

VR 空間でのカメラに対するユーザーエクスペリエンスを向上する UI

日大生産工(院) ○高橋 健次郎
日大生産工 内田 康之

1. まえがき

近年、自身の好きなタイミングで写真を撮影し、自分だけの一枚として記録を残すことができる“カメラ体験”をテーマとしたゲーム作品が増えている。たとえば「New ポケモンスナップ」では被写体を探しながら撮影する行為そのものがゲーム体験となり、「Marvel's Spider-Man」や「Horizon」シリーズなどでは、フォトモードとして自由にシーンを撮影できる仕組みが導入されている。このように、ゲーム内でカメラ体験を楽しむ機会は年々拡大している。

また、2016年のいわゆる“VR元年”以降、VR技術の進化とデバイス性能の向上により、VRを活用したアミューズメント施設や個人利用の普及も進んでいる。それに伴い、VRChatをはじめとしたオンラインプラットフォームが活発化し、図1のように仮想空間で撮影を楽しむ人々が増加している。近年では、VR空間内でカメラ機能を用いて撮影を行う人々を指す「VRフォトグラファー」という言葉も生まれている。



Fig.1 VRChatのカメラ機能¹⁾

一方、現実世界におけるデジタルカメラの普及率は、2013年の77.0%をピークに、2023年には53.1%まで低下し、この10年間で約23.9ポイント減少している。この背景には、「価格が高く手を出しづらい」「自分に合うカメラが分からぬ」など、カメラとの接点や知識の不足といった要因が考えられる。

そこで本研究では、普及が進むVRを活用し、仮想空間内のカメラ体験を通じて、カメラに触れる機会そのものを増やし、現実世界のカメ

ラ文化の活性化につながる提案を行うことを目的とする。

ただし、VR空間に現実の一眼レフカメラをそのまま再現するだけでは十分とはいえない。実際、Canonは2016年に同様の試みを行っており、同社の一眼レフカメラをVR空間に再現したシミュレーターを公開した。しかし、実際には一眼レフカメラの技術的な側面の再現には至っておらず、カメラ体験の再現できていない。また入力デバイス（コントローラー等）の形状の違いによって、体験に差異が生じる可能性がある。そこで本研究では、一眼レフカメラの操作体験を参考にしつつも、VRならではのインターフェースや操作方法について検討する。

また、VR空間内での撮影体験には、時間的な連續性、フレームレートによる表現、光源の存在やその認識など、現実世界とは異なる制約や特徴が存在する。そこで本稿では、これらを踏まえた上で、ズーム・シャッタースピード（以下SS）・F値といった撮影要素をVR環境に適した形で再構築し、ユーザーが撮影操作を行う際の行動プロセスについて検討を進める。

2. 実験目的

本実験では、前述のとおり、Unreal Engine 5を用いてVR空間を構築し、その中で一眼レフカメラが持つシャッタースピード（SS）やF値などの機能を再現した写真撮影用GUIを作成する。そして、ユーザーが撮影操作を行う際の行動プロセスを分析し、VR空間内でのカメラ体験におけるUI設計の在り方を検討することを目的とする。

本実験では、「スマートフォン型GUIよりも、一眼レフ型GUIの方がカメラ体験としての再現性および満足度が高いのではないか」という仮説のもとで比較を行う。得られた結果をもとに、VR空間内でのカメラ体験におけるGUIの操作に必要な要素、および適した操作方法を明らかにし、仮想空間における“カメラ体験の価値”を高めることで、現実世界のカメラ文化の再興へつながる知見を提案する。

UI to enhance the User Experience with the Camera in VR Space

Kenjiro TAKAHASHI and Yasuyuki UCHIDA

3. カメラ経験者インタビュー

本実験に先立ち、一眼レフカメラユーザーにとって満足度が高く、魅力的なカメラ体験とはどのようなものかを明らかにするため、カメラ使用経験のある大学生4名を対象にインタビュー調査を実施した。インタビューでは、①デジタルカメラの使用シーン、②カメラ機能に対する理解度、③デジタルカメラに対する印象や好意の3点を中心に質問を行った。

インタビューの結果、“カメラ体験”的魅力は多様であることが明らかになった。具体的には、高画質やシャッター音などプロダクトとしての快感を重視する意見や、撮影時の試行錯誤や思い出を残すプロセスそのものに価値を感じる意見など、様々な要素が見受けられた。

一方で、撮影時に主に使用する機能としてはマニュアルモードが挙げられ、被写体や状況に応じてシャッタースピード（SS）、F値、ISO感度を自ら調整する傾向が全員に共通して確認された。

これらの結果と、前述のGUI設計方針を踏まえ、本研究の比較実験では、カメラ体験を構成する主要要素として「シャッタースピード（SS）・F値（絞り値）・ISO感度・ズーム（拡大縮小）」の4項目を操作対象として取り入れ、各GUIの設計および作成を進める。

4. 実験概要

4.1 実験手順

事前準備として、被験者には写真撮影経験の有無、VR体験の有無、およびSUS評価の前提となる一般的なデジタルUI操作への慣れについてのアンケートを実施する。その後、各GUIの基本操作を理解してもらうために約10分間のチュートリアルを行う。

本実験では、被験者内比較法を採用し、すべての被験者が3種類のGUIを順に体験する形式とする。各GUIに対して同一内容の撮影課題を設定し、各タスクには明確な達成基準（合格基準）を設ける。下記に示す特徴を持つ3種類のGUIを用いて撮影課題を実施し、それぞれの操作性・効率性・体験満足度を比較・評価する。

4.2 GUIの特徴

図2のイメージとインタビューから得られた結果を取り入れ、以下3種類のGUIを作成する。

1つ目は、現行のVRアプリケーションに多く見られる、スマートフォンに近い平面的な操作型GUIであり、ボタンやスライダーによる操作を中心に、アイコンや文字を用いた視覚的に認識しやすい設計とする。

2つ目は、現実世界の一眼レフカメラを模したダイヤル操作型GUIであり、ズーム・SS・F値などを回転操作で調整し、ファインダーを覗き込むことで撮影画角を決定するという特徴を持たせる。

3つ目は、VRならではの特性を活かした三次元的・曲面的GUIであり、ユーザーを中心に空間的に展開され、現実の物理的制約にとらわれないインターラクションを可能にする。



Fig.2 4種類のGUIイメージ

4.3 評価方法

客観的指標としてタスク達成時間および操作回数を用い、主観的指標として、System Usability Scale (SUS) およびNASA-Task Load Index (NASA-TLX) を測定する。

5. まとめ

本研究は、VR空間におけるカメラ体験のリアリティと満足度を向上させることを目的とし、仮想空間での撮影に適したユーザーインターフェース（GUI）の在り方を検討するものである。一眼レフユーザーへのインタビュー調査により、カメラ体験を構成する主要要素としてシャッタースピード、F値、ISO感度、ズームの4項目を抽出し、それらを操作できる3種類のGUI（スマートフォン型・一眼レフ型・三次元型）を設計した。今後は、これらを用いた被験者内比較実験を実施し、操作性や主観的満足度を評価することで、VR空間における撮影体験の設計指針を導出することを目指す。

参考文献

- 1) アール（バーチャルライフマガジン）, バーチャルフォトグラファーの第一歩。VRChatの新カメラを使いこなそう（PC版写真編）, (2021-11-23), <https://vr-lifemagazine.com/virtual-photographer-2/>, (参照 2025-10-16)