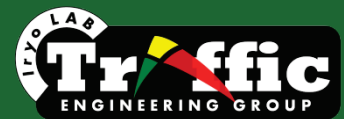


キスアンドライド車両の乗降位置選択行動を考慮した駅前広場交通シミュレーション

Traffic Simulation Model for Access Roads to Transfer Stations

Considering Stop Position Choice of Kiss-and-Ride Vehicles



東京大学 生産技術研究所 井料研究室(交通空間機能学)

<http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/~m-iryu/>



駅前広場交通シミュレーションの必要性

駅前広場は、バス・タクシー・一般車などが混在する交通結節点であり、動線の交錯や閉塞により混雑が発生し、その影響は街路交通へと及ぶ。しかし、駅前広場の計画指針は、需要に応じた広場面積の設計にとどまり、施設配置や運用に関する定量的な知見・評価手法は不足している。特に、一般車であるキスアンドライド(以下、K&R)車両は設定された停車位置を必ず守るとは限らないため、利用者の行動を理解した上で、適切な配置方法を検討することが重要である。

本研究では、駅前広場における、K&R車両に起因する渋滞の発生メカニズムと個人の停車位置選択行動との関連性を明らかにするため、実観測によるメカニズムの考察と利用者が効用を最大化するよう停車位置選択を行うモデルを構築、シミュレーションによる再現性検証を行う。

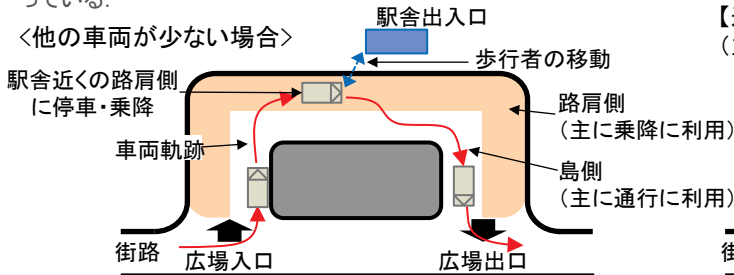
駅前広場における渋滞発生現象の概要

K&Rとは、自宅から駅などの乗降所まで、自動車等で家族に送迎してもらうことをいう。K&R車両は一般的に、他の車両が非常に少ない状況では駅舎近くの路肩側を乗降位置として選択する。

しかし、駅舎近くに空きスペースがない場合、近くに二重停車か遠くの路肩に停車かを選択する。二重停車を行った場合、後続車両は乗降中の車両を追い越すことができなくなり、待ち行列が延伸する。

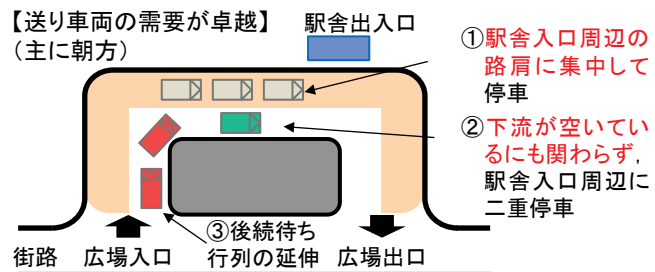
また、送り・迎いで停車時間、停車位置に偏りがあるため、広場内の有効停車台数が時間帯によって異なることが実観測から明らかになっている。

<他の車両が少ない場合>

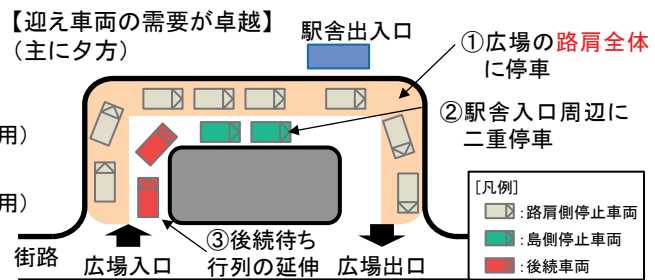


<二重停車が発生する状況>

【送り車両の需要が卓越】(主に朝方)



【迎え車両の需要が卓越】(主に夕方)



- 【凡例】
- 路肩側停車車両
 - 島側停車車両
 - 後続車両

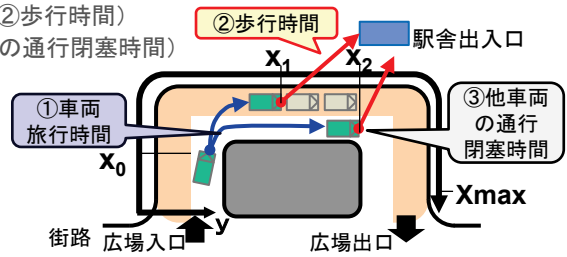
K&R車両の乗降位置選択モデリング

駅前広場のK&R車両は、以下の2項目をコストとして、その総和を最小化する乗降位置(x,y)を選択する。

- ・ 広場流入から駅舎入口到着までの乗降客の旅行時間(①車両旅行時間+②歩行時間)
 - ・ 自車の行動により周辺車両に遅れを与えることへの心理的負荷(③他車両の通行閉塞時間)
- これを踏まえ、乗降位置選択モデルを構築した。

<乗降位置の選択モデル>

右図に、利用者が X_0 にいるときの乗降位置の選択肢の一例を示す。
 X_1 は、路肩側への停車を選択するため、他車両閉塞はなく(③=0)、コストは①と②のみで決まる。一方、 X_2 は二重停車を選択し、通行部分を閉塞するため、③のコストを合わせた評価が必要となる。



検証結果及び今後の課題

実際の駅前広場の実観測と比較し、再現性を確認した。このモデルの活用により、駅舎出入口の位置や広場延長等のレイアウトや送り・迎え車両の割合に応じた混雑発生状況を定量的に評価することが可能となる。

今後は、他の広場への適用可能性を確認し、到着時刻・希望乗降時間の分布と、広場の幾何構造の影響を精査する必要がある。また、停車位置分布、旅行時間など他の指標による比較評価や、バスタクシーとの混在等の影響についても検討していく予定である。

<モデルの検証結果>

	朝・需要大		朝・需要小		夕方	
	現況	Sim	現況	Sim	現況	Sim
待ち行列延伸サイクル数(回)	21	23.5	11	13.2	9	7.5
うち先詰まり	20	19.1	3	4.1	0	0
広場外への延伸総時間(秒)	887	955	153	342	259	263
1回あたり延伸時間(秒)	42.2	40.6	13.9	25.9	28.8	35.0