

通勤交通需要の時刻的変動を考慮した交通政策モデル

広島大学 工学部 正員 加藤文教

広島大学 工学部 正員 門田博知

1. はじめに

朝の交通渋滞緩和を目的として、公共交通機関への転換、相乗り、駐車規制、および時差出勤などが検討されている。効率的な成果を期待するためには、実施される交通政策が地域に適したものであることが望まれ、政策決定においては各政策による効果測定が重要となる。さらに各政策を単独で実施したのでは十分な効果が期待できない場合も存在するため、複合的な政策の検討も必要となる。本研究では、こうした交通政策評価の要求に対応できる評価プロセスを提案する。

分析に適用したデータは、広島都市圏を対象として1988年に実施した通勤行動調査から得た。

2. 交通政策の評価プロセスと交通政策モデル

ここでは図-1の4ステップからなる評価プロセスを提案する。①既存の交通資料をもとに対象地域における主要な交通渋滞箇所を抽出する。②交通渋滞箇所に関連するODペアを抽出する。③道路混雑を解消するため実施可能ないくつかの政策代替案を提案する。④政策代替案の実施の程度を検討するため、各代替案による道路混雑の解消効果を推計する。

交通政策モデルは、各代替案の効果を推計するものであり、ステップ④で用いる。提案する政策モデルは通勤交通を自宅の出発時刻、利用交通手段、および勤務先への到着時刻の3要素から捉え、交通需要の時刻的変動の組み込みを可能としている。これら3要素が決定される過程は、図-2で示すように「交通手段選択」→「到着時刻選択」→「出発時刻選択」であるものとする。通勤者は始業時刻に遅れないように到着時刻を決定するが、その際到着時刻が道路の混雑状況や交通手段の運行スケジュールの影響を受けているものとする。この点については、始業時刻と到着時刻との時間差を目的変数とする分散分析により、交通手段が主要因となっていることが確かめられている。

交通政策モデルの計算手順は以下である。

(1) 通勤交通手段の推計 各通勤者を対象に非集計2項選択ロジットモデルを用いて、利用交通手段が乗用車か公共交通機関かを推計する。構築したモデルを(1)式に示す。モデルの的中率は76.6%、 $\bar{p}^2$ は0.224であった。

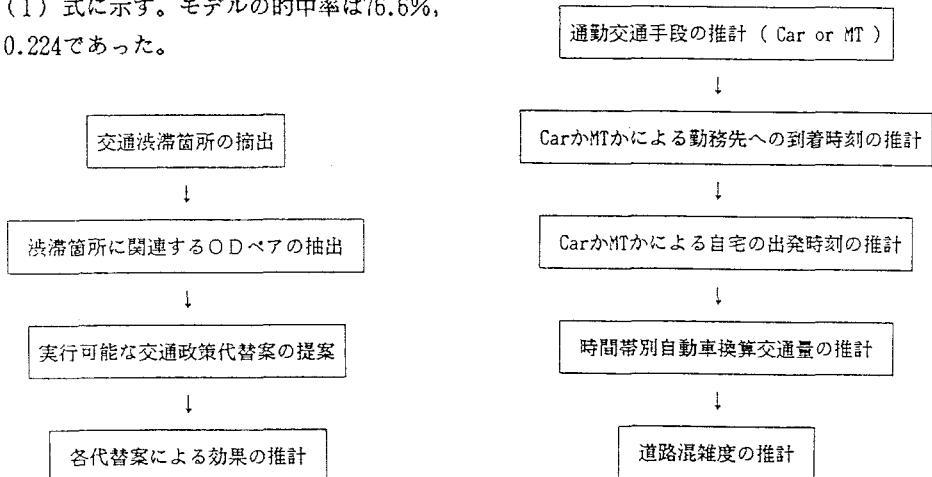


図-1 交通政策の評価プロセス

図-2 交通政策の効果の推計手順

$$P_{mi} = 1 / (1 + \exp(-1.476 + \underset{(8.4)}{3.789(PAR)} + \underset{(3.3)}{0.504(WST)} + \underset{(11.6)}{0.0487(TIM)})) \quad (1)$$

ここで、 P_{mi} :個人 i の公共交通機関選択確率、 PAR :勤務先での乗用車利用者 1 人当たり駐車スペース、
 WST :始業時刻 (8:30以前=1, 8:31以後=0)、 TIM :交通時間差 (公共交通機関-乗用車)、
 () 内は t 値

(2) 勤務先への到着時刻の推計 到着時刻は、交通手段の推計結果を用いて推計する。図-3 に乗用車と公共交通機関それぞれについて、始業時刻と到着時刻との時間差の累積頻度分布を示した。図からこれらの分布は指数分布であるものとみなされる。そこで到着時刻は、指数乱数によってこの時間差を求め、始業時刻から差し引いて推計する。指数乱数による時間差の分布の再現性は99%信頼限界で受諾された。

(3) 自宅の出発時刻の推計 出発時刻は、交通手段および準備時間の推計結果を用いて推計する。出発時刻についても、到着時刻の場合と同様に始業時刻との時間差を求めて推計する。時間差は以下の回帰式で推計する。

$$T_s = 42.7 + \underset{(45.9)}{0.885(PT)} + \underset{(27.0)}{1.22(DIS)} - \underset{(13.6)}{13.8(MOD)} - \underset{(7.2)}{8.72(CON)} - \underset{(6.5)}{8.08(WST)} \quad (2)$$

ここで、 T_s : 始業時刻と出発時刻との時間差、 PT :始業時刻と到着時刻との時間差、 DIS : 通勤距離、
 MOD :交通手段 (乗用車=1, 公共交通機関=0)、 CON :道路混雑状況 (渋滞なし=1, あり=0)、
 WST :始業時刻 (8:00以前=1, 8:01以後=0)、() 内は t 値

モデルの重相関係数は 0.877であった。

乗用車換算台数と道路混雑度の計算については、既存の資料を適用する。

3. 広島都市圏への適用と考察

提案した交通政策の評価モデルを広島都市圏に適用した。広島都市圏では周辺部での人口増加が著しく、周辺部から中心部への流入地点が主要なボトルネックとなっている。そこで周辺部から中心部へ流入する通勤者を分析対象データとし、交通混雑解消のための交通政策を検討する。交通政策としては、①公共交通機関のスピードアップ、②勤務先での駐車スペースの減少、③相乗り、④時差出勤を考えた。表-1 に各政策による道路混雑度の改善効果を、ピーク時について示した。なおここで道路混雑度は、対象ボトルネックの平均値を示している。交通政策を単独で実施した場合時差出勤が最も効果的であるが、業務活動や市民活動への影響が大きく住民合意を得るための準備が必要である。次に各政策を単独で実施したのでは混雑度を1程度に抑えるのは容易ではないため、時差出勤を除く3政策によって複合的な政策を検討した。ここでも目標達成のためには各政策の実施程度は大きなものが要求される

が、ケース7と9がほぼ要求を満たしている。しかしケース7ではバス専用レーンが既に設置され、公共交通機関のスピードアップが現状と比べあまり期待できないことから、ケース9が望ましい交通政策と考えられる。

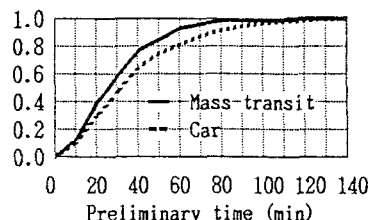


図-3 始業時刻と到着時刻との時間差の累積頻度分布

表-1 交通政策によるピーク時の道路混雑度の改善効果

ケース	公共交通機関のスピードアップ	勤務先での駐車制限	相乗り (乗車人員増)	時差出勤	ピーク時平均道路混雑度
1	現況	現況	現況	現況	1.68
2	20 %	現況	現況	現況	1.49
3	現況	20 %	現況	現況	1.51
4	現況	現況	20 %	現況	1.43
5	現況	現況	現況	8:30 を9:30に	1.35
6	10 %	10 %	10 %	現況	1.41
7	20 %	20 %	20 %	現況	1.12
8	30 %	30 %	30 %	現況	0.87
9	10 %	20 %	30 %	現況	1.10