

重回帰式によるオンランプ交通量の予測に関する研究

名古屋工業大学 学生員 ○小柳津 慎 康

名古屋工業大学 正 員 松 井 寛

名古屋工業大学 正 員 溝 上 章 志

1 はじめに

都市高速道路の本線上の交通量の予測や制御を考えると、ランプ流入交通量をあらかじめ短時間予測しておくことが必要となることが多い。交通量の短時間予測については、例えば分単位の予測ではカルマンフィルターなど時系列データに基づく予測法が用いられるが、時間あるいは日単位の交通量予測となると、曜日変動、季節変動あるいは天候などの要因が支配的に影響してくると思われる。本研究は特に時間及び日単位のランプ流入交通量の予測方法について検討したものである。

2 調査方法及び分析方法

名古屋高速道路のランプである笠寺、星崎、大高北、大高、高辻、呼続の6ヵ所において季節別の日交通量の線形重回帰モデル式を求める。58年8月、11月、59年2月、5月のデータを使い、それぞれを夏、秋、冬、春の代表として、重回帰分析を行う。59年2月において、7, 8, 9, 17, 18日は雪のため道路閉鎖があり、この期間のデータは除いて行った。

【表-1】 曜日別のオンランプ日平均交通量 (台)

	月	火	水	木	金	土	日
日交通量	24926	25052	25090	24891	25413	23825	17683
比率	1.41	1.42	1.42	1.41	1.44	1.35	1.00

3 説明変数の選定

モデル式の説明変数としては、曜日、5・10日、天候、盆、飛び石連休、月の上中下旬、行事などが挙げられるが、まず曜日、5・10日、天候を説明変数とした。表-1、表-2、表-3は4ヵ月分のデータを用いて日平均交通量を曜日別、5・10日別、天候別に表したものである。表-1より曜日は、月曜日から木曜日まではほぼ同じ交通量であるから1つとみなし4つに分け、祝日は日曜日として取扱うことにする。次に表-2から集金日、締め切り日となっている場合が多い5・10日は、やはり日交通量が多くなっていることがわかる。最後に、天候は晴れと雨の2種類に分けて考え、雨とするのは半日のうち4時間以上雨が降る場合とし、観測結果でいう雨、のち雨、時々雨のことであり、雪も雨として取扱うことにする。表-3より晴れと雨の比較をみると、曜日、5・10日ほど比率がよくないけれども、雨に比べて晴れの日交通量が多くなっている。以上のことから、この3つを説明変数とし名義尺度であるのでダミー変数を導入し、1か0で与えるものとする。

【表-2】 5・10日別の全オンランプ日平均交通量 (台)

	月～木	金	土	日
5・10日	25384	25964	24023	18332
5・10日以外	24909	25026	23766	17531
比率	1.02	1.06	1.01	1.05

【表-3】 天候別の全オンランプ日平均交通量 (台)

	月～木	金	土	日
晴れ	25078	25406	23775	17775
雨	24586	25512	24102	17294
比率	1.02	1.00	0.99	1.03

【表-4】 車における各ランプモデル式の係数値及びt値

		定 数	曜 日			5・10日	天 候
			月～木	金	土		
笠 寺	b	232.1	156.4	154.2	150.4	5.9	14.8
	t		210.4	109.8	83.4	0.3	1.7
星 崎	b	487.2	202.9	218.1	149.7	13.3	6.6
	t		182.4	113.2	42.8	0.8	0.2
大高北	b	4352.7	31.5	174.9	139.2	106.9	184.2
	t		0.2	2.8	1.4	2.1	5.3
大 高	b	4387.7	3000.6	3120.8	2248.5	85.8	230.0
	t		322.1	186.6	77.3	0.3	1.7
高 辻	b	7729.4	2248.4	2504.5	2212.3	205.3	401.0
	t		213.0	142.2	88.6	1.9	6.2
呼 続	b	1065.5	479.1	547.5	443.7	34.3	50.6
	t		151.3	106.2	55.7	0.8	1.5

b: 回帰係数

4 計算結果に対する検討

まず、季節を春に固定し各ランプにおけるパラメータ及び t 値を比較したものが表-4である。説明変数はすべてダミー変数であるので、変動がそのままパラメータにあらわれている。大高北を除いて曜日変動に最も大きく影響を受けており、特に金曜日に日交通量が一番多くなっている。大高北だけは、曜日変動があまりみられずむしろ天候に左右される。この原因として、このランプでは知多半島道路と接続しており、土、日曜日に観光として利用されるためと考えられる。

表-5では、ランプを高辻に固定し、各季節におけるパラメータと t 値を比較している。季節別にみてもやはり曜日変動に大きく影響を受けている。5・10日、天候については季節によってマイナスになっていて、あまり影響を受けていないことがわかる。しかしながら、夏においては、天候の t 値が15.3と大きくっており、これはほかのランプについても同じことがいえ、天候に大きく影響を受けている。これは、夏にこの道路を利用し、海水浴に行くためと考えられる。

表-6は、観測値と予測値の重相関をまとめたものであり、春、秋、冬では重相関係数の値は0.9以上あり、信頼性の高いモデルといえるが、夏において0.8前後と小さく、これは盆による影響であると思われる。したがって、夏においては説明変数として盆も取り入れればより信頼性の高いモデル式になるであろう。また、大高北においては、さきほど述べたように、曜日変動があまりみられず、重相関係数も小さいが冬になると0.8程度になり、曜日変動もみられた。

適用例として実際に高辻における日交通量の観測値と予測値をプロットしたものが図-1である。季節変動があまりみられず、曜日変動の影響を受けていることがよくわかる。最初に説明変数として考えた飛び石連休や月の上中下旬の影響はあまりみられないが、夏だけ月初めの交通量が多くなるという影響がみられる。

5 おわりに

今回は日交通量について分析したが時間交通量についても分析していきたい。また、時系列データによる予測についても研究する予定である。

【表-5】 高辻における季節別モデル式の係数値及び t 値

	定数	曜日			5・10日	天候
		月～木	金	土		
夏	b	6585.2	2526.6	2995.9	2301.9	-140.9
	t		24.4	20.5	12.1	-0.1
秋	b	7971.8	2640.3	2966.3	2299.3	130.6
	t		282.1	193.5	119.0	0.8
冬	b	6339.2	3941.8	3256.8	3536.9	-100.0
	t		80.2	28.7	24.4	0.0
春	b	7729.4	2246.4	2504.5	2212.3	205.3
	t		213.0	142.2	88.6	1.9

b: 四層係数

【表-6】 季節別の各オンランプの重相関係数

	笠寺	星崎	大高北	大高	高辻	呼続
夏	0.79	0.81	0.58	0.81	0.81	0.80
秋	0.95	0.95	0.74	0.98	0.96	0.97
冬	0.93	0.93	0.83	0.95	0.91	0.95
春	0.95	0.94	0.57	0.97	0.95	0.94

【図-1】

