

OD交通量逆推定手法における 入力断面箇所数の相違 による推定結果の安定性検証

(研究期間：平成27年度～)

道路交通研部 道路研究室

主任研究官 松岡 禎典 交流研究員 村野 祐太郎 室長 横地 和彦



(キーワード) OD交通量逆推定手法、ETC2.0プローブ情報、入力断面箇所数

1. はじめに

国土交通省では、全国道路・街路交通情勢調査(以下、「センサス」という)により、OD交通量を把握しているが、当該調査は概ね5年に1度のサンプル調査である。そのため、国総研では、任意の日の確からしいOD交通量の把握を目的として、容易に実測可能な道路の断面交通量から遡ってOD交通量を推定するOD交通量逆推定手法の開発に取り組んでいる。これにより、季節や曜日の違いによる交通需要の変動を捉えた的確な道路交通マネジメントが可能になると期待される。しかし、既往研究では、センサスによる全ての観測断面交通量が利用できることを前提としたものである。これに対し、任意の日のOD交通量を把握するためには、断面交通量の観測箇所が、トラフィックカウンター等設置箇所に限定されることを踏まえ、OD交通量逆推定手法に適用する断面交通量の観測箇所数が少ない場合においても、精度よくOD交通量を推定できるか確認する必要がある。本研究では、OD交通量逆推定手法への観測断面交通量の適用箇所数を削減した複数のケースについて検討を行い、その結果を述べる。

2. OD交通量逆推定手法の概要

日別OD交通量逆推定手法のモデル式を式(1)に示す。断面交通量の残差平方和と発生交通量の残差平方和を最小化するモデルであり、未知変数として各ゾーンの発生交通量を推定する。重みは誤差論に基づき、それぞれ分散の逆数としている。第2項の重みは、センサスのOD調査において発生交通量の調査精度を「発生交通量の相対誤差が、信頼度95%で相対

誤差率20%以内」とされていることに鑑み、正規分布を仮定した場合の分散の逆数としている。

$$\frac{1}{(0.1/1.96)^2 \sum_a (v_a^*)^2} \sum_a \sum_i \sum_j (\hat{O}_i m_{ij} P_{a,ij} - v_a^*)^2 + \frac{1}{(0.2/1.96)^2 \sum_i (O_i^*)^2} \sum_i (\hat{O}_i - \hat{O}_i^*)^2 \rightarrow \text{Min} \quad (1)$$

$$\text{s. t. } (1/1.2)O_i^* \leq \hat{O}_i \leq (1/0.8)O_i^*$$

- $P_{a,ij}$: OD交通量 ij のリンク a の利用率
- m_{ij} : ij 間の目的地選択率
- v_a^* : リンク a の観測断面交通量
- \hat{O}_i : 発生交通量 (未知変数)
- \hat{O} : 総発生交通量 ($\hat{O} = \sum_i \hat{O}_i$)
- O_i^* : 既存データによる発生交通量比率 ($= O_i^*/O^*$)
- O_i^* : 既存データの発生交通量
- O^* : 既存データの総発生交通量

本研究では、リンク利用率にETC2.0プローブ情報を適用しており、OD毎、リンク毎の取得率の違いに応じ、リンク利用率を成長率法で補正する手法を採用しており、次の2つのステップよりなる。

- ・ステップ1: ETC2.0プローブ情報のOD毎、リンク毎の取得率の違いに応じた補正 (図-1)

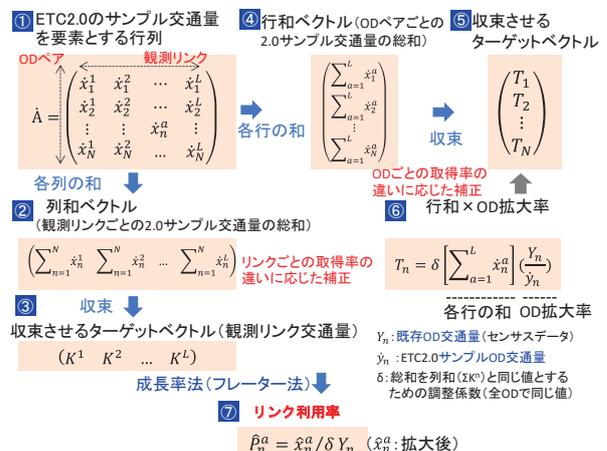


図-1 リンク利用率補正手法

2. 社会の生産性と成長力を高める研究

- ・ステップ2：経路選択率（OD間の各経路交通量をOD交通量で割った値）の和を1.0とする処理

3. 入力断面箇所数の相違による推定結果の検証

(1) 検証方法

日別OD交通量逆推定モデルの入力データを示す（表-1）。常時観測体制では、観測断面交通量を取得できる地点数は、トラフィックカウンター等が設置された地点に限られることから、一般道路において、平成27年度のセンサスの観測地点数よりも減少する。これを想定して入力地点数が異なる複数のケースの設定を行った。リンク利用率は入力可能箇所を全て入力するケース0（基本ケース）を対象に、前述のリンク利用率の補正手法を適用して算定する。

表-1 入力データ

対象地域	発生交通量	目的地選択確率	リンク利用率	観測断面交通量
近畿地方 (896ゾーン)	平成27年度 情勢調査による OD交通量 から算出	平成27年度 情勢調査による OD交通量 から算出	ETC2.0の経路情報 から算出したリンク 利用率を、成長 率法で補正	平成27年度 情勢調査による 交通量調査 結果を適用

(2) 検証結果

①推定結果

近畿地方全体のケース0～3の推定結果を表-2に示す。ケース1・2は、入力断面箇所を無作為に削減したケースであり、ケース3は現時点で利用可能な全ての常時観測箇所を用いることを想定したケースである。ケース0と比較したケース1・2の推定発生交通量の%RMSは、3.8%以下であった。一方、ケース3は6.4%と、ケース0～2と比較してやや大きい程度であった。断面交通量の%RMSも同様の傾向であり、ケース3はケース0～2と比較してやや大きいものの、%RMSの値に大きな差はなく、推定精度に大きな違いはなかった。

表-2 推定結果

ケース	観測交通量の 入力断面箇所数	発生交通量		断面交通量 (高速+一般)	
		交通量 (万台)	%RMS (ケース0 と比較)	交通量 (万台)	%RMS
センサスで 得られた値		147		490	
ケース0 基本ケース	合計：2,264 一般：1,770 高速：494	145		482	18.1%
ケース1 一般40%減	合計：1,556 一般：1,062 高速：494	144	3.1%	478	18.3%
ケース2 一般60%減	合計：1,202 一般：708 高速：494	143	3.8%	476	18.3%
ケース3 高速+一般(常観)	合計：510 一般：32 高速：478	141	6.4%	469	18.9%

②発生交通量の増減傾向

近畿地方の各地域に着目して、ケース3の各ゾーン

の推定発生交通量の増減傾向について、ケース0との比較を示す（図-2）。発生交通量が低く推定される地域が、郊外部を中心に確認された。原因として、入力値のリンク利用率の補正が十分でないことが考えられる。リンク利用率に適用したETC2.0プローブ情報は高速道路・直轄国道に設置された経路情報収集装置を通じてデータを収集している。これらの地域では高速道路・直轄国道のネットワークが疎であるため、補正に適用するETC2.0プローブ情報が不足し、リンク利用率が正しく補正できていないことが要因と考えられる。

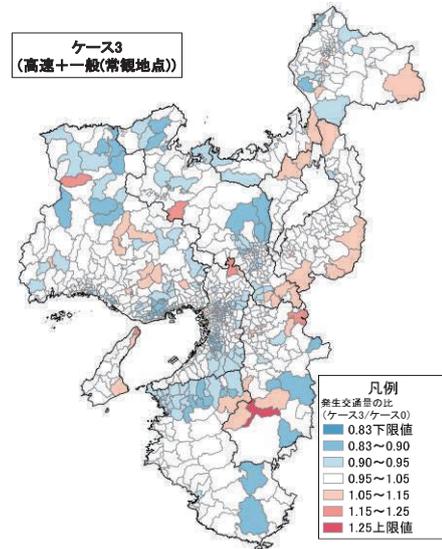


図-2 ケース0とケース3の推定発生交通量の比較

4. おわりに

本研究では、入力地点数が異なる複数のケースを設定し、OD交通量逆推定結果の安定性を検証した。現在実現可能な常時観測体制を想定したケース3の推定精度は、近畿地方全体では他ケースと比較して大きな差は認められなかった。一方、各地域に着目すると、精度の低い地域があり、リンク利用率の補正方法の改良が必要と考えられる。また、現在取り組みを進めているCCTVカメラ(AI解析)による一般道における交通量の常時観測箇所数が増えることで、推定精度の向上が一定程度期待出来る。

詳細情報はこちら

- 1) 第64回土木計画学研究・講演集 (21-09)
OD交通量逆推定手法の観測地点の相違による推定結果の安定性検証