

VR ゲームにおける視点の違いが 共感の志向性に与える影響

神戸亜紗^{1, a} 中島達夫¹

概要：仮想現実（Virtual Reality）には共感を促すマシンとしての役割が期待されている。それに際して共感を促すことに関する様々な研究が実施されてきた。しかしながら、その共感の内実、特に誰志向の共感であるかに踏み込むことは少ない。本研究では、共感を促す VR ゲームに注目し、プレイヤーの視点の違いが共感の志向性に与える影響を調査してゆく。

1. 序論

1.1 背景

仮想現実（以下、VR）には、物理的にその場所に存在しなくても仮想的にその場所に存在している感覚が味わえるという特徴がある。VR や VR ゲームを用いれば、他者のモデルを操作することによって、他者が置かれている状況を体験することができる。このような体験を通じて、他者の気持ちを慮ること、すなわち共感を促すことが、VR に期待される 1 つの役割である[1]。共感とは、その志向によって 2 種類に分けることができる。自己志向の共感と他者志向の共感である。前者は、自分自身をその状況において感情を想像する共感であり、後者は、その状況に置かれている他者の気持ちを想像する共感である[2]。この 2 つのうち、社会生活においてより重要な意味を持つものは後者である。よって、共感マシンとしての役割での VR の使用は、他者志向の共感を促すことにより強い意味を持つ。しかしながら、VR で経験される共感の志向性に焦点を当てた研究は殆ど無い[3]。

本研究では、ユーザの没入感を高めるという観点から、共感マシンとして、インタラクティブ・ナラティブな VR ゲームに注目した[4]。ここで、ビデオゲームにおける視点は、First-person perspective（以下、1pp）、Third-person perspective（以下、3pp）という 2 種類に大別することができる。1pp では、操作キャラクターの視界を通して周辺の環境を見ることができ、3pp では、操作キャラを含む周辺の環境を見ることができる。この視点の違いは、プレイヤーが得ることのできる情報を変える。この入手できる情報の差は、プレイヤーの操作キャラクターに対する共感志向に影響を与える可能性がある。

本研究では、1pp と 3pp の被験者間実験を実施する。制作した VR ゲームを被験者にプレイしてもらい、その後プレイ体験に関するアンケート・インタビューを行う。これ

を通して、VR ゲームにおける視点（1pp vs 3pp）がプレイヤーの共感の志向性に与える影響について調査する。

1.2 リサーチクエスション

本研究では、以下 3 つの RQ を設け、検証する。

(1) RQ1

：VR ゲームにおける 1pp と 3pp では共感の志向性にどのような違いがあるか

(2) RQ2

：VR ゲームにおける 1pp と 3pp でのポジティブな感情とネガティブな感情では共感の志向性に差があるのか

(3) RQ3

：元々性格的に備えている自己・他者それぞれへの共感性の強さは、VR ゲームにおける両者への共感性の強さと一致しているのか

2. 関連研究

2.1 VR と共感

VR 環境では、2D 環境よりも共感性が高まることから[5][6]、VR と共感に関する研究は多く存在する。それらは大きく 2 つの文脈に分かれている。1 つ目に、先述した共感の促進に関する研究であり[5]、2 つ目に、没入感・プレゼンス・身体所有感といった VR に特徴的な概念に交えた研究である[7][8][9]。前者では、共感の発生の有無や共感の強さに焦点が当てられることが多い。対して後者では、VR 環境で発生する没入感やプレゼンスに交えて、それらの因子としての共感や共感の発生プロセスに関する研究が行われている。

2.2 共感の意義

他の人々の状況や心情を考えその心に寄り添う手段として、共感に訴えるということが挙げられる。共感とは他者との共同生活である社会で生きるために重要な概念であるため、多文化共生社会を築くうえでその心理状態の解明は大きな課題になるだろう[10]。しかしながら、共感という概念は、未だ統一された定義が存在しない複雑な心理状態である。

¹ 早稲田大学

Waseda University, Shinjuku, Tokyo 169-8555, Japan

a asha.k@dcl.cs.waseda.ac.jp

2.3 共感の志向性

(1) Imagine-self perspective

: Imagining how one would think and feel in another's situation or "shoes."

(2) Imagine-other perspective

: Imagining how another person thinks or feels given his/her situation.

(3) Emotion matching

: Feeling as another person feels.

(4) Empathic concern

: Feeling for another person who is in need.

これらは、(1), (3)が自分志向の共感、(2), (4)が他者志向の共感と分別される。他者を思いやる感情は他者志向の共感であり、他者中心に考えることで、真に他者が必要としているものを理解するような感情である。この利他的な感情は社会全体が豊かに暮らすことにおいて重要な意味を持つ。

2.4 ビデオゲームにおける視点

Denisova らは、2D ディスプレイのビデオゲームにおける没入感を 1pp と 3pp にて比較した[11]。結果的に、ゲームの嗜好の影響を受けるものの、1pp の方が没入感が高いということが明らかになっている。また、1pp では、細かい操作に優れ、行動に対するリアリティが損なわれ、3pp では、空間認識に優れ、行動に対するリアリティが保たれることが分かっている[12][13][14]。

2 つの視点では、それぞれプレイヤーが得ることが可能な情報が異なる。1pp ではプレイヤーと操作キャラクターの視座が一致するため、プレイヤーは操作キャラクターの視座を得ることができる。対して 3pp では、プレイヤーは操作キャラクターの表情や動きなどの反応を見ることができ、操作キャラクターの感情に関する情報を得ることができる。

3. 設計・実装

3.1 アプリケーションの概要

本研究では、評価実験用 VR ゲームを作成した。ゲームエンジンには Unity (バージョン 4.13f) 及び言語は C# を用いた。また、HMD として Oculus Quest を使用した。アプリケーションは、1pp と 3pp の 2 種類のゲームを実装した。ゲームジャンルは、3D のテキスト ADV である。プレイヤーの選択によって物語が分岐するインタラクティブ・ナラティブの形を採用した。作成したゲームの様子を図 1 に示す。

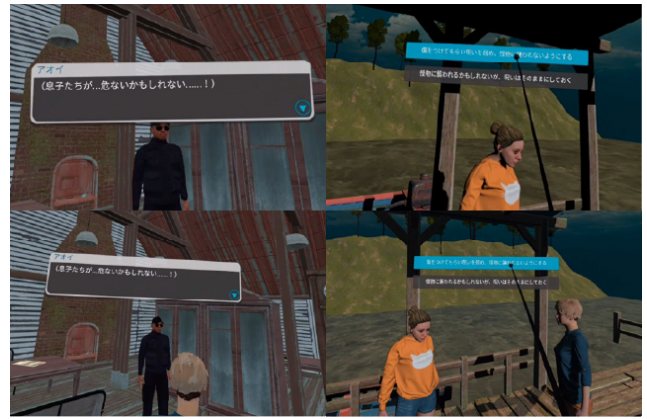


図 1 ゲームの様子 (上段: 1pp, 下段: 3pp)

3.2 ゲームのシナリオ

今回実装したゲームは、TRPG の「沼男は誰だ?」というシナリオを参考に作成された[15]。スワンプマンの思考実験がテーマになっている。哲学的な問いを通じ、プレイヤーに考える機会を多く与えるためである。プレイヤーは主人公アオイを操作する。

(1) アオイの家

仕事のために起きたアオイは新聞のチェックを行う。そこで『血の池事件』という怪奇事件が、別居する子供たちの住む隣町で発生し始めたことを知る。心配を募らせるアオイのもとに、旧友ジュンの妻を名乗る女性アリサが訪ねてくる。彼女から家への招待を受けたアオイは、翌週ジュンの家へと向かう。

(2) ジュンの家

ジュンの家に着いたアオイは、アリサとジュンと会話に花を咲かせる。しかしそれも束の間、ジュンに呪いをかけられたアオイは怪物カージオイドの襲撃に遭う。

(3) 怪物の襲来 (選択場面①)

カージオイドを目の前に『逃げようとするジュンを追いか追わないか』の選択を迫られる。

アリサの能力によってカージオイドを撃退したできたものの、ジュンは既に家から走り去っていた。アオイは状況の説明をするようにアリサに詰め寄る。彼女は、ジュンによって怪物に狙われる呪いをかけられたことを知る。

(4) 2人目のアリサの襲来 (選択場面②)

突如開かれたドアの先にいたのは 2 人目のアリサであった。彼女は、アオイとともにいたアリサを能力で殺し、アオイへジュンに会うための協力を願い出る。状況を理解できないまま、驚異的な能力を目にしたアオイは『2 人目のアリサに協力するかどうか』の選択を迫られる。

(5) 情報共有

2 人目のアリサに協力することとなったアオイは、アリサから説明を受ける。そこで、『スワンプマン』という神話生物の存在、『血の池事件』の真相、ジュンのスワンプマンづくりを知る。その後、ジュンを追うヒントを探すために

家を検索し、『BBB ショップ』という手掛かりを見つける。

(6) ショップ

2日後、2人はカージオイドの襲撃に遭いながらも無事に BBB ショップに到着した。店員に話を聞きにいったアオイは、ジュンの妻アリサは過去に亡くなっていること、ジュンが若い人間の臓器を欲していることを知る（ここをネガティブな感情のシーンとする）。咄嗟に子供たちの危険を悟ったアオイは、店員が告げたジュンの居場所へと急ぐ。

(7) アオイのスワンプマン化

船着き場に着いた2人は、電話にて子供の安全を確認し安堵する（ここをポジティブな感情のシーンとする）。遠くにジュンの姿を捉え奮い立つアオイであったが、刹那立ち眩みを訴える。アオイは、アリサによってスワンプマンになってしまった。長旅の苦労を思い返し、子供たちを守るためジュンのもとへ向かうのであった。

(8) ジュン（選択場面③）

子供たちへ危害を加えることを止めるようジュンを説得するアオイであったが、その言葉は届かなかった。万策尽きたアオイであったが、アリサから『母体』を消せばスワンプマンらを抹消できることを知る。母体へと無事に向かうために『足を傷つけて呪いを弱めるかどうか』の選択を迫られる。スワンプマンであるアリサから語られた友愛の気持ちに気持ちを揺らがせながら、アオイは母体のもとへと向かう。

(9) スワンプマンの未来（選択場面④）

無事母体のもとに着いたアオイは、母体からスワンプマンの存在を決定する権利を委ねられる。アオイは『スワンプマンを抹消するかどうか』の選択を迫られる。

3.3 ゲームにおける視点

アプリケーションは、1pp と 3pp の2種類のゲームを実装した。1pp は、操作キャラクターの目の位置にカメラがあるというものである。ジョイスティックのカメラ視点操作によって、操作対象が首を固定したまま体を回転させるようなカメラ回転移動ができる。3pp は、操作キャラクターの目の中心とした半径 3m の球面上にカメラがあるというものである。ジョイスティックのカメラ視点操作によって、カメラは球面上を移動し、視点変更ができる。

3.4 ゲームデザイン

一般的な VR ゲームの特徴を再現するために、ゲームにはインタラクティブな要素を含めた。ゲームは会話フェーズと探索フェーズから構成される。会話フェーズでは、アニメーションなどと並行しながら、キャラから会話ログが表示される。場面によっては選択肢が表示され、プレイヤーはこれに回答しなければならない。探索フェーズでは、プレイヤーキャラクターは周辺を移動して、キャラに話しかけたり、モノを調べたりすることができる。これを通じて必要な手掛かりを集めることができ、物語が進んでゆく。

2種類のゲーム間で物語内容は同じである。しかし、先

述した入手できる情報の違いから、プレイヤーが知覚する情報は異なる。2つの視点の差のうち代表的なものを以下に記す。

(1) 1pp

アオイから発せられるセリフが、自分の体から会話ログが出ているように表現される。

また、選択場面③にて傷を負うことを選択すると、移動時に足を引きずることによる画面の揺れが生じる。

場面『アオイのスワンプマン化』では、捕食されることを画面の暗転で表現した。

(2) 3pp

アオイには、リラックス時と緊張時の2種類の待機モーションがあり、場面によって変化するモーションを見ることができる。

また、選択場面③にて傷を負うことを選択すると、痛みながら傷を負うモーションをし、以降の待機・移動モーションが足を引きずるものに変化する。

場面『アオイのスワンプマン化』では、捕食されることを嚙下音で表現した。

4. 評価実験

4.1 目的

本実験の目的は VR ゲームで発生する共感の志向性を 1pp と 3pp で比較・調査することである。

4.2 条件

本実験の被験者は12名（内女性1名、男性10名、無回答1名）で、平均年齢は23.6歳のVRを体験したことがある大学生である。事前アンケートの結果から共感の志向性についてカウンターバランスがとれるように6人ずつ1pp、3ppのグループに割り当てられた。実験は、大学の研究室内で実施された。『酔いが激しくゲームどころではなかった』と回答した3ppのグループの1名を除いた11名から正常にデータを収集することができた。

4.3 手順

実験は以下の手順に沿って実施された。

(3) 説明

ゲームの概要説明及び操作説明を行う（約5分間）。

(4) チュートリアル

VR環境にて、被験者が操作確認を行う（約3分間）。

(5) プレイ

チュートリアルに続き、被験者がいずれかのゲームをプレイする（25～40分間）。

(6) アンケートとインタビュー

被験者が共感に関するアンケートに回答した後、半構造化インタビューを実施する。その後、被験者はIEQに関するアンケートに回答する。

4.4 評価尺度

(7) 実験前調査

実験前に、画像を見て指定された人物の日記を書くタスクをオンライン上で実施した。被験者は、タスク終了後にアンケートに回答する。アンケートは、タスク時の被験者の考えに関する自由記述と共感に関する4つの心理状態を測るための4項目の質問から構成される。5段階のリッカート尺度であった(1= 当てはまらない, 5= 当てはまる)。

(8) ゲーム内スコア

全4つの選択場面における被験者の選択時間と選択結果を収集した。

(9) 実験後アンケート

プレイ後には、2つのアンケート調査を実施した。1つ目は、選択場面①～④及びポジティブ・ネガティブな感情のシーンにおける被験者の考えに関する自由記述と共感志向を測るための4項目の質問から構成される。これは、実験前調査で用いたものと同じものである。2つ目は Immersive Experience Questionnaire (IEQ)である[16]。日本語に翻訳して使用した。

5. 結果

5.1 共感について

表1に、4つの選択場面における共感の各変数を平均したものの標本平均・標準偏差を示す。

表1 選択場面における主人公に対する共感

	1pp	3pp
Imagine-self perspective	3.71±1.44	3.80±1.04
Imagine-other perspective	3.17±1.00	2.85±0.58
Emotion matching	3.67±1.09	2.90±0.52
Empathic concern	3.38±1.05	3.45±0.82

表2、表3にそれぞれポジティブ・ネガティブな感情のシーンにおける共感の各変数の標本平均・標準偏差を示す。

表2 ポジティブな感情のシーンにおける主人公に対する共感

	1pp	3pp
Imagine-self perspective	3.50±1.64	3.30±1.48
Imagine-other perspective	4.17±0.75	3.00±1.41
Emotion matching	3.33±1.63	2.60±1.52
Empathic concern	4.00±2.67	3.00±1.00

表3 ネガティブな感情のシーンにおける主人公に対する共感

	1pp	3pp
Imagine-self perspective	3.33±1.03	2.40±1.44
Imagine-other perspective	4.50±0.55	3.40±1.34
Emotion matching	4.17±1.17	2.40±1.52
Empathic concern	3.50±1.22	3.60±1.14

表4に性格的に備えている共感の各変数とゲームでのその差の標本平均・標準偏差を示す。

表4 性格的な共感とゲームでの共感

	性格	ゲーム
Imagine-self perspective	2.50±1.06	3.75±1.21
Imagine-other perspective	3.84±1.15	3.02±0.81
Emotion matching	2.34±1.17	3.32±0.93
Empathic concern	2.34±0.92	3.41±0.90

5.2 インタビュー結果

半構造化インタビューで得られた回答を以下にまとめる。

(1) ゲームにおけるプレイヤーの立場について

「ドラマを見ているような気分(3pp)」「テキストが出ているときは俯瞰していて、選択場面で自分が呼び出される(1pp)」「ガンダムの操縦者のような感覚(1pp)」「操作しているシアオイは全くの他人という訳ではない(3pp)」

(2) どのような場面で主人公の気持ちを考えるのか

「自分の選択によって主人公がどういう気持ちになるのかに興味がある(1pp)」「プレイヤーの気持ちを考えれば、ゲームの成功が何なのか分かる(1pp)」「アオイが自分の考えとは違うことが分かるとアオイの気持ちを考えさせられる(1pp)」「選択肢を選ぶときに主人公がどう考えるかを想像する(3pp)」

(3) どのような基準で選択をするか

「自分の考えをどうアオイに落とし込むか(1pp)」「脚本家のように、主人公はこの状況でどう動くかを想像して選択肢を決める(1pp)」「このタイプのゲームでは、主人公の気持ちも考えるが最終的に自分の考えを優先する(3pp)」「ゲームとして正しいような選択肢はどちらなのか考える(3pp)」

6. 考察

6.1 RQ1について

表1に示されるとおり、共感に関する各変数は2群間で顕著な差は生じなかった。共感そのものの発生しやすさについては、表1, 2, 3を参照すると、1ppの変数の標本平均は3ppのそれと同程度または大きい。1ppでは共感が3ppより発生しやすいと解釈できる。選択画面に関するインタ

ビューでは、「展開が面白そうな選択肢を選ぶ (3pp)」や「ストーリーが詰まない選択肢を選ぶ (1pp)」などの自己・他者志向の共感を発生させるようなロールプレイングをせず、ゲームメカニクスを気にしてプレイする被験者もいた。また、5.3 項の(3)にあるように、選択場面で何を考えるのかは個人のプレイスタイルに依存的で視点の影響は少ない可能性がある。

6.2 RQ2 について

ポジティブ・ネガティブなシーンにおける共感志向は 1pp・3pp で顕著な差は生じなかった (表 2, 3)。しかしながらネガティブなシーンに関するインタビューでは、1pp の被験者全員が「焦りを感じた」「アオイの気持ちを汲んで憐れんだ」などの感情的な回答があったことに対し、3pp の被験者の過半数 (3 名) が「特に思うことは無かった」と回答した。このことからネガティブなシーンに関しては、1pp が情動的な共感を発生させやすい可能性があり、更なる調査が必要である。

6.3 RQ3 について

Imagine-self perspective, Emotion matching, Empathic concern については、性格的に備える共感とゲームでの共感の間に差が生じていた (表 4)。Imagine-self perspective は、性格的に備えるものよりゲームの方が高い数値となった。プレイヤーがゲームの主人公アオイに入り込んでいたためだと解釈できる。特に 1pp の被験者らがゲーム内の出来事を語るとき、主語を「私」や「自分」などとし、アオイの体験をプレイヤー自身の体験として話すことにも特徴的であった。また、「操作しているしアオイは全くの他人という訳ではない (3pp)」「(操作していない) 周りの人はどうでもいいけれど、アオイには幸せになってほしい (3pp)」「ガンダムの操縦者のような感覚なので、傷を負ったりすることはいやだ (1pp)」など、被験者は、操作が主人公との間に何らかの繋がりを生んだことを示唆していた。この繋がりが Imagine-self perspective という自分志向の共感をもたらした可能性がある。

Emotion matching・Empathic concern はゲームの方が高い数値となった。これらの情動的な心理状態がゲームにおいてより強くなったことは、VR ゲームという高い没入環境にて主人公の体験を疑似体験してことが原因だと考えられる。

6.4 ゲームデザイン

プレイヤーの気持ちに関するインタビューでは、「特に思うことは無かった」という回答が、選択場面で 0 件 (全 44 件) であったことに対し、テキストシーンで 4 件 (全 22 件) であった。ゲーム内の選択場面はテキストシーンに比べ、プレイヤーに何らかの気持ちや考えを抱かせる機会を与えるという意味で効果的であるようだった。特に、ゲームをより上手くプレイしたいと考えているプレイヤーは、ゲームが上手く進行するような選択肢を選ぼうとする中で、

主人公の背景や目的を考えていた (「ゲームとして正しそうな選択肢はどちらなのか考える (3pp)」「アオイの目的は一貫して子供を守ることであるからスワンプマンを抹消した (1pp)」)。選択によって分岐が発生するような VR ゲームは、他者への理解を深める機会を提供していると言える。

6.5 総合考察

ゲームプレイ時の被験者の共感を調査することには、2 点の難しさがあることが分かった。1 点目に、被験者が自身の感情や思考に対して自覚的にならなければならないことである。インタビューで、大半の被験者に自身の考えや体験を言語化することに苦労する様子が見られたように、プレイ中から自覚的であるプレイヤーは少ない。2 点目に、ゲームをプレイするときは普段の態度とは異なる「ゲームをプレイする態度」が観察された点である。インタビューでは「こちらの選択肢ではゲームがどうなるか気になった (3pp)」や「ゲームを進行させたい (3pp)」などといった回答があった。このプレイヤー志向の考えは、自己志向の共感とは異なる。しかし、インタビュー時にはこの 2 つを混合して用いている被験者もいた。自己志向の共感が正しく測定できていない可能性が考えられる。

また、実験の問題点として、各グループで被験者が 5 人程度と標本の大きさが小さく、結果に信頼性があるとは言えない。加えて、本研究では被験者間実験を用いて RQ の検証を試みた。同内容のゲームを再度プレイすることが共感の大きさへ影響することを考慮してのことである。インタビューの結果、共感志向やゲームへの向き合い方には個人差が大きいことが分かった。本研究では、同被験者が 1pp・3pp でどのように共感志向を変化させるのかは比較していない。検証の方法については再考の余地がある。

6.6 結論

本研究では、共感を促す VR ゲームにおいて、プレイヤーの視点の違いが共感の志向に与える影響を調査した。視点が共感性の志向性に統計的な差を生じさせることは確認できなかった。また、ネガティブ・ポジティブなシーンにおける共感志向も視点の違いにおいて有意差は認められなかった。1pp では共感が 3pp より発生しやすい可能性があることが分かった。VR ゲームでは性格的に備えている共感に比べて、Imagine-self perspective, Emotion matching, Empathic Concern が高くなることが確認できた。

今後の課題として、ゲーム的な態度を自己志向の共感と分離させること・サンプルサイズを増やしデータの信頼性を高めること・被験者内での検証を実施することが挙げられる。

謝辞 論文執筆にあたり助言をいただいた具島航太氏，研究方法や内容にご指導いただきました研究室の皆様，テストプレイに協力していただいた TRPG プレイヤーの方々，実験にご協力いただいた皆様に感謝，御礼申し上げます．

Dhopareec, Andrew Eppsc, Tim Tijds, “Measuring and defining the experience of immersion in games,” *Int. J. Hum. Comput. Stud.*, vol. 66, no. 9, pp. 641–661, 2008, doi: 10.1016/j.ijhcs.2008.04.004.

参考文献

- [1] M. Bujić, M. Salminen, J. Macey, and J. Hamari, “‘Empaathy machine’: how virtual reality affects human rights attitudes,” *Internet Res.*, 2020, doi: 10.1108/INTR-07-2019-0306.
- [2] C. D. Batson and N. Y. Ahmad, “Using Empathy to Improve Intergroup Attitudes and Relations,” *Soc. Issues Policy Rev.*, vol. 3, no. 1, pp. 141–177, 2009, doi: 10.1111/j.1751-2409.2009.01013.x.
- [3] M. J. L. Kors *et al.*, “The Curious Case of the Transdiegetic Cow, or a Mission to Foster Other-Oriented Empathy Through Virtual Reality,” *Chi*, pp. 1–13, 2020, doi: 10.1145/3313831.3376748.
- [4] M. van Lent, “Interactive narrative.,” *IEEE Comput. Graph. Appl.*, vol. 26, no. 3, pp. 20–21, 2006, doi: 10.1109/MCG.2006.59.
- [5] N. S. Schutte and E. J. Stolinović, “Facilitating empathy through virtual reality,” *Motiv. Emot.*, vol. 41, no. 6, pp. 708–712, 2017, doi: 10.1007/s11031-017-9641-7.
- [6] F. Herrera, J. Bailenson, E. Weisz, E. Ogle, and J. Zak, *Building long-term empathy: A large-scale comparison of traditional and virtual reality perspective-taking*, vol. 13, no. 10. 2018.
- [7] D. Shin, “Empathy and embodied experience in virtual environment: To what extent can virtual reality stimulate empathy and embodied experience?,” *Comput. Human Behav.*, vol. 78, pp. 64–73, 2018, doi: 10.1016/j.chb.2017.09.012.
- [8] E. Brown and P. Cairns, “A Grounded Investigation of Game Immersion,” pp. 1297–1300, 2004.
- [9] H. G. Debarba, E. Molla, B. Herbelin, and R. Boulic, “Characterizing embodied interaction in First and Third Person Perspective viewpoints,” *2015 IEEE Symp. 3D User Interfaces, 3DUI 2015 - Proc.*, pp. 67–72, 2015, doi: 10.1109/3DUI.2015.7131728.
- [10] 長谷川寿一, “共感性研究の意義と課題,” *心理学評論*, vol. 58, no. 3, pp. 411–420, 2015, [Online]. Available: https://www.jstage.jst.go.jp/article/sjpr/58/3/58_411/_pdf/-char/ja
- [11] A. Denisova and P. Cairns, “First Person vs . Third Person Perspective in Digital Games : Do Player Preferences Affect Immersion ?,” pp. 145–148, 2015.
- [12] G. Gorisse, O. Christmann, E. A. Amato, and S. Richir, “First- and Third-Person Perspectives in Immersive Virtual Environments: Presence and Performance Analysis of Embodied Users,” *Front. Robot. AI*, vol. 4, no. July, pp. 1–12, 2017, doi: 10.3389/frobt.2017.00033.
- [13] K. Teranishi, T. Ohtsubo, S. Nakamura, Y. Matsuba, and M. Nakanishi, “Effects of Different Visual-support Viewpoints upon Behavior and Cognition in Spatial Mobility,” vol. 50, no. 3, pp. 883–890, 2019.
- [14] K. I. M. Nakanishi, Y. Higa, “Effects of Difference in the Viewpoint on the User’s Behaviors in the 3D Virtual Space— First Person View and Third Person View,” *Bull. JSSD*, vol. 58, no. 1, pp. 17–24, 2011, doi: <https://doi.org/10.11247/jssdj.58.17>.
- [15] ma34. “沼男は誰だ？” . <https://twitter.com/ma3414/status/1238933140724277248?s=20>, (参照 2020-12-19)
- [16] A. W. Charlene Jennetta, Anna L. Coxa, , Paul Cairnsb, Samira