

金沢市外環状道建設による道路ネットワーク交通量変動の比較分析

金沢大学工学部土木建設工学科 非会員 ○ 河村 健二
 金沢大学大学院自然科学研究科 フェロー 高山 純一
 金沢大学大学院自然科学研究科 正会員 中山晶一郎

1. はじめに

道路交通量は季節、曜日、時間、天候等の諸要因によって変動し、その変動特性は地域事情や利用交通の内容によってかなりの相違がある。こうした道路交通量の変動の性質を知ることは、効率的な道路ネットワークの計画や管理、運用を行う際には必要不可欠である。また、都市部および周辺地域の渋滞緩和を目的にバイパスや環状道路の新設による新たな道路ネットワークの整備が進められている。それにより、交通流も整備前後では変化を生じていると考えられる。この交通流の変化を知ること、今後の道路ネットワーク評価を行っていく上で重要であるとされている。

金沢市においても新たな道路ネットワークの整備・拡張が進められ、金沢市外環状道路が建設されている。2006年4月15日にその一部として山側幹線が完成した。この山側幹線の開通により、地形的に分断されている区間の交通アクセスが大幅に改善され、自動車を利用するドライバーに、より快適な走行環境と旅行時間の短縮が提供されるとともに、交通渋滞の緩和が進められている。しかし、開通して、まだ1年余りしか経っておらず、完成前後での交通流の変化や建設効果分析などはあまり進められていないのが現状である。

そこで、本研究では、2005年、2006年の金沢市内主要交差点85ヶ所の交通量観測データを用いて、金沢市外環状道路山側幹線完成前後における時間交通量及び日交通量変動を統計学的に分析する。その分析結果より、外環状道路山側幹線完成前後における交通流の変化を把握し、相関を持つ地点間の変化や確率分布性質について比較し、交通量変動特性から見た外環状道路山側幹線の効果分析を目的とする。

2. 分析対象データの概要

今回の分析に用いた交通量データは、金沢市付近

の車両感知器によるデータである。

交通量データの内容は、外環状道路完成前の2005年1月1日から2005年12月31日及び外環状道路完成後の2006年6月1日から2007年3月31日の金沢市付近85箇所の交差点における1時間ごとの流入交通量である。ただし、異常(エラーカウント)であると判断した交差点流入部に関しては、除去して分析を行っている。

3. 分析内容

(1) 時間交通量に関する統計量

対象データを時間帯別に平日(月～金)と休日(土、日、祝日、特異日)に分類し、それに基づいて統計諸量(最小値、最大値、平均値、中央値、標準偏差、変動係数)を整理し、時間交通量からみた交差点流入部の特性を明らかにした。図-1、2に統計諸量のグラフ(一例)を示す。

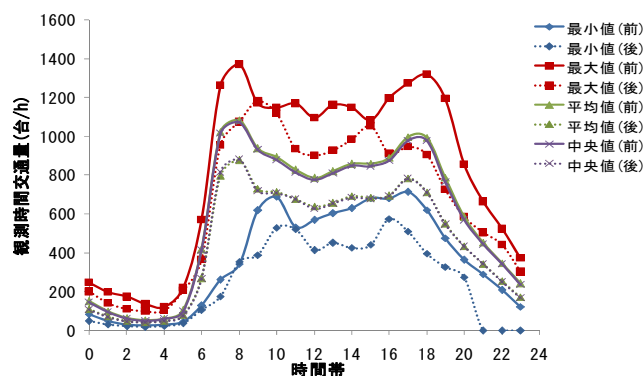


図-1 時間交通量特性(鳴和流入部 1;平日)

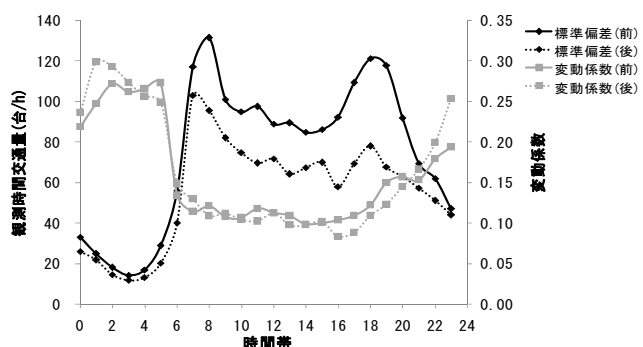


図-2 標準偏差及び変動係数(鳴和流入部 1;平日)

一例のように、完成前後で平均値において朝夕のラッシュ時の2回にピークが現れている。さらに、山側環状の影響により、完成後では山側環状への流入交通量は全体的に増加している。また、完成前後での変動係数については、完成前後とも深夜を除く時間帯では小さく、安定な状況にある地点が多い。

(2) 3元配置分散分析

観測交通量から算出した日交通量を用いて、月間、週間、曜日の3要因で3元配置分散分析を行う。表-1、2に計算結果(一例)を示す。ただし、分析上、1ヵ月を28日とし、有意性が認められた変動要因のみを抽出している。

表-1 兼六園下流入部1(完成前)

変動要因	変動 S	自由度 ϕ	分散 V	分散比 F_0	有意水準		寄与率
					F(0.05)	F(0.01)	
月間変動	324599574.75	11	29509052.25	49.79	2.42 *	3.64 **	44.15
曜日変動	154289491.32	6	25714915.22	43.39	3.68 *	6.92 **	20.92
月間週間の交互作用	72704415.08	33	2203164.09	3.72	1.61 *	1.98 **	7.38
不規則変動	168903644.17	285	592644.37				
全変動	720497125.32						

表-2 兼六園下流入部1(完成後)

変動要因	変動 S	自由度 ϕ	分散 V	分散比 F_0	有意水準		寄与率
					F(0.05)	F(0.01)	
月間変動	636173477.32	9	70685941.92	117.58	2.72 *	4.35 **	61.39
曜日変動	153265801.77	6	25544300.30	42.49	3.68 *	6.92 **	14.57
月間週間の交互作用	51563888.10	27	1909773.63	3.18	1.70 *	2.14 **	3.44
週間曜日の交互作用	21150878.00	18	1175048.78	1.95	1.94 *	2.61 **	1.01
不規則変動	165319609.81	275	601162.22				
全変動	1027473655.00						

*:5%有意, **:1%有意

表-1、2の結果のように、ほとんどの交差点流入部で山側環状完成前後とも月間と曜日の変動が大きく寄与していることがわかる。また、完成前後で有意であるとされた変動要因が異なる箇所も見られた。

(3) 地点間相関分析

交差点流入部交通量の相関係数を求めることにより、外環状道路完成前後で相関を持つ交差点ごとの特徴や変化について比較、考察する。対象とする指標は、観測時間交通量を平日の7時から20時までとし、休日や深夜等を除き、エクセル統計により分析を行い、相関係数が0.6以上となる交差点流入部間ごとに分類する。(結果の詳細については、講演時に報告する。)

(4) 確率分布形のK-S検定による適合度検定

交通量の確率分布形を知ること、確率論的に交

通量需要推計を行うことが可能とされている。そこで、金沢市の主要道路において、確率分布形の検定を行い、完成前後での分布形の変化を考察する。

対象データは、時間交通量を平日(月～金)と休日(土、日、祝日、特異日)に分類したものを採用する。ただし、時間帯別交通量に関しては、7時から20時までを分析範囲とする。表-3に山側環状道路完成前の時間交通量に関する正規性の認められた流入部数と流入部数全体に占める割合(一例)について示す。

表-3 正規性の検定結果(完成前;平日)

時間帯	交差点流入部数(5%有意)		全体に占める割合(%)	
	平日	休日	平日	休日
7-8	77	95	32.5	40.1
8-9	89	120	37.6	50.6
9-10	112	178	47.3	75.1
10-11	111	178	46.8	75.1
11-12	108	167	45.6	70.5
12-13	127	169	53.6	71.3
13-14	118	181	49.8	76.4
14-15	114	169	48.1	71.3
15-16	120	165	50.6	69.6
16-17	126	169	53.2	71.3
17-18	120	164	50.6	69.2
18-19	128	101	54.0	42.6
19-20	125	182	52.7	76.8

*交差点流入部数:237

表-3からも、飯田ら¹⁾が日交通量は正規分布に従うと報告しているように、時間交通量に関しても、交通量が正規分布に従う割合が高いことが分かる。紙面上の都合により、完成後は記載できなかったが、完成前と比較すると、より多くの箇所で正規性が認められた。また、時間帯別に比較すると、完成前では朝の時間帯は正規性に従う割合が低い、完成後では、時間帯に関係なく60%程度、正規性に従った。

4. おわりに

本研究により、外環状道路山側幹線完成前後での交通量変動の変化を把握することができる。特に、時間帯別の確率分布形の適合度検定により、時間帯別に交通量を確率論的に扱えると考えられる。これらより、金沢市内及びその付近の外環状道路山側幹線建設による道路ネットワークの交通量変動要因の特定に役立つ指標として用いられる。

今後の課題としては、欠損値や異常値の取り扱いを考慮することや確率分布形を特定できれば、パラメーター(平均値と標準偏差)推計式の提案等を行うことも考えられる。

参考文献

1) 飯田恭敬, 高山純一: 高速道路における交通量変動特性の統計分析, 高速道路と自動車, Vol.24(12), pp.22-32, 1981