

動体視力に寄与する眼球運動特性の検討

防衛大学校 本科69期 応用物理学科 春日 蓮太

1 はじめに

日常で動体視力という言葉をよく耳にするが、厳密な定義は定まっておらず、研究ごとに測定方法が異なることから、動体視力を左右する本質的要因は分かっていない。そのため先行研究[1]では、動体視力測定時の眼球運動を解析することで、眼球運動の正確さなどが動体視力と関連する可能性を見出したが、視標は常に中心部から遠ざかる方向に運動したことから、提示開始時点の瞬間視でも判断可能であり、また、眼球運動もサッカードに限られていた。そこで本研究では、視標の提示位置をランダムにすることで、動体視力と眼球運動の関連性をより詳細に調べることを目的とした。

2 方法

各試行では、画面中央に固視点を1秒提示した後、E字状の視標を固視点の上下左右5degのいずれかに提示した。その後、固視点の反対側に向かって10deg移動して消失した。速度条件としては10, 20, 30 deg/sおよび静止条件の4条件を用いた。被験者はEの方向をキーボードで応答し、正誤に応じて視標の大きさを視力0.05~2.4の範囲で階段法により上下させた。

刺激の提示には32インチ4k有機ディスプレイ(AORUS FO32U2)を用い、視距離は150cmとした。眼球運動の計測にはSR Research EyeLink 2000を用いた。被験者として、防衛大学校本科学学生と教官14名が参加した。

3 結果と考察

全被験者の動体視力については1.56~0.26間ではあったが、被験者間で静止視力も大きく異なっていたため、各被験者の静止視力に対する動体視力の低下比率を計算し、上位7名を高グループ、下位7名を低グループに分けて解析した。

各試行の最初の眼球運動（追従眼球運動またはサッカード）において、速度条件と高低グループの2要因分散分析を行ったところ、視標と視線位置の誤差（図1）については、速度条件の主効果が有意であり、視標速度が上昇するにつれて誤差も大きくなった。高低グループに関しては有意差は見られなかったものの、グラフより高グループの方が誤差が小さい傾向が見られた。

視線が動き始めるまでの潜時（図2）については、速度条件・高低グループとも有意差はなかったが、グラフより高グループの方が潜時が早い傾向が見られた。眼球運動の速度に関しては、追従眼球運動において高グループの方が速い傾向が一部見られた。

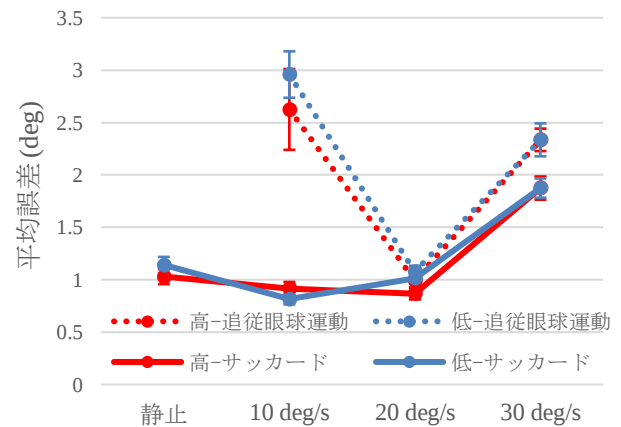


図1 視標と視線位置の誤差

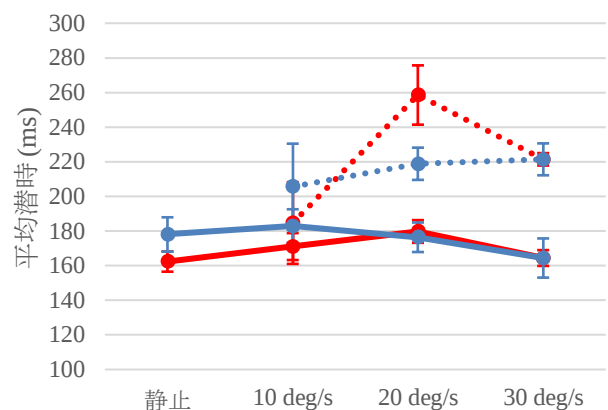


図2 初回眼球運動の潜時

4 まとめ

動体視力に寄与する眼球運動について詳細に検討した結果、眼球運動の正確さや素早さが影響する可能性が示唆された。ただ、このような眼球運動の違いが、どのような経験により鍛えられるのかについては、より詳細な検討が必要である。

参考文献

- [1] 中村 裕仁, “動体視力と眼球運動に関する研究”, 防衛大学校65期卒業論文, 2021.