

IV-150 交通量変動特性の解析について

金沢大学工学部 正会員 飯田恭敬
金沢大学工学部 正会員 ○ 高山純一
(株) 大本組 安藤俊明

1. はじめに

交通量変動特性の解明は交通需要量の的確な把握につながり、道路網の合理的運用計画に際して重要な役割を果たすと考えられる。本研究は交通量推計の精度向上を目的として、交通量変動の基本的特性を分析するものである。なお用いた資料は1日についての時系列データ（概要は表-1に示している）であり、今回は変動の周期性と相関関係についてのみ報告する。

2. 変動解析

2.1 変動要因の分析

一般に交通量変動は、傾向変動と周期変動および不規則変動によって起るものである。（周期変動とは曜日変動、週間変動、月間変動等のはっきりした周期をもつ変動をいう）そこで三元分散分析¹⁾を用い変動を曜日変動、週間変動、月間変動とそれらの交互作用および不規則変動に分解し、変動の要因分析を行った。（ただし、1ヵ月を4週間の28日として分析している）その結果をまとめると、(1)北陸自動車道では全般的傾向として月間変動の占める割合が大きく、夏季に比べ冬季の交通量が減少する季節変動が大きいものと考えられる。ただし片山津、加賀の両インターは曜日変動の占める割合が大きく、これは後背地（温泉街）の影響で土曜日、日曜日に著しく交通量が増加するためと考えられる。(2)中国自動車道では阪神地区に近い宝塚、吉川のインターでは月間変動より曜日変動が卓越し、中園山間部の北房、新見のインターでは逆に月間変動が卓越するという結果であった。(3)金沢市内平面街路では月間変動の非常に卓越したもの、曜日変動の卓越したもの、不規則変動の大きいものなど変動特性は様々であるが、全般的傾向としては郊外周辺部、特に住宅地と都心を結ぶ道路区間では月間変動より曜日変動が卓越するという結果であった。(4)高速道路と一般平面街路を比較すると高速道路の方が不規則変動が大きく、

北陸自動車道、中国自動車道
金沢市内平面街路を通じて週間変動は小さく、月間変動と交互作用として若干みられる程度であった。

(表-2、表-3 参照)

2.2 周期性の分析

変動の周期性を分析するため自己相関係数および曜日変動係数（基本周期7日）を計算した。¹⁾ 結果の一例を図-1、図-2に示す。三元分散分析において月間変動より曜日変動が卓越した観測地点では、自己相関係数、曜日変動係数ともにはっきりとした周期性（7日周期）がみられたが、月間変動が卓越した地点では7日周期の周期性はそれほどはっきりとはみられなかった。なお高速道路での曜日変動係数と一般平面街路でのそれを比較すると、高速道路の場合は土曜、日曜が平日より大きい値（1.0以上）をとるのに対し、一般平面街路の場合は反対に土曜、日曜が平日より小さい値（1.0以下）をとっている。このことから高速道路と一般平面街路ではその利用形態が異なっていることがわかる。

表-1 解析に用いたデータの概要

場 所	北陸自動車道	中国自動車道	金沢市内平面街路
調査日時	昭和52年 4月 1日 昭和53年 3月 31日	昭和52年 1月 1日 昭和52年 12月 31日	昭和53年 9月 1日 昭和54年 8月 31日
交通量	各インターチェンジ 流出入合計日交通量	各インターチェンジ 流出入合計日交通量	各道路区間（上下両 方向）断面日交通量 および半日交通量
観測地点	7インター	14インター	15道路区間

表-2 分散分析表（北陸自動車道）

インター	金沢西 I. C.		小松 I. C.		片山津 I. C.		加賀 I. C.		丸岡 I. C.		福井北 I. C.		福井 I. C.	
変動要因	分散比	寄与率	分散比	寄与率	分散比	寄与率	分散比	寄与率	分散比	寄与率	分散比	寄与率	分散比	寄与率
月間変動	34.8	30.6	30.7	42.9	16.6	17.1	5.6	9.7	23.1	34.6	30.2	39.6	36.5	47.9
曜日変動	9.3	11.4	6.5	4.3	72.1	42.3	15.5	16.6	8.6	6.5	9.5	6.3	4.6	2.7
不規則変動		43.5		44.6		33.1		63.6		47.8		27.6		35.2

表-3 分散分析表（中国自動車道）

インター	宝塚 I. C.		福岡 I. C.		美作 I. C.		津山 I. C.		北房 I. C.		新見 I. C.		三次 I. C.	
変動要因	分散比	寄与率	分散比	寄与率	分散比	寄与率	分散比	寄与率	分散比	寄与率	分散比	寄与率	分散比	寄与率
月間変動	11.8	13.3	10.6	12.2	19.7	24.8	19.5	23.4	33.1	37.9	35.8	38.5	20.7	28.2
曜日変動	66.1	43.6	70.6	48.2	30.9	21.7	35.0	23.4	14.9	9.0	12.5	7.0	8.8	6.1
不規則変動		37.4		39.6		40.5		38.5		36.0		33.7		43.6

3. 交通量変動の相関性

一般に交通量変動が、まったくの偶然に支配される不規則変動のみによって起るものであると仮定すれば、交通量は互いに独立であるといえよう。しかし上述のごとく交通量変動が月間変動、曜日変動等に大きく支配される場合は、交通量相互には何らかの相関関係が生ずると考えられる。²⁾ そこでそれぞれの観測値について相関関係を求め比較検討を行った。一例を表-4、表-5に示すが、北陸自動車道においてもまた中国自動車道においてもかなり高い相関関係を持つ交通量が存在していることがわかる。ここで分散分析の結果と比較すると、当然のことながら変動パターン（ここでいう変動パターンとは月間変動が卓越しているとか曜日変動が卓越しているといった分散分析での寄与率の大小のパターンをいう）の似かよったものの同志の相関は高く、変動パターンの大きく異なったものの同志の相関は低いことがわかる。たとえば中国自動車道の場合、月間変動が非常に卓越している北房、新見、三次の各インターの相関係数は0.9以上の高い値を示し、曜日変動がかなり卓越した宝塚、福岡の相関係数は0.9、曜日変動、月間変動がともに同程度である美作、津山の相関係数は0.9以上と非常に高い相関性を示している。一方、曜日変動の卓越した福岡と月間変動の卓越した北房、新見、三次の各インターとの相関係数は0.6以下と低い値を示している。

金沢市内平面街路における相関係数では非常に相関の高いもの、ほとんど相関のないもの、逆に負の相関のあるものなど様々ではあるが、高速道路の場合とは異なり変動パターンが似ているからといって必ずしも相関が高いとは限らず、変動パターンが逆でも相関の高いものも存在している。この理由の一つには、平面街路においては道路容量によって交通量が制限される場合があり、渋滞しているときには迂回する交通量が存在すること、また非常に離れた道路区間ではそこを利用するOD交通がまったく異なることなどによると考えられる。

4. まとめ

交通量変動の周期性、相関性について北陸自動車道、中国自動車道、金沢市内平面街路の各データを用い解析を行った結果、交通量変動は月間変動、曜日変動などの周期性を持ち、交通量同志はかなり高い相関性を持つことがわかった。今後さらに交通量変動の分布形、平均値と分散の関係、卓越周期と分布形の関係などについて解析を進めていきたい。なお本研究は、トヨタ財団の助成による研究の一環として行ったものである。

5. 参考文献

- 1) 吉田信夫、土木技術者への計画と管理のための予測手法、山海堂、1974
- 2) 飯田恭敬、高村義晴、OD交通量変動が相関を有する場合の道路網交通需要推計モデル
第2回土木計画学研究発表会講演集、1980年1月

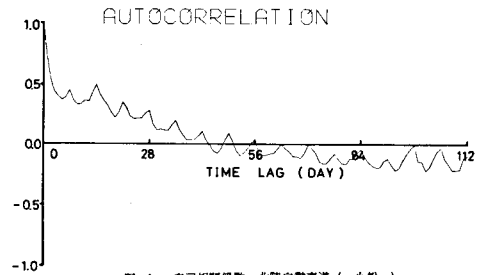


図-1 自己相関係数 北陸自動車道（小松）

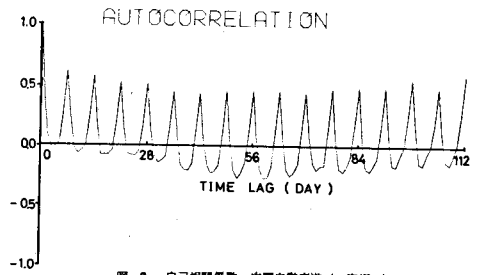


図-2 自己相関係数 中国自動車道（宝塚）

表-4 相関係数（北陸自動車道）

	金沢西	小松	片山津	加賀	丸岡	福井北	福井
金沢西	1.00	0.90	0.73	0.79	0.92	0.89	0.11
小松	0.90	1.00	0.66	0.69	0.92	0.86	0.43
片山津	0.73	0.66	1.00	0.71	0.73	0.70	0.42
加賀	0.79	0.69	0.74	1.00	0.77	0.69	0.39
丸岡	0.92	0.92	0.73	0.77	1.00	0.92	0.55
福井北	0.89	0.86	0.70	0.69	0.92	1.00	0.61
福井	0.44	0.43	0.42	0.39	0.55	0.61	1.00

※昭和52年12月8日より新しく武生-敦賀間の共用が開始されたため特に福井I.C.の交通量がそれ以後大きく影響され相関係数が他のインターに比べて低くなっている。

表-5 相関係数（中国自動車道）

	宝塚	福岡	美作	津山	北房	新見	三次
宝塚	1.00	0.89	0.77	0.86	0.73	0.68	0.67
福岡	0.89	1.00	0.65	0.71	0.57	0.52	0.18
美作	0.77	0.65	1.00	0.91	0.91	0.89	0.86
津山	0.86	0.71	0.91	1.00	0.91	0.92	0.91
北房	0.73	0.57	0.91	0.91	1.00	0.96	0.91
新見	0.68	0.52	0.89	0.92	0.96	1.00	0.97
三次	0.67	0.18	0.86	0.91	0.91	0.97	1.00