

シミュレーションを利用したL R T導入効果の定量的評価手法について

各種交通施策に対する効果の評価

交通システム研究領域 水間 毅 佐藤 安弘 林田 守正

1. はじめに

交通安全環境研究所では、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の実施する「エネルギー使用合理化技術戦略的開発」事業において、「LRV(次世代路面電車)導入による運輸部門の総合的省エネルギー対策技術の研究開発」を行っている。この研究では実地図上にLRVの路線を設定し、自動車交通と並行して、交通信号機に従って走行した場合の、渋滞長、エネルギー消費量を計算可能なシミュレーションを開発中である。2005年度には基本的な機能を完成させ、京都市(今出川通)にLRVが走行した場合の自動車交通流の変化をシミュレーションにより解析し、トータルのエネルギー量、二酸化炭素排出量等がどのように変化するかを計算した。今年度は、LRVの導入効果、各種交通施策に対する効果について、シミュレーションを基に検討したので、その解析例を示す。

2. シミュレーションによる評価法

2.1. シミュレーションの機能

本シミュレーションは、市販の地図上にLRVの路線を設定し、道路交通車線数も考慮して、各種交通システム(LRV、自動車、バス等)が、その性能に応じて、路線、車線上を、交通信号に従いながら走行するのをシミュレートするとともに、路車線上の全体エネルギー量、二酸化炭素排出量を同時に計算する点に特徴がある。従って、LRVを導入するために車線が減じた場合の自動車交通流の変化やエネルギー量の変化等を定量的に解析可能である。

表1に、本シミュレータの機能の概要を示すが、エネルギー、環境への効果だけでなく人の移動時間も計算可能となっている。

表1 シミュレータの機能概要

シミュレータの機能		演算論理等
車両走行(1台)	走行に伴う エネルギー量計算	運動方程式、 車両性能
	走行に伴うCO2 拡散量計算	拡散方程式 排出特性
	走行に伴う騒音 レベル計算	拡散方程式 騒音特性
	移動時間計算	最短経路探索法
車両走行(複数)	LRV	
	混雑度計算	OD表、 ポアソン分布
	移動時間計算(人)	待ち時間、乗換時 間、アクセス距離
	ダイヤ運転 (乗降時間考慮)	ダイヤ設定、 乗降時間
	ダンゴ運転制御	群制御
	バス、自動車	
	追従制御	車間距離制御
	追越制御	追越判定、速度
	パーク&ライド	ODデータ、 駐車場設定
	トランジットモール	ODデータ、 禁則処理
	渋滞長計算	車間距離、車両長
	移動時間計算(人)	待ち時間、歩行速 度、距離考慮
	交通信号制御	停止制御論理
	優先信号制御	走行速度検知

赤字：2006年度新たに追加された機能

2.2. シミュレーションによる評価法

本シミュレータにより、定量的に得られたデータを基に、LRV 導入の評価を行うわけであるが、評価指標は一通りではなく、利用者、事業者、環境などの視点から見ると、様々なものがある。ここでは、利用者の便益に焦点を当てて評価することとする。従って、移動時間、エネルギー消費量（地域全体の）、環境影響（二酸化炭素排出量、騒音等）を評価指標とし、LRV を導入した場合の値の変化、各種交通施策を行った場合の変化等について、シミュレーションを基に評価していく。

3. 各種交通施策による LRV 導入効果評価例

一般には、LRV を新たに導入する場合、道路の車線数を減らして路線を敷設すると、却って自動車交通流の渋滞を招くことになるが、本シミュレータでも同様の結果が得られている。従って、ここでは、自動車交通を減らす施策の効果を実証することとした。

3.1. パークアンドライド(P&R)による効果

自動車の一部を強制的に駐車場に止めて、LRV に乗り換えて移動する P&R の効果について、堀川通りに LRV を設定し、二条城付近に駐車場を設定した場合のシミュレーションを実施した。

その結果例を図1に示すが、単に LRV を導入した場合は、自動車の渋滞が増加し、平均速度、二酸化炭素排出量が却って増加するものの、P&R の導入により、平均速度の上昇、二酸化炭素排出量の削減が得られた例である。

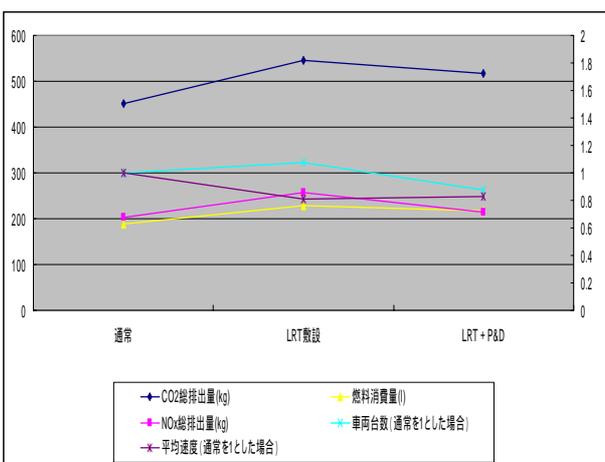


図1 P&R による LRV 導入効果例

3.2. トランジットモールによる評価

日本では、なじみの薄いトランジットモールである

が、これは、LRV 走行区間の一部を自動車進入禁止にし、人と LRV のみの空間を創生することである。図2に今出川通に LRV 路線を引き、烏丸通り付近をトランジットモール化した時の自動車交通流の変化によるエネルギー量等の変化を示したものである。

この例では、自動車を進入禁止とした悪影響（他区間での渋滞増加によるエネルギー増等）は見られていないことが確認される。

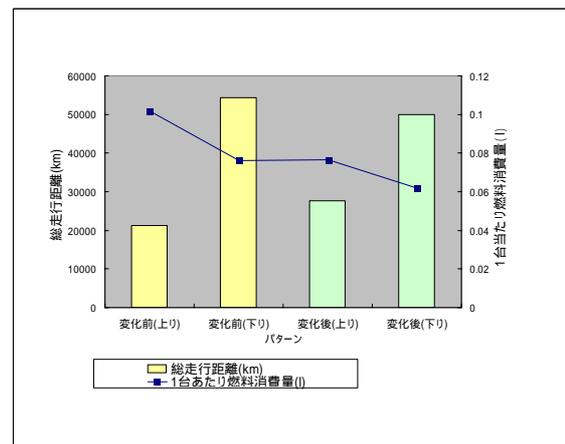


図2 トランジットモール導入時の変化例

3.3. 優先信号による評価

優先信号を導入すると、自動車交通への影響が考えられるが、高性能な LRV の場合は、自動車交通への影響も少なく、二酸化炭素排出量削減にも効果があることが確認される（図3参照）。

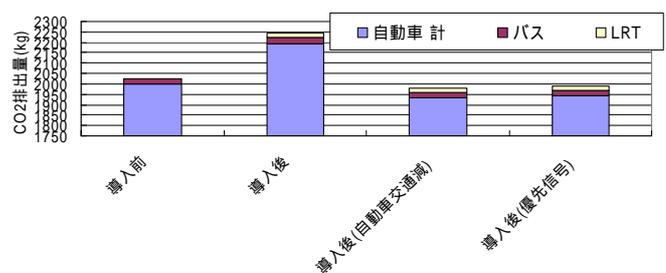


図3 優先信号導入による効果計算例

4. おわりに

以上、各種交通施策による LRV 導入効果の例を示したが、LRV に関しては、単に導入するだけでは、自動車交通に大きな影響を及ぼすことになるが、各種施策を導入することにより、エネルギー量、二酸化炭素排出量等の改善が見られることが確認された。また、移動時間についても、適切な施策によっては、LRV を導入した方が短くなることが確認されており、今後も、各種交通施策と合わせた LRV 導入効果の計算を行っていく予定である。