

アバターの外見が他者からのコミュニケーションへ与える影響の分析

小林靖明¹ 川上朋也¹ 松本哲² 義久智樹² 寺西裕一^{3,2} 下條真司²

現在、VRChat やどうぶつの森などのアバターを使ってコミュニケーションをとるコンテンツが普及しつつある。アバターに関する研究はすでに行われているがそのどれもが自己に関係したアバターの研究であり、他己に関係したアバターの研究はあまりなされていない。アバターは自己表現の一種であるとともにコミュニケーションコンテンツではコミュニケーションツールの一種ともとれる。このことからコミュニケーションに対して良いとできるアバターの存在を調査する。

1. はじめに

現在、VRChat[1]やどうぶつの森[2]のようなアバターを使ったコミュニケーションコンテンツが普及しつつある。コミュニケーションコンテンツでは、ユーザがアバターの顔のパーツや服装、アクセサリなどを選択したり、容姿を自身で作成することで、自身がそのアバターとなってほかのユーザのアバターとコミュニケーションをとる。アバターは現実の自分自身に近づけるように作ったり、あるいは自分になりたい理想の姿に近づけて作ったり、作成後はそのコンテンツ内でフレンドを作り、ともに行動したり、自分一人で作りたいものを黙々と作ったりと、作成意図から作成後の行動目的までさまざまである。また、コミュニケーションコンテンツがイベントに用いられる場合もある。イベントの例としては、cluster[3]を用いた学会ポスターセッションの開催[4]、同じく cluster を用いてのオンライン飲み会が挙げられる。このようなポスターセッションなどのフォーマルな場面、オンライン飲み会などのインフォーマルな場面において、アバターの選択はコミュニケーションの印象を大きく左右する。しかし、場面に応じてどのようなアバターを用いるのが良いかは明らかではなく、どのような場面にどのようなアバターが適しているかについて、明確な指標はこれまでに存在しなかった。

本研究では、場面に応じたコミュニケーションを目的としたアバターを作成するにあたり、どのようなアバターがコミュニケーション相手に対して「良い」とされるのか調査する。なお、アバターの姿形はさまざまであるが、本研究では人のアバターに限定して調査する。また、本研究ではアバターの外見を分類する上で、アバターのリアルさやデフォルメ度に着目する。しかし、アバターのリアルさやデフォルメ度を定量的に表すことは困難であるため、本研究ではアバターの頭身によって近似する。また、特にデフォルメ度の高い低頭身アバターでは、同じ頭身でもアバターによる差が大きい。そのため、4章の実験では同じ頭身でも複数の異なる方向性のアバターを用いている。

本研究では7~8頭身のアバターを「低デフォルメアバター」と呼び、5~6頭身のアバターを「中デフォルメアバター」と呼び、3~4頭身のアバターを「高デフォルメアバター」と呼ぶ。

以下、2章で関連研究について説明し本研究の位置づけを説明する。3章で検証する仮説を立て、4章でアバターの外見による比較実験について述べ、5章で考察を行う。6章でまとめを述べる。

2. 関連研究

アバターやそれらの外見が与える影響に関する既存研究として、井上らは実写アバターを用いた道案内について、「手振りを加えたほうがユーザは伝達された経路を理解できる。」「手振りを加えたほうがユーザは伝達過程を好む。」という仮説を検証している[5]。文献[5]では、結果として、手振りを加えたほうがユーザは伝達された経路を理解できるとはいえないことと、手振りを加えたほうが伝達過程を好むことが分かっている。またコミュニケーションをとる相手の影響の先行研究として、文献[6]では、夏目漱石の 안드로이드を用いて、「漱石アンドロイド自身は必要最低限のことしか喋らないで、陪席している人間(実験者)が代わりに多くを喋る、という状況は、アンドロイドと接する人(被験者)が想像を膨らませる余地が大きいため、特に夏目漱石に関する事前知識を多く持っている被験者ほど漱石アンドロイドにリアリティを感じやすい」という仮説の元検証を行っていた。結果として夏目漱石に関する事前知識や信念の与える影響が大きくなるという仮説を一定程度支持する評価を得ていた。文献[7]では、顔画像認識とリアルタイム音声変換技術を用いた擬人化エージェントによる面接手法を提案していた。実験は FaceRig[8]を使用しており、一部の被面接者において発話時間や沈黙時間の改善が結果として得られていた。

アバターの作成においても多数の研究が行われている[9,10]。文献[9]では、反射型光センサと機械学習を用いてHMDをつけた状態でユーザの表情を、アバターへ反映するシステムを提案、実装し、結果として表情変化の大きい人ほど識別制度が高いことが分かっている。文献[10]で

1 福井大学工学部電気電子情報工学科
2 大阪大学サイバーメディアセンター
3 国立研究開発法人情報通信研究機構

は、ユーザ協調型進化計算を用いたアバターの作成支援システムを提案、実装しており、結果として少なくとも対話型手法(IEC)より優れた方法であり、手作業による場合と同程度の質と満足度が得られたことが確認できている。

他にも文献[11]では、アバターユーザがアバターに自己を投影していること、アバターは自己表現の一つであることがわかっている。また小柳らは、普段使用しているアバターが身体所有感および現実感に与える影響と一般消費者のVR環境下における身体所有感の生起可能性を検証している[12]。文献[12]ではVRChat[1]を用いて実験を行い、ひとつのアバターを長時間使ったユーザはそのアバターに対してその場で用意されたアバターよりも有意に身体所有感と臨場感を向上させるということを確認している。

上記の研究は基本的に自己に焦点を当てた研究であり、いずれもアバターと他己については考慮されていない。アバターを使用したコミュニケーションコンテンツでは、アバターは自己表現の一種であると共に、コミュニケーションツールの一種であるとも考えることができる。このことから、本研究では、コミュニケーションに特化したアバターが存在するかどうかを明らかにすることを目的としている。

3. アバターの外見が与える影響に関する仮説

本論文では以下の複数の仮説が成立するかどうかを検証することで、アバターの外見による影響を調査する。それにより「話す内容によって話しかけられやすいアバターの見た目が異なる」という仮説が成立するかどうか検証する。また、インフォーマルな話をするときは、デフォルメ感もあり、かつ人の形も残しているような中デフォルメのアバターが話しかけられやすいと仮定し、フォーマルな話をするときはより現実に近い低デフォルメアバターが話しかけられやすいと仮定する。

1 話す内容によって話しかけられやすいアバターのリアルさが異なる (Q1,Q3)。

1.1 インフォーマルな話をするときは、ある程度デフォルメされた中デフォルメアバターが好んで選択される。

1.2 フォーマルな話をするときは、より現実に近いデフォルメ感の低デフォルメアバターが好んで選択される。

2 話す内容によって、話しかけられるアバターの見た目に重視される点異なる (Q5-Q19)。

2.1 インフォーマルとフォーマルな話をする場合の間で、話しかけられるアバターとそのアバターのかっこよさの質問の回答との相関には差がある。

2.2 インフォーマルとフォーマルな話をする場合

の間で、話しかけられるアバターとそのアバターの会話が弾みそうかの質問の回答との相関には差がある。

2.3 インフォーマルとフォーマルな話をする場合の間で、話しかけられるアバターとそのアバターの話に乗ってくれそうかの質問の回答との相関には差がある。

2.4 インフォーマルとフォーマルな話をする場合の間で、話しかけられるアバターとそのアバターの信頼できそうかの質問の回答との相関には差がある。

2.5 インフォーマルとフォーマルな話をする場合の間で、話しかけられるアバターとそれを使用してみたいかの質問の回答との相関には差がある。

ただし、これらの仮説は下位の仮説が真だとしても、上位の仮説が成り立つとは言えない。これらの仮説を検証するため、4章で3種類のアバターの比較実験を行う。

4. アバターの外見による比較実験

3章で述べた仮説の真偽を検証するため、本研究ではアバターの外見による比較実験を行った。

4.1 実験環境

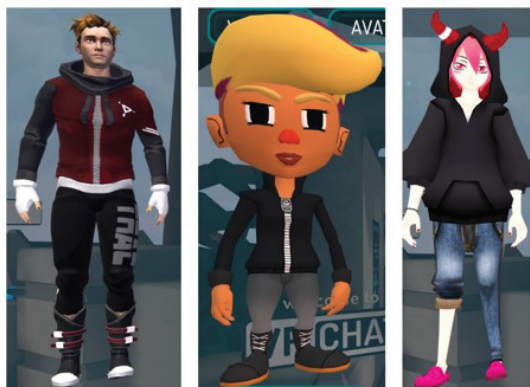
アンケート調査は、Google フォームを用いて行った。3種類のアバター画像を用意し、そのデータセットを計11種類(男性用8種類, 女性用3種類)作り、その中から3つのデータセットをランダムに選んで被験者に回答させた。被験者は男女計14名である。一人につき以下の表1の質問を回答させた。回答方法はQ1, Q3は選択式, Q2, Q4は記述式, Q5-Q19については5件法(1. そう思わない~5. そう思う)を用いた。また、以下の図1がGoogleフォームの構成イメージである。実際のGoogleフォームには頭身について書かれていない。

表1: 質問内容

Q1	インフォーマルな話をするとき、どのアバターにまず話しかけるか。
Q2	それを選んだのはなぜか?
Q3	フォーマルな話をするとき、どのアバターにまず話しかけるか。
Q4	それを選んだのはなぜか?
Q5	アバターAについてのかっこよさ
Q6	アバターAについて会話が弾みそうか
Q7	アバターAについて話に乗ってくれそうか
Q8	アバターAについて信頼できそうか
Q9	アバターAについて使用してみたいか
Q10	アバターBについてのかっこよさ

Q11	アバターBについて会話が弾みそうか
Q12	アバターBについて話に乗ってくれそうか
Q13	アバターBについて信頼できそうか
Q14	アバターBについて使用してみたいか
Q15	アバターCについてのかっこよさ
Q16	アバターCについて会話が弾みそうか
Q17	アバターCについて話に乗ってくれそうか
Q18	アバターCについて信頼できそうか
Q19	アバターCについて使用してみたいか

回答者に関する情報の入力フィールド



低デフォルメ 高デフォルメ 中デフォルメ

提示アバターに関する回答の入力フィールド

図1: Google フォームの構成イメージ

また、本研究では文献[13]のように、デフォルメ具合を身体バランスに誇張のくえられたものとして定義し、アバターを頭身毎にわけます。

4.2 実験結果

以下の図2,3はQ1,Q3の結果である。インフォーマルな話をするときは高デフォルメアバター、フォーマルな話をするときは低デフォルメアバターが選ばれる割合が有意に高いことが結果として得られた。このことから頭身が低いアバターほどインフォーマルな場に適し、頭身が高いほどフォーマルな場に適していると推察される。Q1,Q3で選ばれたアバターの頭身でt検定を行ったところ、 $P < 0.05$ となり、インフォーマルな話をする場合とフォーマルな話をす

る場合とで選ばれるアバターの頭身に有意差があることが認められた。

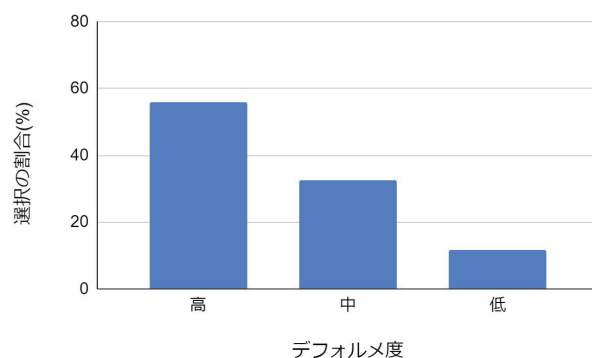


図2: Q1の結果

フォーマルな話をするときインフォーマルな話をするとき

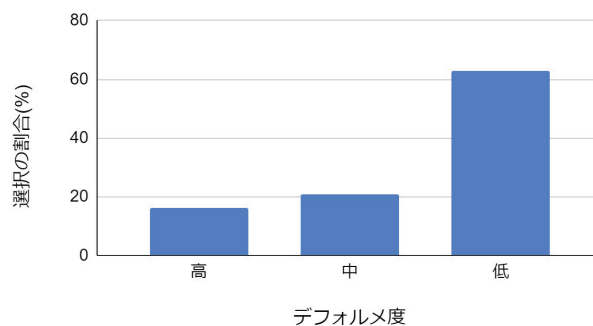


図3: Q3の結果

また、以下の表2がQ1,Q3で選ばれたかどうかとそのアバターの各質問の評定の相関である。この結果から、かっこよさ、または信頼できそうかの評価が高いとフォーマルな話をするときに良い評価を得やすく、会話が弾みそうか、話に乗ってくれそうか、または使用してみたいかの評価が高いとインフォーマルな話をするときに良い評価を得やすいことがわかる。それぞれの相関係数にインフォーマル、フォーマルの質問間で有意差があるかどうかをフィッシャーのz変換を使い、相関係数同士の差の有意性判定の公式[14]を用い、有意水準5%で判定したところ、会話が弾みそうか、信頼できそうかの二つの質問で有意差が見られた。

表2: Q1,Q3で選ばれたかどうかとそのアバターの各質問の回答との相関

	Q1	Q3
かっこよさ	0.107098	0.442363
会話が弾みそうか	0.612103	-0.00881
話に乗ってくれそうか	0.412047	0.170193

信頼できそうか	-0.09182	0.47359
使用してみたいか	0.430552	0.18995

また、ほかの個別のアバターに関する質問の回答は現在分析中であり、検証を今後進めていく予定である。

5. 考察

図 2,3 から、インフォーマルな会話をする場では、コミュニケーション相手は高デフォルメアバターを好んで選ぶことがわかった。よって仮説 1.1 は成立しないことがわかった。また、フォーマルな会話をする場では低デフォルメアバターを使用することでより相手に話しかけられやすいことが分かった。よって仮説 1.2 は成立することがわかった。

表 2 などから、インフォーマル、フォーマルな話をする場合に選ばれるかどうかと各質問の相関において、会話が弾みそうか、信頼できそうかの質問に有意に差があることがわかった。このことから、仮説 2.2 と 2.4 は成立することがわかった。この結果から、会話が弾みそうなアバターはインフォーマルな会話の場面で適しており、信頼できそうなアバターはフォーマルな場面で適していると考えられる。また、仮説 2.1,2.3,2.5 は成立しないことがわかった。これは母数の少なさが、有意差が認められなかった原因であると考察される。

Q1 において、低デフォルメアバターを選んだ理由として「カジュアルな恰好をしていて気軽に話せそうだから」と答える被験者も確認された。これは服装がインフォーマル、フォーマルな場においてコミュニケーション相手に影響を与えることが考えられる。また、Q3 で高デフォルメアバターを選択した人の中には「髪型とかから、しっかりしてそう」との意見もあった。このことから、アバターの服装だけでなく髪型もコミュニケーション相手に影響を与えることが推察される。

6. まとめ

本研究ではインフォーマル、フォーマルなどの場面の整理と各アバターの属性の整理をした。それらを使い、Google フォームを用いて、アバターの外見が他者からのコミュニケーションへ与える影響に関するアンケート調査を行った。実験の結果、仮説 1.1 は成立しないことがわかり、仮説 1.2 では成立することがわかった。この結果から、さまざまな場においてアバター自体のデフォルメ感を変えることは他者からのコミュニケーションへ少なからず影響を与えていることがわかった。また、仮説 2.2,2.4 が成立することがわ

かり、仮説 2.1,2.3,2.5 が成立しないことがわかった。このことから、アバターの見た目が話す内容ごとに影響を及ぼすことがわかった。

今後の課題として、VR デバイスの使用経験や、アバターサービスの使用経験と Q1,Q3 の回答との関係や個別のアバター質問の回答との関係を検証していくことを考えている。また、母数を増やして結果の確実性を高めることも考えている。

今後の研究では、今回の実験結果を参考に、コミュニケーションを補助するためのアバター作成支援システムの提案を考えている。

謝辞

本研究の一部は G-7 奨学財団研究開発助成事業および福井大学研究育成経費、JSPS 科研費 18K11316 の助成による成果である。

参考文献

- [1] VRChat. <https://www.vrchat.com/>(参照 2020-08-21).
- [2] どうぶつの森 観光局. <http://www.nintendo.co.jp/character/mori/>(参照 2020-08-21).
- [3] cluster. <https://cluster.mu/>(参照 2020-08-21).
- [4] 亀岡嵩幸: パーチャル学会開催後記-VR 空間に見出す次世代の学会形式-, 情報処理, Vol.61, No.7, pp.768-769(2020).
- [5] 井上路子, 白岩史, 吉村宏紀, 西山正志, 岩井儀雄: 道案内インタフェースにおける実写アバタの手振り動作の効果検証, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.20, No.3, pp.343-352(2018).
- [6] 高橋英之, 伊豆原潤星, 改田明子, 山口直孝, 境くりま, 小山虎, 小川浩平, 石黒浩: 文豪アンドロイドに感じるリアリティと事前知識・信念の関係性の検討, 知能と情報, Vol.31, No.5, pp.852-858(2018).
- [7] 今泉陽介, 中村亮太, 上林憲行: 被面接者の発言を促すための擬人化エージェント面接の提案と効果検証, 情報処理学会第 80 回全国大会講演論文集, Vol.2018, No.1, pp.149-150(2018).
- [8] FaceRig. <https://facerig.com/> (参照 2020-08-21).
- [9] 鈴木克洋, 中村文彦, 大塚慈雨, 正井克俊, 伊藤藤太, 杉浦裕太, 杉本麻樹: AffectiveHMD: 組み込み型光センサを用いた表情認識とパーチャルアバターへの表情マッピング, 日本パーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.22, No.3, pp.379-389(2017).
- [10] 渡邊真也, 斗澤将大, 中野啓佑, 小野智司: ユーザシステム協調型進化計算を用いたアバタ作成支援システムの提案, 数理モデル化と応用, Vol.7, No.1, pp.22-33(2014).
- [11] 東福宣介: アバターユーザはアバターに自己を投影しているのか: サービス提供者とアバターユーザへの調査から, コミュニケーション科学, Vol.45, pp.71-98(2017).
- [12] 小柳陽光, 鳴海 拓志, 大村 廉: ソーシャル VR コンテンツにおける普段使いのアバタによる身体所有感と体験の質の向上, 日本パーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.25, No.1, pp.50-59(2020).
- [13] 田中希, 茂木龍太, 三上浩司, 近藤邦雄: 変形テンプレートを用いたデフォルメキャラクターのデザイン原案作成支援システムの開発, 映像情報メディア学会技術報告, Vol.36, No.16, pp.64-64.
- [14] 相関係数の差の有意性判定の公式, https://www.koka.ac.jp/morigiwa/sjs/correlation_difference.htm