

高速道路 PA 案内誘導設備が駐車場の流動性に及ぼす効果の評価

横浜国立大学 大学院 都市イノベーション学府 学生会員 ○岩沢 誠
 横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院 正会員 田中 伸治
 横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院 正会員 中村 文彦
 横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院 正会員 有吉 亮
 東京大学 大学院新領域創成科学研究科 正会員 三浦 詩乃

1. 背景と目的

近年開通した高速道路では休憩施設の設置間隔が長く、一つの休憩施設に利用客が集中する結果、駐車マス不足および駐車待ち行列の発生が問題となっている。これを解消すべく、高速道路会社は利用台数が比較的多い休憩施設にて可変表示板（VMS: Variable Message Signs）の設置を進めてきた。しかしながら、ドライバーが進入レーン選択時のわずかな時間で確認することができる、VMS 上のブロック別混雑情報のみでは各駐車マスへの均等な誘導までは実現できていないことが運用状況評価により確認された。そこで、混雑する PA において、さらなる駐車待ち行列を解消するための施策として、VMS とともに新たな案内誘導設備「お招き灯」が導入された。しかし、両者が設置された PA 駐車場における効果は実証されておらず、また、VMS の表示内容については設備の仕様によっても異なることから、必ずしも明確にはなっておらず、表示パターンには検討の余地があると考えられる。

以上の背景より、海老名 SA 下り線駐車場にて行われた既往研究¹⁾の調査手法を用いることで、PA 駐車場における VMS、お招き灯、そして VMS の表示パターンの違いによる流動性改善効果を明らかにすることを本研究の目的とした。

2. 評価対象とする 2 種類の案内誘導設備

VMS は、休憩施設駐車場においては主に流入口付近や駐車レーン分岐点に設置されている。定点カメラや磁気センサによって得られた駐車マスの混雑状況を文字や色、ピクトグラム等でドライバー向けに表示する。その表示例を図 1 の中に示した。

お招き灯は駐車レーンに沿って路面に 1 機ずつ埋設され、駐車マス毎の在車・空車の状態情報を赤（在車）・青（空車）の灯火で表す誘導システムである。これにより、ドライバーが駐車レーン上で空車マスを探す際に、複数の駐車マスの状態を一目で把握することができる。

3. 調査概要と比較手法

対象地として VMS およびお招き灯が稼働している圏央道の厚木 PA 内回り施設を選定した。図 1 に場内図を示す。一回目の観測では各誘導設備において点灯・消灯時間帯を設け、二回目の観測では VMS において 2 種類の表示パターンを順次切り替えた。観測後、駐車場撮影動画から駐車挙動を追うことができる小型車に絞り、各車両の走行時間、進入レーンおよび駐車マスの位置を目視により記録した。

集計データを基に、必要に応じて、集計 QK 関係（単位時間・延長当り総走行台キロ - 単位時間・延長当り総走行台時）、進入レーン、駐車ブロック、そして駐車所要時間といった多面的な観点から比較を行った。なお、各誘導設備がドライバーに情報を提供できる区間を考慮し、VMS については流入口から「レーン分岐点」まで、お招き灯については「レーン分岐点」から駐車マス前までに対象区間を分割して集計した。

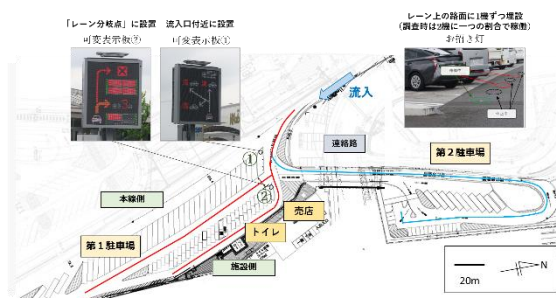


図1 厚木 PA 内回り駐車場場内図と誘導設備稼働時の様子

キーワード：高速道路休憩施設，駐車場，流動性，案内誘導設備

連絡先：〒240-8501 神奈川県横浜市保土ヶ谷区常盤台 79-5 横浜国立大学交通と都市研究室 TEL 045-339-4039

4. 分析結果

分析の結果、VMS については、進入レーン選択前（VMS 上流）における平均旅行速度が、稼働時（4.879 [m/s]）よりも休止時（5.648 [m/s]）の方が大きかったものの、表 1 で示すように、その表示内容によっては各駐車マスへの均等な誘導が実現できていることが確認できた。また、進入レーン選択後（VMS 下流）においても、VMS による平均走行速度の増大効果が最大の差分で 1.066 [m/s]あることを確認した。

なお赤川ら¹⁾ および汪ら²⁾ が海老名 SA 下り線施設にて行った既往研究では、可変表示板の運用による正規化最大集計交通流率 Q'_{max} の増加が確認されている。

表 1 可変表示板表示パターン別小型車利用状況

		パターン 1	パターン 2
表示板② の混雑情報表示	大型車マス	混雑時のみ表示	常時非表示
	第二駐車場	常時非表示	常時表示
大型車マス駐車割合		9.7 [%]	6.0 [%]
第二駐車場平均利用台数		0.73 [台/15min]	2.45 [台/15min]

お招き灯については、図 2 の結果からもわかるように、進入レーン上の流動性向上および空車マスの視認性向上に寄与していることを確認した。

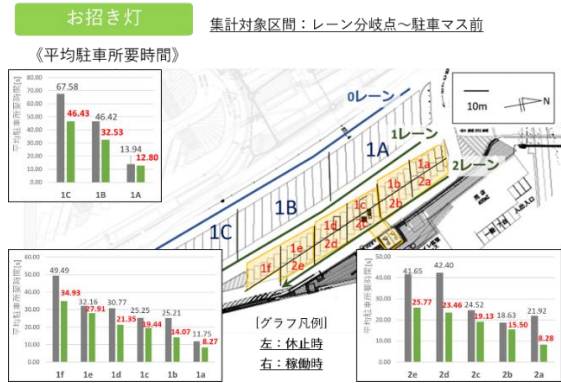


図 2 ブロック毎の平均駐車所要時間変化

また、既往研究^{1) 2)} における海老名 SA 下り線施設の正規化集計 QK データを用いて、本研究にて集計を行った厚木 PA 内回り第一駐車場との流動性を比較した。図 3 に示した結果の通り、厚木 PA の Q'_{max} はすべて海老名 SA の値よりも小さく、調査時点においては流動性が小さいことが確認された。このような流動性の差異が生じた要因として、両駐車場における駐車レーン数および配置が異なること、また、厚木 PA における VMS 運用の最適化ができていない可能性が考えられる。特

に厚木 PA 内回り第一駐車場は集計対象レーン数が 2 本と少ないため、交通流率が低下しやすいと考えられる。

しかしながら、2019 年 9 月の調査にて厚木 PA の Q'_{max} を記録した集計時間帯は、比較調査のためにお招き灯を休止させていた。したがって、両設備通常運用時の流動性を担保できず、 Q'_{max} が小さくなってしまった可能性が大きい。また、混雑時における第二駐車場への誘導強化など、今後 VMS の表示内容を見直すことにより、 Q'_{max} のさらなる増加が期待できる。

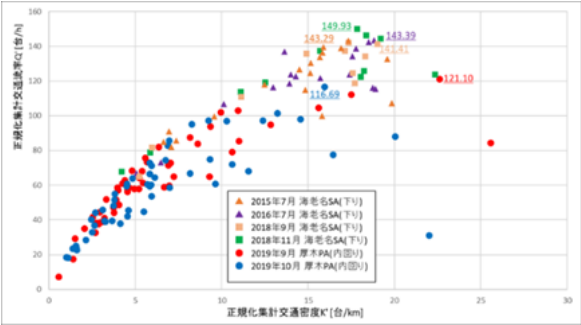


図 3 2 施設駐車場の集計 QK 図

5. 結論

本研究では、既往研究にて海老名 SA で利用されてきた評価手法が他の PA においても適用可能であることを確認した。各誘導設備について、VMS は駐車場の環境特性に応じた表示内容とすることで、駐車エリアへの案内誘導効果が向上することを明らかにした。また、お招き灯は進入レーン上における流動性向上に寄与し、駐車所要時間短縮につながることを明らかにした。

今後の課題として、客観的な流動性という指標だけでなく、アンケートなどによるドライバーの主観的データによる比較も行うことが挙げられる。

謝辞

本研究は中日本高速道路株式会社ならびに名古屋電機工業株式会社のご協力のもと行われたものです。ここに記して謝意を表します。

参考文献

1) 赤川貴寛・中村文彦・田中伸治・三浦詩乃：集計 QK を用いた SA 案内誘導設備設置前後の駐車場の流動性評価，第 37 回交通工学研究発表会論文報告集，2017

2) 汪宇涛・田中伸治・中村文彦・三浦詩乃・有吉亮：SA 駐車場における可変表示板の導入による渋滞緩和効果に関する研究，第 58 回土木計画学研究発表会・講演集，2018