

ウェアラブル 3D ディスプレイ 装着時における視点位置の効果

1140322 北山 紗妃 【 繁樹研究室 】

1 はじめに

近年安価なヘッドマウントディスプレイ (HMD) が発売され、多くの人々が HMD を手軽に楽しむ機会が増えてきた。また今後はカメラ付きウェアラブルディスプレイを装着し、そのディスプレイを通して作業を行うことも普及してくると考えられる。HMD のカメラは自由に視点を変えることができるため、作業に適した視点に変えることも可能となる。しかし、HMD を装着した状態で通常とは異なる視点が人間の日常的な動作にどのように影響を及ぼすかはまだ明らかにされていないため、本研究では、HMD を装着した状態で実際に見えている映像と自身の身体方向の不一致が日常的に行う歩行やペンによる動作にどのような影響を与えるかを検討した。

2 実験内容

本研究では、HMD を頭部に装着した状態で線の上を歩く歩行実験とタブレット上に描画された線の中心をなぞるトレース実験を行った。各実験につき 10 名の被験者が参加した。すべての被験者は同意書に署名した上で実験を行った。

2.1 実験方法

両実験とも線が途中で分岐し線の右側、左側のどちらかを通るという課題を行った。1 条件につき左右 5 試行ずつ 10 試行を行った。条件は顔の向き (下、正面) × カメラの向き (中央、右、左) の 6 条件に裸眼条件を加えた 7 条件であった。カメラによる映像は下を向いたときの映像であり、正面を向いた条件が映像と身体方向が不一致の条件であった。

歩行実験はスタート地点につま先を合わせて立った後に、線の上をつま先とかかとを合わせながら歩き、ゴール地点につま先が揃った状態でボタンを押すことで 1 試行の課題を終了とした。トレース実験では、スタート地点に専用ペンを合わせ、出来るだけ線の中心を通るようにトレースした。

3 実験結果および考察

歩行実験における課題遂行時間の平均値を図 1 に、動きのばらつきを示す標準偏差の平均値を図 2 に示す。また、トレース実験における課題遂行時間の平均値を図 3 に、標準偏差の平均値を図 4 に示す。

3.1 歩行実験

1 要因対応ありの分散分析および多重比較の結果、歩行時間では HMD の有無の効果が認められた ($p < .05$)。また、顔の向きとカメラの向きの 2 要因対応ありの分散分析を行った結果、カメラの向きの主効果が認められ

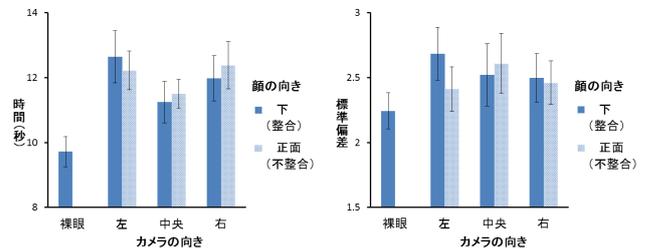


図 1 平均時間 (歩行)

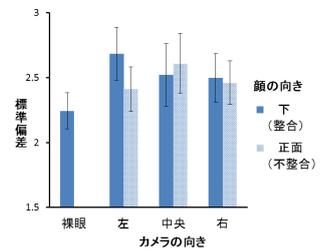


図 2 標準偏差 (歩行)

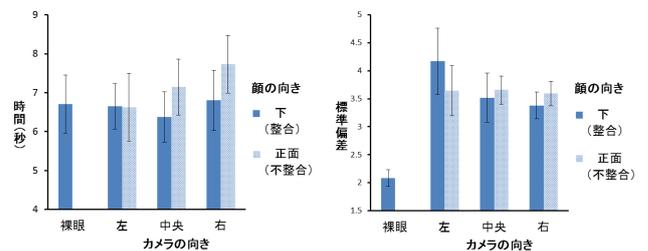


図 3 平均時間 (トレース)

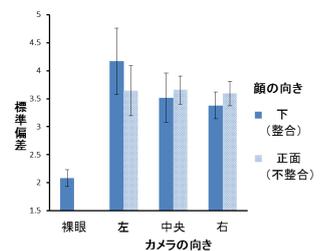


図 4 標準偏差 (トレース)

($p < .01$), カメラの向きが視線から左右にずれていると成績は低下した。標準偏差に関しては有意な差は認められなかった。普段見ているものと違った視点と姿勢により、被験者が注意深く歩いたため、動きのばらつきは小さいが、課題遂行時間は長くなったということが考えられる。

3.2 トレース実験

標準偏差について 1 要因対応ありの分散分析および多重比較を行った結果、HMD の有無の効果が認められた ($p < .01$)。また、2 要因対応あり分散分析を行った結果、時間において顔の向きの主効果が認められた ($p < .05$)。トレース実験では顔の向きによる有意な差が認められたため、手を使う作業においては顔の向きが整合的であることが重要であると考えられる。

4 まとめ

今回の実験から、作業の違いによって影響を受ける条件が異なることが示された。どちらの作業においても標準偏差では映像と身体的不一致による効果は見られなかったが、課題遂行時間において効果が見られた。歩行実験ではカメラの向きによる効果が見られ、トレース実験では顔の向きによる効果が見られた。

参考文献

- [1] 高幣, 野村, 前田, 館, “歩行における視覚と運動感覚の整合性に関する研究”, TVRSJ Vol.5 No.2 pp.831-836, 2000.