

健常者における視覚・聴覚障害への理解を深める 体験型 VR アプリケーションの開発

佐久間 和男^{†1} 松本 章代^{†1}

本研究では、視覚・聴覚障害への理解を促進するため、従来の障害体験手法の課題を踏まえ、より正確で効果的な障害体験を提供可能なアプリケーションを開発した。評価実験として、アプリケーション体験者へアンケートを実施し、障害に対する理解の向上や社会的バリアの軽減に関する効果を検証した。結果として、多くの体験者が障害への理解を深め、誤解や偏見の軽減が期待できることが示唆された。一方で、より現実的な体験を提供するためには、内容の拡充が必要であることも明らかとなった。

Developing a VR Application for Understanding Sensory Disabilities among Non-Disabled Individuals

KAZUO SAKUMA^{†1} and AKIYO MATSUMOTO^{†1}

We have developed a VR application software capable of providing accurate and effective disability experiences. The purpose is to promote understanding of visual and hearing impairments by solving the problems of conventional disability experience methods. We have conducted a questionnaire survey of the participants and have examined its effectiveness in improving their understanding of disability and reducing social barriers. The results have suggested that many experiencers have gained a better understanding of disability and expect to reduce misconceptions and prejudice. On the other hand, it has also become clear that the content needs to be expanded in order to provide more realistic experiences.

^{†1} 東北学院大学
Tohoku Gakuin University

1. はじめに

視覚障害や聴覚障害は、その症状や日常生活での影響について一般的な認識が十分とはいえ、特にその症状の多様性や日常生活への具体的な影響についての理解は限定的である。例えば、視力障害においては視力の低下だけでなく、視野狭窄や光過敏、色覚異常など多岐にわたる症状が存在するが、一般には全盲の症状のみが想像されがちである。同様に、聴覚障害についても完全に音を聴くことができない全聾のケースばかりが認識され、伝音難聴や感音難聴といった症状についての理解は十分でない¹⁾。こうした誤解や偏見は、結果として社会的、心理的な障壁として機能し、物理的なバリアだけでなく、障害者の社会参加を妨げる「社会的バリア」の要因となっている。

本研究では、社会的バリアを軽減し、視覚・聴覚障害に関する正しい認識を広めることを目的として、VR 技術を活用した障害体験アプリケーションを開発する。

2. 関連研究および本研究の位置づけ

障害に対する理解を深めるためには、症状を体験することが効果的である²⁾が、障害体験に対する障害者支援団体の声明³⁾では、障害の疑似体験が適切に設計されない場合、誤解や偏見を助長する可能性があるとしている。また、本来、障害体験を実施する際には、専門の視覚障害リハビリテーションの訓練士による指導によって実施されることが望ましい⁴⁾。しかし、専門性を有する人材の確保や調整は必ずしも容易ではなく、さらには障害の多様な症状を適切に再現するためには、機材や環境の整備が必要となり、その実現には相応の費用が発生するため、広範な普及は困難であると考えられる。これらの関連研究や声明を踏まえ、望ましい障害体験の在り方と既存の障害体験における課題を以下に挙げる。

- 視覚・聴覚障害に対する一般の理解が不十分。
- 障害に対する理解を深めるためには症状の体験が効果的。
- アイマスクや耳栓による障害体験は、誤解や偏見の助長になる。
- 現実での障害体験には準備や安全対策が必須で、参加のハードルが高い。

本研究ではこれらの課題解決の手段として、一般人でも手軽に利用可能となった VR 技術を活用する体験手法を採用する。なお、VR での障害体験事例は一部確認されているが、企業向けが主であったり、白杖などの物品を用意する必要があり参加のハードルが高いため、本研究の目的とは異なる。

3. システム概要

本研究では、前章で提示した既存の障害体験の課題を解決するために、VR アプリケーション開発における目標を以下のように設定する。

- 誰でも簡単に体験できる形にすること。
- 複数の症状を再現し、障害に対する誤解・偏見を軽減させること。
- 障害の症状の正しい記述を行うことで、障害に対する正しい理解を得ること。

3.1 開発環境および動作環境

上述の目標を達成するため、本研究では VR アプリケーションの動作環境として VRChat を選定し、Unity を開発環境とした。

VRChat は、ユーザーが自由に 3D 空間を製作・公開できるソーシャル VR プラットフォームであり、既存の VR ハードウェアとの互換性も高い⁵⁾。加えて、無料で利用可能な世界最大級の VR プラットフォーム⁶⁾であり、対象者からの幅広いアクセス性を確保できる点を評価した。

VRChat で 3D 空間を公開するためには Unity を用いる必要がある。公式の SDK が提供されているため開発自由度が高く、3D 空間の公開にはサーバクライアント方式を採用しているため、アプリケーションの実行時に必要なデータはサーバ側で管理され、クライアントへ直接配布する必要がない。よって、通常アプリケーション公開時に生じるデータの再配布によるライセンス抵触のリスクを回避できる。

3.2 VR アプリケーションの内容

本研究で開発した VR アプリケーションは、VR 空間内で解説と障害体験を提供するものである。本アプリケーションでは、体験者が仮想空間内を自由に移動しながら、障害の特性やその影響について学習し、実際に疑似的な障害体験を行うことができる。

体験可能な症状として、視力障害、視野障害(視野狭窄)、聴覚障害(伝音性難聴、高度難聴)を実装している。体験者は VR 空間内に設置されたスイッチを操作することで、体験する障害を選択したり、任意のタイミングで解説を進めて体験を開始することができる。これにより、各症状の特徴を自身のペースで学びながら実際の影響を疑似体験できる。体験コースでは、日本の市街道路の 3D モデルを用いており、都市環境における視覚・聴覚障害の影響を疑似体験できるよう設計した。体験コースの俯瞰図を図 1 に示す。視力障害や視野狭窄の再現には、Unity の視覚効果フィルター等を活用し、特定の視野領域を制限したり、焦点を調整することで実際の症状に近い視覚的な変化を再現している。また、伝音難聴の再現

に関しては、音量や可聴範囲の異なる音源を複数準備し、体験者が体験コースを選択することによって切り替わる。再現した視力障害の症状を図 2 に、視野狭窄の症状を図 3 に示す。



図 1 俯瞰した体験コース



図 2 再現した視力障害の症状



図 3 再現した視野狭窄の症状

体験者が VR 空間に入ると、スイッチ及び説明用モニタが視界に入るように配置されており、最初にボタンを操作することで本アプリケーションの概要及びアンケートに関する説明が表示される。その後、健常時の状態で体験コースを進行するチュートリアルが実施され、操作方法及び進行手順を確認できる。チュートリアル終了後、体験者は視力障害、視野障害、聴覚障害の 3 種類の症状から選択し、スイッチ操作により各症状に関する詳細な解説を表示する。解説を確認した後、体験者は選択した症状を適用し、体験コース本編として進行することが可能である。これら体験の流れを図 4 に示す。

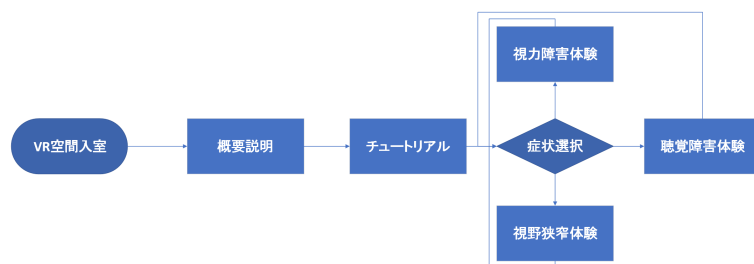


図 4 体験の流れ

4. 評価実験

本研究の効果を明らかにするために、VR アプリケーションの体験者から Google フォームを用いたアンケートを収集する。回答用 URL や QR コードは VR アプリケーション内に設置した。また、アンケートの回答数が少ない場合にはアプリケーションの効果測定が困難となるため、筆者の知人 18 名に対し実験協力およびアンケート回答を依頼した。

4.1 実験概要

本研究の評価実験は VR アプリケーションの公開後、2024 年 11 月 2 日から 12 月 13 日に掛けて実施した。VR アプリケーションの体験回数は 78 回で、アンケートの有効な回答数は 24 件であった。アンケートは以下の質問を含んで実施した。

- これまでに障害体験を行ったことはありますか？(2 択)
- VR 体験を通じて、視覚・聴覚障害に対する理解が深まったと感じますか？(4 段階評価)
- 上記について、なぜそのように感じましたか？(自由記述)
- VR 体験を通じて、障害を持つ人々や社会的バリアについて誤解や偏見が減少したと感じますか？(4 段階評価)
- 上記について、なぜそのように感じましたか？(自由記述)
- 今回の体験を通じて、今後の生活において意識することに変化があれば教えてください(自由記述)

4.2 実験結果

実験結果については、アンケートの調査結果を基に記述する。

4.2.1 障害体験の有無

「これまでに障害体験を行ったことはありますか？」という問いに対し、「ある」と回答したのは 2 件、「ない」と回答したのは 22 件であった。得られた回答を図 5 に示す。

4.2.2 VR 体験を通じた障害の理解

「VR 体験を通じて、視覚・聴覚障害に対する理解が深まったと感じますか？」という問いは 4 段階評価で設定した。結果は、4 (とても感じる) が 8 件、3 が 8 件、2 が 8 件であった。得られた回答を図 6 に示す。

この質問の自由記述欄では、『初めての障害体験でした』『知らないことを知ることができたから』や、『知識としての理解は深まったけど障害を持つ人への理解が深まったかと言われると微妙』『体験が単純で生活のリアリティをあまり感じられなかった、短かったから。』などの回答が得られた。

これまでに障害体験を行ったことはありますか？

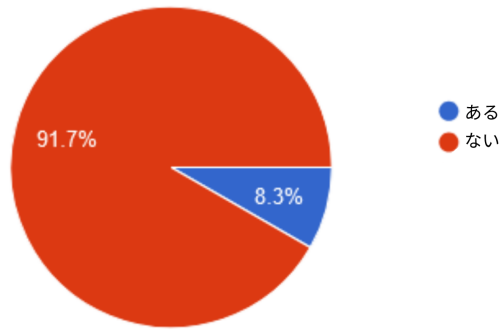


図 5 障害体験の有無

VR体験を通じて障害を持つ人々や社会的バリアについて誤解や偏見が減少したと感じますか？

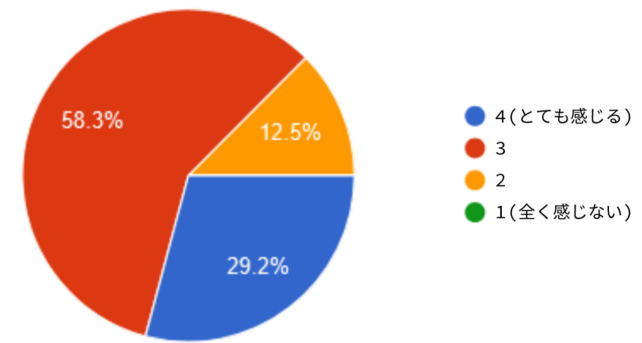


図 7 障害の理解

VR体験を通じて、視覚・聴覚障害への理解が深まったと感じますか？

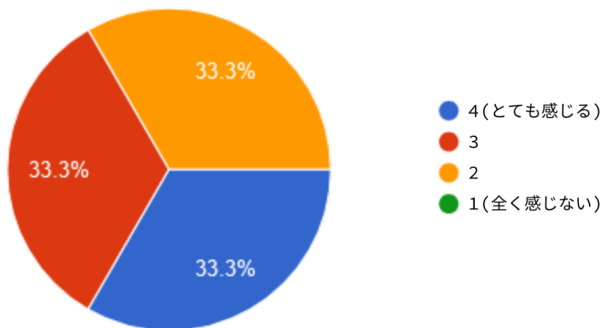


図 6 障害の理解

4.2.3 VR 体験による社会的バリアの軽減

「VR 体験を通じて障害を持つ人々や社会的バリアについて誤解や偏見が減少したと感じますか？」という問いも 4 段階評価で設定した。結果は、4(とても感じる)が 7 件、3 が 14 件、2 が 8 件であった。得られた回答を図 7 に示す。

また、この質問の自由記述欄では、『視覚情報や聴覚情報が制限されている状態でも気を付けて行動すれば自力でたどり着けることができました。障害を持っている人が常に介助者を必要としているのではないかと勘違いしていることに気がきました。』『弱視の体験

で近視がさらに悪化したような感じだった 全然見えないと思ってたけど、色とかで信号を渡ることができて意外と生活できそうかもしれないと思った』といった回答や、『今まで体験することがなかったため。ただ、バリエーションや複雑な工程による難しさ、障害を持つことによる生活の不便さがあまり感じられなかったから』『症状の体験からどれくらい普段と変わるのかは理解できたけど、実際にその人たちの生活の大変さはあまり感じられなかったのではないかと思ったから』といった回答が得られた。

4.2.4 VR 体験に対する認識

「今回の体験を通じて、今後の生活において意識することに変化があれば教えてください」という自由記述の質問では、『外から見てわかりやすい障害者をイメージしがちだったが、そうではない人たちがたくさんいることを知った』『障害を持つ人がすべて盲だったり聾だったりするわけではなく、常に助けを必要としているわけでもないことを認識した』といった回答や、『障害を持つ人がすべて助けを求めているわけではないが、助けが必要などときには適切に支援できるような生活を心がけようと思う』『障害を持つ人と関わる機械は少ないが、今後その人たちの生活や感じ方の違いについてもっと知りたいと思った』『視覚障害、聴覚障害ともに特別な配慮が必要だとは思いますが、それを健常者にも使いやすい製品として世の中に流通させれば、すべての人が快適に生活できるのではないか』などの回答が得られた。

4.3 考 察

アンケートの調査結果を基に考察する。「これまでに障害体験を行ったことはありますか?」という質問について、障害体験の経験者は全体の約 8.3%にとどまり、多くの体験者が障害体験を行ったことがないことが分かる。これにより、一般的に障害体験の機会が限られていることが示唆される。

「VR 体験を通じて、視覚・聴覚障害に対する理解が深まったと感じますか?」という質問では、結果から多くの参加者が VR 体験を通じて視覚・聴覚障害に対する理解が深まったと認識していることが分かる。一方で、4段階中2(あまり感じない)と回答した参加者も存在しており、すべての参加者が等しく理解を深めたわけではないことが示される。また、自由記述では、障害体験自体が初めてであったことを理由に評価した体験者が見られる一方で、質問や VR アプリケーションの設計に対する課題を指摘する意見もあった。

「VR 体験を通じて障害を持つ人々や社会的バリアについて誤解や偏見が減少したと感じますか?」という質問では、結果から VR 体験を通じて社会的バリアに関する誤解や偏見が軽減されたと感じる参加者が多いことが分かる。特に、4 または 3 と回答した参加者が合計 21 件(全体の 72.4%)を閉めており、多くの体験者が何らかの形で認識の変化を経験したことが示される。一方で、2 と回答した参加者も 8 件存在しており、すべての参加者が同様の変化を得たわけではないことが分かる。また、自由記述では、回答理由として体験を通じて症状の多様性や、新たな気付きを得たことを述べる回答が見られる一方で、体験の再現性や、日常生活のシミュレーションの限界を指摘する意見も見られた。このことから、VR 体験が障害の基本的な理解を促進するという点では効果的であると考えられる。しかし、日常生活におけるリアルな困難さを理解するためには、より詳細な体験内容が必要であることも示唆された。

「今回の体験を通じて、今後の生活において意識することに変化があれば教えてください」という自由記述の質問では、障害に対する認識や、今後の行動に関する多様な意見が見られた。まず、障害に対する認識の変化として、『外から見てわかりやすい障害者をイメージしがちだったが、そうではない人たちがたくさんいることを知った』『障害を持つ人がすべて盲だったり聾だったりするわけではなく、常に助けを必要としているわけでもないことを認識した』といった回答が挙げられた。これらの意見から、体験を通じて見た目では判断できない障害の存在を意識するようになった参加者が一定数いることが分かる。また、今後の行動や意識の変化に関する回答も見られ、『障害を持つ人がすべて助けを求めているわけではないが、助けが必要なおときには適切に支援できるような生活を心がけようと思う』『障害

を持つ人と関わる機会は少ないが、今後その人たちの生活や感じ方の違いについてもっと知りたいと思った』など、障害者との関わり方や支援の在り方について前向きに考える回答が確認された。さらに、『視覚障害、聴覚障害ともに特別な配慮が必要だとは思いますが、それを健常者にも使いやすい製品として世の中に流通させれば、すべての人が快適に生活できるのではないか』といったユニバーサルデザインへの関心を示す回答もあった。これは、障害者のための支援だけでなく、より多くの人が快適に生活できる環境づくりへの意識が高まったことを示唆している。

5. おわりに

本研究では、既存の障害体験の課題点を解決し、障害者に対する社会的バリアの軽減と、視覚・聴覚障害の多岐にわたる症状の再現によって、視覚・聴覚障害に関する正しい認識を広めることを目的として、障害体験 VR アプリケーションを開発した。

本アプリケーションは VR プラットフォーム上で公開し、評価実験を実施した。その結果、VR を用いた障害体験は、障害に関する誤解や偏見の軽減や、社会的バリアの認識を高める手段として一定の有効性を持つことが示唆された。一方で、アンケート結果からは、体験内容の不足や再現性に関する指摘もあり、さらなる改善が求められることが明らかとなった。

参 考 文 献

- 1) 水野映子：多様性理解の第一歩は思い込みに気づくことから，第一生命経済研究所 LIFE DESIGN REPORT, <https://www.dlri.co.jp/files/ld/279821.pdf> (2023)
- 2) 久保山茂樹：視覚障害体験授業の実施例，国立特別支援教育総合研究所, https://www.nise.go.jp/josa/kankobutsu/pub_f/f-137/f-137_7.pdf (2006)
- 3) 神奈川県視覚障害者情報雇用福祉ネットワーク：やめて!! アイマスク体験, <https://view-net.org/archives/154> (2024)
- 4) 芝田裕一：視覚障害の障害体験実施の留意点，視覚障害リハビリテーション，第 44 号，pp.77-81, <https://www.lighthouse.or.jp/yosei/rehapdf/reha44-7.pdf> (1996)
- 5) Spark : System Requirements, VRChat Help Desk, <https://help.vrchat.com/hc/en-us/articles/1500002378722-System-Requirements> (2024)
- 6) あやしまひろこ：メタバース用途のアバター取引に伴う利益衝突に関する法的考察 ―クリエイターとユーザーの意思を尊重するために，総務省『情報通信政策研究』，第 6 巻，第 1 号，pp.111-132, https://www.soumu.go.jp/main_content/000851755.pdf (2022)