

IV-137

傾向値を考慮した短時間交通量予測

名古屋工業大学 学生員 ○可知 隆
名古屋工業大学 正 員 松井 寛

1. はじめに

同一地点における交通量の短時間変動パターンの相似性は良く知られている。一般に短時間変動は規則変動と不規則変動とに分けて考えることができ、規則変動を基本変動、不規則変動を偶然変動ととらえることができる。本研究は過去の統計データから得られる基本変動(基本変動を表す値を以後、傾向値と呼ぶ)部分と不規則変動部分を個別にして予測することにより短時間交通量の予測をした場合の予測精度の向上について検討を加えたものである。

2. 予測手法に関する説明

(1) 傾向値

傾向値は過去の統計値から得られた基準となる値としたが、その予測方法について述べる。時間変動が1時間あるいはそれ以上の時間間隔で把える場合には、曜日、5、10日、天候などを説明変数にとった時間帯別重回帰モデル式を使用することが考えられるが時間変動が1時間未満の短時間変動として把える場合はその時間変動を平滑化したものを傾向値として用いる方法が考えられる。

(2) 実績値と傾向値の差の予測

予測対象日の任意時刻 t の交通量を $Z(t)$ 、傾向値を $X(t)$ で表し、その差をとると、図-1に明らかのように、

$$Y(t) = Z(t) - X(t) \quad \text{式(1)}$$

という式が成り立つ。この式で $Y(t)$ は予測対象日の交通量と傾向値の差であり、一定期間における時刻 t の交通量の増加(減少)分であるが、この $Y(t)$ は交通量の不規則変動を表すものとする。式(2)のようにこの $Y(t)$ の変動を利用して得られた差の予測量 $\hat{Y}(t)$ を傾向値 $X(t)$ に加えることにより、求めるべき予測交通量 $\hat{Z}(t)$ が得られる。

$$\hat{Z}(t) = \hat{Y}(t) + X(t) \quad \text{式(2)}$$

本研究の交通状態の予測方法としては時系列解析モデルの一つである自己回帰(AR)モデルを用いる。

$$\hat{y}(t) = \phi_1 y(t-1) + \phi_2 y(t-2) \cdots + \phi_p y(t-p) \quad \text{式(3)}$$

自己回帰(AR)モデルは定常性をもち、かつ平均値ゼロの時系列に対する理論であるので与えられた交通量変動の平均値 m を原変動から差し引いた変動を求め、この変動を使用することと、収計区間長として交通流変動の定常性が成り立つ区間を使用するということにした。

(3) 計算例

本研究では高速道路のランプ交通量の短時間予測を取上げ、使用データは阪神高速道路空港線池田オンランプの84年5月24日と80年10月28日のAM7:05~10:00の5分間交通量を用いる。予測は2種類のケースで行い、ケース1は予測対象日の実績値と傾向値の差の変動を使用した予測とし、ケース2は予測対象日の予測時点より何時点か前時点からの変動のみを使用した予測とする。またケース1における傾向値とは、80年10月28日の実績値に三項移動平均、五項移動平均、指数平滑法により平滑化を加えたものである。

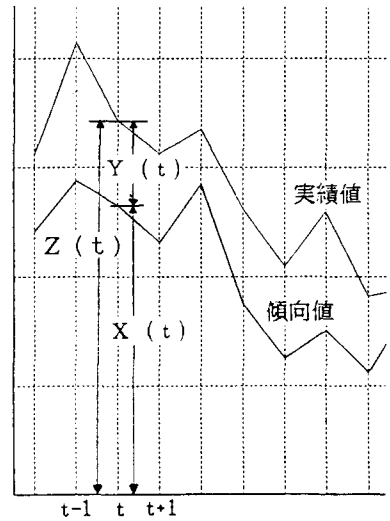
（４） 精度の評価

精度の尺度としては次式で与えられるRMSを用いる。

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (\hat{Z}(t) - Z(t))^2}$$

3. 結果

表－１はケース別、また傾向値を求める方法別の予測精度を示したものである。ケース１のすべての場合において、ケース２より予測精度が良いといえることができる。しかしケース１で三項移動平均、五項移動平均により傾向値を求めた場合には、ケース２に比べ比較的精度の向上が見られるが指数平滑法により傾向値を求めた場合、精度の向上はそれほど大きくならず、傾向値の求め方によっても予測精度がかなり違ってくることがわかる。図－２はケース１で最も予測精度が良かった三項移動平均により傾向値を求めた場合とケース２の予測結果を比較したものである。ケース２の予測は主に一時点ずれた形で予測する傾向がある。しかしケース１で三項移動平均により傾向値を求めた場合もケース２と似た傾向が多少見られるものの、比較的改善されている。ここで三項移動平均により傾向値を求めた場合について一つ今後の問題点をいえば、その予測誤差において、AM 8：55から40分にわたり過大推定をする傾向がみられることである。しかし、この傾向はケース１の五項移動平均、指数平滑法により傾向値を求めた場合、またケース２にもみられ、今回用いたデータの特徴であるといえる。これは何等かの理由によりその時間帯の基本変動の低下があったためとおもわれる。



図－１ 実績値と傾向値

4. 終わりに

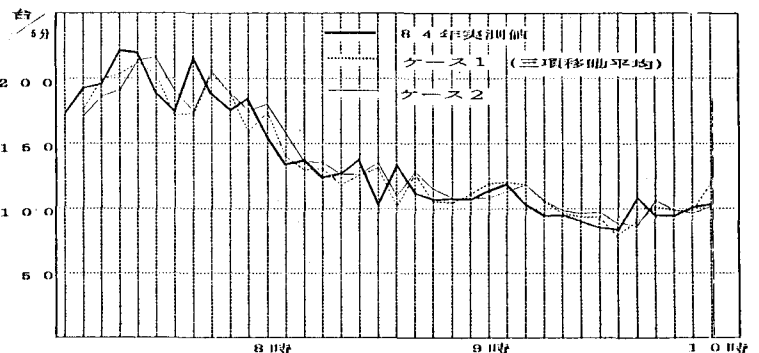
予測対象日の実績値と傾向値との差の変動を使用し交通量予測を行うと今までの手法より予測精度が良くなることがわかった。本研究はデータならびに紙面の関係上、過去の一日の実績値を平滑化し傾向値としたものについて述べたが、重回帰を使用し傾向値を求めた方法の計算例は、講演当日に発表する予定である。

参考文献

- A. C. ハーベイ
「時系列モデル入門」

表－１ ケース別の予測精度

	傾向値の求め方	RMS
ケース１	三項移動平均	15.00
	五項移動平均	15.32
	指数平滑法	16.42
ケース２	用いず	16.70



図－２ 実測値と予測値の変動