

ミクロ交通シミュレーションを用いた都心部混雑地区における交通施策の便益計測 ～福岡市都心部を対象にして～

九州大学大学院 学生会員 ○久恒 智朗
九州大学大学院 正会員 外井 哲志
九州大学大学院 正会員 梶田 佳孝

1. 研究の背景と目的

都心部の交通問題は、様々な問題が絡み合って発生しており、解決には単一の施策のみならず、複数の施策を組み合わせ、パッケージとして実施することが必要と考えられている。この場合、複数の主体に対して異なる効果が発生するため、社会全体としての効果だけでなく、自動車利用者・公共交通利用者など、各主体にもたらされる効果を把握することが必要である。

複数の施策を組み合わせることで実施した際の効果を示した既存研究として、中川らの研究¹⁾が挙げられる。この研究では、京都市全体を対象に交通手段選択モデルを組み込んだ都市内交通シミュレーションを構築し、各主体別に日単位での便益計測を行っている。しかし、交通施策は自動車交通需要の時間的集中の緩和を目的としているため、便益は混雑地区の渋滞ピーク時に対して各主体別に計測する必要があると考えられる。

このため、本研究では、都心部混雑地区における時間単位での交通施策の主体別便益の計測を行い、広域の便益計測よりも直接的な施策評価により、対象地域における効果的な交通施策の組み合わせを検討することを目的とする。

2. 研究の枠組み

2. 1 対象地域と実施する交通施策の選定

本研究では、福岡市都心部(図1)を便益計測の対象地域とし、都心部に流入する交通の発生地域として福岡都市圏を想定している。

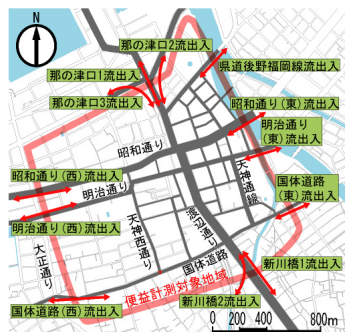


図1 便益計測対象地域

交通施策は大きく図2のように分類することができるが、本研究では交通管理・ソフト開発型と規制・政策型に属する施策を実施する。基盤整備型の施策は多額の費用や広大な用地が必要となり、都心部を対象としている本研究では

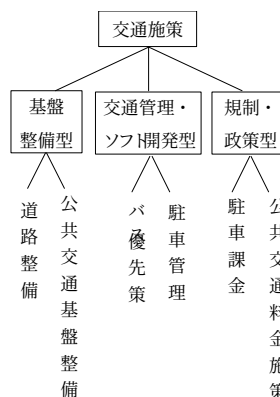


図2 交通施策の分類図

表1 施策の相互関係図²⁾

	施策A	①駐車課金	②バス専用レーンの整備	③公共交通料金低減化
施策B				
①駐車課金				CF
②バス専用レーンの整備				
③公共交通料金低減化		CP	C	

C:AがBの施策実現を補強する関係
F:AがBの財源の補完を果たす
P:AがBの合意形成を促進する関係

不向きな対策と判断できるためである。また、都心部混雑地区の交通問題解決には自動車利用抑制と公共交通利用促進が必要であるため、①駐車課金、②バス専用レーンの整備、③公共交通料金低減化の3つを選定した。パッケージ施策は、表1を参考に、施策実施効果や施策実現可能性が高いと判断される①+③、②+③、①+②+③の3通りを選定した。

2. 2 便益計測の方法

都心部混雑地区における便益計測を行うには、交通手段選択モデルと交通量配分モデル、ミクロ交通シミュレーションモデルを組み合わせたモデルが必要である。図3にモデル作成の流れを示す。交通手段選択モデルには第3回北部九州圏パーソントリップ調査で作成された機関分担モデル式(マルチ型ロジットモデル)を用いた。交通量配分には分割配分法を用い、分割回数は10回とした。交通手段選択・交通量配分モデルにおける配分交通量と交通シミュレーションモデルに入力した観測交通量の比率として補正率 h_i を導入した。

次に、施策の便益計測方法を示す(図4)。 $Q_i(1)$ に補正率 h_i をかけることで交通シミュレーションモデル

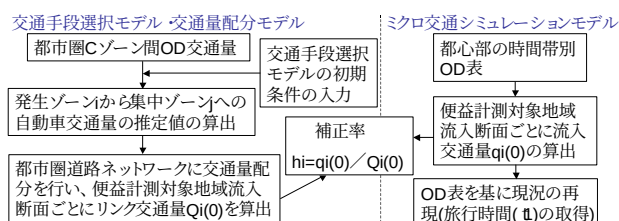


図3 モデル作成の流れ図

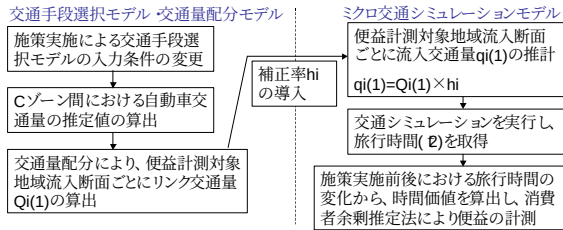


図4 施策の便益計測方法

における流入交通量の推計値 $qi(1)$ を算出し、施策実施前後の旅行時間の変化から、消費者余剰推定法により便益を計測する³⁾。

3. ミクロ交通シミュレーションモデルの作成

本研究では、平成17年6月26日の天神地区主要交差点車種別・

方向別交通量調査で得られた値から、便益対象地域内へ流入する交通量の最も多い13時台を渋滞ピーク時と捉え、便益計

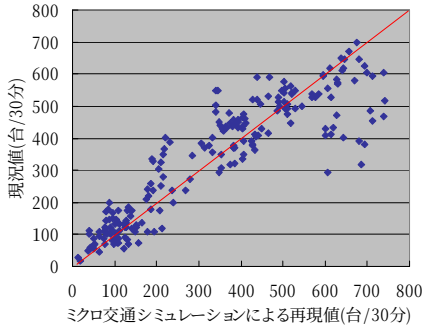


図5 現況値と再現値の間における流入・流出断面交通量の比較

測の対象時間帯とした。 $qi(0)$ は、同日の天神地区主要動線通過車両ナンバープレート調査、天神地区主要駐車場入出庫ナンバープレート調査で得られた値から算出した。

ミクロ交通シミュレーションモデルは、都心部OD交通量、交差点右左折直進交通量、信号現示、バス経路と運行本数のデータを用いて現況再現を行い、再現性の精度確認として交差点流入・流出断面交通量による比較を行った(図5)(相関係数0.905)。

4. 交通施策の実施による便益計測結果

4.1 交通施策の実施

ここでは、先に選定した施策の詳細を示す。

- ①駐車課金：都心部を集中ゾーンとする自動車交通に対して、1回の駐車あたり500円を課金する。
- ②バス専用レーンの整備：都心部の片側3車線以上の

大通りに対して整備し、左折車以外は進入できない状況を作る。

- ③公共交通料金の低廉化：都市圏におけるバス運賃を現状の半額にする。

4.2 便益計測結果

本研究では、利用者に帰属する便益を「自動車利用者」、「公共交通利用者」、「自動車から公共交通に転換した者」の3主体ごとに便益を計測した。各主体の便益は、時間短縮と走行経費減少による便益から、課金や運賃増による負担の増加分を引いたものである。社会的便益は、各主体の便益に加えて、公共交通事業者の便益と、課金による収入を考慮したものである(表2)。

5. 結論

本研究では、交通施策は自動車交通需要の時間的集中の緩和を目的とし、混雑地区における時間単位での交通施策の主体別便益の計測を行った。その結果以下の点が明らかになった。

- ①施策を単独で実施した場合、駐車課金と公共交通料金の低廉化は、一部便益が負の値になる主体があるものの、社会全体での便益は正になることが示された。
- ②バス専用レーンの整備については、公共交通利用者の便益は正の値になるものの、自動車利用者の便益が大きく悪化し、社会全体の便益も大きく悪化するという結果になった。
- ③施策をパッケージとして実施した場合は、駐車課金と公共交通料金低廉化の組み合わせが、最も便益が大きくなった。施策を単独で実施した場合の便益の合計よりもパッケージとして実施した場合の便益の方が大きくなっており(122%増)、さらに、公共交通料金低廉化による事業者の損失を駐車課金収入で補えるため、実現可能性も高く、有効な策であると考えられる。

参考文献

- 1)中川大・松中亮治・芦澤宗治・青山吉隆(2001)「都市内交通シミュレーションを用いたパッケージ施策の便益計測に関する研究」、『第36回日本都市計画学会学術研究論文集』pp583~588
- 2)山中英生・小谷通泰・新田保次(2000)「まちづくりのための交通戦略 パッケージアプローチのすすめ」、学芸出版社
- 3)「時間価値原単位および走行経費原単位(平成15年価格)の算出方法、(平成15年1月)、国土交通省道路局

表2 便益計測結果 (円/時)

施策または施策パッケージ	Car to Car			Mass to Mass			Car to Mass			事業者	便益	駐車課金収入	社会的便益
	時間短縮+走行費用減少便益	駐車課金負担	便益	時間短縮+走行費用減少便益	運賃増	便益	時間短縮+走行費用減少便益	運賃増	便益				
	1	2	1+2	3	4	3+4	5	6	5+6		4+6	2	(1-2)+(3-4)+(5-6)+4+6+2
①駐車課金	305000	519000	-214000	49500	0	49500	14000	27000	-13000	27000	519000	519000	368500
②バス専用レーンの整備	-666000	0	-666000	117000	0	117000	5000	6000	-1000	6000	0	0	-544000
③公共交通料金低廉化	310000	0	310000	142000	-324000	466000	82000	15000	67000	-309000	0	0	534000
(1)+(3)	781000	516000	265000	258000	-324000	582000	62000	38000	24000	-286000	516000	516000	1101000
(2)+(3)	-412000	0	-412000	168000	-324000	492000	27000	35400	-8400	-288600	0	0	-217000
(1)+(2)+(3)	207000	508000	-301000	213000	-324000	537000	33000	43000	-10000	-281000	508000	508000	453000