

駅前広場空間の高度化利用に関する研究

- ITSを活用した効率的・弾力的な空間運用に関する考察 - *

A Basic Research on Enhancement of Space Efficiency in Station Plazas: A Case Study Using ITS*

北山 真**・今村 崇**・北村 義宜**・野呂 好幸***

By Makoto KITAYAMA,**・Takashi IMAMURA**・Yoshinori KITAMURA**・Yoshiyuki NORO***

1. はじめに

駅前広場において、バスやタクシーの乗降場・待機場はその占有面積が大きく、駅前広場の計画や運用を効率的に行う上での重要な要素となっている。しかしながら、これら施設の稼働状況には時間帯や場所による偏りが大きく、駅前広場全体の効率的利用の点で課題がある。例えば、ある時間帯にはバス乗降場の利用度が低くスペースが空いている一方で、客待ちのタクシーがプールから車路にまではみ出して停車し、通過交通を妨げている状況が多く見られる。

これまで、バス乗降場の共同利用方策の研究¹⁾や情報通信技術を活用したタクシー待機管理システムの研究²⁾などが行われているが、個別施設に関する研究が主体であり、駅前広場全体での施設配置や運用に関する研究事例はほとんど見られない。

そこで本研究では、まず都心部近郊の駅前広場を対象に施設運用の実態調査と課題抽出を行った。さらに、この課題を踏まえた今後の駅前広場計画手法の一つの方向性として、レーンライティング(可変式施設運用システム)やリアルタイムバス・タクシー運行システムなどのITS技術を用いた駅前広場全体の高度化利用の方策に関する研究内容も記述している。

2. 駅前広場における交通運用の実態調査

(1) 調査概要

対象駅(A駅とする)の平面図および乗降客データを図1、表1に示す。調査時間は平日の6:00～21:00とし、調査内容はバス、タクシー、一般車(乗用車、貨物車)

の駅前広場への時間別到着・出発台数および滞留台数とした。

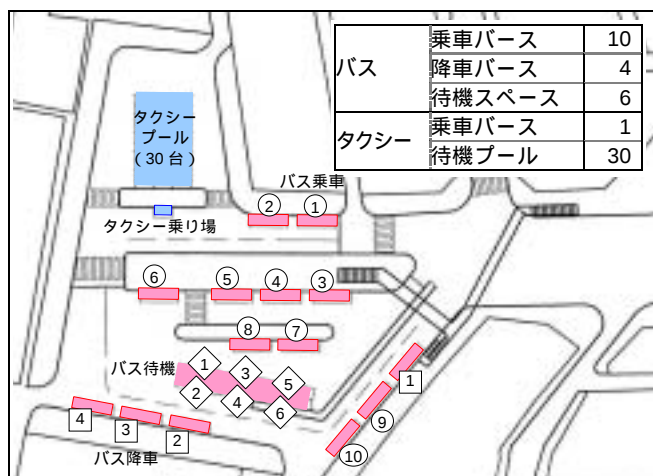


図1 現況平面図

表1 乗降客データ

日平均利用者数		約15万人
端末交通 分担率	バス	23 %
	タクシー	1 %
	一般車	12 %
	徒歩・二輪	64 %

(2) 調査結果

a) 出発台数・滞留台数の時間分布

駅前広場の出発台数と滞留台数の時間分布を図2～5に示す。なお、駅前広場への到着台数の分布は、出発台数とほぼ同じ傾向を示すため省略する。

バス

出発台数は7～8時頃が最も多く、約100台/時である。9時以降は約60台/時程度に減少するが、17～18時頃に約80台/時と再び増加する。また、乗車バス別に見ると、バス毎の出発台数には大きな差異があることが分かる。一方、滞留台数は日中(9～17時頃)に4台前後とやや多くなるが、それ以外の時間帯は3台前後となっている。

* キーワーズ: 駅前広場、交通施設計画、ITS

** 正会員、鹿島建設株式会社(東京都港区赤坂6丁目5番30号、TEL 03-6229-6738、FAX 03-5561-2152)

***正会員、政策研究大学院大学(東京都千代田区千代田1丁目1番地、TEL/FAX 03-3341-0224)

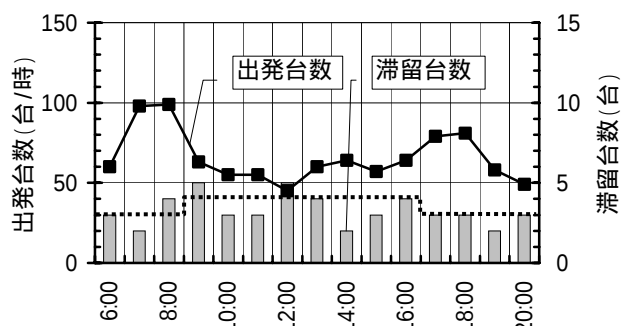


図2 出発台数と滞留台数の時間分布（バス）

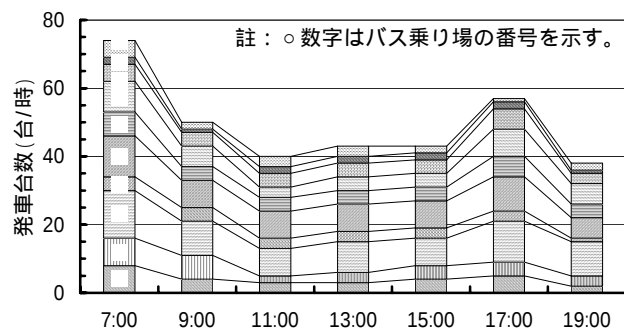


図3 バス乗り場別発車台数の時間分布

タクシー

バスと同様、出発台数は8時台が最も多く、約360台/時であるが、9時以降は急激に減少し、150台/時前後で推移している。逆に、滞留台数は8時台が最も少なく、約20台であるが、9時以降は40台前後へと急増している。特に、12～15時では待機スペース(30台)を大きく上回る、約45台が滞留している。また、平均滞留時間を見ると、滞留台数の少ない8時台は滞留時間も約15分と短い、それ以外の時間帯は30分以上と滞留時間が長くなり、特に、11～12時頃には平均45分以上も駅前広場で客待ちをしていることが分かる。

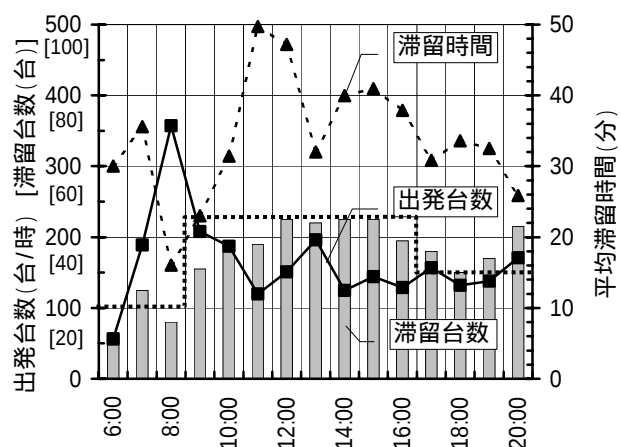


図4 出発台数と滞留台数の時間分布（タクシー）

一般車

一般車の出発台数はタクシーやバスと異なり、18時

台が最も多く、約300台/時となっている。これは、この時間帯に家族などを駅まで迎えに来る車両が多いものと推測される。一方、滞留台数は概ね朝から徐々に増加する傾向にあり、18時頃に前述の迎えの車両が多くなり、台数のピークとなる。

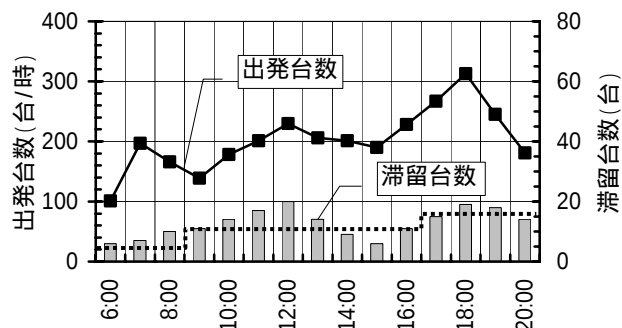


図5 出発台数と滞留台数の時間分布（一般車）

b) 滞留車両の空間的分布の時間変動

次に、滞留車両の空間的分布が時間帯によってどのように変化しているかを確認する。(図6～8参照)

6～9時

図6に示すとおり、この時間帯は、バスは所定の待機スペースに2台停車している程度である。タクシーは駅前面の車寄せ部分に20台程度の停車が見られる。ただし、タクシーがプールを利用せず車路上に滞留しているのは、A駅ではプールへの出入り経路が横断歩道と交差するため、朝の通勤客との交錯を避けるためプールを閉鎖して運用されているためである。



図6 車両滞留状況図（7時）

9～17時

図7に示す通り、この時間帯は、待機タクシーがプールから車路にまではみ出して停車し、通過交通の妨げとなっている一方で、バス待機スペースには空きが見られる。また、一般車は所定の駐車スペースがないため車路上（駅前面、退出路など）に停車している。

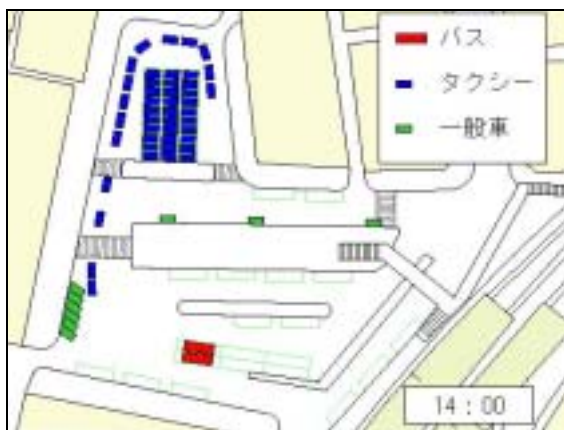


図7 車両滞留状況図（14時）

17～21時

図8に示すとおり、この時間帯は、待機タクシーは図7の時点より減少し、ほぼタクシープール内に収まっている。また、待機バスも3台とあまり変わっていない。しかし、車路上に停車する一般車の滞留台数が増加している。

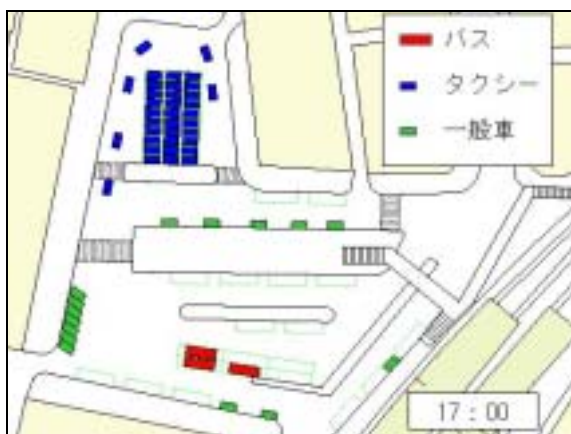


図8 車両滞留状況図（17時）

(3) 調査結果のまとめ

今回の調査より、A駅における施設運用上の特徴および課題として次の事項が挙げられる。

朝の通勤・通学時間帯は、バス・タクシーともに一日の中で最も運行台数が多いが、待機時間は短く、通過交通を阻害するような滞留車両は駅前広場内に発生していない。駅前広場全体が均等に利用されている状態であると考えられる。

午後の時間帯は、バスやタクシーの運行台数が少なく、ほとんど使われないバスバースもある一方で、待機タクシーが非常に多く、タクシープール付近に車両が集中している。駅前広場全体としては効率的に使われていない状態となっている。

夕方の通勤・通学時間帯は、一般車両の通過・滞留が多く、駅前広場内のバス・タクシー交通の妨げとなっている。

3. 現在の整備計画手法の課題

現在、駅前広場の施設計画は1998年の建設省指針の算定式³⁾を用いて行われている。この算定式は、末端交通手段毎の需要から各施設の必要数・面積を算定し積み上げるものであるため、以下の点が課題であると言われている。

施設相互の関連性・配置が計画時に十分に考慮されていない。

バス停の数や配置を計画する際、運行系統・台数を考慮することが望ましいが、計画時点では通常これらが未確定のため十分に考慮されていない。

タクシープールの実際の利用状況（客待ちなど）が計画手法に適確に反映されていない。

これらの課題は今回調査を実施したA駅でも、実例を通して確認されたものと考えられる。そこで、次章では、こうした課題解決に向けた今後の駅前広場計画の方向性についての研究内容を記述する。

4. 駅前広場空間の高度化利用を目指した整備計画手法について

(1) 需要変動に応じた可変式施設レイアウト

表2は実態調査をもとにA駅における各交通施設の必要規模を算定したものである。このように、各交通手段による駅前広場の利用状況が時間帯により異なるため、必要な施設規模も時間帯により変動している。

表2 時間帯別の各交通施設の必要規模（台）

時間帯（時）		6～9	9～17	17～21
バス	乗り場	10	6	8
	降り場	2	2	3
	待機場	3	4	3
タクシー	乗り場	2	1	1
	降り場	1	1	1
	待機場	20	45	30
一般車	乗降場	2	3	4
	待機場	8	12	15

一方、駅前広場の乗降・待機施設は、通常、構造物またはライン表示として固定されたものであるため、施設の容量は常に一定であり、需要変動に追随することはできない。したがって、今後、駅前広場空間をより効率的に活用するためには、需要変動に応じて柔軟に施設レイアウトを変更できるような計画手法および技術の開発・高度化が重要になるとと思われる。

そこで、著者らは現在、構造物の改修を伴わず需給変動に応じて施設レイアウトを変化させるシステム（レーンライティングシステム）の研究を行っている。レーンライティングシステムとは、従来の白線の代わりに情報通信技術およびLED（発光ダイオード）を利用した発光・消滅型のライン表示装置によりバスやタクシープールのエリアを路面上に明示するものである。

図9は、本システムを用いた場合の施設レイアウト例である。ここでは時間帯別の2パターンを示しているが、他に曜日別、イベント対応、季節別など需要形態に応じたパターン構成も可能である。また、将来の需要変動に対しても合理的な施設運用が可能であり、本システムは空間の高度化利用の点で有効であると考えられる。

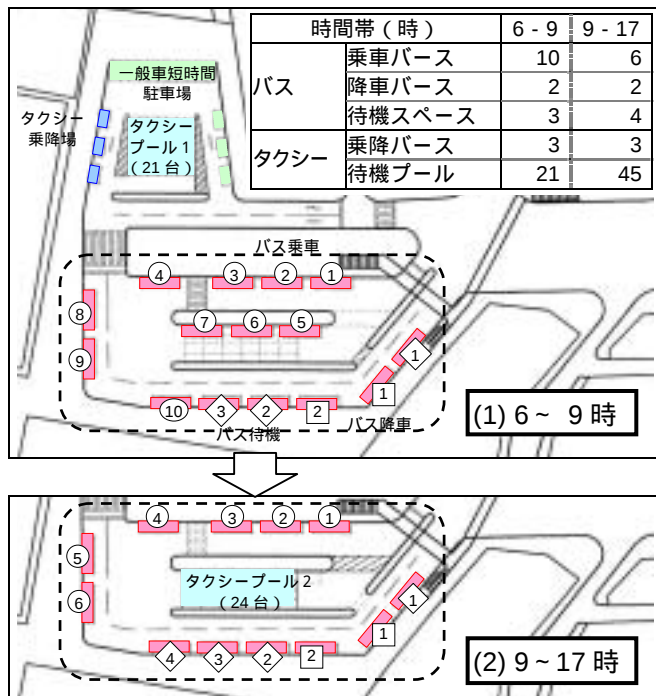


図9 可変式施設レイアウト例

(2) ITS技術を活用した効率的運用システム

タクシー・バスの待機場は一般に大きな面積を要し、駅前広場を計画・運営する場合の大きな制約となっている。しかし、これら施設の機能は「待機」であるため、利用者の乗降が主目的となる駅前広場の中に必ずしも全ての面積を確保する必要はないと考えられる。

また、バス乗車バスは系統や運行会社ごとに割り当てているため、バス毎の発車台数には偏りが大きい。したがって、この発車台数を調整し、全バスの利用率を向上させれば、バス数を削減できると考えられる。

これらの問題に対し、著者らはITS技術を活用した「リアルタイムバス・タクシー運行システム」や「ランダムユー

スバスパースシステム」の研究⁴⁾を行っている。前者は駅前広場内の待機スペースを最小限とし、駅前広場から離れたスペースに待機場を設け、情報通信システムにより車両を駅前広場に適確に誘導するシステムである。

また、後者は従来のようにバス乗り場をバス系統別に固定させず、バス到着の都度空いているバスにバスを誘導し、利用者は駅前広場内の待合所等で待機してバス到着時に乗り場へと案内誘導するシステムである。

図10は、本システムを用いた場合の施設レイアウト例である。広場内のタクシープールやバス乗降エリアの必要面積が大きく低減されている。このように駅前広場にITSを導入した場合、施設の配置計画や運用をより合理的かつ効率的に行うことが可能であると考えられる。

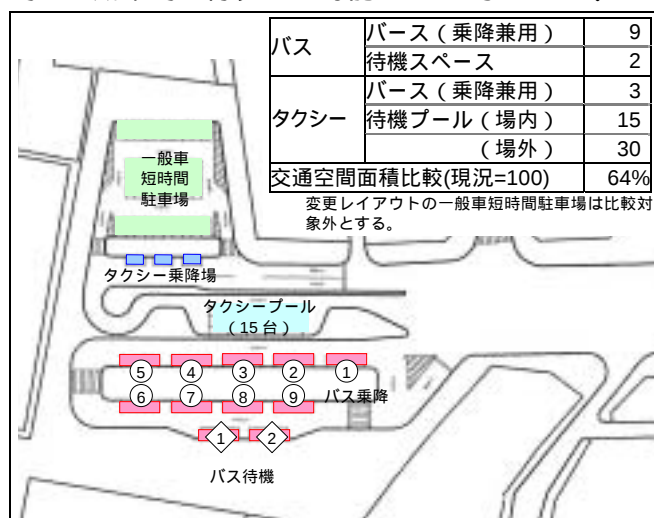


図10 ITS技術を活用したレイアウト例

5. おわりに

本報告では、駅前広場における施設運用の課題を整理し、その課題を踏まえて今後の駅前広場の計画手法として、交通需要変動に応じた可変式施設レイアウトやITS技術を活用したレイアウト計画についての研究内容を紹介した。今後は、こうした計画の妥当性検証手法として、交通シミュレーションの有効性を検討する予定である。

参考文献

- 1) 竹内龍介、大蔵泉、中村文彦：「駅前広場バス乗降施設運用代替案評価に関する研究」、第56回土木学会年次学術講演会 -085, 2001
- 2) 塚田悟之、高田邦道：「駅前広場におけるタクシー交通の管理方策」、交通工学、Vol37、No.1、2002
- 3) 日本交通計画協会編：「駅前広場計画指針」、技報堂出版、1998
- 4) 吉田正、酒匂智彦、富山礼人：「駅前広場計画への交通シミュレーション適用に関する研究」、土木計画学研究・講演集、No24 (2)、2001