

第 部門 京都市における LRT 走行を考慮した微視的道路交通シミュレーションモデルの構築

関西大学大学院工学研究科 学生員 新宅 康敏
 関西大学工学部 フェロー 河上 省吾

1. はじめに

わが国は戦後の高度成長期以降、他の先進国と同様に急速なモータリゼーションの波を受けてきた。社会経済の観点からは特に近年、大きな問題となっているものに、地方都市における中心市街地の衰退がある。この問題は、既存の商店街の衰退といった経済的側面だけでなく、都市構造のあり方を象徴する問題であり、その処方箋の一つとして LRT の確立が必要とされている。地方自治体で LRT 導入計画の検討がされる中、京都市でも LRT 導入計画の構想が出された。

本研究では京都市の LRT 計画によって自動車交通への影響を及ぼす可能性が高く、このために微視的道路交通シミュレーションに LRT の走行を組み込むことによって京都市内の自動車交通への影響を分析することを目的とする。

2. シミュレーションの概要

京都市では 2005 年 10 月に LRT 敷設に関する報告書が出された。これによる計画路線別の検討結果で、費用便益比、事業採算性ともに悪い結果から、検討対象路線から除外される可能性があるルートに対しては、本研究で用いる LRT 路線からも除外する。このことから、本研究では以下に示す 4 路線とする。

河原町線：京都駅 - 四条河原町・東山三条

東大路線：京都駅 - 銀閣寺・元田中

今出川線：北野白梅町 - 銀閣寺

大環状線：東大路通 - 北大路通 - 西大路通 - 九条通
 シミュレーションモデルには CaTS¹⁾(微視的道路交通シミュレーション)を用いることとする。

対象ネットワークを図 1 に示す。リンク数 518 (1 方向を 1 本と考える)、ノード数 237 であり、対象時間帯については 6:30~10:00, 15:30~19:00 とし、出力結果については交通が安定する 30 分後から用いる。入力データについては、OD データは 2000 年第 4 回京阪神都市圏パーソントリップ調査より自動車 OD データ(同行人数 1.63 で除する)を用いる。道路網データは車線数、最高速度、右折レーンの有

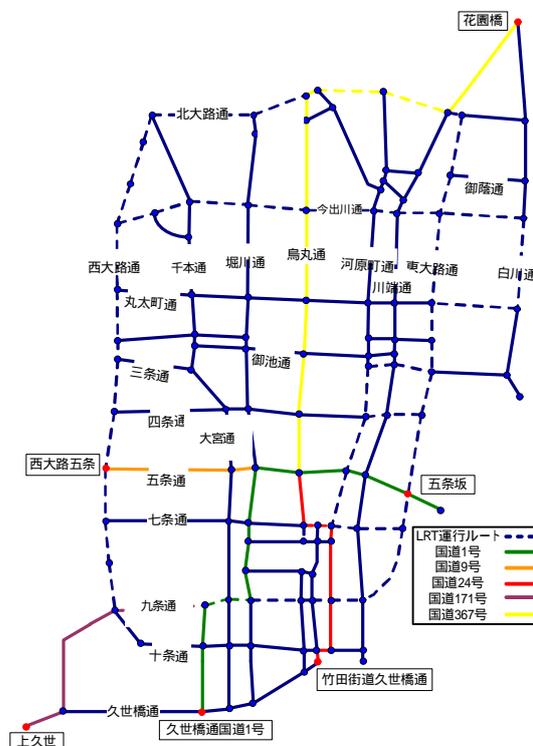


図 1 対象ネットワーク

無、信号現示データなどを入力する。

3. 現況再現シミュレーション結果

現況再現性を評価する方法としては、1999 年道路交通センサスの時間帯別交通量を用いることとする。

また、シミュレーションを行うに際しての設定方法はタイムスキニング方式を採用し、微小時間刻み t 毎にシステムの状態がどのように変化を記述するためのスキニングタイムは 0.2 秒とし、各リンクの所要時間から OD 間の最小時間の経路を探索する最短経路探索は 10 分毎に行った。

表 1 現況交通量とシミュレーション値との相関係数

	7時~8時	8時~9時	9時~10時
相関係数	0.75	0.73	0.69
	16時~17時	17時~18時	18時~19時
相関係数	0.69	0.65	0.66

表 1 は各時間帯の現況交通量とシミュレーション値

との相関係数である。この結果では夕時間帯において相関係数が低いものの一定の精度を得られたと考えられるために、このデータをLRTを考慮したシミュレーションモデルに用いる。

図2は8時～9時の現況交通量とシミュレーション値の散布図であり、現況交通量が多い主要幹線道路においてのシミュレーション値との乖離が見られる。これは自動車ODデータにPT調査を用いているために、通過交通を捉えきれていないことが考えられる。

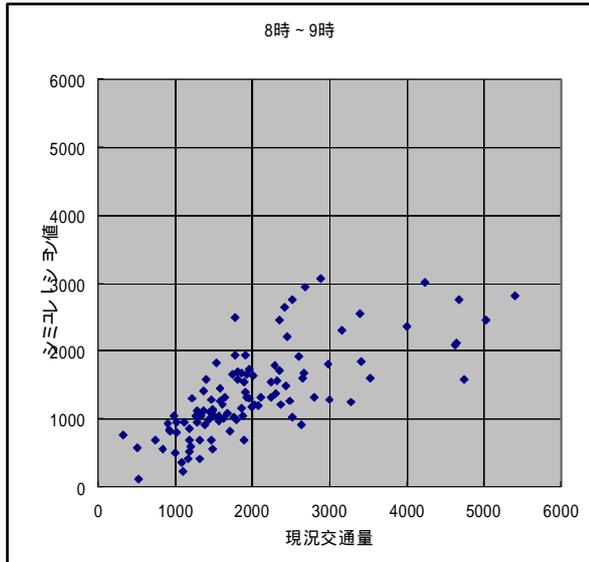


図2 現況交通量とシミュレーション値
(朝時間帯)

4. LRTを考慮したシミュレーションモデルの構築

LRTが走行することによって入力データの修正、改良が必要となる。道路網データについては平成11年から車線が増加したリンクを修正し、自動車ODデータは昨年度の高橋氏の修士論文、「京都市LRT計画の非集計モデルによる需要分析」でのODペア分担率の結果から自動車ODデータを修正して用いる。またLRTに関するデータはLRTの1編成ごとに路線、発車時刻を入力する。

LRTをシミュレーションに組み込む前提条件はLRTについては、道路の右側の車線を走行(軌道法)、電停での停止時間は30秒、最高速度は60km/hとする。自動車については右折する際の右折レーンへの車線変更以外は禁止、LRTの側方を走行する際の速度決定モデルの改良を行うこととする。

これらのLRTを考慮した結果と現況再現結果との旅行速度の比較を行ったものが表2である。この結果では8時～9時の時間帯の自動車の平均旅行速度が39%

も低下しており、LRTが走行することによって自動車交通への影響は大きいことがわかる。

表2 LRTを考慮した結果と
現況再現結果との旅行速度の比較

時間帯	旅行速度(km/h)	
	平成11年の現況再現結果	LRTを考慮した結果
7時～8時	28.0	24.5
8時～9時	26.6	16.2
9時～10時	31.8	28.4
16時～17時	32.8	30.5
17時～18時	31.8	30.1
18時～19時	28.3	24.3

表3は交通手段ごとの各区間の平均所要時間を示したものである。京都駅-京阪三条、京都駅-祇園間は他区間の距離よりも短いですがLRTの所要時間は増加している。これについては、各区間の交差点数を見ると京都駅-祇園間は6ヶ所、それ以外は7ヶ所であった。このことから、LRTは区間距離よりも交差点数つまり交差点での信号待ち時間の影響が多いいことがわかった。また自動車に関してはやはり8時～9時の時間帯での所要時間はLRTをはるかに上回っており、交通量の多い時間帯ではLRTを利用することで所要時間短縮効果が考えられる。

表3 交通手段ごとの各区間の平均所要時間

区間	平均所要時間(秒)		
	LRT	自動車 (8時～9時)	自動車 (18時～19時)
白梅町-西大路九条	749	979	1138
白梅町-銀閣寺	821	873	565
京都駅-祇園	687	1400	465
京都駅-京阪三条	665	1132	596
高野-東大路七条	826	1140	691

5. まとめ

現況再現シミュレーション結果では自動車ODデータにPT調査を用いており、通過交通を捉えきれていないために、主要幹線道路においての現況交通量とシミュレーション値との乖離が見られた。

LRTを考慮したシミュレーションモデルと現況再現結果との比較では、ピーク時間帯の自動車の平均速度が39%低下した。またLRTの所要時間は距離よりも交差点数による影響が大きいことから、LRTを利用することで所要時間短縮効果がある。

【参考文献】

- 1) 井ノ口弘昭：交通量配分問題へのファジィ・ニューラルネットワークの適用に関する研究, pp.65-107, 2001