

# Effect of Emotional Stimulation and Spatial Awareness on the Perceived Realism of Virtual Art

アリ, ア, ア, ハ, アルムタワ

<https://hdl.handle.net/2324/4784623>

---

出版情報 : Kyushu University, 2021, 博士 (芸術工学), 課程博士  
バージョン :  
権利関係 :

氏名	Ali A A H Almutawa		
論文名	Effect of Emotional Stimulation and Spatial Awareness on the Perceived Realism of Virtual Art		
論文調査委員	主査	九州大学	教授 鶴野玲治
	副査	九州大学	准教授 池田美奈子
	副査	九州大学	准教授 城 一裕

## 論文審査の結果の要旨

本論文には仮想現実空間での作品の提示、体験、鑑賞を想定し、体験者、鑑賞者の感情や感覚の特性を考慮した没入感の高いバーチャルアートの表現方法を探る一連の研究が述べられている。

1章ではバーチャルリアリティの概念が述べられ、バーチャルアート表現への導入が行われている。仮想現実感とは人工的なデバイスとのインタラクションによって生じる人の意識であり、現実環境に近い感覚刺激は仮想環境での臨場感や没入感に影響を与える。このことから臨場感を高めるための方法として感情刺激、複合現実、触覚フィードバックなどが紹介されている。この中で本研究の目的と目標を明確にしている。

2章では1章の内容をより詳細に、関連研究や関連作品などを示しながらまとめられている。知覚を通じたアート作品の解釈、バーチャルリアリティ環境でのアートギャラリー展開など歴史を遡りながら調査し、バーチャルアートの可能性と課題を明確にしている。

3章は筆者の提案するシステム、EHVR(Emotional Hacking enabled VR)が説明されている。これは鑑賞者の感情的特性を考慮し、心拍数の上昇を錯覚させることで恐怖感を演出するものである。仮想現実空間では感情の関与が没入感の度合いに重要な役割を果たしていることが知られている。これを考慮し、EHVRでは心臓の拍動を模した振動触覚刺激をフットレストを通じて体験者に提示する。振動刺激は仮想現実体験の開始時点では体験者の心拍と同期した周期で提示され、体験の進行に従い提示周期を短く変化させる。これによって体験者に自己の心拍数の増加を錯覚させ、恐怖感の増大を演出する。EHVRの実験には103人が参加し、体験に関する主観評価が行われている。多くの参加者が、臨場感と恐怖感を非常に高く評価している。心拍数は体験開始前を平常時とするときと体験の終了時には118%に増加している。これらから人工的な心拍数変化の刺激が体験者の恐怖感に影響を与えることが認められている。

4章ではEHVRの実験過程において明らかになった課題への取り組みが述べられている。実験中、体験者は体験中も現実世界の様子を記憶に留めており、その記憶したイメージを体験者の頭の中で仮想現実空間に投影していると推測される。そこで現実世界での情報を遮断し記憶の想起を防げれば仮想現実空間と現実世界と競合を防ぐことができ、仮想現実空間の臨場感を向上させると考え、仮想と現実との間のスムーズな移行および両者の融合現実感を提示する方法STHR(Smooth Transition on Hybrid Reality)を提案している。

STHRは現実空間と仮想空間との間の視覚情報と触覚情報を一致させ、両者の間の移行をスムーズに、かつ両者の融合感覚を演出するものである。触覚情報提示のために3Dプリンターで作成さ

れた作品のレプリカを現実空間に置く。これは仮想空間で展示されるものと一致しており、現実の触覚情報として体験者に触れさせる。ここで現実と仮想の両空間での触覚と視覚情報を一致する。この方法によって仮想作品の鑑賞時の意識のミスマッチを下げることができる。検証のため、実践的な試行実験が行われている。視覚情報と触覚情報が一致することから、体験者の意識での現実世界から仮想現実空間へのスムーズな移行、仮想現実空間への没入感と信頼感の向上が認められ、仮想現実体験における臨場感の向上に貢献すると認められる。

5章では全体を通してのまとめと結論が述べられている。本研究ではバーチャルアート作品の提示、環境を想定し、感情的刺激、視覚と触覚情報の併用による仮想現実体験の臨場感の向上を行い、実践的な実験・体験からもこれらの効果が有効であることが確認されたとしている。本研究を通じて得られた知見をもとに、今後更なる発展的研究が行われることが期待される。

以上のように本論文は調査、問題提起と解決策への仮説、実践的検証など、一連の研究が論理的にまとめられており、内容の新規性、信頼度なども十分であると認められる。以上のことから、本論文は博士（芸術工学）の学位に値すると判断できる。