

VR映像に則した下肢運動による VR酔い軽減の検討

村井 克彦[†] 川澄 正史[†]

[†] 東京電機大学大学院未来科学研究科情報メディア学専攻

1. はじめに

VR酔いは動揺病の一種と考えられており、動揺病が起きる要因は諸説あるが、有力なものに感覚不一致説がある。本研究では、現実とVR映像の知覚の差により体調が悪化すると考え、観賞者の下肢にVR映像の移動に則した刺激を与えることで、現実とVR空間の知覚の差を減少させ、VR酔いを軽減させるシステムを考案するための調査を行う。

2. 方法

2.1 使用機器・映像

本実験では、HMDはDell Visorを映像提示する。VR映像内の移動は右手のモーションコントローラで行う。LF/HFを測定するため、心拍センサ myBeatを用いる。VR映像はUnityで作成した一人称視点で映像内を移動可能なVR空間とする。被験者の移動制限をするため4脚の椅子を用いる。

2.2 実験概要

(1) 比較条件

立位姿勢状態は、被験者を立位姿勢にし、VR映像の移動で移動方向を変える場合のみ下肢を運動させる。

模擬歩行状態は、被験者を立位姿勢にし、VR映像に合わせてその場で足踏みさせる。

(2) 計測項目

SSQはシミュレータ酔いに有効と考えられる16の主観評価項目でVR酔いの評価に利用できる。

LF/HFは交感神経の働きのLFを副交感神経の働きであるHFで除した値でストレス指標に利用される。

(3) 実験構成

まず、立位姿勢状態で表1の順序で実験を行い、次に模擬歩行状態で行う。各条件間にインターバルを設け被験者を実験前の体調に回復するまで休憩させる。

表1. 実験の流れ

| 実験のタスク | 時間 |
|-------------------|------|
| 実験前に1回目のSSQ | |
| 安静にし1分30秒からHMDを装着 | 2分間 |
| 各条件でVR映像観賞 | 10分間 |
| 観賞直後に2回目のSSQ | 8分間 |
| 椅子に座り休憩 | |
| 休憩後に3回目のSSQ | |
| インターバル | |

3. 結果

被験者は健常な20代男子大学生6人で実験を行った。表2は立位姿勢状態と模擬歩行状態に行った2回目(観賞直後)と3回目(20分後)のSSQのTotal Scoreを表す。図1は被験者のLF/HFが2.0以上の時間の平均を表す。

表2. SSQの結果

| | 観賞直後 立位姿勢状態 | 観賞直後 模擬歩行状態 | 20分後 立位姿勢状態 | 20分後 模擬歩行状態 |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 被験者A | 29.9 | 63.6 | 29.9 | 18.7 |
| 被験者B | 44.9 | 41.1 | 52.4 | 63.6 |
| 被験者C | 48.6 | 48.6 | 33.7 | 15.0 |
| 被験者D | 18.7 | 18.7 | 3.7 | 7.5 |
| 被験者E | 26.2 | 0.0 | 11.2 | 0.0 |
| 被験者F | 11.2 | 29.9 | 0.0 | 22.4 |

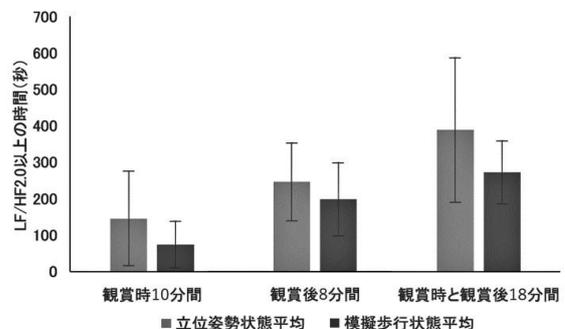


図1. LF/HFの結果

4. まとめ

本研究では、VR映像内の移動に合わせて、その場で足踏みをする事による下肢運動でVR酔い軽減を検討した。主観の評価のSSQは、模擬歩行状態が立位姿勢状態より明確に減少していないため、VR酔い軽減の有効性は確認できなかった。客観的評価のLF/HFは、立位姿勢状態より模擬歩行状態が2.0以上の時間が減少し、VR酔い軽減の有効性が確認できた。

以上より、客観的評価のLF/HFでVR酔い軽減の有効性が認められたため、下肢運動によりVR酔いが軽減されることが明らかとなった。

今後の展望はSSQの評価基準が変化しやすいため、実験を複数回行う必要がある。また、使用したVR映像は観賞者がVR空間内を地面と平行に移動するため、二つの条件間で上下の視線移動が異なる。よって、移動による上下の視線移動を立位姿勢状態で実装する必要がある。

参考文献

- [1] 安藤英由樹, 渡邊淳司, 前田太郎, “前庭電気刺激を利用した平衡感覚インタフェース,” 映像情報メディア学会誌, 62巻, 6号, pp.837-840, 2008.
- [1] 藤木卓, 市村幸子, 寺嶋浩介, 小清水貴子, “VRコンテンツの精度が現実感と酔いに与える影響,” 日本教育工学会論文誌, 36巻, Suppl号, pp.73-76, 2012.