

IV-136

公共交通と自動車交通を統合した都市交通シミュレーションシステムを用いた
L R T導入効果の定量的検討

和歌山工業高等専門学校 正会員 伊藤 雅
 京都大学大学院工学研究科 正会員 中川 大
 京都大学大学院工学研究科 学生員 西尾健司

1. はじめに

都市内交通機関として路面電車が世界各地で再評価されてきており、その発展形としてのL R T (Light Rail Transit)の導入を国内においても検討されつつある。しかしながら、その検討は定性的なものあるいは収支計算のシミュレーションにとどまっているものが多く、都市交通体系の中でL R Tの位置づけを定量的に評価しているものは少ない。本研究は、TDM（交通需要マネジメント）をはじめとする公共交通に関わる施策の効果分析¹⁾のために構築した「公共交通と自動車交通を統合した都市交通シミュレーションシステム²⁾」を用いる。そして、都市にL R Tを導入した際にL R Tの利用状況や都市の道路交通状況がどのように変化するかについての定量的な検討を試みる。

2. シミュレーションシステムの概要

本研究で用いる都市交通シミュレーションシステムは、単に道路ネットワーク上を走行する自動車交通の状況を再現するだけでなく、公共交通と自動車交通の相互関係を取り扱うものである²⁾。

自動車のための最短経路検索ルーチンに加えて、公共交通ネットワークとしてバス路線網と鉄道路線網を用意し、公共交通利用の際の経路を探索するルーチンを備えている。そして、自動車交通量の増減によるバスの走行速度の変化やダイヤからの遅れなど、公共交通とその利用者及び自動車の間での所要時間や容量の相互関係を考慮できるようにしている。

シミュレーションの流れは、図1に示す通りである。パーソントリップ調査データに基づいて公共交通利用者と自動車利用者のODを与える。一方、公共交通の運行ダイヤに基づいてバス、鉄道のネット

ワークを作成する。バス、自動車に関しては、道路混雑状況に応じた動的交通配分を行い目的地まで走行する。そして、公共交通利用者は、運賃と所要時間を考慮した一般化費用が最小となる経路を選択し目的地へ向かう。このようにして、自動車、バスの走行状況及び乗客の行動結果が算出される。

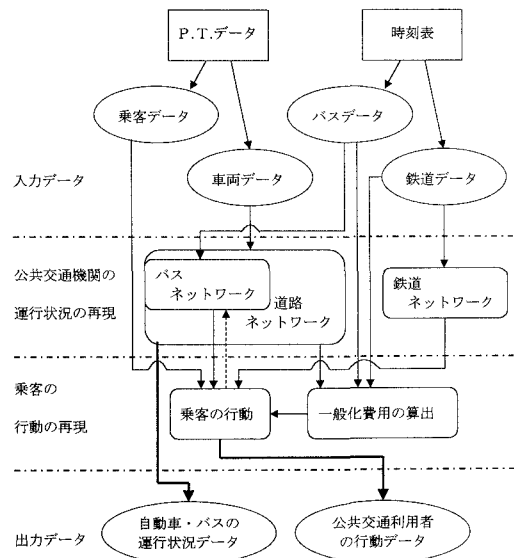


図1 シミュレーションモデルの概要

3. 京都市へのL R T導入シミュレーション

(1)シミュレーションの前提条件

計算対象は、京都市と周辺市町の一部を含む地域とし、道路ネットワークは主要交差点を中心に288ノード、リンクは主要道をほぼ網羅した956リンクである。乗用車の発生・集中ODデータは、平成2年の第3回京阪神都市圏パーソントリップ調査等のデータを用いて作成した。その結果、公共交通利用

キーワード：L R T、交通シミュレーション

連絡先：〒644-0023 和歌山県御坊市名田町野島 77 TEL 0738-29-8459 FAX 0738-29-8469

トリップ数は、912,972 トリップ／日、バス車両を除く自動車トリップ数は、1,127,645 トリップ／日である。なお、今回の推計では自動車と公共交通の分担率は変化しないものとしている。バスの系統は地域内を運行する平成9年2月現在の京都市交通局、京都バス、京阪バスのバス路線 90 系統を対象とする。鉄道は、市内の 14 路線すべてを対象とした。バス・鉄道のダイヤについては、時間帯ごとの運行本数を与えた上で、等間隔で出発地を発車させることとした。

(2) L R T 導入のケーススタディ

京都市への L R T 導入例として、バス路線 206 系統（京都駅－東山七条－高野－北大路－千本北大路－七条大宮－京都駅の循環系統）を L R T に置き換えることを想定した。その際に、運行本数、料金などの諸条件は表 1 に示すようにバスと同条件とし、表定速度と乗車定員については表のとおりに定めた。

(3) L R T 導入に伴う諸指標の変化

シミュレーションを用いることにより、現行のバス路線と L R T 路線の利用客数、道路混雑状況といった定量的な指標を算出することができる。

現行の 206 系統バス路線と導入した L R T 路線の利用状況を表 2 に示す。運行条件の有利と乗車定員の拡大により、路線の乗客数は約 2.4 倍に増加している。また、L R T 路線のキロ当たり輸送人員は 2,500 人／km を上回る状況であり、路線としての採算性も十分見込める結果となっている

トリップ時間に関しては（表 3）、L R T の導入に伴い、公共交通の利便性が向上し、公共交通利用者のトリップ時間の短縮が図られている。その反面、自動車利用のトリップについては、L R T 走行路線における道路交通容量の減少に伴いトリップ時間の増加が見られる。

ゾーン別の自動車走行台キロの増減率をみると（図 2）、沿線の 5 つのゾーンにおいて、走行台キロの減少が見られており、L R T 沿線では導入に伴う道路負荷の低減が図られる結果となっている。路線内部のゾーンでは増加しているが、都心でのトリップの公共交通分担率が上昇すれば、都心ゾーンにおける台キロの増加は緩和する可能性がある。

表 1 現行バス路線と L R T の運行条件比較

	現行バス路線	L R T
路線延長	21.7km	
運行本数	内・外回り各 109 本	
料金	220 円	
所要時間	約 95 分	約 65 分
表定速度	13.7km/h(平均)	20km/h(一定)
乗車定員	80 名	制限無し

表 2 現行バス路線と L R T の利用状況比較

	現行バス路線	L R T
乗客数(人)	23,199	55,728
和当り乗車人員(人／km)	1,069	2,568
路線収入(千円／日)	5,104	12,260

表 3 平均トリップ時間の比較

	現状	L R T 導入後
公共交通	25.37 分	25.11 分
自動車	19.77 分	20.05 分

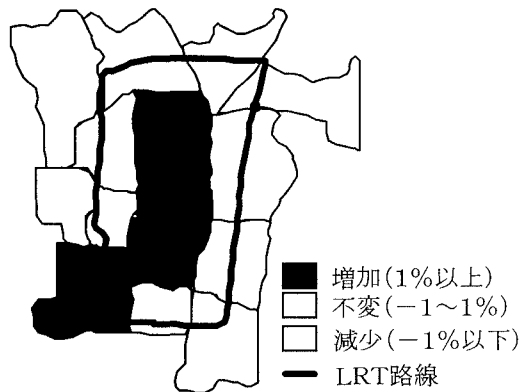


図 2 ゾーン別自動車走行台キロの変化

4. おわりに

今回の試算は、単に現行のバス路線を路面電車に置き換えただけのものであるが、L R T 導入の定量的な評価を行うツールとしての可能性を示した。今後は分担率の変化やパーク＆ライドによる乗換といった交通体系を評価できるようなシステムへの発展を考えていきたい。

<参考文献>

- 1)西尾健司・中川 大・伊藤 雅・松中亮治、「共通運賃制度の導入による所要時間短縮効果に関する研究」、土木計画学研究・講演集, No21(2), pp.293-296, 1998 年 11 月.
- 2)中川 大・伊藤 雅・小出泰弘、「公共交通と自動車交通を統合した都市交通シミュレーションシステムの構築」、土木情報システム論文集, Vol.7, pp.97-104, 1998 年 10 月.