

歩行型デバイスを用いた VR 空間の感性評価

佐保田 和宏[†] 長尾 智晴[‡]

横浜国立大学 大学院環境情報学府[†]

横浜国立大学 大学院環境情報研究院[‡]

1 はじめに

近年、技術の発展により VR 技術が成長を遂げている。そのため、VR 技術の実応用の有効性が大きくなっている。例として、VR 空間で任意の地点の風景を構成すれば、時間や費用を抑えた擬似的な海外旅行が可能になる。また、工事現場の風景を構成すれば危険現場の現地シミュレーションが可能になる。災害現場を構成すればその恐ろしさを擬似体験する教育への応用も可能である。VR を体験する際には、ヘッドマウントディスプレイと呼ばれる装置で VR 空間を体験するのが主流となっている。しかし近年では体験者自身が動くことで VR 空間内を動いているかのように体験する装置も開発されている。動きが加わることで従来には無い感覚を得る事が可能になり、より効果の高い応用が期待できる。本稿では、歩行型デバイスを用いたシミュレーションを行うことでその有用性を評価する。また、ヘッドマウントディスプレイを用いた時とも比較することで、VR 酔いや没入感などの感性評価も行う。



図 1: VR 空間



図 2: 歩行型デバイス

2 提案手法

提案手法では、作成した VR 空間をヘッドマウントディスプレイと歩行型デバイスを用いて評価する。

2.1 評価用 VR 空間生成

作成する VR 空間はフォーラムエイト社製の UC-win/Road を用いる。該当ソフトで作成した街のモデルの 3D モデルを出力し、得られたモデルを Unity 上で編集することで VR 空間を作成する。作成した空間の例を図 1 に示す。

2.2 空間評価方法

作成した VR 空間は、Virtuix 社が開発した歩行型 VR デバイスである「Virtuix Omni」[1]を用いて評価する。被験者は作成した VR 空間を歩行型デバイスとヘッドマウントディスプレイを用いて体験する。その後、アンケートで没入感や違和感などを定性的に評価する。また本稿では定性評価だけでなく、「VR 空間上に配置した物体を視認したか」というチェック項目を 30 個設定する。このチェック項目の達成数をもとに、歩行型デバイスを用いる事の有用性を示す。使用する歩行型デバイスについては図 2 にて示す。

Sensibility evaluation of virtual reality space by walking device

[†]Kazuhiro Sahoda [‡]Tomoharu Nagao

[†]Graduate School of Environment and Information Sciences, Yokohama National University

[‡]Faculty of Environment and Information Sciences, Yokohama National University

3 実験設定

図1に示したVR空間内を移動するタスクを被験者に行わせた。タスクの内容はスタート地点とゴール地点を決定し、ゴール地点まで行くというものである。歩行型デバイスは、一般的な歩行とは感覚が異なる。具体的には普段の歩く動作より、足をスライドさせる感覚に近い歩き方である。この違和感の影響を抑えるため、実験前に、練習用の空間を体験してもらい、被験者が思った通りに動くことが出来るようにするための練習を行った。その後、道だけを示した簡易地図を見せ、スタート地点とゴール地点を確認してもらい実験を行った。この際、オブジェクトの探索という目的を伏せて行った。オブジェクトは歩行注視特性[2]を考慮した場所や、路地裏などに配置した。

被験者にはタスクの終了後、体験したVR空間について没入感や違和感の観点からアンケートを行った。またVR空間内には様々なオブジェクトが設置されている。オブジェクトの例を図3に示す。被験者には空間を体験してもらった後に、オブジェクトを発見したかどうかについて回答してもらった。比較対象として、移動方法を手元のキーボードで行う方法を採用した。こちらで体験したVR空間についても同様のタスクを行ってもらった。

4 実験結果

得られた結果を表1に示す。VR空間の感性評価には映像酔いの評価指標で使われているSSQ(Simulator Sickness Questionnaire) [3]とコンテンツの没入感の評価指標であるIPQ(Igroup Presence Questionnaire)[4]を用いる。本稿ではIPQの平均値についてキーボード操作と歩行型デバイスを用いたときの値を各一人ずつについて示す。また、今回の被験者が発見したオブジェクトについては、キーボードを使用した被験者は6個、歩行型デバイスを使用した被験者は11個発見した。

表1 実験結果

	SP	Inv	Real
キーボード	3.8	3.0	2.0
歩行型デバイス	2.6	3.75	2.5



図3: 対象オブジェクト

5 まとめ

本稿では、歩行型デバイスを用いてVR空間を評価することでその有効性を評価した。IPQのReal値が増えていることから、ヘッドマウントディスプレイを使用した時と比べて、歩行型デバイスを用いる方が現実動作に類似性があり、より現実に近い環境でのシミュレーションが行えることが示せた。今後の課題はさらに実験人数を増やした実験を行い、SSQ値の解析や、実験によって得られた知見を活かした、ユーザーにとって違和感のないVR空間や、シミュレーションとして効果が高いと考えられるVR空間を作成し、その効果を確かめることである。

参考文献

- [1] Omni by Virtuix
<https://www.virtuix.com/>(2019/12/02)
- [2] 渡辺聡, 後藤春彦, 三宅論, & 李彰浩. (2003). 商業地街路における歩行者の看板注視傾向に関する研究: 銀座中央通りにおける歩行実験の分析. 日本建築学会計画系論文集, 68(574), 113-120.
- [3] Kennedy, R. S., Lane, N. E., Berbaum, K. S., & Lilienthal, M. G. (1993). Simulator sickness questionnaire: An enhanced method for quantifying simulator sickness. The international journal of aviation psychology, 3(3), 203-220.
- [4] igroup.org
<http://www.igroup.org/pq/ipq/index.php>(2019/12/20)