

令和 7 年 6 月 9 日現在

機関番号：32604

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2022～2024

課題番号：22K12109

研究課題名（和文）バーチャルリアリティ体験の事後効果を活用したパフォーマンス発揮に関する研究

研究課題名（英文）Investigating the Impact of Post-VR Experience Effects on Performance Enhancement

研究代表者

磯山 直也（Isoyama, Naoya）

大妻女子大学・社会情報学部・講師

研究者番号：70742021

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、VR（Virtual Reality）およびAR（Augmented Reality）の体験が人の行動や思考に与える影響を探求し、その影響が体験後の行動変容として持続する可能性を明らかにすることである。特に、体験の没入感を向上させる手法を検討し、VRやARを活用して現実世界における日常的課題や行動への積極的な影響を引き出すことを目指した。研究成果として、VR環境への遷移において工夫を凝らすことで、体験中の印象が持続しやすくなることを確認した。また、AR技術を用いて家電を擬人化することで、メンテナンス行動への抵抗感を軽減できる可能性が示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、VRおよびAR体験が人間の行動や心理に与える持続的影響を具体的に示した点にある。特に、物理的要素や視覚誘導を利用して没入感を効果的に高め、体験後の行動変容を明確に促進できることを実証した点が重要である。社会的意義としては、日常生活における作業や課題への取り組みを促進し、積極的な行動変容を支援する可能性を提示した点が挙げられる。これにより、VRおよびAR技術が持つ社会的活用の範囲を拡大し、実用的な応用への道を開く基礎的な貢献を果たした。

研究成果の概要（英文）：The aim of this study is to explore the impact of Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR) experiences on human behavior and cognition, and to clarify the potential for these effects to lead to sustained behavioral changes after the experience. In particular, the study investigates methods to enhance the sense of immersion in these experiences, with the goal of leveraging VR and AR to positively influence everyday challenges and behaviors in the real world. As a research outcome, it was confirmed that carefully designed transitions into VR environments can help impressions formed during the experience to persist. Additionally, the study suggested that anthropomorphizing home appliances using AR technology may reduce resistance to engaging in maintenance behaviors.

研究分野：ヒューマンコンピュータインタラクション

キーワード：バーチャルリアリティ アフターエフェクト HMD 認知心理 行動変容

## 1. 研究開始当初の背景

VR (Virtual Reality) 体験後の行動・思考への影響を活用できるのではないかと？

### ・視覚情報による影響

人は見たものや意識したものにより、行動や思考に影響を受けることが知られている。例えば、先行した刺激が後続の刺激の処理を促進・抑制するプライミング効果では、「高齢者」を意識することで歩行速度が遅くなる、「スポーツドリンク」を見ることで忍耐強く力仕事を行うなどの影響がある。また、ミラーニューロンなどが要因となり、人は他者の動きから影響を受ける。例えば他者が速く動く様子を見ると、自身の反応速度が速くなる。

### ・VR 環境での体験による影響

行動・思考への影響は VR 環境では、強くなる、あるいは、生じやすいことも確認されている。例えば、VR 環境で、ヒーローのアバタを用いて人助け体験をすると実環境で利他的な行動が増えること、白人に黒人のアバタで VR 体験をさせると実環境での差別意識が減ることなどが知られている。上記のような VR 環境でのアバタの影響はプロテウス効果として知られており、さらに上記のものは、VR 体験後の実環境にも影響を与えることが確認されている。モニタで映像を見るよりも、VR 環境での体験は、実環境での行動や思考へも、強く影響がある、あるいは影響が与えられやすいことが期待できる。

### ・VR 体験による影響の日常生活への利用

上記のような、見たもの・意識したものによる影響やプロテウス効果を、事後パフォーマンスの向上へ活用することを検討する。本研究でのパフォーマンスは、デスクワークや家事のような活性化により作業効率が良くなる・作業速度が速くなるものだけでなく、リラクスのような平静化により効果的になるものも対象とする。例えば、仕事前に VR 環境でテキパキ動く人を視聴することで、後の作業の効率・速度が上がる。休憩前に VR 環境でリゾート地を歩行することで、後にリラククス状態へ早く遷移できる、電話するまでが億劫だが VR 環境で電話タスクを行うことで、後に電話することが億劫でなくなるなどを想定する。本研究では VR 環境での体験による影響を後の行動に活かすことに焦点を当てる。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、VR および拡張現実 (AR) の体験が人の行動や思考に与える影響を探求し、その影響が体験後の行動変容として持続する可能性を明らかにすることである。特に、体験の没入感を向上させる手法を検討し、VR や AR を活用して現実世界における日常的課題や行動への積極的な影響を引き出すことを目指した。具体的には、VR 環境への移行方法の工夫、複数人での共有体験の向上、AR を用いた日常作業の促進などを通じて、これらの技術の実用化可能性と社会的価値を実証的に検討した。

## 3. 研究の方法

研究方法としては、以下のような段階を踏んで進めた。まず初年度では、VR 環境への遷移方法を実験的に検討した。具体的には、実験参加者がアバタに移行する際に力を入れる動作を伴わせる方法と、物理的なドアを使用して実環境から VR 環境への移行を促進する方法を設計した。実験参加者の身体的および心理的反応を観察・記録し、体験の没入感や影響の持続性を評価した。

2 年目には AR 技術を用いて家電をキャラクター化し、実験参加者が家電のメンテナンス行動をどのように知覚し実行するかを評価するためにユーザアンケートや行動観察を実施した。また、複数人が VR 体験を共有するために視覚誘導手法を導入し、実験参加者の頭部の動きをトラッキングし、先行ユーザと追体験者間の視覚的同期の程度を分析した。

3 年目では、VR への移行での物理ドアの利用に関して、体験者の心理的・行動的影響を国際学会で共有・議論した。また、VR 体験後の読書における没入感を評価するため、小説の世界観を VR で事前提示した上での読書行動をアンケート調査および行動観察で検証した。各段階における定性的・定量的データを用いて、提案手法の有効性を検討した。

## 4. 研究成果

本研究では、VR 体験が人の行動や思考に与える影響を調査し、特に体験後の行動変容に焦点を当てている。初年度では、VR 環境への遷移において工夫を凝らすことで、体験中の印象が持続しやすくなることを確認した。具体的には、アバタへのトランジションを工夫することで身体的

な影響が増大すること、物理的なドアを用いた VR への遷移によって没入感が向上することが示された。また、VR 環境内での触覚提示方法を多様化することで、体験中に与えられた触覚が体験後にも影響を残す可能性を指摘した。

2 年目では、AR 環境における応用も検討し、日常の家電メンテナンス作業を促進する手法を開発した。AR 技術を用いて家電を擬人化することで、メンテナンス行動への抵抗感を軽減できる可能性が示された。さらに、複数人で VR 体験を共有する際の課題に取り組み、頭部の動きを利用して視覚誘導を行う方法を提案し、ユーザ間の体験共有を促進する可能性が明らかになった。

3 年目では、現実環境から VR 環境への遷移を自然に感じさせる手法として物理的なドアを利用する手法のさらなる検証を行い、体験者の没入感およびエンゲージメントの向上を実証した。また、VR 体験がその後の行動に与える心理的影響の一例として、読書の没入感を高めるために VR 映像を読書前に提示する方法を提案・実証し、読書行動への効果的な導入方法となりうることを確認した。

これらの研究成果は複数の国際および国内学会で報告され、VR および AR 技術が人の行動や思考に及ぼす影響の応用可能性を示している。今後も引き続き、VR 体験の後続効果に関する調査を進め、実社会での実用化を目指していく予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

|  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. 著者名<br>Baba Takeru, Ioyama Naoya, Uchiyama Hideaki, Sakata Nobuchika, Kiyokawa Kiyoshi          | 4. 巻<br>23                |
| 2. 論文標題<br>Effects of AR-Based Home Appliance Agents on User's Perception and Maintenance Behavior | 5. 発行年<br>2023年           |
| 3. 雑誌名<br>Sensors  | 6. 最初と最後の頁<br>4135 ~ 4135 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>10.3390/s23084135   | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている（また、その予定である）  | 国際共著<br>-                 |

〔学会発表〕 計8件（うち招待講演 0件/うち国際学会 4件）

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Naoya Fukumoto, Naoya Ioyama, Hideaki Uchiyama, Nobuchika Sakata, Kiyoshi Kiyokawa |
| 2. 発表標題<br>An Object Synthesis Method to Enhance Visuo-Haptic Consistency                     |
| 3. 学会等名<br>2022 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR) (国際学会)    |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Riku Otono, Adelaide Genay, Monica Perusquia-Hernandez, Naoya Ioyama, Hideaki Uchiyama, Martin Hachet, Anatole Lecuyer, Kiyoshi Kiyokawa |
| 2. 発表標題<br>Studying "Avatar Transitions" in Augmented Reality: Influence on Sense of Embodiment and Physiological Activity                          |
| 3. 学会等名<br>2022 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR) (国際学会)  |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>藤澤岳瞭, 中野萌士, ベルスキア エルナンデス モニカ, 磯山直也, 内山英昭, 清川 清 |
| 2. 発表標題<br>VR体験向上のためのビデオスルーARと物理ドアを用いた実環境とVR環境間の遷移手法の評価   |
| 3. 学会等名<br>メディアエクスペリエンス・バーチャル環境基礎研究会                      |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>佐々木卓也, 萩森大貴, ペルスキア エルナンデス モニカ, 磯山直也, 内山英昭, 清川 清 |
| 2. 発表標題<br>空気圧バルーンと機械式ピストンを用いた二層構造型触力覚提示デバイスの提案と評価         |
| 3. 学会等名<br>メディアエクスペリエンス・バーチャル環境基礎研究会                       |
| 4. 発表年<br>2022年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>藤澤岳瞭, 中野萌士, ペルスキア エルナンデス モニカ, 磯山直也, 内山英昭, 清川 清 |
| 2. 発表標題<br>VR体験向上のためのビデオシースルーARと物理ドアを用いた実環境とVR環境間の遷移手法の提案 |
| 3. 学会等名<br>メディアエクスペリエンス・バーチャル環境基礎研究会                      |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Riku Otono, Adelaide Genay, Monica Perusquia-Hernandez, Naoya Isoyama, Hideaki Uchiyama, Martin Hachet, Anatole Lecuyer, Kiyoshi Kiyokawa |
| 2. 発表標題<br>I'm Transforming! Effects of Visual Transitions to Change of Avatar on the Sense of Embodiment in AR                                      |
| 3. 学会等名<br>2023 IEEE Conference Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR) (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2023年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Takara Fujisawa, Daiki Hagimori, Monica Perusquia-Hernandez, Naoya Isoyama, Hideaki Uchiyama, Kiyoshi Kiyokawa                     |
| 2. 発表標題<br>Seamless Multi-Modal Transitions between Real and Virtual Environments Using a Physical Door Enhances Presence and User Engagement |
| 3. 学会等名<br>The 34th International Conference on Artificial Reality and Telexistence (ICAT 2024) (国際学会)  |
| 4. 発表年<br>2024年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>百々綾香, 磯山直也                   |
| 2. 発表標題<br>読書前のVR体験による読書への没入感を向上する手法の提案 |
| 3. 学会等名<br>メディアエクスペリエンス・バーチャル環境基礎研究会    |
| 4. 発表年<br>2025年                         |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

| 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号) | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号) | 備考 |
|---------------------------|-----------------------|----|
|---------------------------|-----------------------|----|

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|---------|---------|