

駅前広場バス乗降施設運用代替案評価に関する研究

横浜国立大学大学院 学生員 竹内 龍介
 横浜国立大学大学院 フェロー 大蔵 泉
 横浜国立大学大学院 正員 中村 文彦

1. はじめに

現在大都市郊外の駅前広場では、朝夕のピーク時に需要が集中するために交通混乱が発生し、駅前広場周辺にまで混雑が広がる場合もある。混雑を解消する方法として、駅前広場面積拡大や駅前広場に進入する車両台数の制限が考えられる他、ITS 技術を活用し駅前広場内車両の適切な誘導等の運用方法を改善も挙げられる。しかしながら実際の駅前広場を使用し運用方法を改善し評価することは困難である。本研究では駅前広場のバス車両の観測に基づいて駅前広場バス乗降施設シミュレーションモデルを用いて運用方法代替案の導入効果の評価を試みると共に、運用方法の工夫により駅前広場バス乗降施設面積削減の削減の可能性を検討した。

2. 駅前広場バス乗降施設シミュレーション作成

本研究では生産・物流シミュレータ WITNESS(Lanner Group Co. Ltd)を利用し、駅前広場にバスが入場後、降車、待機、乗車を行い最終的に駅前広場を退出する状態を表現した。表現に当たっては駅前広場空間を 1 m メッシュに分割し、その上をバスが移動、停車する形を取った。ケーススタディとして JR 横須賀線東戸塚駅東口駅前広場(横浜市)で検討した(駅前広場図面; 図 1 参照)。ビデオ観測によって得られたバス車両の駅前広場内での挙動を基にシミュレーションモデルを構築した。(参考文献 2 参照)

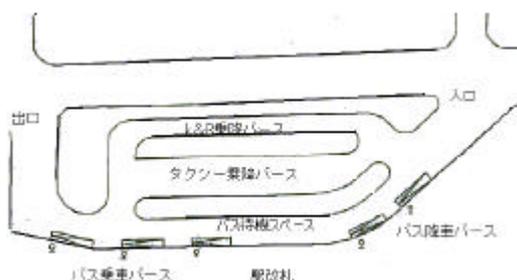


図 1 東戸塚駅 駅前広場平面図

3. 駅前広場バス乗降施設運用代替案の検討方法

本章では駅前広場面積や施設配置を変化させることなく混雑を低減できる運用代替案の作成を行い、駅前広場バス乗降施設シミュレーションモデルを用いて、その運用代替案の評価を行った。

運用代替案の考え方

表 1 検討対象とした運用代替案

駅前広場における混雑の問題点を検討し、その因果関係を理解した上で、効果があると考えられる運用代替案を検討する。駅前広場における問題点として以下が挙げられる。)バス数不足によるバスの車路上停車、バス進入待ちの発生。)バス利用者の降車位置の改札まで

番号	施策	施策の内容	解決できる問題点 (番号は本文に対応)
A	バス使用系統利用目的の変更	複数の乗車バスを複数系統で利用) ,)
B	利用者がしやすいバスを優先的に配車	降車バス選択時に駅改札に近いバスを優先的に利用)
A	ITS技術を利用した高度な運用代替案	リアルタイムでのバス誘導) ,)
B		バス路線全体にバスロケーションシステムを導入)
	自家用車とバスの合流を制限)

の移動距離、乗車待ち時間の増大によるバス利用者 LOS の低下。)運転者の情報不足により停車するバスを選択する際に、バスの空き状況が把握できないこと。)駅前広場出口部分で自家用車と合流する際の錯綜発生によるロスタイムの発生。問題点に対し効果がある代替案としては表 2 の A~ に整理する。代替案の評価指標としては、駅前広場混雑解消の割合を示すロスタイム、利用者の LOS としてバス降車客の駅改札までの移動距離、バス乗車客の待ち時間、乗車サービス時間として乗車バスでの停車時間、車両に乗客がいる状態で発生するロスタイム、バス乗降施設の利用時間を示す駅前広場内滞留時間を導入した。

キーワード 駅前広場バス乗降施設、交通シミュレーション

連絡先 〒240-8501 横浜市保土ヶ谷区常盤台 79- 5 Tel&Fax 045(339)4039

計算結果

表 2 各代替案導入後の結果

構築したシミュレーションモデルに対し上記で検討した代替案を導入した結果を表 2 に示す。乗車バスに関する施策を検討すると、複数のバスを複数系統で共有した場合(A)、乗車バスにリアルタイムの誘導を行う場合(A)共にロスタイムを

施策	評価指標(2時間当り)						
	バス運用評価指標(一台当り)			利用者評価指標			
	処理台数(台)	駅広内滞留時間(秒/台)	ロスタイム(秒/台)	降車客評価		乗車客評価	
降車客移動時間(s)				車路上で降車する割合(%)	乗車サービス時間(s)	乗車バスの変動(%)	
(現状)	127	288	16.7	3347	70%	5509	0%
A		284	9.8	3347	70%	5509	58%
B		305	27	2558	37%	5509	0%
A		282	11.3	3366	70%	5083	0%
B	126	292	20.7	3683	71%	5509	0%
	127	286	14.8	3347	70%	5509	0%

削減できたが、バスを共有した場合はバスを固定した場合に比べ異なるバスが利用した場合が6割あり、リアルタイムの誘導では乗車サービス時間が約1割減少し利用者LOSの低下が見られた。

4、駅前広場バス乗降施設面積削減の手法

ここでは降車バス(全8バス)に対し車両誘導を行った場合の面積削減の可能性を検証した。降車バスの利用状況を集計すると全8バスを利用している時間は全2時間あたりの内約1%に過ぎない。(バス利用状況は表3参照)ここで降車バスをある台数(削減後の台数)以上利用する状況になった場合に、降車バスで長時間停車している車両を待機バスに誘導して、降車バス利用台数を規定台数内に収めようとする車両誘導方法を検討した表4に計算結果を示す。降車バスを1バス減少させた場合各指標に変化が見られないが、2バス以上削減した

表 3 単位時間(=10秒毎)のバス

利用台数集計

利用台数 (バス数)	バス利用目的		
	降車	待機	降車+待機
0	8	4	12
1	970	1850	690
2	1410	3150	450
3	1830	1490	1150
4	1430	640	1510
5	900	80	1090
6	470		1120
7	90		820
8	40		250
9	70		30
10			90
11			10
12			0

場合はロスタイムの増加やLOSの低下が見られる。この結果より車両誘導による駅前広場バス乗降施設削減はある程度は可能であるが、削減数が増加するにつれロスタイムの増加や利用者LOS低下が見られる。

表 4 降車バスを削減した場合の各評価指標の変化

降車 バス数	評価指標(2時間当り)					
	バス運用評価指標(一台当り)			利用者評価指標(合計)		
	処理台数(台)	駅広内滞留時間(秒/台)	ロスタイム(秒/台)	降車客の移動時間(秒)	車路上で降車する割合(%)	降車側ロスタイム(s)
8	127	282	11.3	3366	70.1%	387
7		281	10.5	3312	68.4%	280
6		283	12.9	3282	73.5%	479
5		285	15.2	3002	66.7%	759

5、結論

構築したシミュレーションモデルを用いて、別途作成したバス乗降施設運用代替案の評価を行い、混雑緩和に有効と考えられる代替案を検討した。また代替案を適用することにより駅前広場バス乗降施設の面積削減の可能性があることが分かった。

【参考文献】

- 1) 中村文彦、新谷洋二(1990) 大都市郊外型駅前広場におけるバスバスの運用方法に関する研究 土木計画学研究・論文集 No.8 pp.209~216
- 2) 竹内龍介、大蔵 泉、中村文彦(2000) 駅前広場バス施設シミュレーションモデル設計に関する研究 土木計画学研究・講演集 No.23(1) pp.423~426