

⑱自動運転マーカーランプの見え方評価実験（2）

—既存灯火器の近傍に設置した場合—

自動車安全研究部 ※関根 道昭 加藤 洋子 阿部 晃大 青木 義郎

1. はじめに

2023年4月に施行された改正道路交通法は、特定自動運行用自動車に対し、自動運行中であることを示す外部表示を義務付けている。国際的にも自動運転中であることを外部に向けて示す自動運転マーカーランプの技術基準が検討されている。米国のSAE規格¹⁾はブルーグリーン色のマーカーランプの使用を規定しており、2023年10月のGRE（国連灯火器分科会）においてこの規格に準じたデモ車両が紹介された²⁾。

このデモ車両のように、マーカーランプの取付位置の一案として、図1に示すような既存灯火器の近傍が考えられるが、この場合、前照灯などの点灯によりマーカーランプの見え方が変化する可能性がある。また、ブルーグリーン色の灯光はこれまで自動車灯火に使用されていないため、その受容性についても確認する必要がある。本研究は、既存灯火器近傍に設置するマーカーランプの光度や大きさが見え方に与える影響を調査し、技術基準における配慮事項を考察した。



図1 自動運転マーカーランプの取付例

2. 自動運転マーカーランプの見え方評価

実験は当研究所の外光が入らない暗室（W: 6.0 m × D: 28.6 m × H: 3.0 m）において行った。観察環境の明るさとして、暗室の天井照明を点灯する明条件（床面照度 1000 lx 程度）と消灯する暗条件（同 0 lx 程度）を設けた。暗室内に乗用車の灯火器ユニットを実車両と同じレイアウトで設置し、車両前方の灯火器（前照灯、車幅灯、方向指示器）を観察する前方条件（図2）と車両後方の灯火器（尾灯、制動灯、方向指示器）を観察する後方条件（図3）を設けた。今回の評価用マーカーランプとして、2種類のサイズの Philips Hue

シリーズのランプを、SAE規格¹⁾が定めるブルーグリーンの色度範囲（図4）に設定して用いた。ランプの直径は39mm（サイズ小）と67mm（サイズ大）だった。サイズ小の光度として低（1.3 cd）、中（5.0 cd）、高（9.0 cd）の3条件を設けた（サイズ大は14.5 cdのみ）。前方条件では、マーカーランプを①前照灯の近傍、あるいは②車幅灯・方向指示器の近傍に設置し、後方条件では、尾灯・制動灯・方向指示器の近傍に設置した。暗条件では、夜間に点灯する灯火器（前方条件では前照灯（すれ違いビーム）と車幅灯、後方条件では尾灯）を点灯させた。明条件・暗条件ともに、方向指示器が毎分90回で点滅する条件と制動灯が点灯する条件を設けた（制動灯は尾灯と兼用）。被験者4名が横一列に着座して約20m離れたマーカーランプを観察し、各条件におけるマーカーランプの見やすさ、煩わしさを5段階で評価した。本実験は当研究所の倫



図2 前方条件・サイズ小（車幅灯・方向指示器近傍）



図3 後方条件・サイズ大

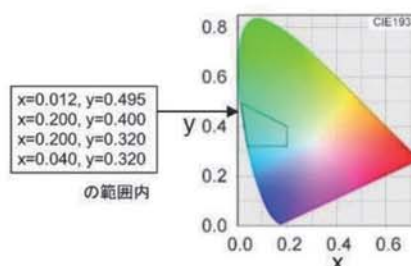


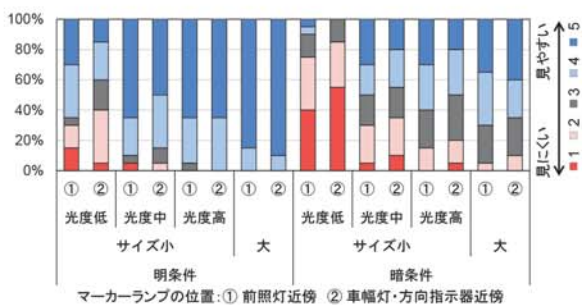
図4 ブルーグリーンの色度範囲¹⁾

理審査委員会の承認を得て実施し、普通自動車運転免許を保有する一般型色覚の被験者 20 名が参加した。

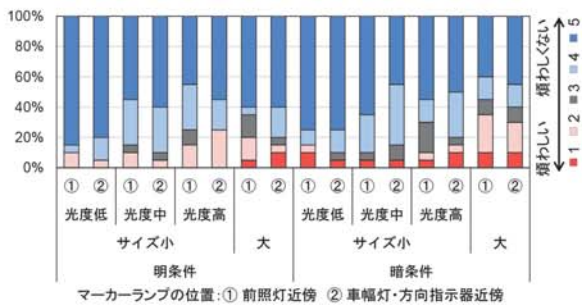
3. 結果

前方条件のマーカールンプの見やすさを 5 段階評価した 20 名の回答の分布を図 5(a) に示す。光度低は光度中、光度高よりも見にくいと評価する割合が高く、前照灯と車幅灯が同時に点灯する暗条件は明条件よりも見やすさが低下した。今回の設置位置①②は見やすさにほとんど影響を与えなかった。

マーカールンプの煩わしさの評価の分布を図 5(b) に示す。サイズ小において、明条件、暗条件の煩わしさに明確な違いは見られなかった。また、サイズ大とサイズ小の光度中は輝度が同程度 (約 5500cd/m²) であったが、サイズ大の方が煩わしいと評価する割合が高く、発光面積が煩わしさに影響を与える可能性が示唆された。



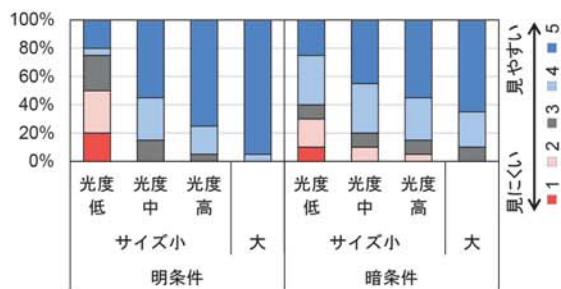
(a) マーカールンプの見やすさ



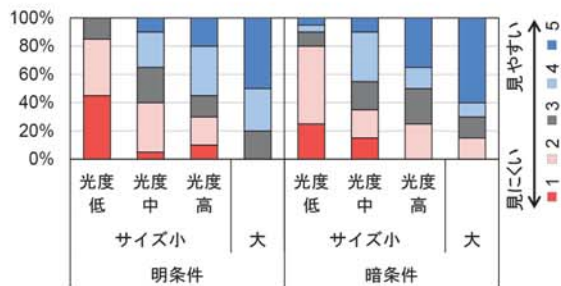
(b) マーカールンプの煩わしさ

図 5 マーカールンプの見え方 (前方条件)

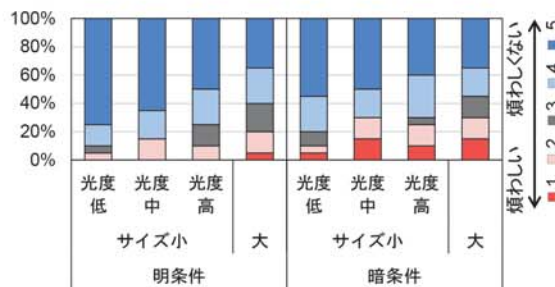
後方条件における光度低のマーカールンプは光度中・光度高よりも見にくいと評価する割合が高かった (図 6(a))。制動灯が点灯した場合、明条件、暗条件ともに見にくいと評価する割合が増加した (図 6(b))。方向指示器点滅時のマーカールンプの煩わしさにおいて、サイズ小は光度が高くなるほど煩わしくないと評価する割合が減少し、サイズ大はサイズ小のいずれの条件よりも煩わしいと評価された (図 6(c))。



(a) マーカールンプの見やすさ



(b) マーカールンプの見やすさ (制動灯点灯時)



(c) マーカールンプの煩わしさ (方向指示器点滅時)

図 6 マーカールンプの見え方 (後方条件)

4. まとめ

自動運転マーカールンプを既存灯火器の近傍に設置する場合、前照灯や制動灯の点灯により見やすさが低下することが明らかとなった。また、マーカールンプの光度や発光面積は煩わしさを与える要因になることが示唆された。今後、誰がどのような目的でマーカールンプを確認する必要があるか、どの程度の距離や方位から確認できる必要があるか等を考慮しながら、適切なマーカールンプの点灯条件を検討していく必要がある。また、今回は屋内の基礎的な実験であるため、屋外での評価も行う予定である。

本稿は 2023 年度国土交通省からの委託調査の一部を紹介したものである。関係者に謝意を表す。

参考文献

- 1) SAE J3134 (2019-05), “Automated Driving System (ADS) Marker Lamp”
- 2) TF AVSR, “Vehicle demonstration”, GRE-89-25e