

周辺視刺激が引き起こす視覚誘導性自己運動感覚の分析

Analysis of Vection Caused by Peripheral Visual Stimulation

小西 晃広^{*1}
Akihiro Konishi^{*1}

橋口 哲志^{*1}
Satoshi Hashiguchi^{*1}

木村 朝子^{*1}
Asako Kimura^{*1}

柴田 史久^{*1}
Fumihisa Shibata^{*1}

田村 秀行^{*2}
Hideyuki Tamura^{*2}

立命館大学 情報理工学部^{*1} 同 総合科学技術研究機構^{*2}

College of Information Science and Engineering^{*1}, Research Organization of Science and Technology^{*2}, Ritsumeikan University

1. はじめに

視覚誘導性自己運動感覚 (Vection) とは、一定方向に運動する視覚パターンを観察した場合に、観察者がその逆方向に運動しているかのように知覚する錯覚現象である。Vection は、視野に対して視覚パターンの提示面が広いほど強く知覚することが知られており、柳ら[1]は、周辺視領域を段階的にマスクングすることで、視野角が Vection に与える影響について実験・分析を行った。

そこで、本稿では中心視領域を段階的にマスクングすることで、周辺視刺激が引き起こす Vection への影響についての系統的実験を行ったので、その考察結果を述べる。

2. 実験装置

視覚パターンを全天周に提示するための実験装置として、X-Media Galaxy/Dome Type (以下 X-Dome) を利用する。

X-Dome は直径 7.0m、高さ 3.8m の小型ドームと 3 台のプロジェクタで構成されており、小型ドームの内壁面全体に映像を投影することで全天周型ディスプレイとして利用できる[2]。この際、投影映像に不具合が発生しないように内壁面の形状に応じた歪み補正と映像の重なりを考慮したブレンディング補正を施している。これにより、視覚パターンを全天周に継ぎ目なく投影することができる。

3. Vection 実証実験

【実験内容】視覚パターンを生成するために、仮想空間内に直径 6.0m の十分に長い円筒を作成し、内側に 3.2m 間隔の縞模様をマッピングした。この円筒を X-Dome の内壁面に投影し、被験者に向かって平行移動させた (図 1)。視覚パターンの中央にマスク領域を設けることで、周辺視刺激が引き起こす Vection の有無を確認する (図 2)。

【実験方法・条件】被験者 3 名に壁面から 0.55m の位置に起立した状態で視覚パターンを観察させた (図 3)。マスク領域を視野角 0° (マスクなし)、20°、40°、60° からランダムに提示し、それぞれどのように感じたかを回答させた。実験条件は以下の通りである。

- ・移動速度：4.0m/s (周期 0.8 秒)
- ・提示時間：1 試行につき 30 秒



図 1 観察映像
(マスクなし)



図 2 観察映像
(マスク領域 20°)

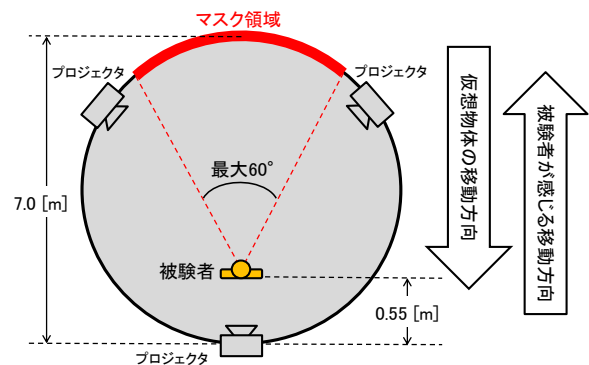


図 3 被験者の位置とマスク領域

この際、視線方向による影響を排除するために視覚パターンの中央に注視点を設け、被験者に注視点付近をぼんやりと眺めるように指示した。

【実験結果】マスク領域が広くなり、周辺視領域のみが視覚パターンの提示面となることで、特に速度感に影響を及ぼすことを確認した。被験者への聞き取り調査の結果、以下のような傾向が得られた。

- (1) マスク領域の視野角によらず Vection を得た
- (2) マスク領域の視野角が 20°、40°、60° となるにつれて、速度感が向上した
- (3) マスク領域の視野角が 40° の場合、Vection が最も強くなった

【考察】(2) では中心視領域のマスク領域が増加するにつれて速度感が向上しているのに対し、(3) では 40° の場合に Vection が最も強くなった。この要因として、60° の場合には視覚パターンの運動を確認しづらくなったため、観察による自己運動の想起が困難になったことが考えられる。

4. むすび

本稿では、中心視領域を段階的にマスクングすることで周辺視刺激が引き起こす Vection について分析・考察した。その結果、視覚パターンの提示面を周辺視領域のみにすることで、より強い速度感が得られることを確認した。また、中心視領域をマスクングした場合に、Vection の強度が向上する場面があることも確認した。今後は、さらに正確かつ広範な主観実験と客観実験を行う予定である。

本研究の一部は、科研費・基盤研究 (S) 「複合現実型情報空間の表現力基盤強化と体系化」による。

参考文献

- [1] 柳, 他: “没入型ディスプレイにおける視覚誘導自己運動の分析”, 信学技報, MVE 2003-24, 2003.
- [2] 鈴木, 他: “全天周型視聴覚複合現実体験空間とその基幹ソフトウェア”, 信学技報, PRMU 2011-261, 2012.