

② 前照灯の自動点灯の効果に関する研究

自動車安全研究領域

※塚田 由紀

松島 和男

岡田 竹雄

岩瀬 常利

1. はじめに

欧州では、昼間点灯ランプ（DRL：Daytime Running Lamp）の装備を義務化し、同時に、薄暮時に DRL から車両が走行するのに必要なすれ違いビームに自動で切り替わることを要件としている。一方、日本では DRL の装備を禁止しており、前照灯の自動点灯についての要件はない。前照灯の点灯タイミングはドライバに任されているものの、薄暮時の安全性向上のため前照灯の早めの点灯が呼びかけられている。

本研究では、前照灯自動点灯の効果を推定するため、まず日本の交通における四輪車の前照灯の点灯タイミングを定点観測により調査した。次に、前照灯点灯による視認性の改善に係る調査を通じて、事故低減効果を把握し、前照灯自動点灯の効果について検討した。

2. 前照灯の点灯タイミング実態調査

比較的交通量の多い都内において、定点観測を行い、前照灯の点灯タイミングの実態調査を行った。

2. 1. 調査方法

国道 20 号線の新宿南口付近、環状六号線中目黒付近において、上下線および内回り外回り線のそれぞれの道路に向かってビデオカメラを設置し撮影した。同時に、ビデオカメラの近傍に照度計（コニカミノルタ CL-500A）を設置し、天空照度を計測した。

撮影したビデオ画像から、通過する車両について、すれ違いビーム、車幅灯（以下「スモールランプ」という）、前部雾灯（以下「フォグランプ」という）の3種類の灯火の点灯有無を数えた。その後、天空照度及び時間に区切って、各灯火の点灯車両が通過車両全体に占める割合を求めた。スモールランプはスモールランプのみ点灯している車両を数え、すれ違いビームとスモールランプを一緒に点灯している車両は「すれ違いビーム」としてカウントした。また、フォグランプについては、フォグランプ単独で点灯している車両はほとんどみられなかったため、カウント数に含めなかった。

2. 2. 調査結果

図 1 に国道 20 号線新宿南口付近の下り線（車両の走行方向は東から西）における観測結果を示す。横軸は天空照度を、縦軸は点灯車両の割合を示している。5 分間に片側で約 100 台の車両が通過しており、観測中に通過した全車両台数は、上り線が 2338 台、下り線が 1989 台であった。

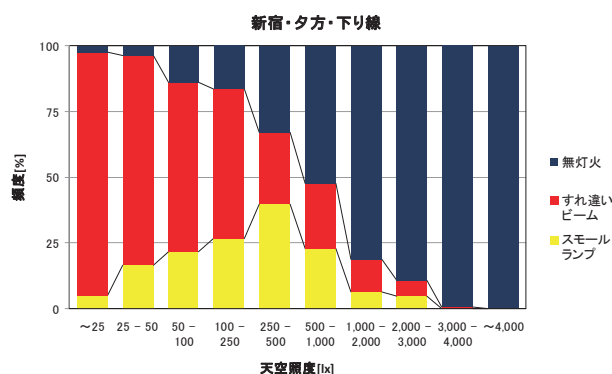


図 1 点灯タイミング（国道 20 号新宿南口付近下り線）

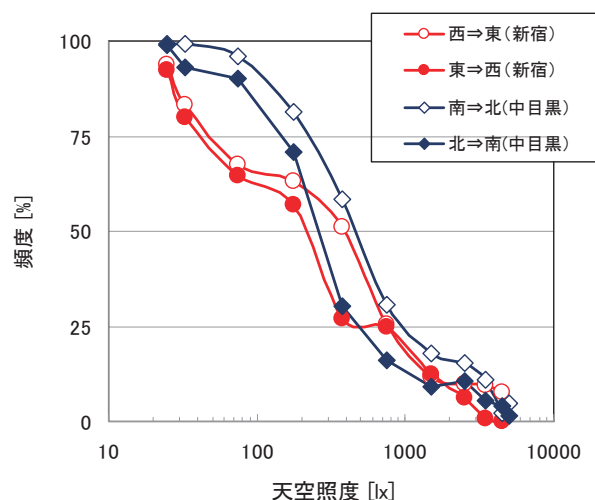


図 2 点灯タイミング
（国道 20 号新宿南口付近及び環状六号線中目黒付近）

各地点での観測データについて、照度範囲の中央値を横軸にしてデータをプロットしたものを図 2 に示す。この図は、すれ違いビームを点灯した車両の割合を示している。天空照度が低い場合の違いを明確に示すため、天空照度（横軸）を対数表示で表し

た。天空照度が低い場合、中目黒付近より新宿南口付近の方が前照灯の点灯頻度が低いことが分かる。これは、新宿周辺は商業ビル施設が多く、看板等の明かりにより全体が明るかったため、と考えられる。

自動車灯火の国際基準・UN 規則では、天空照度が 1,000[1x] 以下で前照灯が自動点灯することとなっている。観測結果では、夕方は天空照度が 1,000[1x] で 14~26%の車両がすれ違いビームを点灯していた。UN 規則に従うと、天空照度 1,000[1x] で前照灯が点灯することになり、現在の状況では少なくとも 75%の無灯火あるいはスモールランプのみ点灯している車両のすれ違いビームを点灯させることになる。天空照度の変化を時間に直して解析すると、UN 規則で前照灯の点灯が定められている天空照度 1,000[1x] から、約 80%の車両が前照灯を点灯させた 100[1x] までは、時刻では 17:07 から 17:26 までの約 20 分間である。つまり、UN 規則を適用した前照灯の自動点灯の導入は、全車両が現状より 20 分程度早く前照灯を点灯することを意味する。逆に、事故低減効果があると期待されるのは、この 20 分間であるといえる。

3. 前照灯点灯における視認性の改善効果

薄暮時に前照灯を点灯することにより、車両の被視認性が向上するか、またドライバからの視認性向上に効果があるかを検証することを目的に被験者実験を行った。

3. 1. 実験条件

自動車試験場のテストコース内に、テント及びフェンスを用いて模擬市街路を設置した。10 名の被験者が、先導車両に続いて自車を運転し、一定速度ですれ違いながら、対向車の視認性、標識、白線の見やすさを評価させた。評価は、「とても見やすい」「見やすい」「やや見やすい」「ふつう」「やや見えにくい」「見えにくい」「とても見えにくい」の 7 段階とした。

3. 2. 実験結果

対向車の見え方評価結果を図 3 に示す。横軸は天空照度で縦軸が評価結果である。棒グラフの色の違いは、被験者の車両及び対向車両の前照灯が点灯していたか (ON) いなかったか (OFF) を示している。ただし、本実験条件では、対向車の前照灯が点灯している場合、自車両も前照灯が点灯している。図中の誤差棒は標準偏差の値を示している。なお、天空照

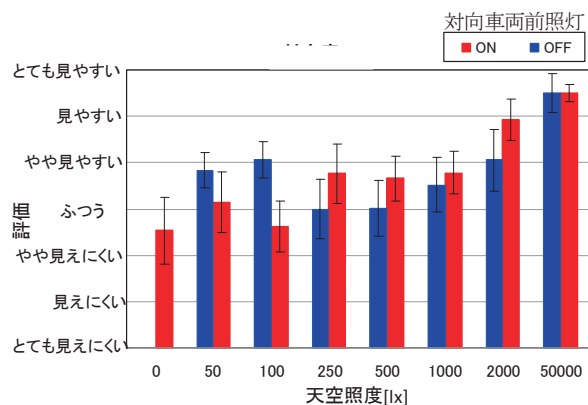


図 3 対向車の見え方評価結果

度が 0[1x]の時に対向車が前照灯消灯 (OFF) している条件は、現実的にはあり得ないので、実験条件に含めなかった。この図より、天空照度が 50,000[1x] 以上の条件では、前照灯の ON、OFF に係らず被験者は同様に「見やすい」と評価した。天空照度が低くなると、前照灯を消灯 (OFF) している条件より点灯 (ON) している方が「見やすい」という評価が多いことが分かる。

天空照度が 2,000[1x]以下になると、前照灯の点灯により対向車は「見やすい」という評価が多くなり、視認性が向上する傾向が示された。しかし、100[1x]以下になると、その傾向が逆転し、対向車の視認性評価は悪くなる傾向が見られた。これは、対向車の前照灯が煩わしく感じられたためと考えられる。

なお、同時に行った標識や白線の見え方評価の結果も同様の傾向を示した。

4. 考察とまとめ

定点観測の結果から、UN 規則で導入している前照灯の自動点灯要件に従うと、全体的に約 20 分早く前照灯を点灯させることになることが分かった。

視認性評価実験からは、前照灯の自動点灯により天空照度 1,000[1x]以下で対向車両の見え方は改善されることが分かった。

前照灯の自動点灯の効果があると想定される事故件数は、時間帯別事故発生率からみると約 3.3%であり (警視庁 HP, 事故発生件数の時間構成率 (平成 24 年) から計算)、そのうち対象事故類型では約 60%となる。つまり、前照灯の自動点灯は事故件数全体の 2.0%に対して効果を与えるといえる。ただし、四輪車の前照灯点灯による二輪車の被視認性の低下等ネガティブな要素についても検討が必要である。