

誘発交通を考慮した統合需要モデルの逆予測による精度評価

東京大学大学院 学生会員 ○内山岳大

東京大学大学院 正会員 大森宣暁

東京大学大学院 正会員 円山琢也

東京大学大学院 正会員 原田 昇

1. 研究の背景と目的

道路整備における交通需要予測の場面で主に用いられてきた4段階推定法は、誘発交通の考慮が不十分な固定需要モデルであるため、推計される道路の整備効果にバイアスが生じている可能性がある。このような問題に対処すべく、誘発交通を考慮できる予測手法として需要変動型の統合需要モデルが既存研究において構築されている。しかしモデルにより推計された誘発交通量が現実の値に近いものなのかどうかは検証されていなかった。

そこで本研究では2時点のデータを用いて逆予測を行い、統合需要モデルと従来の固定需要モデルの予測結果を実績値と比較して、統合需要モデルの精度を検証していくことを目的とする。

2. 使用する統合需要モデル

円山ら(2003)によって東京都市圏を対象に構築されたマルチクラスNested Logit型ネットワーク統合モデルを利用する。利用者をトリップ目的と貨物にクラス分けし、交通手段は自動車と鉄道の2つを想定する。通勤通学では発生交通量を所与として分布分担配分レベルを統合している。業務私事では一部の時間帯で発生レベルも統合している。帰宅と貨物は、OD表を固定としている。そのため本モデルで考慮する誘発交通は表1の通りである。

表1. モデルで想定する誘発交通の区分

	通勤・通学	業務・私事	帰宅	貨物
経路の変更	○	○	○	○
手段の変更	○	○	●	—
目的地の変更	○	○	—	●
トリップ発生	—	○	—	●

注) ○: 現実には生じうる変化で本モデルで考慮しているもの

●: 現実には生じうるが本モデルで無視しているもの

—: 現実には生じる可能性が低く、モデルで無視しているもの

3. 分析方法と使用データ

一般的にモデルの精度の分析には過去に構築した

モデルを用いて現在を予測した予測結果と、現在の実績値を比較する。しかし本研究ではモデルとデータの制約上、H10年のデータで構築したモデルでS63年を予測するという逆予測を行う。逆予測の手法でも予測対象年次のモデルへの入力変数に実績値を使用して、人口や就業者数などの入力変数から生じる予測誤差の影響を除くことで、モデル自体の予測誤差を抽出し、モデルの精度を検証することができると考えられる。

S63年を逆予測する時の入力データは表2の通りである。モデルのパラメータの推定や発生交通量にはPT調査のデータ、人口など地域統計データには国勢調査のデータを用いている。

表2. モデルで使用するデータの年次

使用するデータ	統合需要	固定需要
モデルのパラメータ推定	H10	H10
地域統計データ(人口など)	S63	S63
ゾーン毎発生交通量	S63	S63
分布分担段階でのOD所要時間	S63	H10
道路鉄道ネットワーク	S63	S63

4. 分析結果

4-1 都市圏全体での比較

自動車トリップ数と自動車分担率の両モデルでの予測値と実績値を比較すると、全体的な予測誤差は統合需要モデルでも固定需要モデルでも同程度で、自動車トリップ数の日合計は共に約14%の過大予測、時間帯ごとに見ると誤差の大きい時間帯では10%～35%程度の過大予測となっている。自動車の手段分担率も日単位では約5%の過大予測、誤差の大きい時間帯では約10%の過大予測となっている。

4-2 詳細な指標による比較

誘発交通を考慮したことの影響が大きいのはピーク時間帯と考えられ、以下の①と②では分析対象を7時台とする。また、交通施設の改良があったODペ

キーワード 交通需要予測, 誘発交通, 逆予測

連絡先 〒113-8656 東京都文京区本郷7-3-1 TEL03-5841-6254 FAX03-5841-8527

ア間への影響も大きいと考えられるため H10 年から S63 年での OD 所要時間の変化が 10 分以上の OD ペアと変化が 10 分未満の OD ペアに分けて分析を行うこととする。

①地域ごとのトリップ長分布での比較

図 1 より OD 所要時間の差が 10 分以上の OD ペアでは、統合需要モデルでは分布の様子が固定需要モデルに比べて実績値に近いことが見て取れる。また自動車の 1 トリップあたりの平均トリップ長を比較すると、実績値が 30.7km なのに対し、固定需要モデルでは 35.0km、統合需要モデルでは 33.0km と統合需要モデルのほうが実績に近い予測をしていることがわかる。今回は逆予測を行っているため、評価の対象政策は道路リンクの削減となる。このため道路の利便性が悪化することになり、短距離トリップが増加するという変化は妥当である。一方 OD 所要時間の変化が 10 分未満の OD ペアでは、両モデルの分布の違いはほとんどみられない。

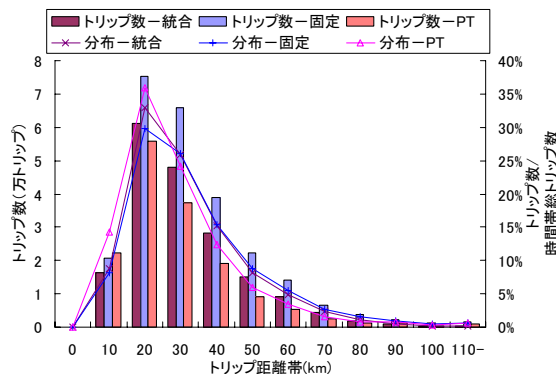


図 1. トリップ距離帯別自動車トリップ数とその分布 (OD 所要時間の差が 10 分以上の OD ペアについて)

②自動車分担率での比較

図 2 より OD 所要時間の差が 10 分以上の OD ペアでは、トリップ数の多い近距離帯では統合需要モデルの予測値が良好で、遠距離帯では固定需要モデルの予測値の方が実績値に近いことが見て取れる。全距離帯をあわせた実際の分担率が 11.5%なのに対し、固定需要モデルは 17.7%，統合需要モデルは 13.5%と統合需要モデルのほうが実績に近い予測をしていることがわかる。こちらも道路の利便性が悪化することにより自動車の分担率が減少するという変化は妥当である。一方 OD 所要時間の変化の小さい OD ペアで見ると両モデルでの分担率の差はほとんど見られない。

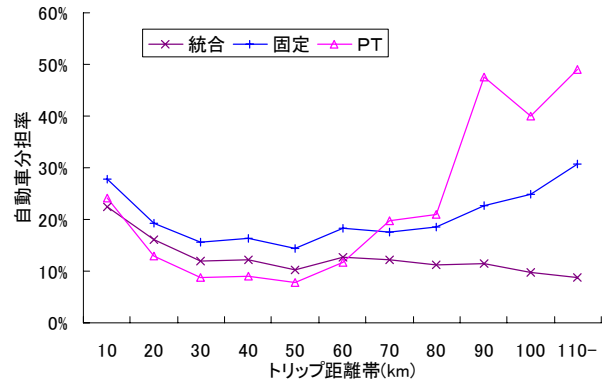


図 2. トリップ距離帯別の自動車分担率 (OD 所要時間の差が 10 分以上の OD ペアについて)

③リンク交通量での比較

S63 年の首都高速道路交通起終点調査報告書のデータを用いて横羽線の生麦付近の交通量についてモデルでの予測値と実績値の比較を行う。横羽線は S63 年では並行して走る湾岸線がまだ開通しておらず、逆予測ではこの影響を強く受けると考えられる路線である。表 3 は横羽線の実績値とモデルでの予測交通量を比較したものであるが、全体的に約 1.5 ～2 倍の過大推計となっている。そのなかで、日交通量，昼間 12 時間交通量，ピーク時交通量では統合需要モデルでの予測交通量のほうが実績値に大きく近づいている。

表 3. 実際の交通量に対するモデルの予測値の比

対象路線	横羽線上り		横羽線下り	
	統合	固定	統合	固定
モデル				
日交通量	1.79	1.94	1.38	1.49
昼間 12 時間交通量	2.23	2.48	1.57	1.73
夜間 12 時間交通量	1.14	1.13	1.05	1.09
ピーク時交通量	1.75	2.13	1.61	1.95

5. まとめ

ネットワークの変化を伴う交通需要予測の場面では、都市圏全体でみると誘発交通を考慮することによる予測精度の大きな改善は見られなかった。しかしピーク時間帯において、特に道路の整備の影響を強く受けている OD ペアについて、トリップの分布や手段分担率やリンク交通量といった指標では、統合需要モデルのほうが予測精度がよいことを示した。

<主な参考文献>

円山琢也，原田昇，太田勝敏：「誘発交通を考慮した混雑地域における道路整備の利用者便益推定」，土木学会論文集，No.744/IV-61，pp.123-137，2003。