

集中交通量の時間分布量推計に関する研究

金沢大学工学部 正会員 高山 純一
学生会員 ○近藤 泰光

1. はじめに

近年の都市交通量の激増は、朝・夕のみならず慢性的な交通渋滞を招いている。交通渋滞の解消・緩和には、ハード対策としての道路整備と、ソフト対策としての交通運用計画の組み合わせによる対策が必要であるが、従来の日単位の計画では十分とは言えず、時間帯に対応した計画が必要である。そこで本研究では、金沢都市圏における発生・集中交通量の時間分布量推計モデルを構築し、その適用性を検討する。なお、発生交通量については既に発表しているので、ここでは集中交通量について報告する。

2. 時間分布量推計モデル

本研究で用いる「時間分布量」とは、あるゾーンへの集中交通量を時間帯（単位時間）ごとに集計し時間軸上に表したものであり、交通需要の時間変動を表す分布曲線を意味する。そこで本研究では、まず主成分分析を用いて原型曲線（時間分布曲線群の形状的な特徴を示す曲線）を複数抽出し、それらを重みつき結合させて各ゾーンの時間分布量を推計するという手順をとる。なお原型曲線とは、交通量データの平方和・積和を要素とする行列の固有ベクトルに対応するものである。各原型曲線の重みは、土地利用関連指標を用いた重回帰モデルによって推計する。これは集中交通量の時間変動の特徴は、その地域（ゾーン）の土地利用特性と密接な関連性を持っていると考えられるからである。以下、モデルの概念図を図-1に示す。

3. 金沢都市圏を対象にしたケーススタディ

分析に利用した時間帯別の交通量は、昭和59年度パーソントリップ調査で作成された「家庭訪問調査マスターテープ」から、自動車交通手段に限り、全目的ODで集計したものをを用いる。また推計対象ゾーンは、金沢都市圏パーソントリップ調査における調査区域（金沢市・松任市・野々市町・津幡町・内灘町・鶴来町）を取り上げ、これを126ゾーンに区分したCゾーンとする。土地利用関連指標としては、人口・商業・工業特性を示す14個の人口関

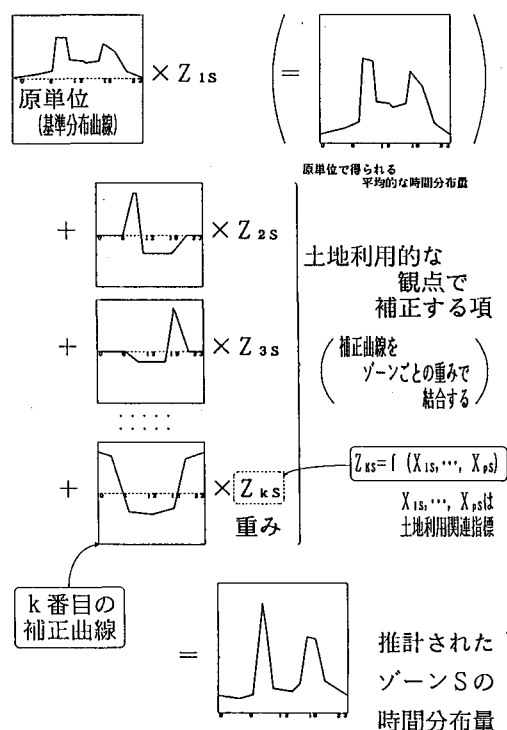


図-1 モデルの概念図

連指標と、農業特性を示す耕地面積の合計15個を用いた。

(1) モデルの構築

金沢都市圏における集中交通量の原型曲線は6個抽出された。原型曲線の重みは土地利用関連指標を説明変数とする重回帰モデルにより、最大 R^2 改良法を用いて構築した。説明変数の増加による決定係数の変化特性を考慮したところ、本研究では、第1～第3原型曲線を時間分布量推計モデルの構築に利用する。図-2に3つの原型曲線を示す。第1原型曲線は基準分布曲線であり、第2～第3原型曲線は補正曲線である。

なお、推計された重みモデルは次のようになる。

$$Z_1 = 438.3355 + 0.4673X_1 - 0.7631X_2 + 0.6564X_3 + 1.7211X_{10} + 0.8924X_{13}$$

$$+0.9500X_{14}$$

$$Z_2 = 114.5817 - 0.1293X_1$$

$$+0.3226X_3 + 0.4567X_4$$

$$-0.3886X_5 - 0.7455X_6$$

$$+0.5142X_8 + 0.6038X_9$$

$$+0.9405X_{13}$$

$$Z_3 = -7.0369 - 0.6025X_4$$

$$+0.1598X_7 + 0.1440X_8$$

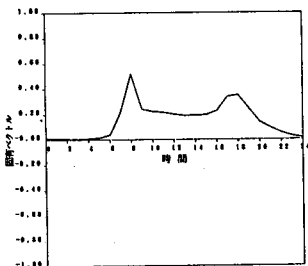
$$+0.7197X_{11} + 0.6316X_{12}$$

$$+0.4194X_{13} + 0.4424X_{14}$$

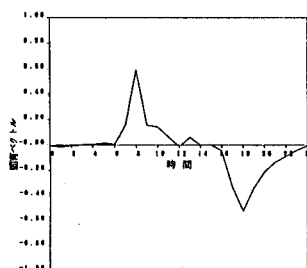
X_1 : 夜間人口, X_2 : 就業者人口, X_3 : 卸売業従業者数, X_4 : 小売業従業者数, X_5 : 飲食店従業者数, X_6 : 金融保険業従業者数, X_7 : 運輸通信業従業者数, X_8 : サービス業従業者数, X_9 : 公務従業者数, X_{10} : 建設業従業者数, X_{11} : 食品工業従業者数, X_{12} : 金属製品工業従業者数, X_{13} : 一般機械工業従業者数, X_{14} : 耕地面積

(2) モデルによる推計結果

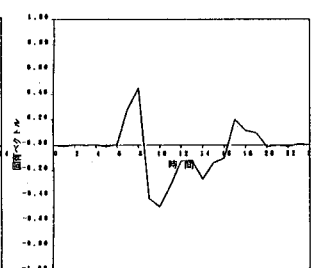
図-3は実績値と推計値の相関係数を示したものである。全体の推計精度は時間帯によってかなりバラツキが見られ、交通量の多い時間帯(7時~20時)では、ほぼ相関係数で0.7~0.8のまずまずの推計精度であるが、それ以外の時間帯では相関係数も低く、誤差も大きい。特に早朝の推計精度が悪い。また、図-4は重み推計モデルの各重みの推計誤差が比較的小さい場合について、時間分布量を推計した結果を示したものである。ほぼ良好な現況再現性を示しているといえる。



第1原型曲線



第2原型曲線



第3原型曲線

図-2 3つの原型曲線

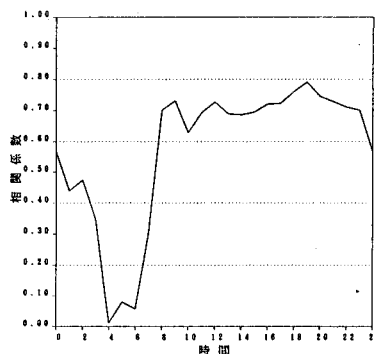


図-3 推計値と実績値の相関係数の変化

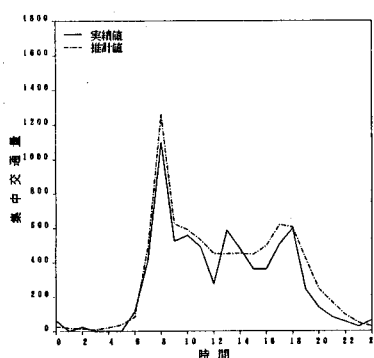


図-4 推計結果の1例

4. 今後の課題

- (1) 今回は、全目的合計の交通量を対象に推計を行ったが、今後は交通目的別の検討が必要である。また、自動車手段のみ扱った分析であったので、全交通手段での分析が必要である。
- (2) 現況再現性のみの検討であるので、今後は予測モデルとしての適用性の検討が必要である。
- (3) 原型曲線の計画的な設定方法を確立するために、土地利用特性をはじめ様々な特性(建ぺい率、容積率など)との関連性を分析し、考察を進める必要がある。

参考文献

- 1) 高山純一・吉田 均: 発生交通量の時間分布量推計に関する研究, 土木計画学研究・講演集, No14(1), p. p, 559~566, 1991年
- 2) 第2回金沢都市圏パーソントリップ調査報告書No. 1~No. 5, 金沢都市圏総合交通計画調査会, 1985年~1987年