

交通量の変動特性の推定のための観測地点の最適配置計画

金沢大学大学院 学生員 ○竹内 努
金沢大学工学部 正会員 高山純一

1. はじめに

筆者らは、既存交通量データの有効利用法の一つとして、車両感知器の交通量データを用いて非観測区間の交通量を推計する簡便な方法¹⁾を提案した。この方法は、ある道路区間の交通量が増加すればその区間と相関の高い区間の交通量も増加するという交通量の変動特性を利用したものであり、相関が高いほど推計精度も高くなるということがわかっているが、区間相互の相関係数を知ることが本モデルの最大の課題である。そこで本研究では、まず金沢市内の車両感知器データを利用して各地点（区間）を変動特性で分類し、交通量変動と道路区間の特性の関係を考察する。そして、道路網全体の変動特性を把握するための各分類毎の観測地点の最適配置を考える。そうすることにより、非観測区間の交通量推計に必要な変動特性がある程度予測できることになる。しかも、前述の未知な相関係数として変動の類似している他の観測地点との相関係数を利用できるようになり、大変便利となる。

2. 使用データと分析の方法

分析には、1992年の金沢市内の車両感知器の交通量データを用い、その中で変動特性が顕著に現れる午前8時台のデータを使用した。時間交通量の年間の変動を対象としているので、交通量の変動を表す指標としては、時間交通量の1年間にわたる日々の変動を表すものでなければならない。そこでまず、分散分析により変動の特性を分析し、特性をよく表している指標を用いてクラスター分析により道路区間の分類を行った。

(1) 分散分析による変動特性の解析

交通量の変動には経年変動、月間変動（季節変動）、曜日変動、時間変動があるが、今回用いたデータではその性質上月間変動、週間変動、曜日変動の周期的な変動が主であると考えられる。そこで131のサンプルのデータを3元配置の分散分析によって分析し

た。その結果、有意性が認められたのは主に月間変動と曜日変動であり（表-1）、変動の寄与率では曜日変動が多くを占め85%を超えている地点も見られた。感知器が設置されているのは主に都市内街路であり、また通勤時間帯のため土・日の減少が大きく影響していると思われる。月間変動の寄与率は10%以下の地点が大半であったが20%を超える地点も数ヶ所あり、その特徴としては1月を中心とする冬季に交通量が減少する傾向が見られた。週間変動で有意性が認められた地点はほかに比べて少なく、変動量も1%以下の地点がほとんどであった。

表-1 有意性の認められた地点数
(131地点、有意水準5%)

	地点数	寄与率の平均
月間変動	124	6.68%
週間変動	53	73.99%
曜日変動	130	0.62%

(2) クラスター分析

分散分析の結果から、月間変動と曜日変動を表す数値を利用してクラスター分析を行う。前者には各月の平均交通量の年平均交通量に対する割合で表す月間係数を用いる。主成分分析を行い、その結果も考慮して各季節を代表する1、5、7、10月の値を利用する。後者には曜日変動係数を用いた。1ヶ月を4週間と考え、1日のデータを x_{ij} 、7項移動平均したデータを x'_{ij} とし、 $x'_{ij} = x_{ij} / x_{ij}$ とおく（ $i=1\sim7, j=1\sim4$ ）。4週間の x'_{ij} の平均値を $\bar{x}'_i$ とすれば、曜日変動係数 K_i は次のように表される。

$$k_i = \frac{7 \cdot \bar{x}'_i}{\sum_{i=1}^7 \bar{x}'_i} \times 100$$

以上の指標を用いて道路区間进行分类し、代表とするのにふさわしい区間を考察した。なお、クラスター

の基準には個体間相関係数を用い、クラスター間の距離は最近隣法を用いた。

3. 結果と考察

クラスター分析の結果、曜日変動、特に日曜日の曜日変動係数の影響が大きく現れた。分類はおおよそ(図-1)のようになった。

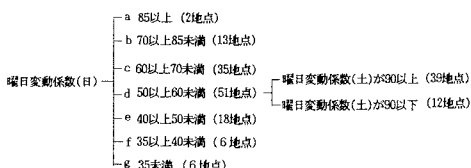


図-1 クラスター分析による道路区間の分類

上記の分類と感知器の配置を比較してみると、日曜日の係数が35未満と極端に小さい地点はおもに市街地と郊外の境目付近である。そしてその数字が大きくなるほど中心部に近づき、70を超えるような地点は都心部に多いという傾向が見られた。土曜日の変動係数についても日曜日とある程度類似しており都心部が大きく郊外が低いという結果になった。これは、周辺部は週末に通勤交通が減少するが都心部の交通量変動は通勤交通だけでなく兼六園等への観光交通などにも左右されるためであると考えられる。なお、市の郊外を走る国道8号線の都心方向へ向かう区間は土曜日の係数が極端に大きい(100から120以上)のが目立った。これは、物流を目的とした交通が多くなるためではないかと思われる。

一方、月間係数に関しては、クラスター分析からはその変動量が小さいこともあり明確な区分は現れなかった。

各分類の代表となる地点に観測地点を配置することでおおよその変動を網羅できることになる。その配置であるが、区間の重要性からも交通量の多い国道や主要地方道を選ぶのがふさわしいと考える。

図-2 に例として日曜日の係数が大きい区間(分類a、b)及び小さい区間(f、g)を示す。片町交差点を都心とすると、それぞれ都心近辺、周辺部に分布している。観測地点の配置は分類bでは国道157号線上にあり市内で最も混雑する区間の一つである片町交差点南部方向、分類fでは流入交通量の平均が1528台と一番大きい入江北部方向がふさわしいと

考えた。

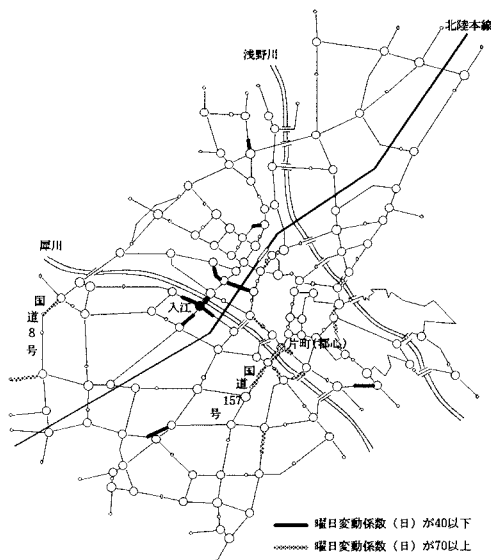


図-2 道路区間の分布と観測地点の配置例

4. まとめ

本研究では交通量の周期的な変動の特徴から道路区間を分類し、観測地点の最適配置を試みるものであったが、8時台の場合は曜日変動係数、それも日曜と土曜の値が大きく影響するということが明らかになった。その結果やや単純な分類法になってしまったが、他の時間帯はまた違った変動であり、分類及び最適配置も異なることが予想され、検討する必要があると考えられる。

最後に、本研究は文部省科学研究費一般研究c(代表 高山純一)によって行われた研究成果の一部である。ここに記して感謝したい。

参考文献

- 1) 高山純一・近藤泰光・竹内努：既存交通量データの有効利用法、第14回交通工学研究発表会論文集、pp.181～184、1994年
- 2) 齊藤和夫・阿部幸夫・山広孝之：道路区間の機能特性評価方法に関する研究、土木計画学研究・講演集 No.10 pp.199～205、1987年
- 3) 外井哲志・樗木武・吉武哲信・天本徳浩：交通特性による道路の機能分類、九州大学工学集報 Vol.61 No.5、pp.581～588、1988年