

交通量常時観測データを用いた日交通量変動要因の分析

建設省四国地方建設局	正 員	三浦泰幹
愛媛大学工学部	正 員	朝倉康夫
愛媛大学工学部	正 員	柏谷増男

1. はじめに

道路網整備水準の評価指標のひとつに、区間交通量の変動に着目したネットワークの信頼性指標が提案されている。この指標の値を求めるためには、まず、ネットワークを構成する全リンクの交通量変動を与えなければならない。変動の推定法には、配分シミュレーションによる方法があるが、それにはかなりの計算量が必要である。

本研究では、配分シミュレーションを行うことなく交通量の変動を統計的に推計するための基礎的分析を行う。具体的には、道路区間交通量の変動係数（標準偏差／平均値）に着目し、それと各種交通量特性値、道路属性との関係を把握するとともに、変動係数をできるだけ容易に求めることができる回帰推定モデルを考える。

2. 用いるデータと変数

分析に用いるデータは、建設省交通量常時観測調査において、昭和63年度に全国 443 箇所の基本観測調査地点で得られた一年間の日交通量である。変動係数との相関を調べる変数のうち主な変数は、道路属性（車線数、側方余裕、歩道有無、車道幅員）、沿道状況、AADT（年平均日交通量）、混雑率などである。これらは常観データがなくとも、その値を計測あるいは推定することができる。この他、常観データを加工することによって得られる各種交通量特性値（K値、D値、ピーク時間係数、昼夜率、日曜日係数）なども扱った。さらに、各観測地点の地域、建設省分類による道路機能の違いとの関連も調べる。

まず、変動係数と説明変数の平均、分散、分布状況などを調べたところ、各地域の特徴は以下のようであった。

- ①北海道、東北、北陸などは、混雑率が小さく、変動係数が大きくなる。
- ②関東、中部、近畿などは、AADTが大きく変動係数が小さくなる。

- ③中国、四国、九州などは、交通量は余り大きくないが、混雑しており変動係数が小さい。

各道路機能ごとの特徴は、次のようであった。

- ①都市内街路、都市周辺型(I, II), 主要幹線(平地部)は、日曜日係数が 0.9 前後で小さく、変動係数も小さい。
- ②主要幹線(山地部)、地方幹線は、変動係数が少し大きく、日曜日係数は 1.0 弱であり、AADTは小さい。
- ③幹線(観光道路)、観光道路は、日曜日係数、変動係数が共に大きい。

3. 変動係数の相関分析

変動係数と各変数の相関係数を調べたところ、特徴的なことは以下のとおりであった。

(1)車線数、測方余裕、車道幅員

これらの変数は道路を調べればその値が計測できるので変数の値を得ることは容易であるが、いずれも変動係数との相関はあまり高くなく、それぞれ 0.40, 0.11, -0.16 である。

(2)沿道状況(市街地部=1, 平地部=2, 山地部=3)

相関係数は 0.22 と高いが、これは市街地部より混雑の少ない平地部や山地部の変動が大きいことが数値にでていると思われる。

(3)年平均日交通量(AADT)

ほぼどの地域、道路機能を見ても負の相関になっており、相関係数の値は -0.30 である。交通量が多いほど相対的に変動が小さいという結果は、従来の分析結果と一致している。

(4)K値

いずれの地域および道路機能ごとに見ても、K値と変動係数は非常に高い相関を示しており、その値は 0.82 である。

(5)日曜日係数

都市部では負の相関で、地方幹線や観光道路では正の相関になっており、道路機能によって相関関係に明確な違いが見られる。

(6) 混雑率 (AADT/容量)

相関係数は -0.35 と負の相関を示している。交通量の変動が容量により制約されていることが反映されているものと思われる。

4. 推定モデル式

変動係数を被説明変数とする回帰モデルを作成し、変動係数の推定を試みるものとした。説明変数は、常観データがなくても交通量配分などによりその値を求めることのできる変数に限定した。

重回帰分析によるパラメータ推定結果のうち、変数の組合せを変えた4つのケースを表1に示す。ケース4で用いた変数の他に、地域区分を説明変数に加え、数量化Ⅰ類により分析した結果を表2に示す。

重回帰モデルについて、モデル式全体の推計精度を重相関係数でみると、いずれのケースでも相関係数の値は 0.5 程度であり、必ずしも精度は十分とは言えない。

説明変数の数が最も多いケース1の結果を見ると、車線数の説明力が最も大きく、次に混雑率、AADTの順となっている。AADTと混雑率のパラメータの符号は負であり、符号条件は妥当である。沿道状況の説明力も低くはない。

そこで、これらの変数を中心に説明変数の数を次第に減らしてパラメータを推計したのがケース2, 3, 4である。最も説明変数の数が少ないケース4では、モデル式全体の精度は高いとはいえないが、パラメータの符号条件は満足されており、t値より各変数は有意であることがわかる。

なお、表には示していないが、地域別、道路機能別にパラメータを推計するとかなり精度が向上する。ただし、データ数が少ないことにより相関が良くなったように見えるもの（たとえば北陸、四国）もあるので注意する必要がある。

数量化Ⅰ類による方法では、地域の違いをも説明変数として考慮することにより、相関係数が 0.6 程度に向上したが、まだ十分とはいえない。道路機能を説明変数に加えたケースでも、同様の傾向が見られた。

以上の結果、より精度の高い推定モデルを得るためには、道路機能別、地域別にモデル式の推定を行うことが有効であると考えられる。

表 1 重回帰モデルの推定パラメータ ()はt値

説明変数	CASE-1	CASE-2	CASE-3	CASE-4
車線数	0.0346 (6.0191)	0.0343 (6.0421)	0.0215 (5.0328)	
側方余裕	0.0016 (0.3105)			
歩道有無	-0.0008 (0.2581)			
車道幅員	-0.0036 (2.9012)	-0.0036 (2.9942)		
時間容量	-0.0041 (0.6364)	-0.0053 (1.1710)		
日容量	-0.0022 (0.3844)			
沿道状況	0.0148 (2.5337)	0.0155 (2.8522)	0.0141 (2.5764)	0.0137 (2.6910)
地点平均速度	0.0007 (2.3710)	0.0007 (2.4930)	0.0008 (2.7213)	
AADT	-0.0125 (3.0533)	-0.0133 (3.6400)	-0.0174 (5.6862)	-0.0066 (3.2650)
混雑率	-0.0315 (3.3440)	-0.0299 (3.4020)	-0.0241 (3.2620)	-0.0394 (6.1418)
定数項	0.0875	0.0845	0.0796	0.1621
重相関係数	0.5268	0.5263	0.5054	0.4275
F値	14.791	21.230	26.758	30.495
自由度	385	388	390	409

表 2 数量化Ⅰ類モデルの推定パラメータ

説明変数	カテゴリ	ADF	偏相関係数	V _{adj}
AADT (万台)	4以上	-0.01921		
	4～3	-0.00856		
	3～2	-0.01845	0.3877	0.0947
	2～1	0.00132		
	1未満	0.07553		
混雑率	2.0以上	-0.01636		
	2.0～1.5	-0.00068	0.1444	0.0299
	1.5～1.0	-0.00510		
	1.0未満	0.01350		
沿道状況	山地部	0.01658		
	平地部	-0.00535	0.1154	0.0219
	市街地部	-0.00036		
地域	北海道	0.03475		
	東北	-0.00345		
	北陸	0.02258		
	関東	-0.00333		
	中部	0.01769	0.2532	0.0613
	近畿	-0.00280		
	中国	-0.01417		
	四国	-0.02656		
	九州 沖縄	-0.01580 0.00025		
定数項		0.1145		
重相関係数		0.5899		
サンプル数		413		