総ページ数：31 p

2022 年度

発酵メディア研究ゼミ論文

指導教員：チェン ドミニク

題目

「VR 空間における感覚が人々にもたらす影響の研究」

早稲田大学文化構想学部
表象・メディア論系
学籍番号：1T180901-6

山下新之輔

概要（アブストラクト）

本稿では、HMD を使用した VR 体験中に参加者が技術的制約から本来は再現されていないはずの感覚、通称「VR 感覚」を得てしまうという現象を起点に、VR という環境が持つ特性や人々への影響力について調査する。８人の実験参加者に VR と物理現実の両方でぬいぐるみとの触れ合いを行ってもらい、「VR 感覚」の再現と心情変化の比較を行った。その結果、前者の再現は部分的なものにとどまったものの、後者についてはぬいぐるみとの接し方や変化の仕方などについて、いくつかの相違点を発見した。最後にそうした相違点について参加者のインタビューを参考にしながら論じつつ、VR 空間における人々の在り方や規定力について考察を行った。

目次

1. はじめに 1
   1.1. 研究の背景と動機 1
   1.2. 本稿の概要と構成 2
   1.3. 本稿における「VR」とは 2
2. 関連動向 5
   2.1. VR 感覚とは 5
   2.2. ねむ氏とミラ氏の調査 5
   2.3. クロスモーダル現象 7
   2.4. 評価と整理 8
3. 実験の検討と提案 10
   3.1. 実験方法の検討 10
   3.2. 物体の検討 11
   3.3. ぬいぐるみの効果 11
   3.4. 仮説 13
4. 環境構築 14
   4.1. 要件定義 14
   4.2. 環境 1 の実装 14
   4.3. 環境 2 の実装 15
      4.3.1. ぬいぐるみ 15
      4.3.2. 部屋 17
      4.3.3. VR 環境の作成 18
5. 評価 21
   5.1. 実験手順 21
   5.2. 実験結果 23
   5.3. 考察 25
6. まとめ 28
   6.1. 本稿のまとめ 28

6.2. 今後の展望 28
6.3. おわりに 28
7. 謝辞 30
8. 参考文献 31

図目次

図 1. 「VR 感覚」に関する調査結果 6
図 2. 制作したぬいぐるみの 3D データ 15
図 3. ぬいぐるみにボーンが挿入された 16
図 4. ぬいぐるみのテクスチャデータ 16
図 5. テクスチャをモデルに適用した状態 17
図 6. 部屋の 3D データ（見やすさのために暫定的に色付けをしている） 17
図 7. Unity 内に配置し、テクスチャの適用まで済んだ状態 19
図 8. 画像だとわかりづらいが、図 5 と比較して表面が変化している。 19
図 9. 実際に VRChat に入って操作した際のスクリーンショット 20
図 10. Q2-2 の回答 23
図 11, Q3-3 の回答 24

表目次

表 1. それぞれセッションで用いたアンケート 21

1. はじめに

1.1. 研究の背景と動機

昨今、ビジネスや娯楽、学術的な領域など様々な分野においてVR（ヴァーチャル・リアリティ）という言葉を耳にする機会が増えてきている。そもそもVRという物自体が商用化されたのは30年ほど前の出来事であるので、おそらく現在の流行も何回目かのものになるのだが、いずれにせよ、コロナウィルスの世界的流行という一つの未曾有の危機を経た人類にとって、VRが持つ新たな「現実感」は非常に大きな可能性を秘めたものに映っているに違いない。

かく言う筆者自身もそんな「VR」に魅せられた一人であり、コロナ禍に入ってからは知人とVR空間で遊んだり、生業の一つである3Dコンピュータグラフィックの技術を用いた開発を行ったりしている。日頃からあまり外出せず、人と直接対面で会う（近頃ではオンラインの対義語としてオフラインと言われたりするが）ことをしないため、在宅ながらも様々なことができる「VR」という存在は、自身のライフスタイルにも非常に適しているからだ。

そんな筆者が本稿の題材として「VR」を取り上げたいと考えるようになったのは、自身がメディア論にまつわる勉強をしていく中で日々痛感していたとある事柄があったからだ。

それは自分自身が歴史的な当事者として対象のメディアに関わることの重要性である。もちろん、あるメディアを対象に通史的な視点から評価することも同じくらい重要であることは否定しないが、例えば、写真が、テレビが、インターネットがこの世界に登場した当時の熱量、すなわち人々がそれらをどのように受け入れ、どのような価値を見出し、どのような可能性に胸を躍らせていたのかということについて、すでにそれらが「当たり前」となってしまった現代を生きる筆者にとって多くを理解することは非常に困難であると考える。

最もVRという存在は、哲学的には遥か昔から、技術的には数十年前から存在しているが、社会的に見ればまだまだ黎明期のメディアであると言えるはずである。故に今現在もその様態は常に変化し続けており、現状ではよく見かける現象や利用法もこれから先の未来ではその影を完全に潜め、今とは全く違う受け入れられ方をしているかもしれない。したがって、今度は筆者自身が当事者となって「今」のVRを直接肌で経験したいと行きついたのだ。そしてそこで得た経験や知識が、将来的に今の自身のようにメディアの過去について振り返る人々にとっての貴重な声の一部になっていくのである。

本稿における最大かつ最終的な目標は、自分自身が当事者として制作や実験などを通じて直接肌でVRを経験し、得たものを少しでも多く残すことである。そして「VRというメディア」が当たり前になった時代の人々に向けて、今の熱量を少しでも多く伝えることである。

1.2. 本稿の概要と構成

本稿では HMD を使用した VR 体験中に参加者が技術的制約から本来は再現されていないはずの感覚、通称「VR 感覚」を得てしまうという現象を起点に、実際に自らの手で環境を構築し体験することを通して、VR が持つ特性や人々への影響力についての実験や考察を行う。なお、前提として本研究では「VR 感覚」という現象そのものの再現は目指しつつも、VR 体験中に得られた感覚全般を研究の対象とし、あくまで現状の VR そのものが通常の環境と比較した際にどのような性質を帯びているのかについて中心的に取り上げる。

構成として、まず第 1 章で執筆に至るまでの背景を述べた後、本研究の中心的テーマとなる「VR」についての定義を確認する。第 2 章では、起点となる「VR 感覚」に実態についてそれに関する調査や関連研究などを用いて説明を行い、本研究に必要となる要素の整理を行う。第 3 章ではそれまでの考察をもとに実際に行う実験の検討を行う。その中で、実験に関連する「ぬいぐるみと人間の結びつき」について過去の文献をもとに考察を行い、実験の論理的有意性の補強を試みる。第 4 章では第三章で定めた要件定義に基づいて実験環境の設計と実装を行う。第 5 章では制作した環境を実際に体験してもらい、得られたデータを振り返りながら筆者が初めに想定していたこともそうでないことも含めて、参加者が VR 環境でどのような行動をし、どのような影響を受けたのかを調査、考察を行う。第 6 章では、改めて本稿全体を振り返りつつ、そのまとめと今後の展望について述べる。

1.3. 本稿における「VR」とは

本題に入る前に、本来の VR が持つ本質的な意味を現状の「VR」が持っている社会的なイメージと比較しながら確認していきたい。

R、すなわちバーチャル・リアリティという言葉を耳にした時、多くの人が頭に装着するゴーグル型のデバイスを真っ先に思い浮かべるのではないだろうか。事実今現在 VR ブームも、2016 年 3 月に米 Oculus 社（現在の Meta 社）が発売開始した Oculus Rift や、同年 4 月に台湾の HTC 社と米のゲーム会社 Valve Corporation の共同開発によって発売された HTC VIVE などといった家庭用 HMD（ヘッドマウントディスプレイ）機器がその火付け役となっている。これらの製品は基本的に液晶が内蔵されたゴーグル型のヘッドセットと両手に持つタイプのコントローラがセットで構成されており、ヘッドセットでは 360 度の迫力ある映像が再生され、さらには主に両手と頭の位置情報や動きを読み取ることで、コンピュータ上で作り出された 3D グラフィックの世界を動き回ることが可能となっている。これらの HMD は映像作品やゲームを楽しむのはもちろん、建築現場や医療現場などでも用いられていることから、注目を集める技術として様々なマスメディアに紹介されてきた。それゆえ、その近未来的なビジュアルも相まって、VR というものはこうした HMD とセットで人々の印象に残ってきたわけである。

そんな VR は日本語だと「仮想現実」と訳されることが非常に多い。リアリティは文字通り現実を表す単語であることから、バーチャルの対訳は「仮想」なのであろう。仮想という言葉を日頃から口に機会はなかなかないかもしれないが、例えば自国と軍事的に衝突することが予想される国のことを「仮想敵国」と呼んだりする。これは現状戦争を行っていない、あるいは行う意志がない国であってもそう呼ぶことがあり、あくまで「仮定」や「想定」という意味合いが存在する。そうだとすれば、VR もとい仮想現実は、「仮定」や「想定」された現実、すなわち実際には存在しない現実ということになるのだろうか。

このことについて、日本バーチャルリアリティ学会の初代会長である舘暲は、日本バーチャルリアリティ学会の公式サイトにて、「バーチャルリアリティのバーチャルが仮想とか虚構あるいは擬似と訳されているようであるが、これらは明らかに誤りである」[1)]と強く否定している。これに加えて舘はバーチャルの意味を「みかけや形は原物そのものではないが、本質的あるいは効果としては現実であり原物であること」[1)]と解釈していることから、VR というものは、いま私たちが認識している現実と本質的に同じ効果や力を持って実際に存在するもう一つの現実のことであると定義することができる。

また服部桂は、自身の著書『VR 原論』の中で VR やそれにまつわる諸技術のことを一貫して「人工現実感」と表してきた。その一方で、服部は英語圏においてもこれらのテクノロジーを指す言葉には混乱があり、人工現実感を一言で捉えることは難しい、と説明している[2)]。そしてそもそも「仮想現実」という言葉がここまで普及した理由として、「仮想現実」が仮想や人工といった偽物を感じさせる否定的な言葉にリアルという肯定的な言葉を結び付けた撞着語法で成り立っており、これらの言葉が持つアンバランスさと緊張感が、多くの人の関心を引きつける要因の一つにもなっている、述べている[3)]。

このことから、VR という言葉は英語日本語問わず非常に曖昧な概念を持っており、その曖昧さや不確定さが、この分野の多様的な側面を感じさせたり、あるいは人々を惹きつけたりしているということがわかる。

以上の二名の定義を踏まえた上で、本稿では VR を

「人工的に作り出された、（物理現実と）本質的に同等の効力を持つもう一つの現実」

と定義づけることとする。

ここまでで VR の持つ本質的な意味合いや定義について確認してきたが、本研究に先立ってこれを行った理由として、冒頭に述べた「VR＝HMD」というイメージの先行に対する

[1)] 舘暲「バーチャルリアリティとは」, 日本バーチャルリアリティ学会, URL: https://vrsj.org/about/virtualreality/（最終アクセス 2022/12/15）

[2)] 服部桂『VR 原論: 人とテクノロジーの新しいリアル』翔泳社, 2019, p.92.

[3)] 同書, p.93.

筆者なりの危機感というものがある。もちろん HMD の登場によって VR の利用法の研究や開発が進んでいるというのは紛れもない事実ではあるのだが、「VR＝HMD」という印象が根付いてしまうことは避けるべき未来だと考えている。極端な解釈をすれば、それさえ装着していれば、その中で投影されるものが真の意味で虚構であったとしても VR とみなされてしまう可能性があるからだ。それは VR として全くの誤用に他ならない。HMD はあくまで人工的に現実を生み出す一つの装置や方法に過ぎず、VR という言葉そのものは本質的にもっと広い意味を持っている。例えば、国家や社会というものは物資として存在することはないが、その構成員はその集団のために労働をしたり、時には争いのために命を投げうったりなど非常に強い「現実性」を持っている。もちろんこれは HMD を装着せずとも体感可能だ。

本研究は HMD の中に生み出された虚構を探求しに行くのではなく、HMD を用いて新たに追加された、同じような質感を伴うもう一つの現実を探求しに行くものである。そこで人々は、程度の差はあれそれ以外の現実と同じように様々な影響を受けながら生きていく。だからこそ、研究を行う対象となるのである。

2. 関連動向

第 2 章では「VR 感覚」という現象について説明を行った後、実際に行われた調査や関連する研究を取り上げそれらの分析を行い、次章で行う実験の検討に向けて要点の整理を行う。

2.1. VR 感覚とは

「VR 感覚」とは、視覚および聴覚のみが再現される HMD を利用した VR 体験中に、「触覚」「落下感覚」「温度感覚」などといった、本来再現されていないはずの感覚を疑似的に得るという現象のことを言う。

この現象はソーシャル VR と呼ばれる、主に HMD を用いて参加することが出来るオンラインの 3 次元 VR 空間を利用する人々の中で話題に挙がっており、後述の調査によればソーシャル VR を利用する人の内の高い割合が実際に「VR 感覚」を経験しているという。

繰り返しにはなるが、現在市場に出回っている家庭用 VR 機器のほとんどは視覚と聴覚をハックするのみであり、その他の感覚、例えば、味覚や嗅覚、触覚といったものは目下研究開発中の分野である。しかしながら、これらの機材を通して生み出された VR 環境で活動する人々は何らかの方法によってそれ以上の感覚を得ているという点は非常に興味深い。

さらに付け加えるならば、前述のような感覚を VR 空間で再現する研究が進み、将来的に人間が持つあらゆる感覚が再現可能となれば、おそらく「VR 感覚」は消えてなくなってしまうだろう。つまり、この未知の感覚は現状の VR が歴史的に見て過渡期だからこそ存在しうる「幻覚」のような存在であると言える。

次節では、「VR 感覚」について実際に行われた調査を引用しつつ、詳細な実態について説明していく。

2.2. ねむ氏とミラ氏の調査

先ほどにも述べたソーシャル VR における、利用者の傾向や実態について比較的大規模に行われた調査が、日本のメタバース文化エバンジェリストとして活動するバーチャル美少女ねむ氏とスイスの文化人類学者であり日本の Vtuber やバ美肉文化について研究を行っているミラ（Liudmila Bredikhina）氏によって 2021 年に行われた「ソーシャル VR 国勢調査 2021」[4]である。この調査は、米 VRChat Inc.が運営する「VRChat」や、日本のクラスタ

[4] バーチャル美少女ねむ「ソーシャル VR 国勢調査 2021」, URL: https://note.com/nemchan_nel/n/ne0ebf797984c(最終アクセス 2022/12/15)

ー株式会社が開発・運営する「cluster」などをはじめとする様々なソーシャル VR の利用者約 1200 人を対象に、VR 空間における生活実態や VR 環境での恋愛事情や恋人関係、そして本研究にも関係する「VR 感覚」についてのレポートによって構成されている。ここでは、上記の調査及びこの調査に対する分析が記されたねむ氏の著書『メタバース進化論』をもとに「VR 感覚」の実態について細かに確認していく。

図 1 はファントムセンス（ここでは VR 感覚と同意）についての調査結果をグラフに図示したものであり、「VR 感覚」を「落下感覚」「風の感覚」「触覚」「温度感覚」「味覚・嗅覚」の 5 つに分類し、それぞれについて感じ方の度合いを 4 段階に分けて表している [5]。

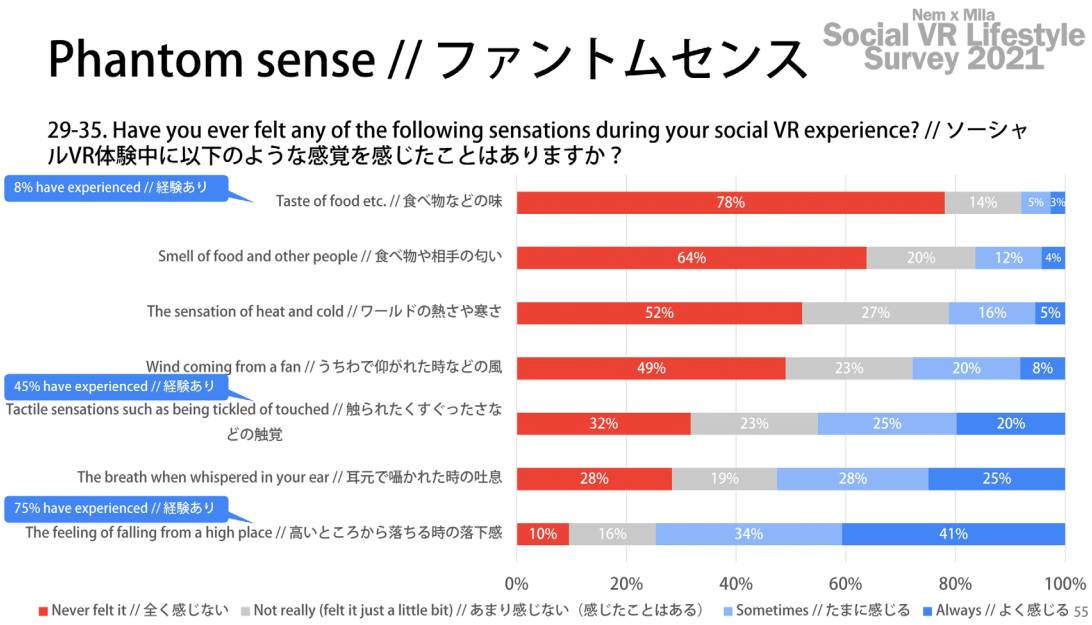


図 1. 「VR 感覚」に関する調査結果

中でも目立つのが「落下感」と「風の感覚」の 2 項目であり前者は 75%、後者は 53%もの人が感覚を感じたことがあると答えていることがわかる。とはいえ「落下感」や「耳元で囁かれた時の吐息」感覚は VR に限らず、ゲームや吐息の音声などでも感じることがある感覚であるという。故に VR による独特な感覚というよりは、人間の構造上比較的得ることが容易な疑似感覚であると考えた方がよさそうである。その次に注目したいのが、45%とおよそ半数近くの人が経験したことがあるという「触覚」である。これは VR 上で他者とスキンシップを行った際に相手の手が自分自身のアバターに実際に触られたかのような感覚を覚

[5] 次の資料より引用：バーチャル美少女ねむ・ミラ「ソーシャル VR 国勢調査 2021」, URL: https://drive.google.com/file/d/1FKzZxOjjrc1BumKASBmWyWssp72nrfxH/view(最終アクセス 2022/12/15), p.55.

える現象のことであり、半分近い VR 上の人々は物理現実と遜色ないスキンシップを行っているということが分かる。

これに加えて、「触覚」を身体のどの部位で触覚を得ているのかについて調査したところ、VRChat の場合で、「頭・顔」が 90%、次点で「指・手」で 54%、「胸・腹」で 43%という回答を得ている。この結果についてねむ氏は、

> 全体の傾向をみたところ、やはり視聴覚により想起される感覚であるため、視界に映りやすい部位ほど感じやすい傾向が見て取れます。「頭・顔」は自分の視覚に直接映るわけではありませんが、視界そのものなので一番認識しやすいと思われます[6]。

と述べている。またねむ氏は「VR 感覚」の原理の一つに「クロスモーダル現象」という複数以上の感覚が互いに結びつき影響しあうことから発生する現象を挙げている[7]ことから、「VR 感覚」は無から発生しているというより、HMD によって再現される視覚や聴覚が、それ以外の感覚である「触覚」や「落下感覚」などと結びついて想起されるものであると考えられる。

2.3. クロスモーダル現象

それでは「VR 感覚」の鍵を握るクロスモーダル現象とは一体どのようなものなのだろうか、クロスモーダル現象をインタフェースに応用する研究をする鳴海拓志は、「ある感覚における知覚が同時に提示された他の感覚に対する刺激の影響を受けて変化した結果生じる知覚」[8]であると説明している。これはしばしばかき氷のシロップでたとえられている。例えば、イチゴ味の赤いシロップが掛けられたかき氷とメロン味の緑色のシロップが掛けられたかき氷が用意されているとする。口にすれば当然、それぞれのシロップの味がするはずだ。しかしながら、実のところかき氷のシロップはイチゴもメロンもすべて同じ味であり、着色のみが変えられているのである。この時脳内ではシロップの甘さ（味覚）がシロップの色味（視覚）によって影響を受けて、赤ならイチゴ味、緑ならメロン味といった風に脳が勝手に認識しているのである。このようにある感覚が別の感覚に引っ張られて別の形に補完されてしまう現象がクロスモーダル現象である。また鳴海は「認知科学や脳科学においてクロスモーダル知覚の研究が進められたことで，五感は完全に独立しているわけではなく，相

---

[6] バーチャル美少女ねむ『メタバース進化論——仮想現実の荒野に芽吹く「解放」と「創造」の新世界』技術評論社, 2022, p.298.

[7] 同書, p.294.

[8] 鳴海拓志「 1. クロスモーダル知覚のインタフェース応用」, 映像情報メディア学会誌, 2018, 72 巻, p. 2.

互に強く影響し合っていることが明らかになっている.」[9]と述べており、クロスモーダル現象を利用することで、限られた感覚情報であっても組み合わせ次第では多様な感覚体験を提示することが可能であると説いている。

また上記のかき氷の例では「視覚」と「味覚」の組み合わせが取り上げられていたが、「VR 感覚」のように「視覚」と「触覚」を組み合わせた研究もされており、伴祐樹らは実験参加者の視覚情報を変位させることで、実際に得られる触覚情報も変位させる実験を行った。これは、参加者がモニタ越しにある形状の物体を触るという実験で、モニタ内には実際に設置された物体ではなく CG で再現された任意の物体が表示されており、また触っている指の動きも取得した上で、モニタ内で矛盾がないように合成されている。この時触れている物体はそのままにモニタ内の物体の形状を変えていった場合、参加者はどのような触覚情報を得ていくのかという内容である。実験の結果、80%以上の参加者が、実際に触っている物体ではなく、モニタ内に表示された物体を触っているという感覚を得たと回答した[10]。

2.4. 評価と整理

ここまで、「VR 感覚」についてねむ氏らの調査をもとにその実態を確認した上で、その要因と考えられているクロスモーダル現象について鳴海の研究を引用しつつ説明を行ってきた。本節では対象を「VR 感覚」に絞った上で、上記の内容の評価と整理を行う。

まずねむ氏らの調査について、こちらはあくまでソーシャル VR 上で完結した実態調査であることから、特に物理現実と比較した調査がなされていないという点が重要である。故にある物体を触れた（触れられた）時の触覚を例にした場合、VR でその触覚を「VR 感覚」で得た場合と物理現実で得た場合との間で、どのような感じ方の違いが存在するのかについては現時点ではよくわからないため実験の余地がある。これは感覚を得た人の精神への影響についても同様のことが言える。調査では、スキンシップに関して初対面の相手や気の知れていない相手からの一方的なスキンシップをどう感じるかについてアンケートが取られていたものの、物理現実下でのスキンシップに対する印象と比較されておらず、こちらも VR 上で完結したものとなっている。もしこれがなされていた場合、VR と物理現実との間でのスキンシップの心理的作用の違いが浮き彫りとなり非常に価値のある研究になることは間違いないだろう。

クロスモーダル現象については、現状の HMD が「視覚」と「聴覚」しか提示できないことも踏まえつつ、「VR 感覚」の再現を目指すために必要となる要素の確認を行うべきであ

---

[9] 同書, p.2.

[10] Y. Ban, T. Kajinami, T. Narumi, T. Tanikawa and M. Hirose. Modifying an identified curved surface shape using pseudo-haptic effect. 2012 IEEE Haptics Symposium (HAPTICS). 2012. pp. 211-216.

る。これについて、ねむ氏は「想像力」が鍵となると予想している [11]。すなわち、「VR 感覚」を得るポイントは自身の身体と触覚を得る対象となる存在の両方を強くイメージすることであると述べている。したがって、「VR 感覚」を再現するためには、HMD によるリアルな視聴覚の提示に加えて、十分にイメージすることが可能な過去の経験を用意する必要があると考えられる。

次章では、以上の点を踏まえた上で実際に行う実験の提案を行う。

[11] バーチャル美少女ねむ『メタバース進化論――仮想現実の荒野に芽吹く「解放」と「創造」の新世界』技術評論社, 2022, p.301.

3. 実験の検討と提案

第 2 章までで「VR 感覚」というものがどのような条件下で発生するのかに確認することができた。ここからは「VR 感覚」が物理現実で起こる同様の感覚と比較した場合にどのような違いが浮き彫りになってくるのか、それを通じて人々にどのような影響をもたらすのかの 2 点について調査するための実験について検討していきたい。構成として、調査したい内容に基づいた実験方法の検討をした後、実験に用いる物体の設定についてぬいぐるみの効果についても検証をしながら順に確認をする。最後に集まった要件をもとに仮説の設定を行う。

3.1. 実験方法の検討

まず第 2 章の終わりに述べた、実験の方向性に関する項目を再確認する。1 つ目が研究の新規性に関する部分であり、実験においても非常に重要となる「VR 感覚」と物理現実での感覚との比較である。今回は特に VR と物理現実の両環境において感覚が人々にどのように影響を及ぼすのかという点に着目したい。2 つ目が「VR 感覚」の再現のために経験に基づいた「想像力」を利用するということである。これは VR 上での操作に際して事前に物理現実上でも同様の操作を経験しておくことで達成を目指す。

上記の 2 点を踏まえて実験は VR と物理現実の両環境で同様の操作を行うこととする。これはそれぞれで同一の状況を用意した状態で、まずは物理現実で作業をした後、今度は同じ作業を VR 上で行い、最終的に両者の比較をするということである。

続いて実験で再現する感覚についてだが、今回は「触覚」を用いることとする。前章の調査からも「落下感」と「吐息」については感覚を得た人の割合の高さからも再現の難易度が比較的低いと推測されるが、前者は三半規管への悪影響による乗り物酔いのような症状が現れる可能性があること、後者は HMD を用いずとも音声作品だけで再現することも可能なため新規性に欠けることからそれぞれ採用を見送っている。故に次点で再現が容易そうな「触覚」を採用した。

また「触覚」についても、二人以上の集団によるスキンシップを作業内容とした場合、特に物理現実で行う際に参加者に対して、非常に高い心理的ハードルを設けてしまうこととなるためあまり現実的ではない。したがって、今回はクロスモーダル現象の節で紹介した伴らの実験のように、対象となる物体を用意し参加者にはそれに触れてもらうことで感覚を得てもらうこととする。この場合物体は任意ではなく、参加者になにかしらの精神的な影響を及ぼしそうなものを用意することも改めて確認しておく。

以上を踏まえ実験方法を整理すると、

・VR 空間と物理現実空間でそれぞれ物体を用意する。

・参加者にはまず物理空間で物体に触れ「触覚」を得る。

・続いて VR 空間で同様の作業を行う。

・両空間における感覚の得方と精神への影響の仕方について調査し比較を行う。

という手順となる。

3.2. 物体の検討

ここでは実験に使用する物体の検討に入っていく。繰り返しになるが本実験は感覚を得た人への精神への影響も観察対象に含まれていることから、あまり影響力を見込めない物体、例えばシンプルな立方体や球体等は避けるべきである。また、犬猫といった小動物は確かに参加者への影響力を持っていそうではあるが、VR と物理空間の両方で用意することが非常に難しいため、無機物であることも条件に加える。

上記の観点から、今回実験に用いる物体はぬいぐるみに決定した。次節にてより細かに確認するが、ぬいぐるみとの触れ合いやそこから得られた触覚には何かしらの影響が見込めそうなことと、どちらの環境でも調達が容易なこと、そして参加者が触れることに抵抗を感じる可能性が低いことが決め手になっている。

3.3. ぬいぐるみの効果

ここではぬいぐるみが持つ影響力について過去の研究を引用しつつその検討を行う。最終的に、実験に使用するぬいぐるみにはどのような要素が必要なのか、また実験を通してどのような効果を観察の対象とするべきなのかについて確認を行う。

ぬいぐるみに関する学術研究において有名な人物としてまず挙げられるのが、英の小児科医で精神分析家の D. W. ウィニコットである。彼は幼児期にある子どもが肌身離さず持ち歩き、取り上げると途端に不安になるような、毛布やぬいぐるみなどを「移行対象」と呼び、これらが幼児の精神的な成長に非常に重要な役割を果足していることを指摘した。

この「移行対象」の持つ働きについて井原成男は、

> 赤ちゃんの願いと母親の現実、この落差を埋め、赤ちゃんの願望をかなえるのが移行対象のもつはたらきなのです。[12]

と説明している。つまり、「移行対象」は幼児期の自我発達、すなわちすべて世話が母親によって行われていた状態から、少しずつ自分でできることが増えていく段階において、母親から切り離されることによって生まれる孤独を和らげ、不安を取り除く働きをしていると

[12] 井原成男『ぬいぐるみの心理学―子どもの発達と臨床心理学への招待』日本小児医事出版社, 1996, p.10-11

いうことである。

また、上記は幼児期におけるぬいぐるみの役割に関するものだが、中井孝章と堀本真以は青年期にも同様の効果が認められるのかについて研究を行っている。

中井・堀本（2015）は 18 歳～25 歳の関西の学生に対して、精神的負荷がかかった時にぬいぐるみに慰められたと感じることはあるのかについて質問することでぬいぐるみが青年期の自我発達に果たす役割についての調査を行った。その結果を分析して中井・堀本は次のように説明している。

> ぬいぐるみが、幼児期に母親の代替物となって分離への橋渡しをする「移行対象」の役割を果たすように、青年期においては他者の代替物となって社会的自立への橋渡しをする「慰める存在」の役割を果たすと考えられる [13]。

これは母親から自立する際にぬいぐるみが幼児に重要な影響を及ぼすのと同様に、社会的に自立をしていく青年にもぬいぐるみが重要な影響を及ぼしていることを示している。

加えて中井・堀本はぬいぐるみの慰めの様相についてこう述べている。

> ぬいぐるみは、その感触によって柔らかく肌ざわりのよい温もりを持つ存在となり、物理的によりどころとなる他者がいない場合、リラックスさせたり不安を落ち着かせたりする。そして、対話によって、物とわかりながらも生命力を感じ接するという遊びの世界にいざない、遊びの世界における「友」や「相棒」、「話し相手」などの言葉で表されるような存在となり、元気づけたり不安時に慰める [14]。

このことからぬいぐるみに必要となる性質は、「柔らかく肌ざわりがよいこと」「ぬくもりを感じさせること」「物でありながらも生命力を感じさせること」の 3 つに要約でき、ぬいぐるみから受ける影響については、リラックス効果や落ち着かせる効果、元気づけや不安時の慰めなどが読み取れる。

またより広い範囲におけるぬいぐるみの効果に関する研究として、アムステルダム大学のサンダー・コール（2014）はぬいぐるみとの触れ合いには人々の死への恐怖を和らげる効果があることを示す実験を行った [15]。実験の内容は、参加者は死の恐怖にまつわる質問に回答をもとめるもので、その際に一部の参加者にテディベアの手を背中に触れてもらうようにする。結果として背中にテディベアの手を添えてもらっていた人はそうでない人に比べ

---

[13] 中井孝章・堀本真以『ぬいぐるみ遊び研究の分水嶺―自我発達と精神病理―』大阪公立大学共同出版界, 2016, p.45.

[14] 同書, p.45.

[15] Koole SL, Tjew A Sin M, Schneider IK. Embodied terror management: interpersonal touch alleviates existential concerns among individuals with low self-esteem. Psychol Sci. 2014. pp. 30-37.

て死の不安を感じなくなったという。

故にこの研究から、ぬいぐるみと「スキンシップ」を図ることで恐怖や不安という感情を和らげることが可能だということがわかる。

以上のような見解をまとめると、ぬいぐるみには孤独を和らげ、リラックス効果や不安な気持ちを落ち着かせる効果が存在し、さらにぬいぐるみと「スキンシップ」を取ることには、恐怖や不安といったネガティブな感情を和らげたる効果が存在することが分かった。

なお、本研究においては上記のようなぬいぐるみの効果をまとめて「癒し」の効果と呼称することにする。

3.4. 仮説

第 3 章を通じて説明してきた要件をまとめた上で、実験で検証することとなる仮説は以下の通りである。

「物理現実と VR でぬいぐるみと触れあうことで得られる「癒し」の効果を比較することで、VR における感覚がどのような特性を持つのか明確になる」

「VR 感覚」そのものについてはその原理が科学的に証明されていないことから、完全に再現することは困難であると想定される。したがって本実験ではどのようにして「VR 感覚」が得られたかについて着目するのではなく、VR 上でぬいぐるみと触れることで得られた効果そのものを観察の対象とする。この場合でも物理現実としっかりと比較することにより、VR が持つ特有の性質が十分に浮き彫りになると考えられる。

4. 環境構築

第 3 章では実験内容の検討を行った。ここからは実際に用いる環境の設計や実装を行っていく。まずは物理現実と VR のそれぞれで要件定義を行い、必要となる制作物の確認を行う。その後手順に沿って実装内容の説明をしていく。

4.1. 要件定義

本実験において用意されるべき環境は二つある。

1. 物理ぬいぐるみが配置された物理現実空間

2. バーチャルぬいぐるみが配置された VR 空間

環境 1 は、参加者が作業をするのに支障のない広さの屋内の部屋を用意し、空間内にぬいぐるみを一つ配置する。なおぬいぐるみについては実験に過剰な影響をもたらす機能（サウンドや振動等）が搭載されていないシンプルなものを用意しなければならない。

環境 2 は、環境 1 において用意された部屋と同等な 3D 空間を用意し HMD 上で再現する。またぬいぐるみについても同様に、環境 1 と同等なものを 3D モデリングしたバーチャルぬいぐるみを作成し、配置する。

実装の手順についてはまず、環境 1 で用意する部屋及びぬいぐるみを決めた後、環境 2 の作成と実装を行うものとする。

4.2. 環境 1 の実装

環境 1 において用意するものは部屋とぬいぐるみだけであるため、完結にまとめておく。

まず部屋に関しては筆者が借りることのできる大学内の施設を用いることとした。理由として、要件にも示された十分な広さがあることに加え、同時に VR 実験の実施も可能な電源があることと参加者のプライバシーが十分に確保されていることがある。

次にぬいぐるみについてだが、スウェーデン発祥の家具量販店であるイケアから販売されているサメのぬいぐるみ「ブローハイ」に決定した。これは上記の要件を満たした上で、あらゆる触れ合いにも十分対応できる大きさであること、比較的安価なため筆者の金銭的な負担が少ないことが特徴である。筆者はこのサメをすでに 2 匹所持しているが、実験のためとは言え参加者に借用されるのは精神衛生的に問題があったため 3 匹目の導入を行った。

4.3. 環境 2 の実装

環境 2 の実装にあたり、必要となる作業は大きくわけて以下の 3 つに要約される。

・ぬいぐるみの 3D データの制作

・部屋の 3D データの制作

・上記 2 点を統合した上で、VR 上で再現できるように整備

ここではそれぞれの作業について、何のツールを用いてどのような作業を行ったのかについて簡潔に説明していく。

4.3.1. ぬいぐるみ

ぬいぐるみは主に、独 MAXON Computer 社が提供する 3DCG ソフトウェアである Cinema4D というアプリケーションを用いて制作した。購入した物理ぬいぐるみの寸法を採寸した上で同じスケール、同じ形状になるように意識しながらモデリング作業を進めた。

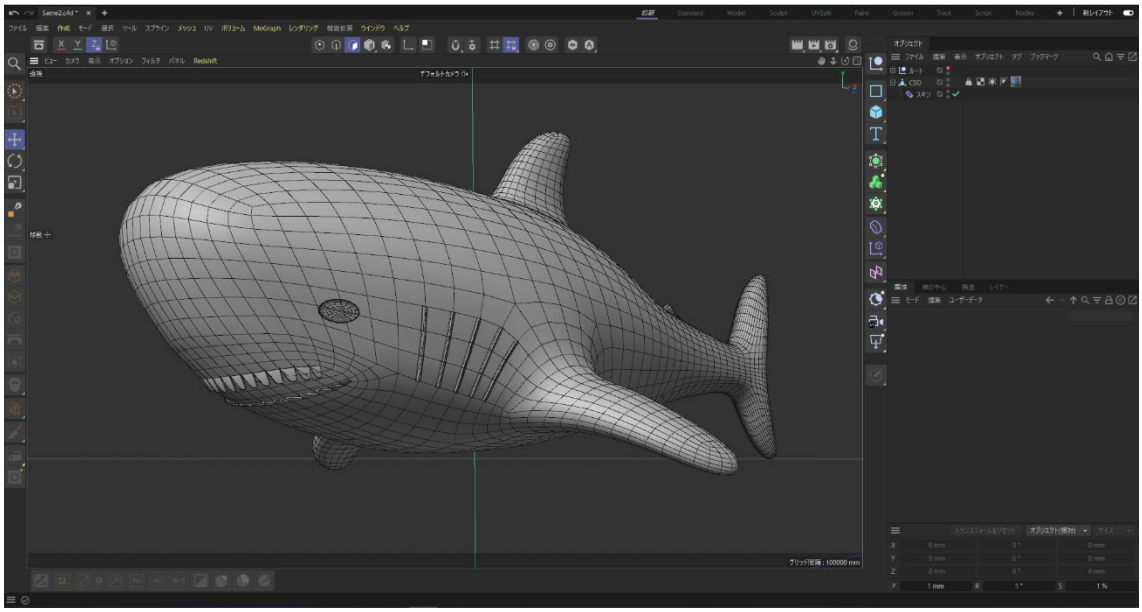


図 2. 制作したぬいぐるみの 3D データ

形状そのものの制作が終わったら、VR 上で動きがシミュレートできるようにボーンと呼ばれるモデルの可動域を決めるコンポーネントを挿入していく。これは生物の関節と骨と同じような仕組みで出来ており、これによって折り曲げたり歪ませたりといった、物理ぬいぐるみに近い動作が実現可能となる。

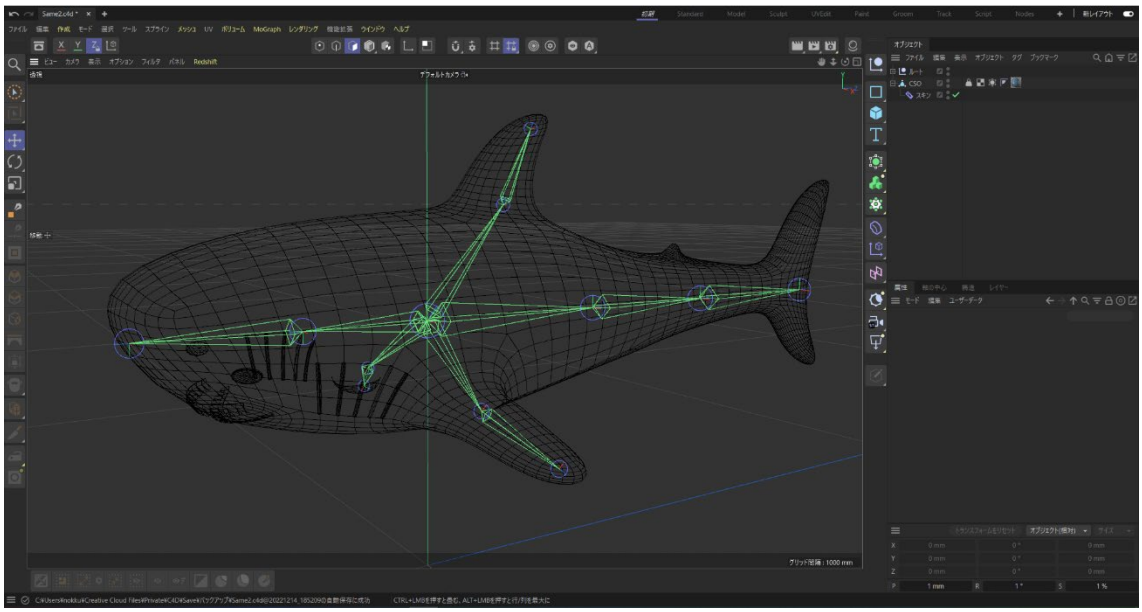


図 3. ぬいぐるみにボーンが挿入された

最後に 3D モデルの外観を決めるテクスチャ（人間でいうところの肌のようなもの）を作成し、ぬいぐるみに適用すれば完成となる。

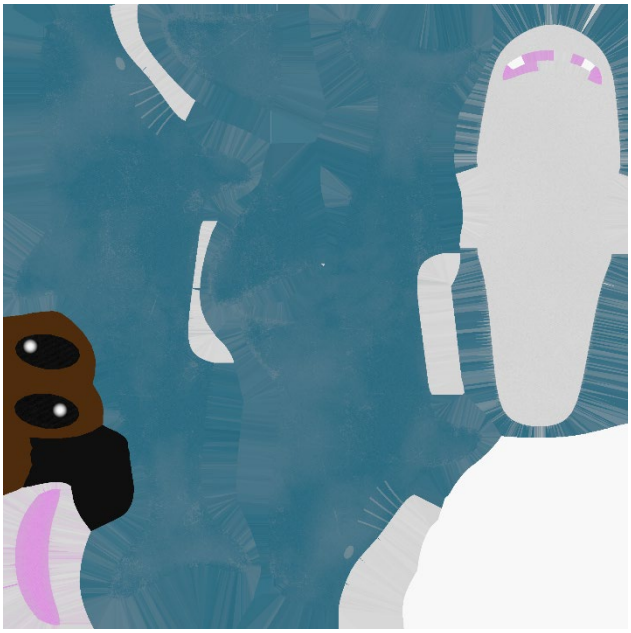


図 4. ぬいぐるみのテクスチャデータ

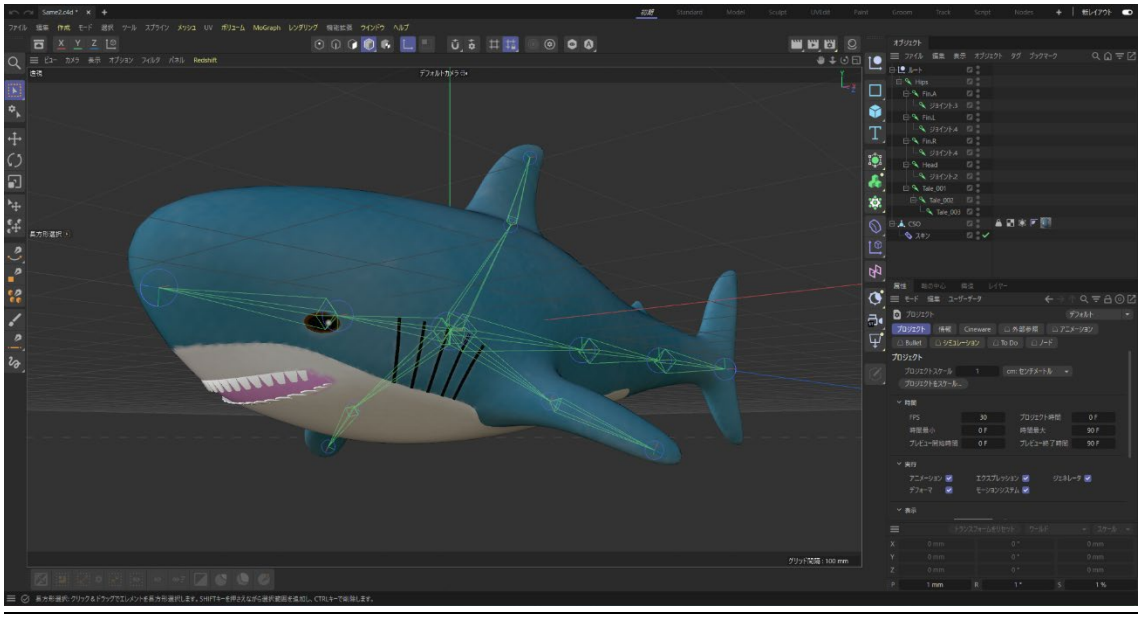


図 5. テクスチャをモデルに適用した状態

4.3.2. 部屋

部屋の 3D データについてもぬいぐるみと同じく Cinema4D で制作した。ただ部屋を動かすことはないのでボーンの作成はしていない。テクスチャについても、この後 Unity 上で統合する時に、すでに出来合いのものを適用する予定なので作成していない。

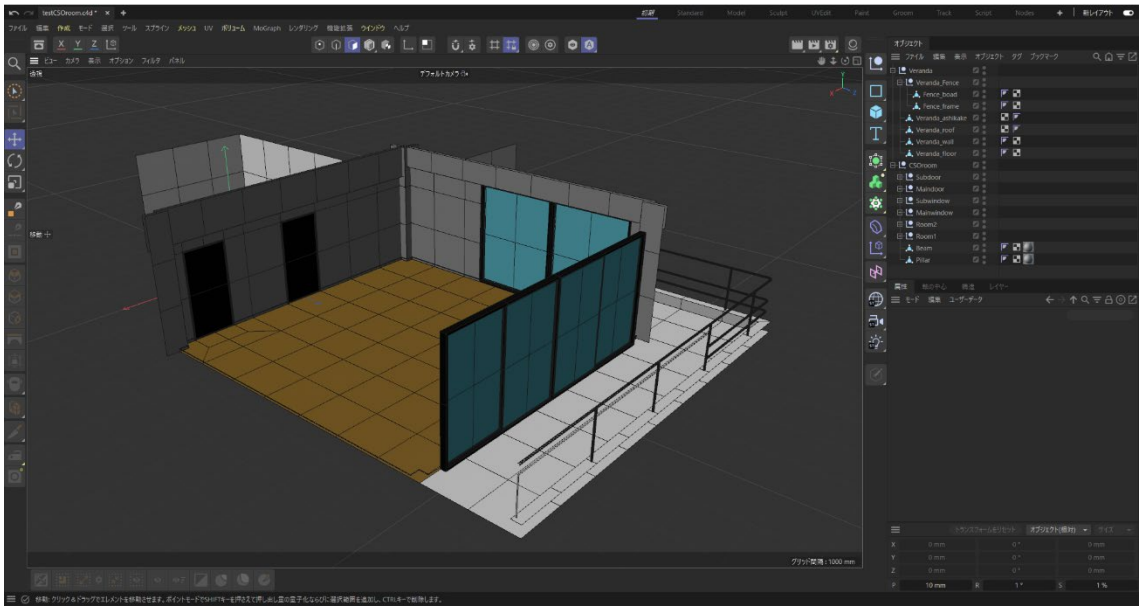


図 6. 部屋の 3D データ（見やすさのために暫定的に色付けをしている）

4.3.3. VR 環境の作成

いよいよ、制作した 3D データを統合するのだが、工程の解説に先立って今回の実験で用いた開発環境の紹介をしておく。

まず HMD についてだが、今回は Meta 社から発売されている Oculus Quest2 を使用する。Quest2 を採用するメリットとして、現状の VR 体験を十分に行えるだけの性能があることと、外部のセンサーを必要とせず単体でトラッキングが可能なインサイドアウト形式であることが挙げられる。本来 Quest2 は PC との接続を必要としないスタンドアロン形式での稼働が可能だが、実験では動作の安定性や開発のしやすさを考慮して PC と接続した状態（Oculus Link）で動作させる。

次に使用する VR プラットフォームは、第 2 章で紹介したソーシャル VR である VRChat を利用する。こちらは基本的に VR 上で他者とコミュニケーションを取ることを目的としたサービスではあるが、ユーザ自身が開発するためのツールが公式から配布されており、知識と技術さえあれば自分自身のワールドを制作することが可能となっている。完全に一から VR 環境を開発するのは非常に時間がかかるので、今回は開発キットも含めこちらを利用していく。

最後に実際に VRChat のワールドを制作するためのツールとして、Unity Technologies が開発・販売しているゲームエンジン、Unity の紹介をする。条件を満たせば誰でも無料で使うことができ、ゲーム制作のみならず、AR/VR の開発、アプリケーション開発など多様な用途に用いられる。今回は作成した 3D データの統合、衝突判定の設定やぬいぐるみのディテールアップ、そして VRChat にアップロードするまでの流れを Unity 上で行う。なお今回使用した Unity のバージョンは　である。

ここからは実際の作業手順についての説明をしていく。

制作した 3D データを Unity 内にインポートする前に、必ず「VRChat SDK」と使用するシェーダーのインポートを済ませておく。「VRChat SDK」は Unity 上で VRChat に関連する開発を行う際に必ず必要となるツールで、今回はバージョン 3.1.10 を使用した。シェーダーは必須ではないが、今回ぬいぐるみをふわふわとした柔らかな外観にするために lilLab が開発・配布を行っている「lilToon」の最新版バージョンをインポートしている。

上記の作業が済んだら適宜制作した 3D データを Unity 内に取り込み、必要な位置に配置していく。配置が済んだら、今度はモデルにテクスチャの適用をしていく。部屋のテクスチャについては、新規で作成していなかったので過去に自分が制作したものから持ってきている。

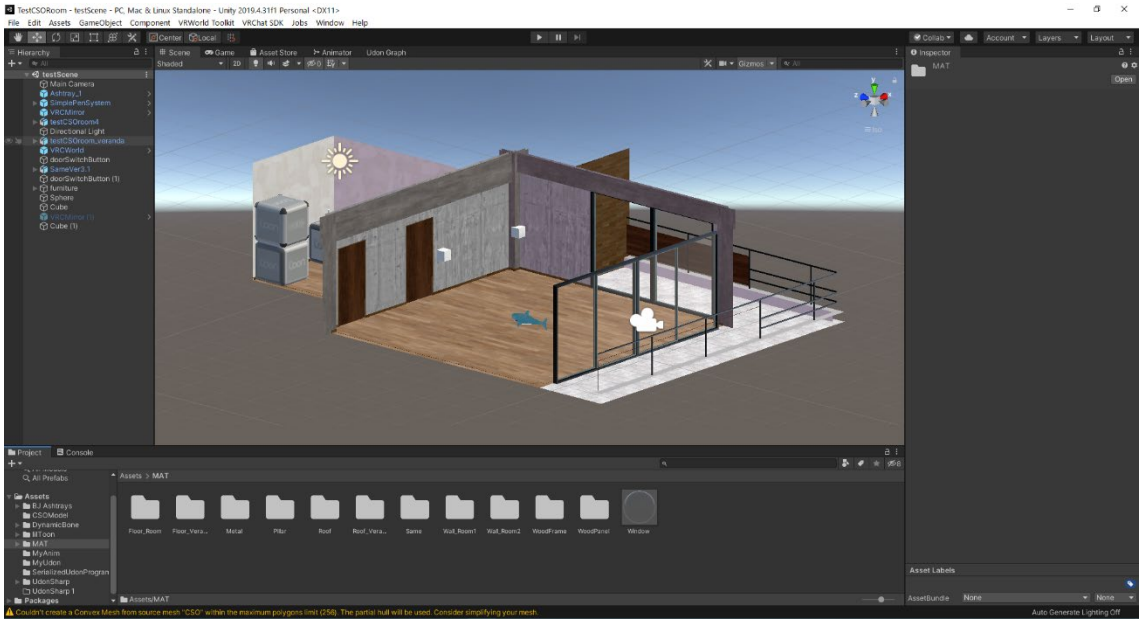


図 7.　Unity 内に配置し、テクスチャの適用まで済んだ状態

またぬいぐるみについては「liltoon」のファー表現を使って実際に毛で覆われているようなふわふわとした柔らかい表現になるように設定している。

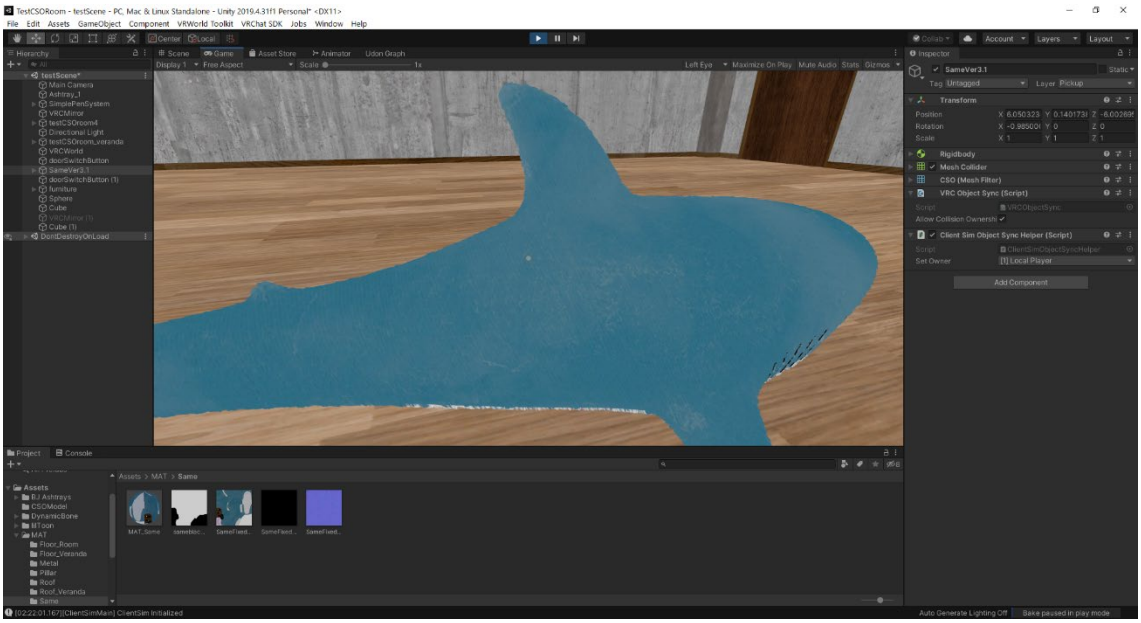


図 8. 画像だとわかりづらいが、図 5 と比較して表面が変化している。

以上の作業の次は、VRChat における動作の設定を行う。詳細を書くと非常に冗長となってしまうためここでは省略するが、ワールド全体の衝突判定や、ぬいぐるみを持ち上げられるようにする設定、光の設定などがこれに該当する。

以上の工程がすべて終了したら、Unity 上から VRChat のサーバにワールドのデータをアップロードすれば完成となる。後は通常の VRChat で遊ぶ時と同じように自分が作成したワールドに入れるようになる。



図 9. 実際に VRChat に入って操作した際のスクリーンショット

5. 評価

本章では実験とその結果に対する考察について述べていく。まず実験の手順について説明した後、アンケートとインタビューの設定を行う。後半ではまずアンケート結果をまとめ俯瞰した後、インタビューや参加者の観察をもとに得た知見から考察をする。

5.1. 実験手順

実験の流れは以下のようになっている。

1. 本実験の説明と事前インタビュー
2. 物理ぬいぐるみセッションとアンケートの回答
3. VR ぬいぐるみセッションとアンケートの回答
4. 実験全体に関するインタビュー

まず手順 1 について、参加者に実験の目的と内容を伝えた後、事前インタビューを行い主に VR 経験とぬいぐるみ遍歴に関するデータ収集を行う。手順 2 では物理ぬいぐるみを参加者に渡し、およそ 5 分間という制限のもとでぬいぐるみとの触れ合いを行う。その後、参加者にアンケートをとり、ぬいぐるみの影響について定量的な評価をしてもらう。手順 3 では、参加者に HMD を装着してもらい、操作方法を説明しながら 5 分から 10 分ほどの間 VR 上での操作に慣れる時間をとる。参加者が十分に慣れた段階で、手順 2 と同じように VR ぬいぐるみとの触れ合いを 5 分間行い、再びアンケートをとる。最終的に手順 4 で、得られたアンケートをもとに参加者に実験全体を振り返るインタビューを行い、物理ぬいぐるみと VR ぬいぐるみの違いについて踏み込んだ意見を聞いていく。

なおバイアスを避けるため、実験参加者は 2 グループに分けた上で手順 2 と手順 3 の順序を入れ替えながら行う。

実験に用いたアンケートは以下の通りである。

表 1. それぞれセッションで用いたアンケート

	質問内容	回答形式
1	セッション後に心情の変化はあったか	はい/いいえの二択
2-1	どのくらい変化したか	1~5 の五段階評価

2-2	どのような変化を得られたか	・安心感を得られた ・孤独感が解消された ・気分が落ち着いた ・心のモヤモヤが和らいだ ・ぬいぐるみに対して、愛情を抱いた ・その他（自由記述）
2-3	その効果の要因として一番大きいと考えられるものは何か	・見た目 ・大きさ ・肌ざわり ・感触 / 抱き心地 ・その他（自由記述）
3	癒しに繋がらなかった要因について考えることは何か	自由記述 （Q1 でいいえと答えた場合のみ回答）

アンケートではそれぞれのぬいぐるみとの触れ合いの結果について問い、「癒し」の中身やその要因について収集する。「癒し」については第 3 章で得たぬいぐるみの効果に関する文献をもとに独自に設定する。またアンケートとインタビューの役割について、基本にインタビューがメインでアンケートはそのサポートのような存在として位置付けている。つまり、アンケートの結果を見ながら参加者がどのように感じたのかを慎重に聞き出していくことが調査の基本方針である。また筆者自身が全く気づいていなかった点については、多少本筋から外れていたとしても注意深く質問を重ねていく。

1. インタビューにおいて参加者に聞く基本的な内容は以下の 4 点である。

2.「VR 感覚」を感じた、あるいは類似する経験を得たか

3. VR ぬいぐるみと物理ぬいぐるみの印象の違いや接し方に違いはあったか

4. アンケートの Q2 を比較しつつ、相違点があればその要因は何か

5. Q3 を回答している場合は、癒しに至らなかった要因は何か

質問 1 では参加者が実際に VR 上で何かしら明確な感覚を得たのかについて聞くことで、「VR 感覚」の再現に関する仮説がどこまで正しいのかを確認している。質問 2 では VR ぬいぐるみと物理ぬいぐるみそれぞれの印象や、接し方について聞くことで、両者の性質を相対化する。また質問 3 も同様に今度は、参加者自身の心情の変化やその要因について聞くこ

とで、両環境における人々の感覚の受け取り方の違いを浮き彫りにしていく。質問 4 は癒しを得られなかった人にのみ行う。

5.2. 実験結果

実験は 8 人の有志の方に参加していただき、おおむね手順通りに行われた。ここからは、入手したアンケートとインタビューの結果を評価し、物理現実と VR の比較をしながら考察を進めていく。

まずはアンケートに対する回答の結果を順に確認していこう。はじめに Q1 の「セッション後に心情の変化はあったか」についてだが、結果は VR ぬいぐるみと物理ぬいぐるみの両方ですべて「はい」という選択がされた。これにより、まずはぬいぐるみが環境を問わず人々に心理的な影響を及ぼすことが分かった。

続いて、Q2-1 の「どのくらい変化したか」については、影響力の強さを数値で表すものだが、VR と物理でほぼ同じ数値になっている。具体的に、「数値」×「人数」のそれぞれの合計が得点だとすると、VR ぬいぐるみが 32 点、物理ぬいぐるみが 33 点という結果になった。すなわち、ぬいぐるみの影響力の度合いについてもまた同様に環境を問わないということになる。

ここからは VR と物理現実で回答に差が出てくるので、より細かく見ていく。以下は Q2-2「どのような変化を得られたか」についての回答をまとめたグラフである。

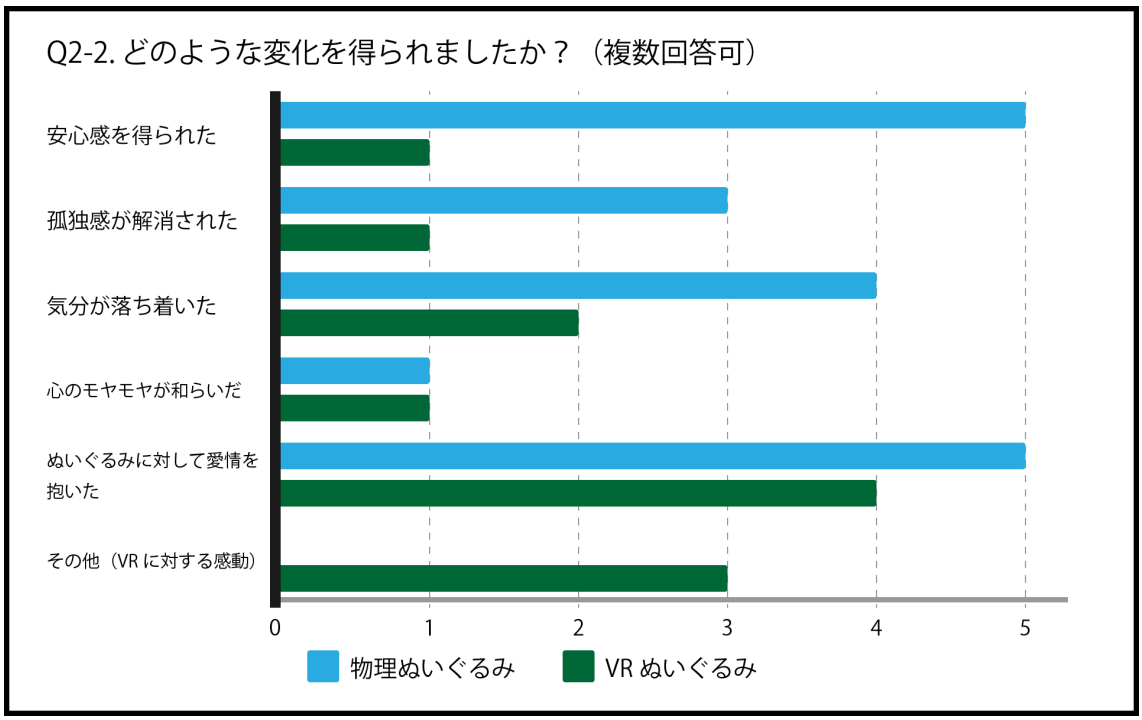


図 10. Q2-2 の回答

ご覧の通り、物理ぬいぐるみについては全体的にまんべんなく得点が高くなっており、参加者が多くの影響を受けていることが分かる。一方で、VR ぬいぐるみの結果を見ると全体的に分散している点は共通するものの、「ぬいぐるみに対して愛情を抱いた」以外は総じて得点が低くなっている。なお。その他にある VR に対する感動というのは、参加者の多くが VR の経験時間が短いが故に、そもそも VR 上で作業をすることに新鮮さや興奮を覚えたことによるものである。今回の観察対象になる変化は「癒し」についてであることからデータとしての有意性は認められないものの、グラフ上は数値として扱っている。また、グラフ上からは読み取れないのだが、物理ぬいぐるみでは同時に 3 つか 4 つの選択肢を選ぶ傾向があるのに対し、VR ぬいぐるみでは「ぬいぐるみに対して愛情を抱いた」に加えて別の選択肢 1 つを選ぶ傾向が見られた。このことから、物理ぬいぐるみには幅広い「癒し」の効果がある一方、VR ぬいぐるみにはその人自身に特化した「癒し」の効果があると推測される。

最後に Q2-3「変化の要因として一番大きいと考えられるものは何だと思うか」についての結果を見ていきたい。

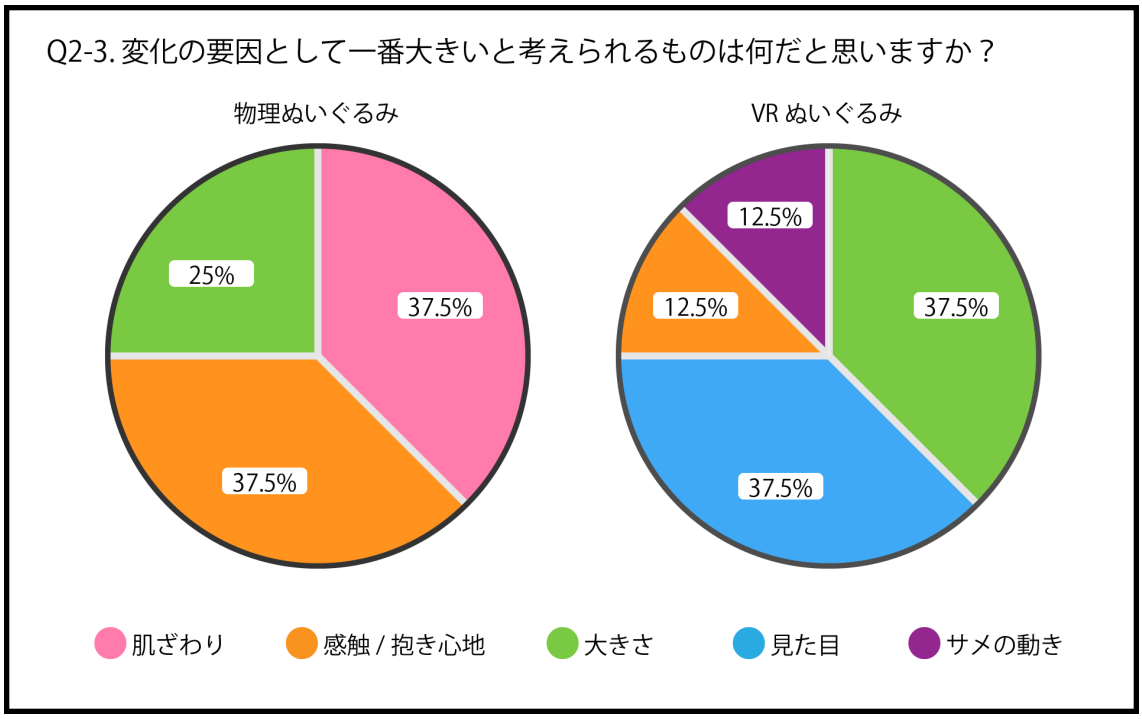


図 11, Q3-3 の回答

グラフを見ると、物理と VR で大きく差が出ていることが分かる。物理ぬいぐるみについては「肌ざわり」や「感触/抱き心地」といった「触覚」に基づく選択肢が多く選ばれたのに対し、VR ぬいぐるみでは「大きさ」や「見た目」、「サメの動き」といったぬいぐるみのルックスすなわち「視覚」に基づく選択肢が多く選ばれている。詳細は後述するが、これはやはり「VR 感覚」の再現の困難さによるものであると考えられる。参加者は VR 空間では

十分に触覚情報を受け取ることができないため、ぬいぐるみによる「癒し」の効果を視覚情報から得ることになる。このことは現状の VR が物理現実以上に視覚優位な世界で構成されていることを意味しており、またぬいぐるみの影響は視覚情報のみでもある程度までは成立するということが推測される。

以上までがアンケート結果から得られた考察である。VR ぬいぐるみも物理ぬいぐるみも参加者に「癒し」の効果をもたらすことはできているが、効果のバリエーションと影響を及ぼすメカニズムに差異があることが分かった。ここからはさらにインタビューや、実験中の参加者の言動なども踏まえた上でより踏み込んだ考察を行っていきたい。

5.3. 考察

まず「VR 感覚」に関する質問についてだが、残念ながら今回の実験で明確にぬいぐるみの触覚を得ることが出来たと答えた参加者はいなかった。しかしながら「VR 感覚」だと思われる現象を経験した参加者が数人いたので紹介する。まず、アバターが着用している服の肌ざわりの感覚があると答えた参加者である。今回 VR で用いたアバターは当然衣服を着用していたのだが、その参加者は終始その服の触覚を感じ取っていた。本人曰くアバターの衣服と類似する衣服を物理現実で着用した経験があるとのことなので、第 2 章で出てきた経験に基づく「想像力」が働きかけた結果、服の感覚が再現されたと考えられる。なおその人は VR ぬいぐるみの触覚を得ることはできていない。

またその他の事例として、今回の VR ぬいぐるみはシステムの仕様上、アバターの手がぬいぐるみの表面を貫通してしまうことがあったのだが、その際にぬいぐるみの「境界」を感じる参加者が 3 人いた。ある参加者は「ぬいぐるみの中に手を入れるときに丁度表面を通過するところでフィルターのようなものを感じる」と述べており、実際に VR ぬいぐるみの中身は空洞であることから、手がぬいぐるみの表面を通過するという視覚情報からその感覚が再現された可能性がある。

次に VR ぬいぐるみと物理ぬいぐるみの印象の違いや接し方に違いに関する質問についてだが、まずぬいぐるみの印象について、ぬいぐるみの大きさ自体はきちんと採寸した上で同じになるように作られているにもかかわらず、3 人の参加者が VR ぬいぐるみの方が物理ぬいぐるみよりも大きく感じたという事例ついて紹介する。また興味深いことにそのように答えた参加者はみな、Q2-3「変化の要因として一番大きいと考えられるものは何だと思うか」という質問に対して「大きさ」と回答している。大きく見えてしまう原因について明確に断定はできないものの、参加者自身の身長とアバターの身長が乖離していることが関与していると推測される。今回のアバターの身長は約 150 センチメートルだが身長 180 センチメートルの参加者がこのアバターを着用した場合、当然相対的にぬいぐるみは大きくなる。(自分が小さくなったことで相手が大きく見える。) 最も参加者全員の身長は把握していないので正確な値を求めることはできないが、参加者の身長とアバターの身長の差が一

定値を超えるとこの現象が起こるのかもしれない。

またぬいぐるみに対する姿勢について、物理現実が受動的なのに対し VR では能動的にぬいぐるみと触れ合っていたと述べた参加者がいた。これは筆者も類似のことを考えており、参加者が物理ぬいぐるみと触れ合う際は基本的にじっと抱きしめたり、撫でまわしたりと全体として非常に動きが小さいのが印象的だった。一方で、VR ぬいぐるみと触れ合う時の参加者は上記の行動に加えて、持ち上げたり、振り回したり、投げたりと様々な方法を模索しているイメージを受けた。つまり物理現実では消極的に「癒し」を享受しようとするのに対して、VR では積極的に「癒し」を得ていこうとするということである。その点で VR の身体性は特徴として捉えておくべきだと考察する。

続いて癒され方や要因に関する質問についてだが、こちらはおおむねアンケート通りの意見が帰ってきた。ただ一点、筆者が VR ぬいぐるみについてどのような瞬間が「ぬいぐるみらしさ」を感じるかについて質問したところ、数人の参加者がサメの動きにまつわる回答をした。VR ぬいぐるみはゆすったり振り回したりするとふわふわと柔らかな動きをするのだが、こうした動きやリアクションが特に参加者に「ぬいぐるみらしさ」を与えているようだった。これは第 3 章で考察したぬいぐるみに必要となる性質にあった、「柔らかさ」と「物でありながらも生命力を感じさせること」に結びついていると考えられる。VR ぬいぐるみが全く動きのない「オブジェクト」だったならば、おそらく生命感を感じさせる可能性は低いため「ぬいぐるみらしさ」には繋がらないからである。

最後に筆者が実験を通して抱いた印象なのだが、VR では参加者の所有観念の希薄さが非常に目立った。これは前述の VR での積極性の話に結びついてくるのだが、物理ぬいぐるみに対しては比較的優しく丁寧に触れ合う参加者がほとんどだったが、VR では物理ぬいぐるみでは到底考えられないような乱雑な扱いをすることがあった。投げたり、引きずりまわしたり、思い切り振り回したりといった具合である。インタビュー時にこの件について尋ねると、「VR ぬいぐるみは誰のものでもないという意識があった」と数人の参加者が答えている。確かに今回の環境は無限に複製可能であり、誰かの所有物だとか特別なものだという意識は生まれにくい。故に本実験において事前にぬいぐるみの所有者についての説明はしなかったものの、参加者にはいつの間にか VR の物体には所有者がいないというバイアスが生まれていたかもしれない。また別の回答として、VR 上の物体は基本的に壊れないと答えた参加者がいた。たしかに物理ぬいぐるみは無理やり引っ張ったりすれば破れて壊れてしまうが、VR にはそういった心配がない。このこともまた所有観念の希薄さや積極性に結びついていると考えることが出来る。

以上が実験結果をもとに行った考察である。今回は「VR 感覚」の再現は部分的なものに留まったものの、VR 上における「癒し」の特性が浮き彫りになった。「触覚」が曖昧な VR 環境で「癒し」は視覚優位で行われ、その要因となるような性質も視覚情報に結び付くものが目立った。一方で、参加者は「癒され方」の方向性に違いはあれど一定の効果を得ること

が出来ており、ぬいぐるみは VR と物理現実の両方で一定の成果を上げることが判明した。

そして「癒し」のプロセスに大きな違いが存在することも確認しておきたい。VR 空間で参加者は能動的にぬいぐるみと関わることで積極的に「癒し」を探求していた。これはぬいぐるみから静かに「癒し」を摂取する物理現実と大きく異なっている。

また実験とは直接的に関係しないが、VR では参加者の所有観念が希薄になることも副次的に確認することが出来た。こちらについては今後、壊れるあるいは消失するようなアイテムが VR で登場した場合、どのように意識が変化していくのか非常に興味深い。

6. まとめ

6.1. 本稿のまとめ

改めて本稿全体を振り返る。第 1 章では当事者としてメディアとかかわることの意義深さから、現状の VR の持つ特性を研究することの重要性から出発し、世間で先行する VR のイメージに対して VR の奥深さを提示することで本来の概念に基づいた定義を導いた。第 2 章では、ソーシャル VR に現れる「VR 感覚」という現象について実態調査や関連する研究をもとに考察をし、実験に向けて要点の整理を行った。第 3 章第 4 章では、前章で得た要素をもとに新しい形式での「VR 感覚」に関する実験を検討し、実装を行った。第 5 章では実際に実験を行い得られたデータから「VR 感覚」及び、VR 空間における「癒し」のメカニズムについて考察を行った。

結果として「VR 感覚」の完全再現には至らなかったが、ぬいぐるみと触れることで得られた効果についてそのプロセスも含め調査することで、VR で得られた感覚がどのように人々に作用しどのような影響を及ぼすのかについて明らかになった。また、VR における人とぬいぐるみのかかわり方や、意識の違いなども浮き彫りとなり、物理現実と比較した際の VR が持つ特有の性質も見えてきた。

6.2. 今後の展望

まず「VR 感覚」については本稿でも類似する経験をした参加者が現れたことから、全体の方向性は大きく逸れていないと考える。最後の鍵を握るのが経験に基づいた「想像力」なのだが、事前に物理ぬいぐるみと 5 分触れ合うだけでは不十分であったと結論せざるを得ない。今後は参加者が日頃から触れ合っているぬいぐるみを VR 上に持ち込むなど、より詳細に条件を設定していくことで、高い確率での「VR 感覚」の再現が可能となるだろう。

また VR が持つ特性についてだが、こちらに関しては前述の通り多くのデータを得ることが出来たため、今後はより踏み込んだ研究が可能になった。ひとまず所有観念の項目について、壊れたり消失したりするようなアイテムを開発し同様の実験を行っていきたい。また参加者に馴染みのあるものを VR 上に持ち込んだ場合には所有感は発生するのかについても研究の余地が十分にあるだろう。

6.3. おわりに

本研究を通して VR は技術的には成長真っただ中であっても、それ以外の分野においてはまだまだ未熟さが目立つ領域であることを実感した。故にこの未知の領域に溢れるこのメディアに関われることを非常に嬉しく思う。これから先、VR にまつわる様々なテクノロ

ジーや利用法が考えだされては消えていくという歴史を繰り返す中で、一つでも多くの事柄に直接触れて一つでも多くの事柄について記録を残していきたい。それが遠い将来、筆者と同じような表象メディア論系の学生が VR について勉強する際の一助となるかもしれないからである。

7. 謝辞

最後に、本稿の執筆にあたり指導教員であるドミニク・チェン教授からは多大な助言を賜りました。厚く御礼申し上げます。また実験に参加してくださった方々や意見交換に付き合ってくださった方々にも心より感謝申し上げます。本当にありがとうございました。

8. 参考文献

-井原成男『ぬいぐるみの心理学―子どもの発達と臨床心理学への招待』日本小児医事出版社, 1996.

-舘暲「バーチャルリアリティとは」, 日本バーチャルリアリティ学会, URL: https://vrsj.org/about/virtualreality/ (最終アクセス 2022/12/15)

-中井孝章・堀本真以『ぬいぐるみ遊び研究の分水嶺―自我発達と精神病理―』大阪公立大学共同出版界, 2016.

-鳴海拓志「 1. クロスモーダル知覚のインタフェース応用」, 映像情報メディア学会誌, 2018, 72 巻, p. 1-7.

-バーチャル美少女ねむ『メタバース進化論――仮想現実の荒野に芽吹く「解放」と「創造」の新世界』技術評論社, 2022.

-バーチャル美少女ねむ「ソーシャル VR 国勢調査 2021」, URL: https://note.com/nemchan_nel/n/ne0ebf797984c(最終アクセス 2022/12/15)

-バーチャル美少女ねむ・ミラ「ソーシャル VR 国勢調査 2021」, URL: https://drive.google.com/file/d/1FKzZxOjjrc1BumKASBmWyWssp72nrfxH/view(最終アクセス 2022/12/15).

-服部桂『VR 原論: 人とテクノロジーの新しいリアル』翔泳社, 2019.

-Koole SL, Tjew A Sin M, Schneider IK. Embodied terror management: interpersonal touch alleviates existential concerns among individuals with low self-esteem. Psychol Sci. 2014. pp. 30-37.

-Y. Ban, T. Kajinami, T. Narumi, T. Tanikawa and M. Hirose. Modifying an identified curved surface shape using pseudo-haptic effect. 2012 IEEE Haptics Symposium (HAPTICS). 2012. pp. 211-216.