

視点の前後運動および自己移動に伴う視角変化の整合性がVR酔いに与える影響

1250331 新村 慈子 【知覚認知脳情報研究室】

1 はじめに

エンタテインメントやアートの表現では、映像の遠近的变化が通常と異なるなどの不思議な見え方の視覚的演出が用いられることがある。今後、このような映像が没入感のあるVRのコンテンツでも適用されることが考えられる。しかしVRを体験すると、VR酔いと呼ばれる頭痛や吐き気などの症状を引き起こす場合があり、こうしたコンテンツはVR酔いをさらに強めてしまう可能性がある。VR酔いについての先行研究では、pitch, yaw, roll 回転など視点運動に関する酔いの研究は多く報告されている[1]。しかし、視点が前後運動している状態で歩行する場合や、物理法則を無視した遠近変化の酔いへの影響については未解明である。そこで本研究では、視点の前後運動や自己移動に伴う対象の視角変化の整合性がVR酔いに与える影響について検討した。

2 実験方法

2.1 実験参加者と実験装置

実験参加者は正常な視力(矯正を含む)を有する20代の大学生24名(男女12名ずつ)であった。現実では4m×1.2mを参加者の移動可能空間とした。視覚刺激は、ヘッドマウントディスプレイ(VIVE Pro)で呈示した。

2.2 実験条件および実験方法

歩行条件(4条件)と非歩行条件(1条件)の計5条件を設定し、参加者は全ての条件で実験を行った。歩行条件では、視点の前後運動なし/ありと視角的变化整合/不整合を合わせた4条件、非歩行条件では視点の前後運動あり+視角的变化不整合の1条件を設定した。視覚刺激として、8m×13mの一般的な部屋を再現し、視点の前後運動がある条件では、視点が周波数0.2Hzで前後に動くように設定し、振幅は1mとした。また視角的变化不整合は、前後運動に伴う通常の視覚的拡大縮小とは異なり、VR空間内の全オブジェクトをオブジェクトごと、1試行ごとにランダムな倍率で拡大または縮小させるように設定した。参加者はVR空間内の家具のある部屋の中の4mを直線的に移動して1往復し、これを1試行とした。歩行条件では実際に移動し、非歩行条件では直立姿勢でコントローラを用いて仮想的に移動した。1条件につき16試行を連続して行い、条件間には酔いの影響を排除するため2時間以上の間隔を設けた。酔いの指標としてSimulator Sickness Questionnaire(SSQ)を実験前、実験直後、実験10分後の3回にわたり記録した。また、実験中には2試行ごとにFast Motion Sickness Scale(FMS)を用いて、酔いの程度を0から19までの20段階で評価し、時間的な変化を測定した。

3 実験結果

本実験では参加者が歩行運動を伴うため、SSQ Total Score(TS)から発汗と疲れについての質問を除いた修正TSを指標とした。図1に参加者の修正TSの平均値を示す。また、実験後の修正TSと実験直後の修正TSの差分を算出し、分析に用いた。歩行条件と非歩行条件の計5水準の1要因分散分析および多重比較を行った結果、条件の効果が有意であり($F(1.47, 33.83) = 13.11, p < .001, \eta^2 = .19$)、多重比較の結果、歩行の各条件と非歩行条件間で有意な差が認められた($p < .05$)。

また、歩行条件において、視点の前後運動なし/ありおよび整合/不整合で2要因分散分析を行った結果、視点の前後運動なし/ありに主効果が見られたが($F(1, 23) = 9.83, p = .0046, \eta^2 = .021$)、整合/不整合の主効果と交互作用は有意ではなかった($p > .05$)。

FMSの結果について、歩行条件と非歩行条件の計5水準と時間経過による2要因分散分析および多重比較を行った結果、SSQ修正TSと同様に前後運動なし/ありで差が見られ、整合/不整合で差が見られなかった。

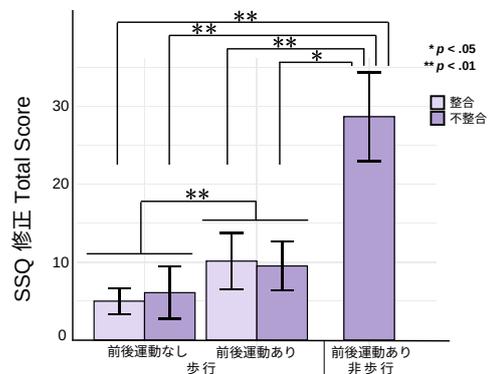


図1 SSQ修正TS

4 考察およびまとめ

本研究では、視点の前後運動と視角変化の整合性がVR酔いに与える影響を検討した。その結果、視点の前後運動は酔いに影響を与えるが、視角変化の整合性は酔いに影響を及ぼさないことが示唆された。この理由として、視点の前後運動は自己運動知覚を伴い、前庭感覚との矛盾が生じるためと考えられる。また、非歩行条件はVR酔いが強く生じており、これは実際に移動しないことが前庭感覚との矛盾を生じるためと考えられる。

参考文献

- [1] Ujike, H. et al. (2004). Effects of Virtual Body Motion on Visually-Induced Motion Sickness, *Proceedings of the 26th Annual International Conference of the IEEE EMBS*, 2399-2402.