

都市内交通シミュレーションを用いた公共交通政策の評価

京都大学大学院工学研究科 学生員 ○富樫 健太
 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 正会員 大庭 哲治

1. はじめに

交通渋滞など、自動車の集中による交通問題を解決する手段として、わが国では公共交通の利用促進施策や交通需要マネジメントなど、ハード整備に頼らない都市交通政策が行われている。

これらの施策が都市中心部や都市全体の交通に対して、どの程度の効果をもたらすのかを検証するための指標として、社会的便益が一般的に用いられている。また、自動車利用者においては、同じ所要時間であっても、渋滞状況により移動における快適性は大きく変化するため、渋滞交通量も施策の効果を検証するための指標として有効である。

そこで本研究は、京都市において公共交通政策の実施や新たな交通システムの導入による影響を定量的に把握できる都市内交通シミュレーションモデルを構築する。その上で、施策を実施した場合の効果を、交通渋滞量と社会的便益の2つの指標で評価することにより、施策の有用性について検証することを目的とする。

2. 都市内交通シミュレーションモデルの構築

a) 特徴

本研究で構築した都市内交通シミュレーションモデルの特徴は、以下の通りである。

- ・ 自動車交通と公共交通（バス・鉄道）を考慮
- ・ バスの運行は道路ネットワークの混雑状況に影響を受けるように設定
- ・ 自動車交通の最短経路探索を1分ごとに実施
- ・ 道路ネットワークに高速道路を考慮
- ・ 時間価値を用いることで、最短時間経路探索を実現
- ・ 道路の走行環境により自由走行速度を設定

b) 現況再現性の検証

本研究では、図1に示す京都市とその周辺地域を対象に、H12京阪神パーソントリップ調査データをインプットデータとして、モデルの現況再現性を検証した。

その結果、図2に示す通り、非常に良好であることを確認した。

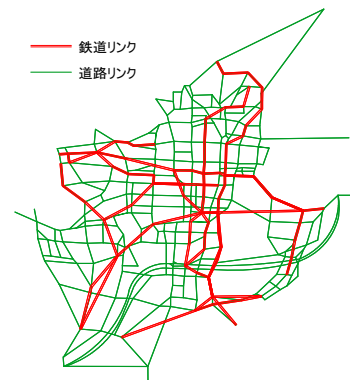


図1 対象地域ネットワーク図

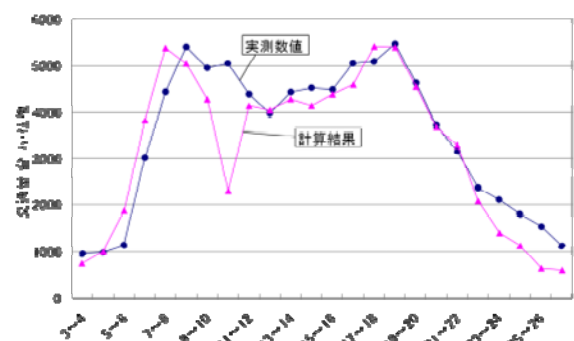


図2 交通量の時間的推移・比較（R1 東山区清閑寺）

3. シミュレーションモデルを用いた分析の前提条件

本研究は、施策を実施した場合の交通渋滞量及び社会的便益の変化を測定して評価する。施策としては、運賃施策・公共交通整備・ロードプライシング（Road Pricing, 以下 RP）の3種類を考える。

運賃施策は、以下の6種類を想定する。

- ①現状
- ②複数の行政区で大ゾーン運賃
- ③行政区ごとに小ゾーン運賃
- ④補助により②の20%割引
- ⑤補助により②の50%割引
- ⑥限界費用価格

キーワード 公共交通, シミュレーション, 運賃政策, 交通渋滞, 社会的便益

連絡先 〒615-8540 京都府京都市西京区京都大学桂 京都大学大学院 工学研究科Cクラスター TEL:075-593-3228

LRT 整備施策は、2 路線の新規建設を想定する。

RP は、四条河原町を中心とした都心部に進入した際、1 台あたり 500 円を課金するものとする。

また、施策の実施に伴って OD 間の交通量には、発生交通量の変化および交通機関転換による変化が生じることが考えられる。発生交通量に関しては OD 間の交通量を表す重力モデル式を構築して算出した。交通機関転換による変化は既存研究¹⁾で用いられている交通機関分担モデルを利用して算出した。

4. 交通渋滞量による施策の評価

施策実施時における都市全体での交通渋滞量の比較を図 3 に示す。なお、本研究では交通渋滞量を「渋滞発生リンク数×渋滞時間」と定義している。

運賃施策の実施により、交通渋滞量は 30%～50%の減少を示しており、運賃施策の効果が明確に現れていることが示された。ただし、RP・LRT 整備に関しては、実施の有無で大きな差は生じない結果となった。

次に、都市中心部における交通渋滞量の比較を図 4 に示す。運賃施策の実施により、交通渋滞量は 40%～60%減少した。都市全体の結果と比較して、施策の効果がより大きく表れていることがわかる。なお、RP・LRT には大きな差は生じなかった。

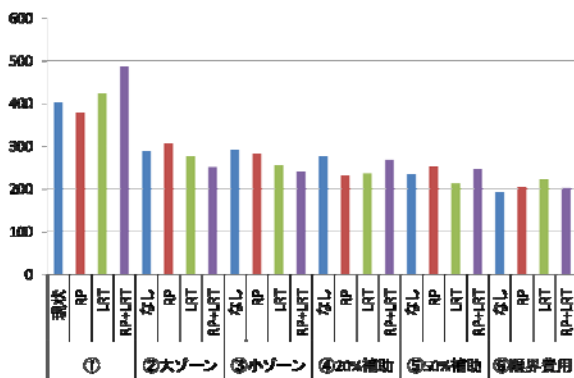


図 3 都市全体での施策毎の交通渋滞量の比較

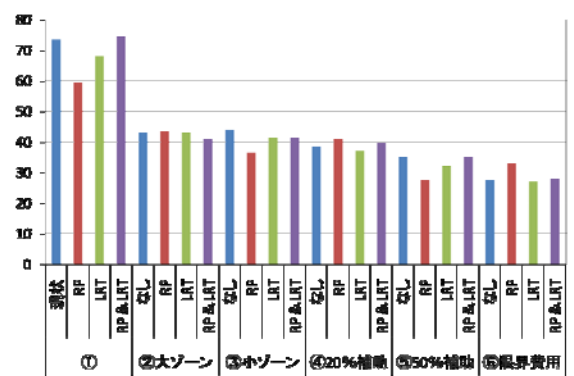


図 4 都市中心部での施策毎の交通渋滞量の比較

5. 社会的便益に関する評価

施策毎における社会的便益を図 5 に示す。

運賃施策に関しては、全ての施策で現状より社会的便益が大きくなった。利用者便益・事業者便益に関しては、運賃水準が低くなるにつれて、それぞれ絶対値が大きくなる一方で、社会的便益に関しては、明確な相関はみられない。これより、単に利用者便益の増大に伴って社会的便益も増大するのではなく、社会的便益が最大となる適正な運賃水準が存在することが示された。

RP・LRT 整備の施策に関しては、運賃施策を実施した場合に比べて、ほとんど変化がなく、便益の観点からみるとこれら施策の効果は小さいことが示された。

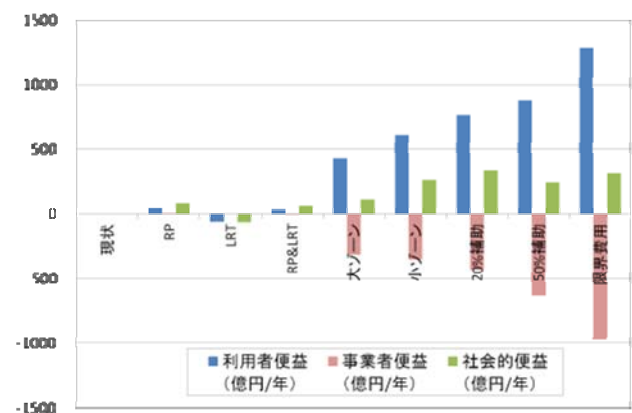


図 5 施策毎における便益の比較

6. おわりに

- ・自動車と公共交通の両方を考慮した交通シミュレーションモデルを構築することにより、運賃政策・LRT 整備・RP など、自動車・公共交通の相互に影響すると考えられる政策を実施した場合のネットワーク状態の観測、及びその便益計測を可能にした。
- ・実際のネットワークを用いたシミュレーション分析により、都市部の交通政策において、社会的便益を最大にする適正な運賃水準が存在することを明らかにした。また、公共交通運賃水準の低下は、地域全体、特に都市中心部の交通渋滞量の減少に大きな効果があることを明らかにした。

参考文献

- 1) 楠 明裕：マルチモードを対象とした都市内交通シミュレーションシステムの構築に関する研究，京都大学工学部卒業論文，2006.2。