

# 身体的アバタを介した自己開示と互惠性 —「思わず話してた」—

市野順子<sup>†1</sup> 井出将弘<sup>†1†2</sup> 横山ひとみ<sup>†3</sup> 浅野裕俊<sup>†4</sup> 宮地英生<sup>†1</sup> 岡部大介<sup>†1</sup>

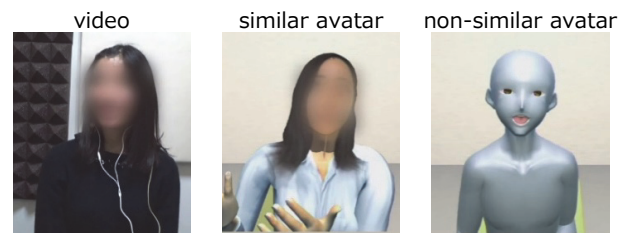
**概要:** 人間関係や絆を築く上での自己開示の重要性をふまえると、今後利用が進むであろう VR 空間において、アバタが自己開示にどのような影響を及ぼすかを調査することは重要である。先行研究では、アバタは、親しみやすさや正直さ等を高めることは示されているが、どのようなアバタが自己開示や自己開示の互惠性にどのように影響を及ぼすかは、十分に研究されていない。本研究では、54 組 (n=108) の参加者に、ビデオ会議、アバタと自己の外見的類似性のあるアバタ、アバタと自己の外見的類似性のないアバタの 3 つのコミュニケーションメディアのいずれか一つを用いて対話してもらった。その結果、アバタと自己の類似性がないアバタ、類似性があるアバタ、ビデオ会議の順で、参加者の自己開示が促された。また、互惠性は、2 つのアバタでは形成されたがビデオ会議ではされなかった。さらに興味深いことに、参加者はこのようにアバタを介すとビデオを介した場合よりも自己を開示するにも関わらず、主観的な体験に違いはなかった。これは、アバタを介した場合、ユーザはそのことに特段の意識を払うことなく自己を開示し得ることを意味し、人の率直な思考や感情を理解したい局面でのアバタの有用性を示唆する。

## 1. はじめに

自己開示とは、自分自身の事柄 (思考, 感情, 体験) を他者に言葉によって明らかにするプロセスを指し[1], 親密な対人関係を構築したり維持したりする上で重要になる。自己開示はメンタルヘルスにつながる可能性があることが多くの研究で認識されており、心理療法においてもその効果を実証されている[2]。また、自己開示の重要な側面であり徹底して検討されるのが、自己開示の互惠性である[3]。これは、一人の人間による自己開示が対話相手からの自己開示を引き出すプロセスを指す[4]。

持続可能な社会に向けてより一層の発展が期待されるオンラインコミュニケーションに関する研究は、テキストや音声を紹介したコミュニケーションを中心に発展してきた[5]。テキストや音声を介すと、対面する場合よりも、人々はオープンでストレートで率直な対人行動をとり[6], 対人行動の一つである自己開示も促される[3]ことが多くの研究で示されている[7][8]。また、ビデオ会議 (ビデオ) やアバタを介したコミュニケーションも一般的になりつつある[9]。ビデオやアバタを介したコミュニケーションと、テキストや音声を介したコミュニケーションとの大きな違いは、コミュニケーションメディアを介して交換される社会的手がかり——外見や振る舞い (視線, 顔の表情, ジェスチャ, 姿勢, 韻律など) ——の多寡によると考えられている[10]。社会的手がかりが少ないと、私的自己認識 (自己の内面に注目が向けられていること) が高まったり評価懸念 (他者からの否定的な評価に対する心配や、否定的に評価されるのではないかとする予測に対する心配[11]) が低下したりすることで自己開示が促されると考えられている[12]。実際に、Joinson[12]は、実験によって、ビデオはテキストより自己開示が促されないことを示している。

では、アバタを介した場合、自己開示にどのような影響



(プライバシー保護のため、左 2 つの顔部分はぼかしが施されている。)

図 1 3 つの実験条件

を及ぼすだろうか? これは、以下のような理由により重要な疑問である: (1) VR 空間ではアバタの社会的手がかりを自由に制御できるため、自己開示の研究に新たな展開をもたらす可能性がある; (2) 自己開示が密接に関わるメンタルヘルスの支援に対するニーズは今後さらに高まることが予想されるため、そのような支援を行うアプリケーションの設計に役立つ可能性がある; (3) 最近のソーシャル VR プラットフォームは、実世界のユーザの社会的手がかりの正確な再現を追求する傾向がある[13]が、これが自己開示含む対人行動の支援に有効かの示唆を得たい; (4) ソーシャル VR は、遠隔コミュニケーションツールとして今後主流になる可能性があるため、現在主流であるビデオ会議と比較してどう違うのかを理解しておく必要がある。この疑問に関連して、「アバタ (抽象化されたユーザの顔の表情が描画された 2 次元矩形)」と音声はビデオよりも親しみやすさや正直さ等の印象評価を高める[14], アバタはビデオよりも対話相手への好意や信頼感を高める[15], アバタの顔が魅力的な方が自分自身について多く話すことを促す[16], といった証拠はある。しかし、どのようなアバタが自己開示にどのように影響を及ぼすのは十分に研究されていない。加えて、アバタが自己開示の互惠性に及ぼす影響についてはほとんど検討されていない。

我々の考えは、社会的手がかりを少なくしたアバタを用いて自己開示を促そうというものである。アバタの表現がユーザの知覚や行動に及ぼす影響に関する研究は多数行われており、アバタの外見がユーザからかなり変化しても、所有感の錯覚が引き起こされる[17]ことが知られている。

†1 東京都市大学

†2 TIS 株式会社

†3 岡山理科大学

†4 工学院大学

それゆえ、社会的手がかりの一つである外見を操作する、つまり、アバタと自己の外見的類似性[18]を低くする、ことをしてもユーザはアバタを自分だと認識し、自己開示が促されると仮定する。

本稿では、アバタと自己の外見的類似性に着目し、ビデオと、外見的類似性の異なる2つのアバタの、計3種類のコミュニケーションメディアの比較を通して、アバタが自己開示と互恵性に及ぼす影響を検討する。ビデオとアバタは外見的類似性以外にも種々の要因が異なる（例えば、ビデオは2次元スクリーンベースだがVRはユーザ同士が3次元空間を共有している；アバタはビデオよりも視覚的な忠実度が低い）ことを認識した上で、本研究は、現在高頻度で利用されているコミュニケーションメディアであるビデオを基準として選び、これとアバタを比較する。本研究課題は以下である。**RQ1:** 身体的アバタは自己開示にどのような影響を及ぼすか？、**RQ2:** 身体的アバタは自己開示の互恵性に影響を及ぼすか？、**RQ3:** 身体的アバタは自己を開示しているユーザの主観的な体験に影響を及ぼすか？

これらの研究課題に答えるために、54組（n=108）の参加者に、個人的な話題について対話してもらった被験者間実験を実施した。各組は、3つのコミュニケーションメディア（ビデオ、アバタと自己の外見的類似性のあるアバタ、アバタと自己の外見的類似性のないアバタ）（図1）のいずれかを使用した。本研究の主な貢献を以下に示す。

- 身体的アバタが自己開示と互恵性に及ぼす影響についての定量的な証拠：
  - 自己開示（RQ1）：アバタはユーザの言語・パラ言語行動に影響を及ぼし、アバタと自己の類似性がないアバタ、類似性があるアバタ、ビデオの順で、自己開示が促される。
  - 自己開示の互恵性（RQ2）：アバタでは類似性に関わらず互恵性が形成されるが、ビデオでは互恵性が形成されない。
  - 主観的な体験（RQ3）：アバタはユーザの言語・パラ言語行動に影響を及ぼす一方で、ユーザの主観的な体験には影響を及ぼさない。また、アバタとビデオには違いがみられない。
- 自己開示が必要となる、身体的アバタを介したソーシャルアプリケーションの設計や利用に向けた示唆

## 2. 関連研究

### 2.1 自己開示と互恵性

自己開示とは、自己を他者に知らせるプロセスを指す[4]。自己開示の内容は、一般的に、個人的な情報（事実）や体験、個人的な思考、個人的な感情などに分類される[19]。また、自己開示の機能性には、感情表出、自己明確化、社会的妥当化、関係性の発展、社会的統制などがある（表4）[20]。これら機能性により、自己開示は、信頼関係の構築、

人間関係の構築、メンタルヘルスやウェルビーイング、情報交換などにおいて中心的な役割を果たす。

自己開示の互恵性とは、コミュニケーションをとっているパートナーが相互に暴露するプロセス——一方のパートナーの開示に続いて他方のパートナーが開示する——を指す[4]。互恵性のこのような効果は、帰属理論[21]や社会的交換理論[1]等の人間の相互作用に関する理論的モデルによって説明される。一般的に人間は、コミュニケーションをとっている相手の行動を模倣する傾向があり、自己開示の互恵性も模倣の一種である。人間の模倣は、対話者間の調整を改善し好感度を高める効果をもつ[22]が、自己開示の互恵性は加えて以下の機能ももつ。1つ目に、親密な情報を受けると、受け取った側は信頼されていると感じることができる。これは魅力を生み出し、好意や信頼の表れとして開示を返すことにつながる[23]。2つ目に、開示を受けると、受け取った側は価値のあるものを受け取ったと思ひ、ものを返す義務を生じさせることができる[24]。

### 2.2 オンラインコミュニケーションにおける自己開示

1節で述べたように、オンラインコミュニケーションでは、テキストや音声を紹介すると、対面よりも自己開示が促されることがわかっている（例えば、オンラインチャット[25]、ソーシャルメディア[7]、チャットボットやエージェントといったコンピュータとの対話[8]）。主にテキストや音声を介した場合に自己開示が促されるこの現象は脱抑制効果[6]として説明される。抑制的なプロセスは、没個性化[26]、「本当の自分」の出現[27]、匿名性[7]・視覚的匿名性（不可視性）[12]・地位の中立化・アイコンタクトの欠如等の状況的な要因と関連づけて理論化されている[28][12]。比較的最近の研究では、Hooiら[18]は、Second Life（初期のSecond Lifeでは、会話はテキストチャットベースであった）のユーザを対象にアンケートを行い、アバタと自己の外見的類似性と自己開示は負の相関があることを示した。

テキストや音声に加え、ビデオやアバタを介した場合の、自己開示に関連する対人行動に関する研究も進みつつある。ビデオを扱った研究[29][30]としては、例えば、Millerら[29]は、ペアで、提示された質問に交互に回答するタスクを用いて、自分自身のビデオフィードバックの提示が、私的自己認識を高めることを示した。アバタを扱った研究[31][32][14][16][18]としては、例えば、相手のアバタの顔の表情が笑顔だとパーソナルスペースが小さくなる[31]、相手へのポジティブな感情を招く[32]等を示したものがある。Bailensonら[14]は、ペアで、提示された質問に交互に回答するタスクを用いて、音声・ビデオ・emotibox（顔の表情を色・形・向きなどで抽象化してポリゴン上にレンダリングしたもの）を比較した。その結果、emotiboxと音声はビデオよりも、親しみやすさ・正直さ・暴露度の印象を高めることを示した。Angら[15]は、ペアによるプレスタスクと交渉タスクを用いて、ビデオとアバタを比較し、アバ

タの方が対話相手への好意や信頼感を高めることを示した。Yeeら[16]は、アバタの顔が魅力的な方がそうでない場合よりも、自分自身について話すことを促すことを示した。

このように、オンラインコミュニケーションにおける自己開示に関連した研究は大きな進歩を遂げてきた。しかし、今後利用が進むであろう VR 空間において、どのようなアバタが自己開示にどのように影響を及ぼすかといった主要な研究課題は、まだ十分に研究されていない。加えて、アバタが自己開示の互惠性にどのように影響を及ぼすかについてはほとんど検討されていない。

### 2.3 自己アバタの社会的手がかりの効果

自己アバタの表現がユーザの知覚や行動に及ぼす影響に関する文献は多岐にわたる。特に、社会的な状況では、アバタの外見や振る舞い（つまり、社会的手がかり）をどう表現するかが重要となる[33]。最近の研究によって、アバタの外見（例えば顔[34][32][31]、手[35]、全身[36][17]）や振る舞い（例えばハンドジェスチャ[37]、顔の表情[38]）のユーザの知覚や行動への影響が明らかになりつつある。特にアバタの外見に関しては明確な影響が示されている[39]。例えば、多種多様な外見のアバタであっても、ユーザは、アバタを自分だと認識し、ある程度の所有感を持ち、アバタの身体性を感じる[39]。また、「外見的類似性[18][35]」・「現実性[34][17][38]」・「忠実性[40]」・「自己識別性[36]」といった表現を用いて、「アバタがどれくらいユーザ本人らしいか」についての研究が盛んに行われている。これらの研究から、アバタの外見がかなり変化しても、所有しているような錯覚が引き起こされる[17]ことや、外見に忠実過ぎずかつ抽象的過ぎない表現が好まれる[41]ことなどがわかっている。外見の中でも、特に、ユーザはアバタの顔の表現に敏感である[34]。

以上より、全体として、アバタの社会的手がかりの中でも、アバタと自己の外見的類似性は主要な関心事の一つと考えられる。これらアバタの社会的手がかりの効果に関する先行研究の知見と、自己開示に関する先行研究（特に、視覚的匿名性が自己開示を促すことを示した Joinson の研究[12]）の知見をふまえると、アバタを自己とは似ていない外見で表現しても、ユーザはアバタを自分だと認識し、アバタを好み、自己を開示することが期待される。これを明らかにするために、本研究は、アバタと自己の外見的類似性と自己開示の関係を詳細に探求する。

## 3. 方法

ビデオ、アバタと自己の外見的類似性のあるアバタ、アバタと自己の外見的類似性のないアバタ間の自己開示や互惠性の違いを評価するための実験を設計した。

### 3.1 実験計画

実験は、コミュニケーションメディアを要因とする 1×3 の 1 要因計画であった。3つの条件は、(1)ビデオ会議(video)、

(2)アバタと自己の外見的類似性のあるアバタ (similar avatar)、(3)アバタと自己の外見的類似性のないアバタ (non-similar avatar)、であった(図 1)。各参加者組は 3 条件のいずれか一つで対話する被験者間計画を採用した。

### 3.2 対話セッション

対話セッションは、緊張の緩和と親密さの形成を目的とした 2 つのアイスブレイクセッションと、個人的な話題について話してもらう 2 つの自己開示セッションで構成した。

【アイスブレイクセッション 1: 共通点探し】ペアに、2 人の共通点を 3 分間でできるだけたくさん挙げてもらった。

【アイスブレイクセッション 2: 妄想自己紹介】ペアに、「もし…だったら」という 2 つのトピック（「もし世界のどこにでも行けるとしたらどこに行きたいか?」、「もし誰か一人の人と食事ができるとしたら誰としたいか?」）について妄想を働かせて自己紹介してもらった。1 トピックにつき 1 分間ずつ交互に話してもらった。トピックの選定は、(1) 参加者とは別の 8 人によるアンケートでの候補の絞り込み、(2) 予備実験での確認、という手順で行った。

【自己開示セッション 1】ペアに、3 つの個人的なトピック（「これまでの人生で最も難しい決断をしたことは何か?」、「あなたを怒らせるのはどのようなことか?」、「最近とても傷ついたことは何か?」）について話してもらった。1 トピックにつき 2 分間ずつ交互に話してもらった。トピックの選定は、(1) 自己開示に関する文献[42]からの候補の選出、(2) 参加者とは別の 8 人によるアンケートでの候補の絞り込み、(3) 予備実験での確認、という手順で行った。

【自己開示セッション 2】ペアに、1 つの個人的なトピック（「記憶から消してしまいたい出来事は何か?」）について話してもらった。二人で 10 分間話してもらった。トピックの選定方法は、自己開示セッション 1 と同様であった。

### 3.3 参加者

参加者は、一般から募集した計 108 名である。参加条件は、(1) 20~59 歳、(2) 日本語で会話可能、(3) メンタルヘルステスト (K6: Kessler Psychological Distress Scale) のスコアが 13 未満[43]、(4) 裸眼または矯正視力 1.0 以上、であった。参加者は、全員初対面同士であり、54 組を構成した。先行研究[43]で、性別や精神状態が自己開示行動に影響を及ぼすことが示唆されている。また、年齢が VR という新しい技術の利用時の反応に潜在的な影響を及ぼす可能性がある。これらの潜在的な交絡因子をコントロールするため、性別・K6 スコア・年代が実験条件間でできるだけ均等になるように、54 組を 3 つのグループに分けた (表 1)。

実験全体の所要時間は約 2 時間で、参加者には報酬として 6000 円が支払われた。実験は、東京都市大学研究倫理審査委員会の承認(承認番号 2020-h01)を得て実施された。

### 3.4 実験環境とデータの収集

すべての条件で、実験は防音室を利用して実施された。参加者は、各自の防音室内に設置された椅子に座り、対話

表 1 参加者の基本属性

|                     | video       | similar avatar | non-similar avatar |
|---------------------|-------------|----------------|--------------------|
| N                   | 36          | 36             | 36                 |
| N of pairs          | 18          | 18             | 18                 |
| Age, mean (SD)      | 40.4 (11.5) | 38.5 (11.4)    | 39.4 (10.2)        |
| Age, N              |             |                |                    |
| 20s                 | 8           | 10             | 8                  |
| 30s                 | 8           | 10             | 10                 |
| 40s                 | 10          | 8              | 10                 |
| 50s                 | 10          | 8              | 8                  |
| Gender, N           |             |                |                    |
| Male                | 20          | 18             | 17                 |
| Female              | 16          | 18             | 19                 |
| K6 score, mean (SD) | 2.8 (3.7)   | 3.4 (3.7)      | 2.3 (2.6)          |

相手と対話を行った。対話相手および実験管理者の音声は、イヤホンを通して提示された。参加者の音声は、ヘッドセットマイクを通じて録音された。参加者の斜め前頭上に設置されたカメラの映像が記録された (図 2)。

### 3.4.1 video 条件

この条件では、参加者の顔の正面に設置されたカメラの映像 (図 3) が、対話相手のモニタ (24 インチ) に提示された。参加者は、モニタに提示された対話相手と対話を行った。2つの avatar 条件との差異を減らすために、一般的なビデオ会議とは異なり、自分自身の顔はモニタ上に提示されなかった。

### 3.4.2 similar avatar 条件

この条件では、参加者は Oculus Quest ヘッドマウントディスプレイ (HMD) を装着した。1台のテーブルと2脚の椅子が設置されたバーチャルな部屋で、参加者アバターは、テーブルを挟んで向かい合って座った (図 5)。参加者の POV (Point of View) 映像を図 4 に示す。

VR システムは、ソーシャル VR プラットフォームである TIS の VirtualCollaboBase [44] をベースとして Unity 上で実装した。アバターの顔を含む頭部は、Avatar SDK [45] を用いて参加者の写真から生成した。アバターの身体は Autodesk の Character Generator [46] を用いて生成した。アバターの服装はすべての参加者で統一した。またアバターの頭部・上半身・腕・手指の動きは、Oculus Quest の 6DoF トラッキング機能とハンドトラッキング機能を用いて、参加者の動きと連動させた。アバターの口の動きは、Oculus のリップシンク機能を用いて、参加者の発話音声に合わせて開閉させた。アバターの瞬きはランダムに行われた。また、実験開始時に、参加者は、自身のバーチャルな身体を確認するために、バーチャル鏡を見た。このプロセスは、全身アバターを採用する場合にしばしば用いられる [47]。

### 3.4.3 non-similar avatar 条件

この条件では、アバターの外見を除いて、similar avatar 条件と同じであった。アバターの外見は、すべての参加者で同一であった。外見は、シンプルで、特定の年齢や性別等参加者の個人属性が想起されないようなデザインにした。アバターは pixiv の VRoid Studio [48] を用いて生成した。

## 3.5 実験手順

参加者は、実験場所に到着後、それぞれの防音室に案内された。このとき、実験管理者は、実験開始前にペアを組む参加者同士が直接対面することがないよう留意した。

参加者は、防音室に入室後、実験概要を説明されたのち、同意書への署名を行った。続けて、2つの avatar 条件の参加者は、チュートリアルビデオを見ながら、HMD、タッチコントローラ、ハンドジェスチャの操作方法を習得した。参加者は、実験管理者の音声指示に従って、実験条件に応じたシステムを起動した。ここで、2つの avatar 条件では、参加者は、数分間、バーチャルな鏡の前で自由に身体を動かしながら自分自身のアバターを見た。その後、全条件で、相手と対面した。ペアは2つのアイスブレイクセッションを行い、休憩を挟んだ後、2つの自己開示セッションを行った (3.2 節)。すべてのセッションの開始時に、話せる範囲で構わないことが教示された。自己開示セッション2の開始時に、トピックをベースに会話を縦や横に自由に展開して構わないこと、但し10分間の中で二人共が自分のことを話すこと、が教示された。自己開示セッション2の終了後、ペアは別れの挨拶を交わした。参加者は、実験管理者の音声指示に従ってシステムを終了した。

すべての対話セッションの後、参加者は、自己開示や互恵性に対する認識に関するいくつかのアンケートに回答した。最後に、簡単なインタビューを受けた。

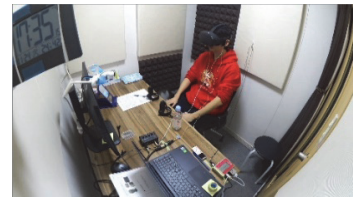


図 2 防音室内の参加者の斜め前頭上から記録した映像のスクリーンショット

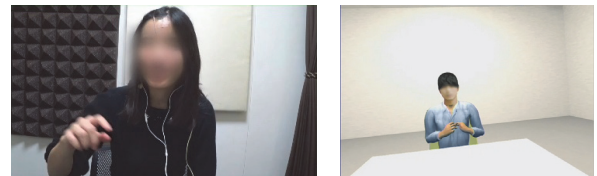


図 3 video 条件で参加者に提示された対話相手の映像のスクリーンショット (左)

図 4 similar avatar 条件の参加者アバターの POV 映像のスクリーンショット (右)

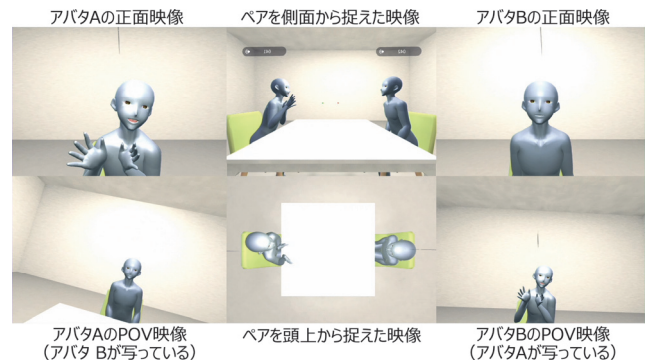


図 5 non-similar avatar 条件で記録された6つの映像を合成した映像のスクリーンショット

表2 自己開示セッション2の参加者の発話例と Barak らの Self-Disclosure Rating Scale にもとづく自己開示のレベル

| レベル      | 情報  | 思考  | 感情   |
|----------|---|---|--|
| 1 (開示なし) | 「工事現場でずっと働いているマッチョな人たちからすれば、(10キロ、20キロのものを運ぶのは) 当たり前のことかもしれないけど、いきなりは無理ですよ。」 (P43, video) | 「人間って都合の良いことは覚えて、悪いことは忘れちゃいますよね。」 (P07, video)  | 「車を駐車しようとして、電信柱にものすごい勢いでぶつけて、大破しまして、ミラーが。」 (P56, non-similar avatar)   |
| 2 (少し開示) | 「パソコンをいじるのが好きだったので、グラフィックデザインの仕事ができる会社を探して、入社しました。」 (P44, video)                          | 「抽選で当たったイベントに行ったら小中学生の女の子しかなくて、大人は私ともう1人ぐらいしかなくて、すごく恥ずかしかった。」 (P66, non-similar avatar)           | 「僕も今24なんで、親に『その頃には結婚してたよ』みたいなことをたまに言われると、うっせえと思う。」 (P85, similar avatar)   |
| 3 (高く開示) | 「僕、たぶんブライドは結構高いほうで、でも運動神経が良くなかったんですよ。特に球技がダメでした。」 (P62, non-similar avatar)               | 「幸せ偏差値というのがあるとしたら、私は非常に低い人なんだろうですよ。低いところで満足しちゃってるっていうのが、実際のところ、あるのかもしれない。」 (P100, similar avatar) | 「(二人組の痴漢の) 1人が出てきて、後ろから羽交い締めにされたんですよ。(中略) 見張り役のほうの声が掛けて、2人でどっか逃げていったんですけど、殺されるんじゃないかと思って、すごい怖かったです。」 (P44, non-similar avatar) |

## 4. 評価指標と仮説

ペアが互いに打ち解け、かつ、自然な会話に最も近いと考えられる自己開示セッション2のデータを用いて、参加者の行動(自己開示(RQ1)、互惠性(RQ2))及び、参加者の主観的な反応(RQ3)について検討した。

### 4.1 自己開示

#### 4.1.1 言語行動

言語行動から自己開示を評価する指標には、Barak ら[3]の「Self-Disclosure Rating Scale」を用いた。本尺度ではひとまとまりのメッセージに対して、3カテゴリ(情報、思考、感情)各々について自己開示が3レベル(レベル1: 開示なし, 2: 少し開示, 3: 高く開示)で評定される。

収録音声から自己開示のスコアを求めるまでの処理を以下に示す。まず、話者交替を区切り[49]として各発話が抽出され、書き起こされた。書き起こされた各発話テキストは、VRM (Verbal Response Modes) [50]を用いて8カテゴリ(開示、情報、応答、質問、反射、確認、解釈、指示)に分類された。VRMの分類は、雇用された1名の評定者が行った。評定者は、実際分類に先立ち、複数の事例を用いて分類の練習を行った。VRMで2カテゴリ(開示と情報)に分類された発話テキストが、自己開示に関連し得る発話(以降、対象発話テキスト)として抽出された。次に、Barak らの尺度にもとづき、各対象発話テキストを、自己開示のカテゴリ(情報、思考、感情)ごとに3レベルにコード化された。例を表2に示す。自己開示のレベルのコード化は、雇用された2名の評定者が行った。2名の評定者は、実際のコーディングに先立ち、多数の事例を用いてコード化の練習を行い、両者が合意に達するまで議論を重ねた。最終的に、評定者間の信頼性の重み付けカッパ係数は、情報0.87、思考0.83、感情0.72であった。自己開示セッション2に含まれるすべての対象発話テキストのうち、レベル(2名の評定者のレベルの平均値)が1より大きい(つまり、評定者の少なくとも1人はレベル2以上を付与した)対象発話テキストの数を自己開示のスコアとした。

#### 4.1.2 パラ言語行動

一般的に、パラ言語行動は、言葉の意味を伝達する言語的振舞いとは別に、話者の表現意図、心的態度、感情など

を伝達する。実際に、韻律的特徴が話者の感情と相関があることは多くの先行研究で示されている[51]。Zhao ら[52]やSoleymani ら[53]は、韻律や、手で注釈をつけた笑顔・傾き・視線等の非言語行動が自己開示のレベルを推定し得ることを示した。これらのうち、実験条件に関わらず統一的手続きで自動抽出できるのは韻律である。以上をふまえ、本研究は韻律的特徴を自己開示のもう一つの評価指標とした。韻律的特徴の中でも、音声の大きさ[54]や高さ[55]の変動は感情の変動と高い相関があることから、参加者の音声の大きさの変動と高さの変動を求めた。

韻律的特徴量の抽出には、Praat [56]を用いた。自己開示セッション2の10分間の、参加者の音声の強さ(intensity)の標準偏差を<音声の大きさの変動>、参加者の音声の基本周波数(F0)の標準偏差を<音声の高さの変動>とした。

Bailenson ら[14]の知見(emotibox はビデオよりも正直さ・暴露度の印象を高める, 2.2節)にもとづき、ビデオよりもアバタで自己開示が促される(H1a)という仮説を立てた。視覚的匿名性(類似性のないアバタは視覚的匿名性がある)による脱抑制効果[12] (2.1節)やHooi ら[18]の知見(外見的類似性と自己開示は負の相関がある, 2.3節)にもとづき、類似性のあるアバタよりもないアバタで自己開示が促される(H1b)という仮説を立てた。

### 4.2 自己開示の互惠性

自己開示の互惠性の評価指標には、一般的に、自己開示に関する何らかの評価指標についての、対話者間の相関が用いられる[3]。本研究では、自己開示のスコア(4.1.1節)についての、ペアになった参加者間の相関係数を求めた。

Bailenson ら[14]の知見(emotibox はビデオよりも親しみやすさの印象を高める, 2.2節)やAng ら [15]の知見(アバタはビデオよりも好意や信頼感を高める, 2.2節)にもとづき、ビデオよりもアバタで自己開示の互惠性が形成されやすい(H2a)という仮説を立てた。Cheng らの[41]の知見(ユーザは外見に忠実過ぎない表現を好む, 2.3節)にもとづき、類似性のあるアバタよりもないアバタで自己開示の互惠性が形成されやすい(H2b)という仮説を立てた。

### 4.3 主観的な反応(アンケート)

【対話中の自己開示や互惠性に対する認識】対話中における

る自己開示や互恵性に対する認識を測定するために、2つの尺度を用いた。1つ目の尺度は、「Relational Communication Scale」[57]を用い、そのうちの3つの下位尺度（対話相手の感情、相互の類似性、対話相手の受容性）を用いた（計13項目、7件法）。2つ目の尺度は、自己開示を検討したLeeらの文献[58]にもとづき、6つの下位尺度（自己開示、互恵性、対話相手への親近感、対話相手との信頼関係、会話の楽しさ、満足度）を用いた（計19質問項目、7件法）。

【将来的な自己開示に対する認識】対話相手とこの先も知り合っているとしたりどの程度自己開示すると思うかを、「自己開示の深さを測定する尺度」[59]を用いて尋ねた。本尺度は4レベルの深さ（レベル1: 趣味, 2: 困難な経験, 3: 決定的ではない欠点や弱点, 4: 否定的な性格や能力）の自己開示を測定できる（計24質問項目、7件法）。

参加者の行動と主観的な体験は一致すると予想される。よって、H1a, H1b に従い、ビデオよりもアバタで自己開示や互恵性に対する認識が高まり（H3a）、類似性のあるアバタよりもないアバタで自己開示や互恵性に対する認識が高まる（H3b）という仮説を立てた。

## 5. 結果

各評価指標の分析結果を図6~10および表3に示す。各図中のグラフの誤差バーは標準誤差を表す。各図表の記号\*は有意水準（\*: $p<0.05$ , \*\*: $p<0.01$ ）を表す。

### 5.1 自己開示

#### 5.1.1 言語行動

組になった2名の参加者は互いに独立していない可能性があるため、ペアのデータ（2名の自己開示のスコアの平均値）を分析の単位とした。自己開示のカテゴリ（情報、思考、感情）ごとに、コミュニケーションメディアを独立変数、自己開示のスコアを従属変数とする1要因分散分析を行った。その結果、情報と思考のカテゴリで、主効果が有意であった。Tukey HSDによる下位検定の結果、両カテゴリでnon-similar avatar条件はvideo条件よりも有意にスコアが高かった（図6, 表3）。

さらに、アバタ全体の効果を調べるために、2つのavatar条件を1条件（avatar条件）として、1要因分散分析を行った。その結果、情報と思考のカテゴリで主効果が有意であった（図6, 表3）。

#### 5.1.2 パラ言語行動

まず、自己開示のスコア（自己開示の3つのカテゴリのスコアの合計）と、各韻律的特徴量との相関係数を求めた。その結果、音声の大きさの変動（ $\rho=0.25$ ,  $p<0.01$ ）、音声の高さの変動（ $\rho=0.32$ ,  $p<0.001$ ）いずれも、自己開示のスコアと有意な正の相関が見られ、言語行動とパラ言語行動に相関があることを確認した。

次に、コミュニケーションメディアを独立変数、各韻律的特徴を従属変数とする1要因分散分析を行った。5.1.1節

と同様に、ペアのデータを分析の単位とした。その結果、声の大きさの変動に関して、主効果が有意であった。Tukey HSDによる下位検定の結果、2つのavatar条件はvideo条件よりも有意にスコアが高かった（図7, 表3）。

### 5.2 自己開示の互恵性

自己開示のスコアについての、ペアを組んだ参加者間の相関係数を求めた。その結果、2つのavatar条件では相関係数に有意な正の相関が見られ、video条件では相関は見られなかった（video:  $\rho=-0.18$ ,  $p=0.487$ , n.s.; similar avatar:  $\rho=0.87$ ,  $p<0.001$ ; non-similar avatar:  $\rho=0.80$ ,  $p<0.001$ ）。さらに、Fisherのz-scoreを用いて、2つのavatar条件の相関係数の差の検定を行ったところ、両条件の相関係数に有意差は見られなかった（ $z=0.64$ ,  $p=0.521$ , n.s.）。

### 5.3 主観的な反応（アンケート）

まず、各尺度の各下位尺度の信頼性を、Cronbachの $\alpha$ 係数により検討した。その結果、すべての下位尺度の信頼性係数は0.8以上あり、いずれの下位尺度も利用に足る信頼性があることを確認した。

次に、各尺度の各下位尺度に対して、コミュニケーションメディアを独立変数、下位尺度に属する質問項目の変換後の平均得点を従属変数とする1要因分散分析を行った。その結果、すべての尺度のすべての下位尺度において主効果は有意でなかった（図8~10, 表3）。

## 6. 考察

### 6.1 自己開示（RQ1）

参加者の言語的振舞いと音声的振舞いは概ね似た傾向が見られ、本研究結果は、外見的類似性のないアバタ、外見的類似性のあるアバタ、ビデオ、の順に自己開示が促されることを示した。

まず、自己開示のカテゴリ間の結果の差異について考察する。自己開示のスコアは、実験条件に関係なく一貫して、情報、思考、感情のカテゴリの順に高くなり、この結果は、本研究と同様にBarakらの尺度を用いて自己開示を検討した先行研究[3][8]の結果と一致する。

次に、3条件間の結果の差異のうち、ビデオとアバタの結果の差異（H1a）に関して考察する。統合された2つのavatar条件は、video条件よりも、自己開示が有意に促された（H1aを概ね支持する）。この結果は、ビデオよりもemotiboxの方が自己開示が促されるというBailensonら[14]の結果（2.2節）を追認する。また、最近のビデオ会議は、自分自身の顔（ビデオフィードバック）が提示されるインタフェースが主流だが、video条件では提示されなかった（3.4節）。フィードバックがあると私的自己認識が高まり[29]（2.2節）、私的自己認識が高まると自己開示が促される[12]（1節）という2つの知見をふまえると、video条件でビデオフィードバックがあった場合、本研究結果よりも自己開示が促される可能性がある。

表3 各評価指標の分析結果と下位検定の結果

| 評価指標                               |  |                | 分散分析         |                 |                | 下位検定                       |         |
|------------------------------------|--|----------------|--------------|-----------------|----------------|----------------------------|---------|
|                                    |  |                | F (df1, df2) | p               | $\eta^2$ (効果量) |                            | p       |
| 言語的振舞い                             | 自己開示のスコア<br>(video vs. similar avatar<br>vs. non-similar avatar) | 情報             | 4.23 (2,51)  | <0.05*          | 0.14 (large)   | video < non-similar avatar | <0.05*  |
|                                    |  | 思考             | 3.41 (2,51)  | <0.05*          | 0.12 (medium)  | video < non-similar avatar | <0.05*  |
|                                    |  | 感情             | 1.50 (2,51)  | 0.233           |                | No significance            |         |
|                                    | 自己開示のスコア<br>(video vs. avatar (similar<br>+ non-similar))        | 情報             | 7.76 (1,52)  | <0.01**         | 0.13 (medium)  | video < avatar             | <0.01** |
|                                    |  | 思考             | 4.19 (1,52)  | <0.05*          | 0.08 (medium)  | video < avatar             | <0.05*  |
|                                    |  | 感情             | 2.71 (1,52)  | 0.106           |                | No significance            |         |
| 音声語的振舞い                            | 声の大きさの変動   |                | 4.77 (2,50)  | <0.05*          | 0.16 (large)   | video < similar avatar     | <0.05*  |
|                                    | 声の高さの変動  |                | 0.35 (2,50)  | 0.704           |                | video < non-similar avatar | <0.05*  |
| 主観的な反応<br>(対話中の自己開示や<br>互恵性に対する認識) | Relational Communication Scale                                   | 対話相手の感情        | 0.99 (2,105) | 0.376           |                | No significance            |         |
|                                    |  | 相互の類似性         | 0.28 (2,105) | 0.756           |                | No significance            |         |
|                                    |  | 対話相手の受容性       | 1.42 (2,105) | 0.246           |                | No significance            |         |
|                                    | Leeらの文献[58]にもとづく尺度   | 自己開示           | 0.66 (2,105) | 0.521           |                | No significance            |         |
|                                    |  | 互恵性            | 0.87 (2,105) | 0.420           |                | No significance            |         |
|                                    |  | 対話相手への親近感      | 1.19 (2,105) | 0.308           |                | No significance            |         |
|                                    |  | 対話相手との信頼関係     | 1.72 (2,105) | 0.185           |                | No significance            |         |
|                                    |  | 会話の楽しさ         | 1.95 (2,105) | 0.148           |                | No significance            |         |
|                                    |  | 会話の満足度         | 2.16 (2,105) | 0.120           |                | No significance            |         |
|                                    |  | 自己開示の深さを測定する尺度 |              |                 |                |                            |         |
| レベル1 (趣味)                          | 0.36 (2,105)   | 0.699          |              | No significance |                |                            |         |
| レベル2 (困難な経験)                       | 0.13 (2,105)   | 0.881          |              | No significance |                |                            |         |
| レベル3 (決定的ではない欠点や弱点)                | 1.70 (2,105)   | 0.189          |              | No significance |                |                            |         |
| レベル4 (否定的な性格や能力)                   | 0.47 (2,105)   | 0.625          |              | No significance |                |                            |         |

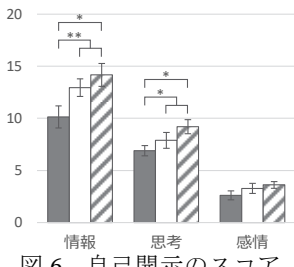


図6 自己開示のスコア

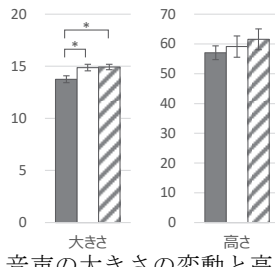


図7 音声の大きさの変動と高さの変動

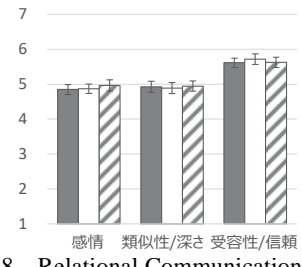


図8 Relational Communication Scale

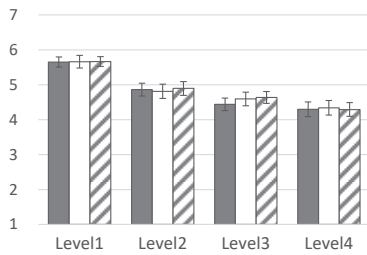


図9 自己開示の深さを測定する尺度

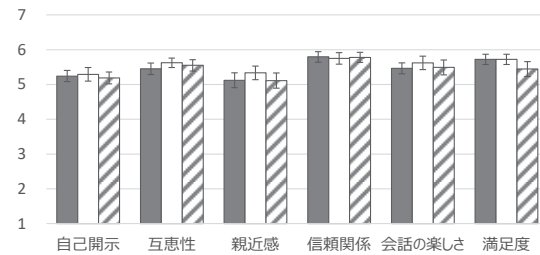


図10 Leeらの文献[58]にもとづく尺度

図6~10 凡例  
 ■ video  
 □ similar avatar  
 ▨ non-similar avatar

最後に、3条件間の結果の差異のうち、2つの avatar 条件の結果の差異 (H2a) に関して考察する。2つの avatar 条件間に有意差は見られなかったが、non-similar avatar 条件と video 条件間には有意差があり、similar avatar 条件と video 条件間には有意差がなかったことから、2つの avatar 条件間には何らかの違いがあったと言える (H1b をある程度支持する)。Maloney ら[60]は、ソーシャル VR ユーザが彼らの情報を開示するかどうかを決める要因の一つは匿名性であるとした。オンラインコミュニケーションにおける匿名性は複合的な要素を含むため、様々なモデルが提案されている。例えば Morio ら[61]は、匿名性を3水準の階層的な構造——視覚的匿名性 (低い水準)、アイデンティティの乖離、識別性の欠如 (高い水準)——としてモデル化した。このモデルにもとづけば、本研究の non-similar avatar 条件が video 条件よりも自己開示を促したという結果は、より低い水準の視覚的匿名性が満たされただけでも、アバタを介すと自己開示が促され得ることを示唆し、匿名性について特に分類していない Maloney らの知見を補足する。加え

て、non-similar avatar 条件の参加者の中には、アバタを「気分が悪い」、「怖い」とコメントした人もいた。non-similar avatar 条件のアバタの外見がより万人に受け入れられるものであったら、自己開示がさらに促された可能性がある。

## 6.2 自己開示の互恵性 (RQ2)

本研究結果は、アバタを介すと自己開示の互恵性が形成されるがビデオを介すと形成されないことを示した (H2a を支持する)。また、アバタと自己の外見的類似性は自己開示の互恵性に影響しないことを示した (H2b を支持しない)。

まず、2つの avatar 条件で互恵性が形成された結果について考察する。どちらの avatar 条件も相関係数が 0.8 以上 (5.2 節) であった。Barak ら[3]は、オンラインフォーラム (テキストを介したコミュニケーション) における自己開示の互恵性 (1つ目と2つ目のメッセージの自己開示の程度の相関係数) が 0.49 であることを示した。これと、本研究の2つの avatar 条件の相関係数を比較すると、後者の方がかなり大きい。これは、アバタを介したコミュニケーションが、テキストを介したそれを大きく凌駕して、自己開

示の互恵性を形成する上で適している可能性を示唆する。外見的類似性に関わらず相関係数が高かったことから、外見的類似性以外の要因が互恵性に影響を及ぼしている可能性がある。これについてはさらなる検討が必要である。

次に、video 条件で互恵性が形成されなかった結果について考察する。どのコミュニケーションメディアにおいても、程度の差こそあれ、互恵性は形成されると予想したが、ビデオを介すと互恵性が形成されなかった ( $p=-0.18, p=0.487, 5.2$  節)。video 条件の、互恵性に関連する参加者の主観的反応 (Relational Communication Scale の 2 つの下位尺度: 類似性, 受容性; Lee らの文献[58]の 3 つの下位尺度: 互恵性, 親近感, 信頼関係) のスコアは、2 つの avatar 条件の参加者のそれらと同様に、高い値を示しているにも関わらずである。video 条件の参加者のコメントにも、互恵性が形成されなかったことを裏付けるようなコメントは見られなかった。ビデオ会議のどのような要素が互恵性に悪影響を及ぼすのかを明らかにするには、さらなる検討が必要である。

互恵性は、カウンセラーとクライアント、医者と患者といった非対称型のコミュニケーションではなく、友達や同僚や恋人といった対称型のコミュニケーションにおいて特に重要となる。本研究結果は、そのような対称型のコミュニケーションを支援するメディアとして、アバターはビデオ会議より適することを示唆する。

### 6.3 主観的な体験 (RQ3)

全体として、本研究結果は、予想に反し、コミュニケーションメディアの違いは、参加者の主観的な体験に影響を及ぼさなかった。具体的には、自己開示や互恵性に対する認識に関して、条件間に違いが見られなかった (H3a, H3b を支持しない)。また、参加者の主観的な体験は、全条件を通して類似しており、参加者の各尺度の各下位尺度の平均値が中間値 (7 件法の 4, 値が大きい方がポジティブ) を上回った (図 8~10) ことから、総じてポジティブであったと考えられる。

自己開示 (5.1 節)、互恵性 (5.2 節)、主観的な体験 (本小節) に関する結果を概観すると、アバター (特に自己と似ていないアバター) を介すと、ビデオを介すよりも、ユーザ

の自己開示や互恵性は促されるにも関わらず、アバターとビデオ間のユーザの意識には違いがないことがわかる。ユーザがアバターを介してコミュニケーションした場合、ユーザはそのことに特段の意識を払うことなく、自己を開示するようである。これは、他者の率直な思考や感情に関心がある局面でアバターが有用であることを示唆する。

以降では、本研究結果を先行研究の結果と比較する。本研究結果は、ビデオよりもアバターの方が対話相手への好意や信頼感を高めるという Ang らの結果[15]を追認しない。但し、本研究と彼らの研究は多くの点で異なる (アバターの外見: 人間風 vs. 漫画風, 参加者の年齢: 幅広い vs. 中学生) ため、単純な比較は適当ではない。また、本研究結果は、アンケートから導かれた、アバターと自己の外見的類似性と自己開示は負の相関があるという Hooi ら[18]の結果も追認しない。但し、彼らは、自分のアバターを持つもの実際にはテキストチャットで会話をしていた初期の Second Life のユーザを対象に行ったため、本研究結果と一概には比較できない。一方、タスクは異なるが、本研究と同様に身体的アバターを扱った Abdullah ら[62]の結果は、本研究結果と類似していた。彼らは、会議中に起こりうる種々の活動を再現した 4 種類のタスク (主観的判断タスク, 交渉タスク等) を用いて、ビデオ会議と身体的アバターを比較した。その結果、両者間で様々な言語・非言語行動の違いがあったのに対して、主観的な体験には違いがなかった。

### 6.4 デザインへの示唆

表 4 に、2.1 節で述べた自己開示の機能性と関連づけて、可能性のあるアプリケーションの例を示す。本研究の知見は、このようなアプリケーションを VR 空間で外見的類似性のないアバターを用いて実現することは、ビデオ会議を用いて実現するよりは有効であることを示唆する。特に、表 4 の「感情表出」の機能性に関連するアプリケーションは、今後ニーズの高まりが予想されるメンタルヘルスやウェルビーイングの領域と密接に関わる。このような領域のアプリケーションでは、ユーザは個人を特定されたくない場合も多いため、ユーザは自分と似ていないアバターを選択できるようにすることが重要である。また、ユーザは、自己と

表 4 自己開示の機能性およびこれら機能性に関連する可能性のあるアプリケーションの例

| 自己開示の機能性 | 機能性の説明  | 機能性に関連する可能性のあるアプリケーション  |
|----------|---|---|
| 感情表出     | 自分自身の問題や葛藤の中心となっている思考、感情、衝動をあらわにすることで、感情が浄化される (カタルシス効果)。特に否定的な出来事を経験した人や否定的な心理状態の人たちに効果を持ち、抑鬱症状や身体症状が軽くなったり、孤独感が低くなったりする [63]。     | <ul style="list-style-type: none"> <li>うつ病・認知症・がん患者・適応障害・不安障害等の患者や、様々な心の症状をもつクライアントが、セラピストと対話するカウンセリングや心理療法を提供するサービス</li> <li>認知症や寝たきり高齢者などを介護している人のためのケアギバーカフェ</li> <li>傾聴エージェン트가体調や人間関係などについての不安や悩みを聴いてくれるストレス解消サービス</li> </ul> |
| 自己明確化    | 人は他者を意識することで自分を客視することが容易になる (自己客視理論 [64])。自分の思考や感情を他者に話すことで、自分の意見や態度の曖昧さが減少し、自分の意見や態度の一貫性や整合性が増加する。                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>就労支援、転職支援、企業内キャリア形成支援のためのキャリアカウンセリング</li> <li>内向的な学生がクラスメイトや教師と話す交流の支援</li> </ul>  |
| 社会的妥当化   | 人は自分の能力や意見の妥当性を、他者との比較を通して評価しようとする欲求を持つ (社会的比較理論 [65])。自己開示した相手からのフィードバックを受けることで、社会の中での自分のレベルや、自分の意見や能力の妥当性を知ることができ、その結果、自己概念が安定する。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>職場での 1on1 ミーティングや目標管理面接</li> </ul>   |
| 関係性の発展   | 自己開示をすると、間接的に好意や信頼も相手に伝わる。開示を受けた相手も、好意や信頼を示すために自己開示する。このプロセスを繰り返すことで、相互の関係が親密になる [4]。   | <ul style="list-style-type: none"> <li>自閉症スペクトラム障がいや発達障がいといったコミュニケーション障がいをもつ人のためのアートカフェやサイエンスカフェ</li> <li>婚活パーティや合コンパーティなどの出会い初めを支援するマッチングサービス</li> </ul>   |



似ていないアバタを介した際に最も自己を開示するがそれをユーザの認識（体験）にはコミュニケーションメディア間に差がないという本研究の知見をふまえると、自己（ユーザ）と似ていないアバタの利用は、他者の率直な思考や感情を理解したい局面（例えば、管理職者や経営層が従業員の本音を知りたいとき）での支援にも有効かもしれない。

## 6.5 本研究の限界と今後の課題

本研究にはいくつかの限界がある。第1に、本研究は、アバタの社会的手がかりのうちの外見を扱い、振る舞いについては扱わなかった。本研究が用いた2つのアバタの頭部・上半身・腕・手指の動きは参加者の動きと連動した(3.4節)ため、参加者のジェスチャや姿勢は再現されたが、視線や顔の表情は再現されなかった。視線や顔の表情は社会的手がかりの中でも重要な手がかりであることと、社会的手がかりの少なさは自己開示を促すという先行研究[6][28][12]の知見をふまえると、参加者の視線や顔の表情が再現された場合、本研究結果よりも自己開示が促されない可能性がある。これを裏付けるような参加者のコメントがあった:「相手の細かい表情が見えないからこそ、余計なことを考えずに自分の話したいことが話せた (P88)」, 「見た目や表情に気をつかうことなく、会話に集中できた (P96)」. しかしこれとは逆の意見も見られた:「アバタの表情がもっと豊かになると、より話しやすくなると思う (P06)」, 「アバタは細かい顔の動きがなかったのので、相手の内面の様子がわかりにくかった (P70)」. 今後、視線や顔の表情などの振る舞いがユーザの動きと連動するアバタと自己開示の関連を検討することは興味深い。

第2に、本研究の参加者ペアは初対面同士であった。今後VR空間で顔見知り同士のコミュニケーションが活発になることが予想されるため、このケースも検討したい。

最後に、自己開示に関わる、個人的な話題について話すのは2人である場合が多いため、本研究ではまず2人に焦点を合わせた。しかし、表4に示した、介護者やコミュニケーション障がいをもつ人のためのコミュニティや、婚活パーティといった状況は3人以上の場合も多い。2人と3人以上ではインタラクションの様相が異なるため、3人以上の結果は本研究結果と異なる可能性がある。今後の研究では、3人以上のグループも検討したい。

## 7. おわりに

本研究は、ビデオ会議と外見的類似性の異なる2つのアバタの計3種類のコミュニケーションメディアの比較を通して、VR空間における身体的アバタが自己開示と互恵性に及ぼす影響を検討した。54組の参加者を用いて実験を実施した。その結果、アバタと自己の類似性がないアバタ、類似性があるアバタ、ビデオ会議の順で、参加者の自己開示が促された。また、互恵性は、アバタでは形成されたがビデオ会議ではされなかった。さらに興味深いことに、参

加者はこのようにアバタを介すと、ビデオを介した場合よりも自己を開示するにも関わらず、主観的な体験には違いがみられなかった。

**謝辞** 本研究の一部は、立石科学技術振興財団「2021年度研究助成(A)」, GMOインターネット財団「令和2年度研究助成制度」, 柏森情報科学振興財団「2021年度研究助成」の助成により行われた。ここに謝意を表する。

## 参考文献

- [1] Derlega, V. J., Metts, S., Petronio, S., and Margulis, S. T. 1993. *Self-disclosure*, Sage.
- [2] Derlega, V. J., and Berg, J. H. 1987. *Self-disclosure: theory, research, and therapy*, Plenum.
- [3] Barak, A. and Gluck-Ofri, O. 2007. Degree and reciprocity of self-disclosure in online forums. *CyberPsychology & Behavior*, 10, 3, 407-417.
- [4] Jourard, S. M. 1971. The transparent self, Van Nostrand Reinhold.
- [5] Olaniran, B. A. 2002. Computer-mediated communication: A test of the impact of social cues on the choice of medium for resolving misunderstandings. *J. Educ. Technol. Syst.*, 31, 2, 205-222.
- [6] Joinson, A. N. 1998. Causes and implication of disinhibited behavior on the Internet. *Psychology and the Internet: intrapersonal, interpersonal, and transpersonal implications*. Academic Press, 43-60.
- [7] Ma, X., Hancock, J. and Naaman, M. 2016. Anonymity, intimacy and self-disclosure in social media. *Proc. CHI '16*, ACM, 3857-3869.
- [8] Lee, Y., Yamashita, N., Huang, Y. and Fu, W. 2017. "I hear you, I feel you": Encouraging deep self-disclosure through a chatbot. *Proc. CHI '17*, ACM, 1-12.
- [9] McIntyre, B., and Feiner, S. 1996. Future multimedia user interfaces. *Multimedia Systems*, 4, 5, 250-268.
- [10] Lea, M. and Spears, R. 1992. Paralanguage and social perception in computer-mediated communication. *J. Organ. Comput. Electron. Commer.*, 2(3-4).
- [11] Schouten, A. P., Valkenburg, P. M., and Peter, J. 2009. An experimental test of processes underlying self-disclosure in computer-mediated communication. *J. Psychosoc. Res. Cyberspace*, 3, 2, 1-13.
- [12] Joinson, A. N. 2001. Self-disclosure in computer-mediated communication: the role of self-awareness and visual anonymity. *Eur. J. Soc. Psychol.*, 31, 177-192.
- [13] Tanenbaum, T. J., Hartoonian, N., and Bryan, J. 2020. "How do I make this thing smile?": An inventory of expressive nonverbal communication in commercial social virtual reality platforms. *Proc. CHI '20*, ACM, 1-13.
- [14] Bailenson, J. N., Yee, N., Merget, D. and Schroeder, R. 2006. The effect of behavioral realism and form realism of real-time avatar faces on verbal disclosure, nonverbal disclosure, emotion recognition, and copresence in dyadic interaction. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 15, 4, 359-372.
- [15] Ang, C. S., Bobrowicz, A., Siritiraya, P., Trickey, J. and Winspear, K. 2013. Effects of gesture-based avatar-mediated communication on brainstorming and negotiation tasks among younger users. *Computers in human behavior*, 29, 3, 1204-1211.
- [16] Yee, N. and Bailenson, J. 2007. The Proteus effect: The effect of transformed self-representation on behavior, *Human Communication Research*, 33, 3, 271-290.
- [17] 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. VRST '17*, ACM, 39:1-39:10.

- [18] Hooi, R. and Cho, H. 2013. The virtual “me” is the actual me: self-disclosure in virtual environment. *Proc. 46th Hawaii International Conference on System Sciences*, 883–892.
- [19] Chelune, J. G. 1979. Measuring openness in interpersonal communication. *Self-disclosure: origins, patterns and implications of openness in interpersonal relationship*, Jossey-Bass, 14–30.
- [20] Derlega, V. J. and Grzelak, J. 1979. Appropriateness of self-disclosure. *Self-disclosure: Origins, patterns, and implications of openness in interpersonal relationships*, Jossey-Bass, 151–176.
- [21] Archer, R. L. and Berg, J. H. 1987. Disclosure reciprocity and its limits: a reactance analysis. *J. Exp. Soc. Psychol.*, 14:527–540.
- [22] Chartrand, T. L. and Baaren, R. V. 2009. Human mimicry. *Advances in experimental social psychology*, 41, 219–274.
- [23] Dindia, K. 2002. Self-disclosure research: Knowledge through meta-analysis. *Interpersonal Communication Research: Advances Through Meta-analysis*, 169–185.
- [24] Worthy, M., Gary, A. L., and Kahn, G. M. 1969. Self-disclosure as an exchange process. *J. Pers. Soc. Psychol.*, 13, 1, 59.
- [25] Dietz-Uhler, B., Bishop-Clark, C., and Howard, E. 2005. Formation of and adherence to a self-disclosure norm in an online chat. *CyberPsychology & Behavior*, 8, 114–120.
- [26] Postmes, T., Spears, R. and Lea, M. 2002. Intergroup differentiation in computer-mediated communication: effects of depersonalization. *Group Dynamics* 6:3–16.
- [27] Bargh, J. A., McKenna, K. Y. A., and Fitzsimons, G. M. 2002. Can you see the real me? Activation and expression of the “true self” on the Internet. *J. Soc. Issues*, 58:33–48.
- [28] Suler, J. 2004. The online disinhibition effect. *CyberPsychology & Behavior*, 7:321–326.
- [29] Miller, M. K., Mandryk, R. L., et al. 2017. Through the looking glass: the effects of feedback on self-awareness and conversational behaviour during video chat. *Proc. CHI '17*, ACM, 5271–5283.
- [30] Miller, M. K., Dechant, M. J. and Mandryk, R. L. 2021. Meeting you, seeing me: The role of social anxiety, feedback, and interface layout in a get-to-know-you task via video chat. *Proc. CHI '21*, ACM, 1–14.
- [31] Bönsch, A., Radke, S., et al. 2018. Social VR: How personal space is affected by virtual agents’ emotions. *Proc. IEEE VR '18*, IEEE, 199–206.
- [32] 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.
- [33] Gonzalez-Franco, M., Steed, A, et al. 2020. Using facial animation to increase the enfacement illusion and avatar self-identification. *IEEE Trans. Vis. Comput. Graph.*, 26, 5, 2023–2029.
- [34] 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.
- [35] 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.
- [36] 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. CHI '20*, ACM, 1–17.
- [37] Dodds, T. J., Mohler, B. J., et al. 2011. Talk to the virtual hands: self-animated avatars improve communication in head-mounted display virtual environments. *PLoS one*, 6, 10, e25759.
- [38] Kokkinara, E. and McDonnell, R. 2015. Animation realism affects perceived character appeal of a self-virtual face, *Proc. MIG '15*, ACM, 221–226.
- [39] Gonzalez-Franco, M. and Lanier, J. 2017. Model of illusions and virtual reality, *Frontiers in psychology*, 8, 1125.
- [40] Ebrahimi, E., Hartman, L. S., Robb, A., Pagano, C. C. and Babu, S. V. 2018. Investigating the effects of anthropomorphic fidelity of self-avatars on near field depth perception in immersive virtual environments. *Proc. IEEE VR '18*, IEEE, 1–8.
- [41] Cheng, L., Farnham, S. and Stone, L. 2002. Lessons learned: building and deploying shared virtual environments. *The social life of avatars: presence and interaction in shared virtual environments*, 90–111. Springer.
- [42] Lucas, G. M., Gratch, J., King, A. and Morency, L.-P. 2014. It’s only a computer: Virtual humans increase willingness to disclose. *Computers in Human Behavior*, 37, 94–100.
- [43] Prochaska, J. J., Sung, H., Max, W., Shi, Y., and Ong, M. 2012. Validity study of the K6 scale as a measure of moderate mental distress based on mental health treatment need and utilization. *Int. J. Methods. Psychiatr. Res.*, 21, 2, 88–97.
- [44] <https://github.com/tech-sketch/VirtualCollaboBase>
- [45] <https://avatarsdk.com/>
- [46] <https://charactergenerator.autodesk.com/>
- [47] Preston, C., Kuper-Smith, B. J. and Ehrsson, H. H. 2015. Owning the body in the mirror: The effect of visual perspective and mirror view on the full-body illusion. *Scientific Reports*, 5, 18345.
- [48] <https://vroid.com/studio>
- [49] 高梨克也. 2016. 基礎から分かる会話コミュニケーションの分析法. ナカニシヤ出版.
- [50] Stiles, W. B. 1992. *Describing talk: A taxonomy of verbal response modes*, Sage.
- [51] Scherer, K. R., Johnstone, T. and Klasmeyer, G. 2003. Vocal expression of emotion. *Handbook of affective sciences*, 433–456. Oxford University Press.
- [52] Zhao, R., Sinha, T., Black, A. and Cassell, J. 2016. Automatic recognition of conversational strategies in the service of a socially-aware dialog system. *Proc. SIGDIAL '16*, 381–392.
- [53] Soleymani, M., Stefanov, K., Kang, S.-H., Ondras, J., and Gratch, J. 2019. Multimodal analysis and estimation of intimate self-disclosure. *Proc. ICMI '19*, ACM, 59–68.
- [54] Pfützinger, H. R. and Kaernbach, C. 2008. Amplitude and amplitude variation of emotional speech, *Proc. Interspeech 2008*, 1036–1039.
- [55] Rochman, D., Diamond, G. M., and Amir, O. 2008. Unresolved anger and sadness: identifying vocal acoustical correlates. *J. Couns. Psychol.*, 55, 4, 505–517.
- [56] <https://www.fon.hum.uva.nl/praat/>
- [57] Dillard, J. P., Solomon, D. H. and Palmer, M. T. 1999. Structuring the concept of relational communication. *Communications Monographs*, 66, 1, 49–65.
- [58] Lee, S. and Choi, J. 2017. Enhancing user experience with conversational agent for movie recommendation: Effects of self-disclosure and reciprocity. *Int. J. Hum. Comput. Stud.*, 103, 95–105.
- [59] 丹羽空, 丸野俊一. 2010. 自己開示の深さを測定する尺度, パーソナリティ研究, 18, 196–209.
- [60] Maloney, D., Zamanifard, S., and Freeman, G. 2020. Anonymity vs. familiarity: Self-disclosure and privacy in social virtual reality. *Proc. VRST '20*, ACM, 1–9.
- [61] Morio, H. and Buchholz, C. 2009. How anonymous are you online? Examining online social behaviors from a crosscultural perspective, *AI Soc.*, 23, 297–307.
- [62] Abdullah, A., Kolkmeier, J., Lo, V., and Neff, M. 2021. Videoconference and embodied VR: Communication patterns across task and medium. *Proc. CSCW '21*, 453, 1–29.
- [63] Stokes, J. P. 1987. The relation of loneliness and self disclosure, *Self disclosure: Theory, research, and therapy*, Plenum. 175–201
- [64] Duval, S. and Wicklund, R. A. 1972. *A theory of objective self-awareness*, Academic Press.
- [65] Festinger, L. 1954. *A theory of social comparison processes*. *Human Relations*, 7, 117–140.