

歩行運動の有無及び歩行方式の違いがVR酔いに及ぼす影響

1240315 合田 悠馬 【知覚認知脳情報研究室】

1 はじめに

バーチャルリアリティ(VR)を体験すると、VR酔いと呼ばれる映像酔いに似た症状を生じることがあり、こうした酔いの症状はVR体験後の日常生活にも影響を及ぼす可能性がある。また、メタバースが普及していくと、VR空間内を自由に歩行する機会が増えると予測されるため、その際のVR酔いへの影響を明らかにする必要がある。これまでも自己運動方向を予測させることによって感覚情報の不一致による影響を低減し、酔いを抑制することを目指した研究が行われてきた[1]。しかし、この研究は実際に移動はせず、観察者が静止した状態で行われ、身体運動を伴う場合のVR酔いへの影響は明らかではない。そこで本研究では、ヘッドマウントディスプレイ(HMD)と歩行デバイスを用いて、歩行の有無と歩行方式の違いがVR酔いに及ぼす影響について検討した。

2 実験方法

2.1 実験刺激装置及び実験参加者

Unityにより左右の壁、床、天井の四面がチェッカーパターンである直線通路を歩行ルートに設定した。視覚刺激の呈示はHMD(VIVE Pro)、VR内での歩行運動の検知はHMD及び歩行デバイス(KAT WALK C)を用いた。視覚刺激は、VR空間内の歩行の動きに同期した運動成分に、酔いの生じやすいとされる周波数0.2 Hzの揺れの動きを上下左右斜め方向に歩行とは独立してランダムに付加した映像を呈示した。実験参加者は正常な視力(矯正視力を含む)を有する大学生または大学院生24名(男性18名、女性6名)であった。

2.2 実験手続き及び実験条件

実験はHMDを装着して行った。参加者は立位でコントローラを用いて歩行制御を行う静止条件、歩行デバイス上で歩行する歩行デバイス条件、現実の空間を実際に歩行する歩行条件の3条件を行った。歩行デバイス条件では専用シューズを履いて実験を行った。実験は片道の移動時間15秒間、180度方向転換するための回転時間5秒間の1往復40秒になるように統制し、16往復行った。各条件はそれぞれ3日間に分けて行った。3条件の順番は参加者間でカウンターバランスを取った。実験前と実験直後、実験10分後にはSimulator Sickness Questionnaire(SSQ)に回答し、実験中は2往復終了(80秒)ごとにReal time SSQ(RSSQ)により酔いの程度を0から5までの6件法で回答した。

3 実験結果及び考察

本実験では歩行運動をするためSSQ Total Score(TS)から発汗と疲労についての質問を除いた値(修正TS)を

酔いの指標とした。参加者の修正TSの平均値を図1に示す。この結果について運動要因(静止、歩行デバイス、歩行)×時間要因(実験前、実験直後、実験10分後)で2要因分散分析を行った結果、実験直後では静止条件と歩行条件で有意な差が認められた($p = .00$)。実験10分後では静止条件と歩行条件及び歩行デバイス条件と歩行条件で有意な差が認められた($p = .01$; $p = .03$)。

これらの結果により、静止した状態より歩行動作を伴った方がVR酔いが低減されることが示唆された。また、歩行動作においても歩行デバイスで歩行するより現実の空間内を実際に歩行の方が酔いが低減した。静止条件や歩行デバイス条件ではHMD内の映像による移動の視覚刺激と前庭感覚が矛盾しているが、歩行条件では前庭感覚との間に矛盾がなくなることによって酔いが低減した可能性がある。

また、図1より実験直後から実験10分後にかけての修正TSが歩行条件では実験前と差がない程度まで低下しているのに対して($p > .05$)、歩行デバイス条件では実験前ほどまで低下せず、静止条件と同様に実験前より有意に高かった(静止条件: $p = .00$; 歩行デバイス条件: $p = .02$)。これにより、歩行デバイスはVR体験後における酔いの低下が小さく、長期的に酔いが残ることが示唆された。

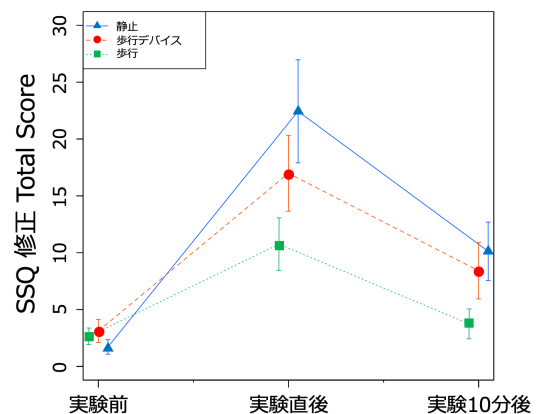


図1 SSQ 修正 TS

4 まとめ

本研究では、歩行運動の有無と歩行方式の違いがVR酔いに及ぼす影響を検討した。実験の結果、静止した状態よりも歩行動作を伴った方がVR酔いが低減した。また、前庭感覚に矛盾のない歩行感覚で歩行する方がさらにVR酔いが低減されることが示された。

参考文献

- [1] 磯部 祐輔, 藤田 欣也, “視点移動映像視聴時の注視と予告の酔いと速度感および注視行動への影響”, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol.13, No.3, pp.385-392, 2008.