

Evaluation of the station square operation alternatives based on behavior analysis of K&R vehicles
-From the viewpoint of bus traffic -

By Saeko HOTTA^{**}, Hitoshi YAMAKAWA^{***}

表 1 乗降客数と広場供用面積¹⁾

	主要路線	1日平均乗降客数(人)	供用面積(m ²)
高尾	JR中央線	94,868	1,800
青葉台	東急線	97,617	6,600
多摩センター	京王線・小田急線	98,280	18,400
阿佐ヶ谷	JR中央線	93,868	5,650

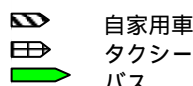


図 2 JR 高尾駅の様子

表 2 JR 高尾駅駅端末交通手段別分担率²⁾

住居コード	合計	徒歩	自転車	バイク	K&R	車(その他)	バス	タクシー	その他
12405	5028	264	118	185	890	330	3241	0	0
12406	1147	517	370	0	0	0	260	0	0
12407	2587	1355	884	0	117	15	216	0	0
12408	5012	3722	747	54	239	0	128	122	0
12409	3756	422	123	32	197	257	2725	0	0
12499	1044	433	36	0	105	88	382	0	0
その他	643	196	51	0	123	0	273	0	0
合計	19217	6909	2329	271	1671	690	7225	122	0
分担率	100.0%	36.0%	12.1%	1.4%	8.7%	3.6%	37.6%	0.6%	0.0%

JR 高尾駅は新宿から路線長にして約 40km 西の方向に位置している。同じような乗降客数を有する付近の駅と比較すると、駅前広場の供用面積がかなり少ないことが分かる。(表 1)また、駅端末交通手段別分担率における自転車の割合は低く、高尾駅周辺の地形状況が大きく関係していると思われる(表 2)。このことから、K&R 交通は駅利用者にとって重要な位置を占める交通手段であることがわかる。

現地調査は交通社会実験時と通常時の 2 回に渡って行った。現地調査では社会実験時と通常時それぞれにおける K&R 車両数や乗降場所を、ビデオカメラの撮影により明らかにした。

駅前広場における通常時の混雑の様子だが、広場内で乗降を行う K&R 車両に行く手を阻まれ、後続するバスが前へ進めない状況となっている(図 2)。これによって広場内に進入するバスに遅れが生じ、乗客から不満が持ち上がっている。

社会実験の観測結果をみると、実験初日は K&R 車両の台数が若干少ないものの、最終日ともなると平常時とまったく台数が変わらなくなっている(表 3、4)。このことから、駅前広場へ K&R 車両を進入禁止としても、バスにシフトする現象は起こりにくく K&R 交通は欠かせない手段となっていることがわかる。そこで K&R 車両を受け入れつつバスへの悪影響を減らすにはどうすればよいかを、シミュレーションによって探る。

3. シミュレーションモデルの作成

シミュレーションモデルの作成にあたり、駅前広場内での車両の離散的な挙動再現を可能とするソフト WITNESS を用いた。

駅前広場内をメッシュに区切り(図 3)、その上を車両が移動していく様子を再現する。メッシュの大きさは、車両の大きさとモデルの扱いやすさを考慮して 3m とした。2 メッシュで乗用車 1 台分、4 メッシュでバス 1 台分を表す。車両時速は接続道路部を 5m/sec(18km/h)、駅前広場内を 2.5m/sec(9m/h)とした。また、車両の入車時間間隔と K&R の乗降に要する時間は、観測データより乱数を用いてランダムに発生さ

表 3 社会実験中の K&R 車両数

	甲州街道		Aで降車	計
	上り	下り		
10月24日	46	130		176
10月25日	82	125		207
10月26日	77	143	165	385

単位[台]

表 3 の降車場所 A は図 1 参照

表 4 平常時の K&R 車両数

	甲州街道	A方面	計
11月9日	183	194	377
11月15日	152	225	377

単位[台]

せたものを用いた。

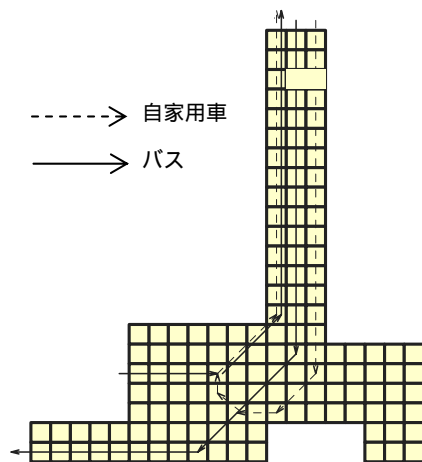


図3 メッシュの区切り方

モデルの再現性は、到着バスが接続道路・広場内に滞在する時間（バス滞在時間）を指標としたところ、若干モデル値が大きく出た。値に差は出たものの、変動の傾向が実測値と似通っており、また精密な再現性よりも現況と代替案の比較が重要であるため、このモデルを採用した(図3)。

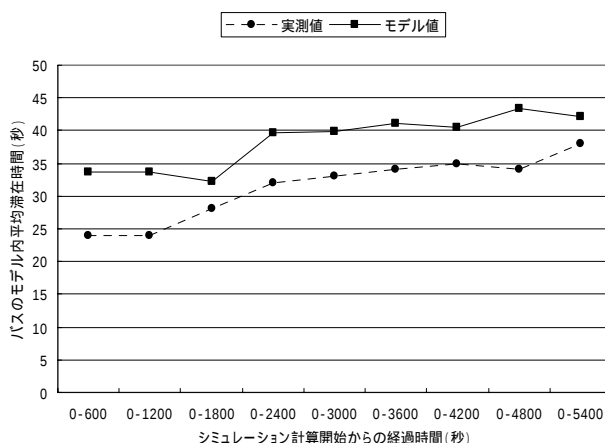


図3 実測値とモデル値の比較

4. 代替案の作成と評価

代替案を作成するにあたり、主に車両動線を変更させる案 ~ (図4)と、広場内における自家用車の台数制限を行う案の、大きく2つに分けた。

現在往復2車線となっている広場接続道路を規制により（必要があれば拡幅を行い）3車線通行とし、中央車線を駅に到着する路線バス専用車線とする。

と同様に接続道路を3車線規制とするが、中

央車線ではなく歩道側の車線をバスターミナルへ向かうバス専用とする。

接続道路の車線規制は2車線という現在の状態を維持するが、帰路につくK&R車輛を広場内でUターンさせるのではなく、左折させて東方向に流すという案である。この東へのびる道路は現在もあるのだが、細くて整備がされていないので大量の車両が通るにはむかない拡幅整備の可能性はあると考え、提案した。

車両進入は、の形態に基づき、帰路はに基づくという、2つの形態を併せ持った案である。

駅前広場内において一般車両の台数制限を行い、広場内車両が一定台数を超えた場合は後続する車両を広場内に入れず、周辺道路で送迎を行わせる。動線は現況のままとする。

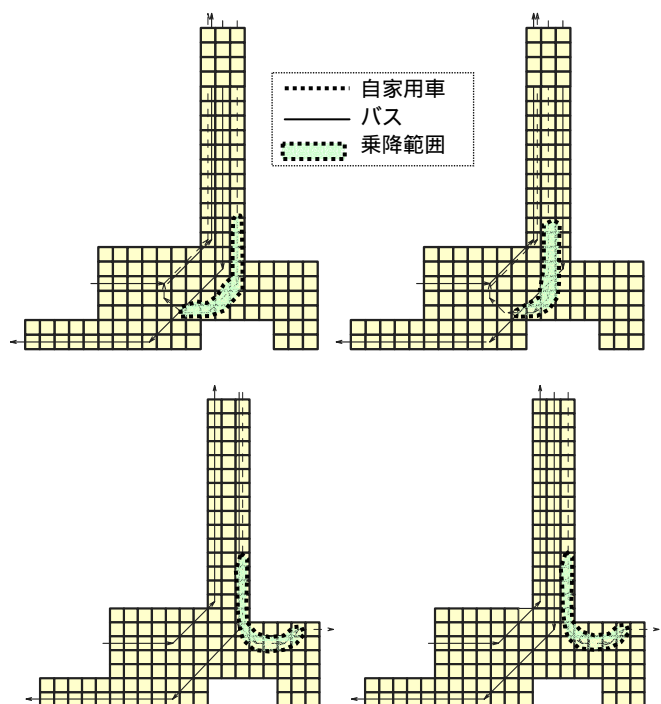


図4 代替案（動線変更案のみ）

評価指標をバスの広場内平均滞在時間（バスターミナルへ向かうバスが駅前広場の入り口を越えた時からターミナル到着直前までの時間）とし、以上5つの代替案に作成したモデルを適用した結果、どれも現況よりバス滞在時間は減少していた(図5)。代替案以外はおおむね良好な結果を出しており、また広場内の台数制限も効果のあることが分かった。そこで、広場内で許容する台数を変え、バス滞在時間の変化をみた。

広場における K&R 車両の許容台数は 1 台から 9 台である。その結果、広場内の許容台数を 1 台から 3 台とした時のバス滞在時間はほぼ同じであり、最も効果のあることがわかった(図 6)。そこで許容台数 1 台～3 台の 3 案を抽出し、その時のバス滞在時間と広場からシャットアウトされる K&R 車両の台数との関係をグラフで示すと、広場内許容台数が 3 台という台数制限を設けた時に、バスの滞在時間も少なくなり K&R 車両も 6 割は広場内に入れることができると分かった(図 7)。

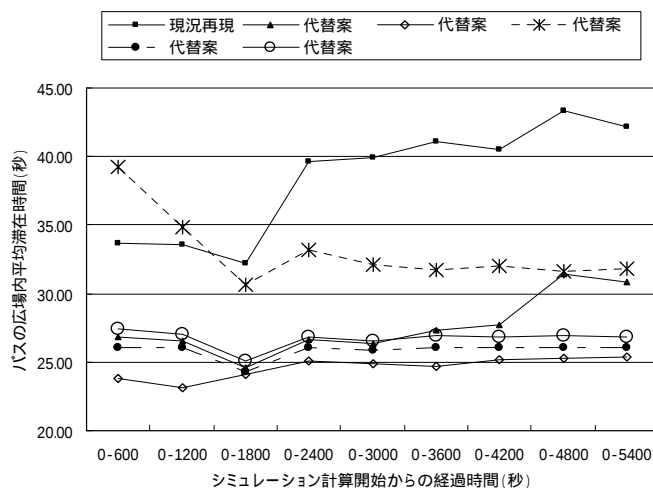


図 5 現況と代替案の比較

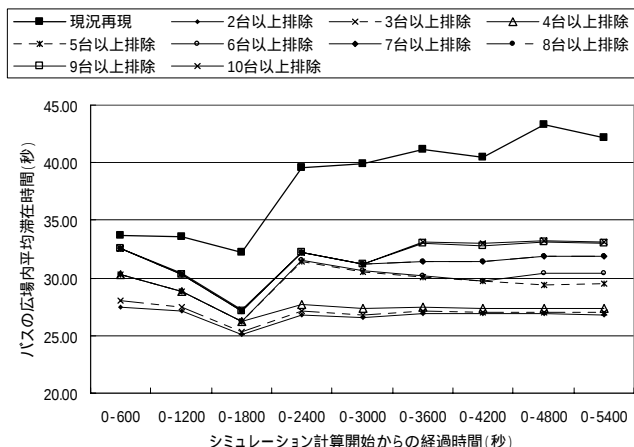


図 6 広場内許容 K&R 車両台数とバス滞在時間

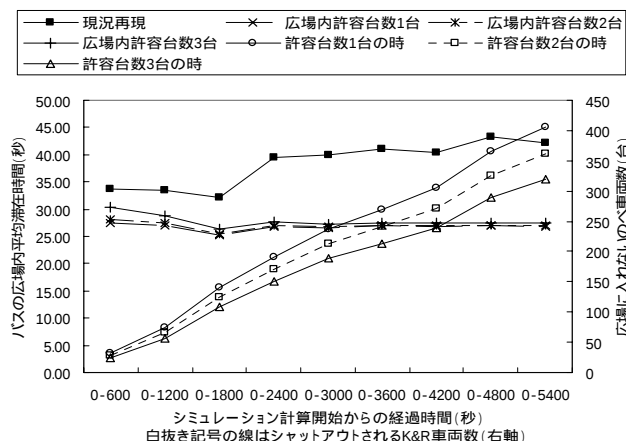


図 7 広場内許容 K&R 車両台数別のバスの滞在時間

このことは、駅利用者にとって重要な位置を占める交通手段である K&R 交通を受け入れると共に、バスのロスタイムを減らすことを可能にした状態を表したといえる。

5. まとめ

- (1) 離散的シミュレーションソフトを用いることにより、駅前広場で K&R を行う車両とそれに影響を受ける車両の挙動を表現するモデルを構築することができた。
- (2) 構築したモデルを用いることにより、バス動線と自家用車動線はできる限り分離した方が、バスの広場内滞在時間を大幅に削減でき、ロスタイム削減に貢献できることがわかった。
- (3) 駅前広場に一度に進入できる K&R 車両の台数を 3 台に制限することにより、バスと K&R 交通の共存を表す状況を示すことができた。

6. 今後の課題

今回の研究では、綿密なシミュレーション計画を立てる前に観測を行ったため、再現性を示す指標を適切に表せるデータを取り損ねてしまった。今後は観測への配慮が必要である。また、広場で K&R 車両を制限することにより、周辺の道路に影響が出ることが考えられるため、影響度の検証が必要である。

最後に、これはあくまでもモデル上の理論であるので、実現性を考える際には利用者の意識を問うことが欠かせない。

なお、シミュレーションソフト利用に関し、横浜国立大学の竹内龍介氏には大変お世話になったことに対し、謝意を表するものである。

7. 参考文献

- (1) 建設省都市局監修：平成 10 年 都市計画年報、財団法人都市計画協会
- (2) (財)運輸経済研究センター：大都市交通センサス 首都圏 端末交通手段別人員表(初乗り駅別・居住地基本ゾーン別)鉄道定期券利用者、
- (3) 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、2001 年度第 36 回日本都市計画学会学術研究論文集、pp.589-pp.594、2001