

# 現実環境の呈示の有無が歩行時の距離知覚に及ぼす影響

1220366 西村 泰輔 【知覚認知脳情報研究室】

## 1 はじめに

近年、現実映像とCG映像を合成しあたかも目の前に存在しているようにするというビテオシースルー (VST) 方式のミックسدリアリティ (MR) を体験できる Varjo などのようなヘッドマウントディスプレイ (HMD) が普及し始めている。先行研究では、中心視や周辺視といった視野角の提示領域の違いによってベクションの強度が変化し [1], VR 環境を用いたオプティックフローによって移動距離知覚に影響を及ぼすことが報告されている [2] が、歩行時のオプティックフローの表示領域によって距離知覚が変化するかや、VR 環境・MR 環境でこれらの影響に違いがあるのかは検討されていない。そこで本実験では、オプティックフロー刺激の進行方向を操作し、刺激が呈示される領域を操作した場合の距離知覚への影響について VST 方式の HMD を用いて VR 環境, MR 環境で検討した。

## 2 実験装置及び参加者

刺激の呈示には HMD (Varjo XR-3, 水平視野角 115 deg) を使用し, Unity (Ver 2020.2.0b2) で作成した刺激を用いた。また, 参加者の反応にはワイヤレスマウスを用いた。実験には正常な視力 (矯正を含む) を有する 20 代の学生 10 名 (男性 7 名, 女性 3 名) が参加した。

## 3 刺激及び実験条件

縦 9 m, 横 16 m の VR 環境, MR 環境それぞれの空間で床面に白黒のチェッカーパターンを呈示した。オプティックフローの操作として床面のチェッカーパターンが歩行速度に応じてパターンが停止, 後退, 前進する 3 水準を設定した。さらに, 視野領域に映像を表示させる範囲として, HMD の水平視野角すべてが見える全視野条件, 水平視野角の内 1/3 のみが見える中心視野条件, 中心視野条件以外のみが見える周辺視野条件の 3 水準を設定した。

## 4 手続き

参加者は HMD を装着し, マウスを所持した状態であらかじめ指定した初期位置に移動した。その後, 前方 4.5 m から 5.5 m の範囲でランダムに出現する赤いターゲットが表示され 2 s 後に消失した。ターゲットの消失と同時に床面のオプティックフロー刺激が呈示され, 視野領域に映る映像が条件ごとに制御された。参加者は赤いターゲットが消失したことを確認したのち, 前方に表示されている固視点を注視しながら歩行を開始した。参加者は赤色のターゲットが表示されていたと判断した位置まで歩行したのち, マウスにより現在位置を回答した。実験では (停止, 後退, 前進) × (全視野, 中

心視野, 周辺視野) の計 9 条件を設定し, 各条件を VR 環境, MR 環境の 2 条件で行った。この 1 ブロックを条件の順番をランダムにし, 2 日間に分けて 10 回行った。

## 5 実験結果及び考察

VR 環境, MR 環境それぞれで参加者が回答した位置と目標位置との誤差を算出した結果を図 1, 図 2 に示す。オプティックフローの進行方向と視野領域の 2 要因分散分析を行った結果, VR 環境の場合, 交互作用はみられず, オプティックフロー刺激の進行方向の主効果が有意であり, 停止と後退, 停止と前進条件間で有意差が認められた ( $p < .05$ )。MR 環境の場合, 交互作用はみられず, 刺激の呈示領域の主効果が有意であり, 中心視野と周辺視野条件間のみで有意な差が認められた ( $p < .05$ )。このことから, VR 環境では, 刺激の進行方向が歩行時の距離知覚に対してより明確な影響を及ぼし, MR 環境では, 刺激の呈示領域が歩行時の距離知覚に対してより明確な影響を及ぼしていることが示された。

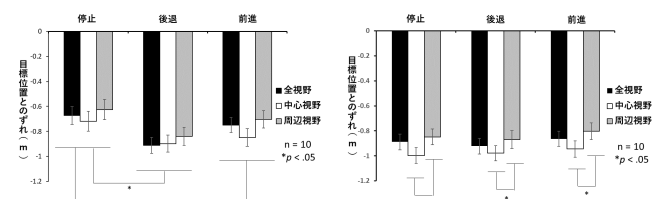


図 1 VR 環境の実験結果

図 2 MR 環境の実験結果

## 6 まとめ

本研究では, 現実環境の呈示の有無が歩行時の距離知覚に及ぼす影響を検討した。実験の結果, オプティックフロー刺激の呈示領域, 進行方向が及ぼす影響が VR 環境と MR 環境で異なることが示された。MR 環境においては距離知覚の手がかりにできる要因が多いことからオプティックフローが及ぼす影響は小さく, 視野領域の制限によって手がかりが減ったことで距離知覚への影響が生じたと考えられる。VR 環境においては距離知覚の手がかりが少ないことからオプティックフローが及ぼす影響が大きくなったと考えられる。

## 参考文献

- [1] McManus, M., Amour, S., & Harris, L., "Using optic flow in the far peripheral field", *Journal of Vision* 17(3) doi:10.1167/17.8.1, 2017.
- [2] Redlic, F., Jenkin, M., & Harris, L., "Humans can use optic flow to estimate distance of travel", *Vision Research* 41(2) 213-219, 2001.