Henze, N. 2017. These are not my hands!": Effect of gender on the perception of avatar hands in virtual reality, *Proc. ACM CHI '17*, 1577–1582.
- [3] Bönsch, A., Radke, S., Overath, H., Asché, L.M., Wendt, J., Vierjahn, T., Habel, U., Kühlen, T. W. 2018. Social VR: How Personal Space is Affected by Virtual Agents' Emotions. *Proc. IEEE VR '18*, 199–206.
- [4] Beltran K, Rowland C, Hashemi N, Nguyen A, Harrison L, Engle S and Yuksel B. 2021. Reducing Implicit Gender Bias Using a Virtual Workplace Environment. *Extended Abstracts of ACM CHI '21*. 1-7.
- [5] <https://hello.vrchat.com/>
- [6] Gonzalez-Franco, M., Steed, A., Hoogendyk, S, and Ofek, E. 2020. Using Facial Animation to Increase the Enfacement Illusion and Avatar Self-Identification. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*. 26, 5, 2023–2029.
- [7] Seyama, J. and Nagayama. R. S. 2007. The Uncanny Valley: Effect of Realism on the Impression of Artificial Human Faces. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 16, 4, 337–351.
- [8] Oh, S.Y., Bailenson, J., Krämer, N., and Li, B. 2016. Let the avatar brighten your smile: Effects of enhancing facial expressions in

- virtual environments. *PLoS ONE* 11, 9: e0161794.
- [9] Bönsch, A., Radke, S., Overath, H., Asché, L. M., Wendt, J., Vierjahn, T., Habel, U. and Kuhlen, T. W. 2018. Social VR: How Personal Space is Affected by Virtual Agents' Emotions. *Proc. IEEE VR '18*. 199–206.
- [10] Argelaguet, F., Hoyet, L., Trico, M. and Lécuyer, A. 2016. The role of interaction in virtual embodiment: Effects of the virtual hand representation. *Proc. IEEE VR '16*. 3–10.
- [11] Lin, L. and Jörg, S. 2016. Need a hand? How Appearance Affects the Virtual Hand Illusion. *Proc. ACM SAP '16*. 69–76.
- [12] Maister, L., Slater, M., Sanchez-Vives, M.V., and Tsakiris, M. 2015. Changing bodies changes minds: owning another body affects social cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 19, 1, 6–12.
- [13] Ogawa, N., Narumi, T., Kuzuoka, H., and Hirose, M. 2020. Do You Feel Like Passing Through Walls?: Effect of Self-Avatar Appearance on Facilitating Realistic Behavior in Virtual Environments. *Proc. ACM CHI '20*, 1–14.
- [14] Koulouris, J., Jeffery, Z., Best, J., O'Neill, E., and Lutteroth, C. 2020. Me vs. Super (wo) man: Effects of Customization and Identification in a VR Exergame. *Proc. ACM CHI '20*, 1-17.
- [15] Latoschik, M. E., Roth, D., Gall, D., Achenbach, J., Waltemate, T., and Botsch, M. 2017. The effect of avatar realism in immersive social virtual realities. *Proc. ACM VRST '17*, 39:1–39:10.
- [16] Gonzalez-Franco, M. and Lanier, J. 2017. Model of illusions and virtual reality, *Frontiers in psychology*, 8, 1125.
- [17] Kilteni, K., Groten, R., and Slater, M. 2012. The Sense of Embodiment in Virtual Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments* 21, 4, 373–387.
- [18] Shang X, Kallmann M and Arif A. 2020. Effects of Virtual Agent Gender on User Performance and Preference in a VR Training Program. *Proc. FICC '19*, 482–495.
- [19] Lopez S, Yang Y, Beltran K, Kim S, Cruz Hernandez J, Simran C, Yang B and Yuksel B. 2019. Investigating Implicit Gender Bias and Embodiment of White Males in Virtual Reality with Full Body Visuomotor Synchrony. *Proc. ACM CHI '19*, 1-12.
- [20] Schwind, V. and Henze, N. 2018. Gender- and Age-related Differences in Designing the Characteristics of Stereotypical Virtual Faces. *Proc. ACM CHI PLAY '18*. 463–475.
- [21] Smith, H.J. and Neff, M. 2018. Communication behavior in embodied virtual reality. *Proc. ACM CHI '18*, 1–12.
- [22] Abdullah, A., Kolkmeier, J., Lo, V., Neff, M. 2021. Videoconference and Embodied VR: Communication Patterns Across Task and Medium. *Proc. ACM CSCW2*, 453, 1–29.
- [23] <https://vroid.com/studio>
- [24] 日本人の人体寸法データベース 2004-2006,
<https://www.hql.jp/database/cat/size/size2004>
- [25] 安永明智, 野口京子. 2012. ファッションへの関心と着装行動に関する基礎的調査研究—性別, 年齢, 主観的経済状況, 性格による差の検討—, *ファッションビジネス学会論文誌*, 17, 129–137.