

IV-282 自動車専用道路の路線特性の分類に関する研究

横浜国立大学大学院 学生員 奥木卓司

横浜国立大学工学部 正員 大蔵泉

1. はじめに

自動車専用道路(高速道路を含む)の利用形態は移動における快適性・高速性に対する社会的な追求傾向の強まり、或いはレジャー活動の増加傾向によってますます多様化してきていると考えられる。しかし、今まで自動車専用道路同士の特性の違いはあまり考慮されてこなかった。将来きめ細かな交通量予測を実施するためや、より安全かつ効率的な幾何構造の標準化を行う等のためには、その道路各々の特性にあった検討がなされるべきと考えられる。そのためには個々の目的に応じて路線特性の分類がされなくてはならないだろう。

本研究は関東地域の自動車専用道路40インターチェンジ区間を対象に、その路線特性を道路の持つ最も特徴的な側面である交通状況の面から捉え、分類を試み、今後より専門的な分類が必要となった際にその基礎的情報を提供することを目的とした。

2. 分類の捉え方と分類手法

交通状況を各交通指標に基づいて判断し、同時に路線の立地状況、利用目的などを考慮することを通して、関東地域自動車専用道路ネットワークの中で果たしている機能を考察し、交通状況の特性が具体的に判断できるような分類を目指す。

本研究では車両感知器による常時観測データと、「平成2年道路交通センサス一般交通量調査」から得られるデータの両者から、主要な交通指標として合計11指標を抽出し、これらのデータをもとに主成分分析、クラスター分析の各多変量解析手法を適用し、統計的に処理を行った。

3. 分析結果

(1) 主成分分析

一般道路において広く用いられている建設省の分類方法¹⁾は、昼夜率と日曜日係数の2指標を重視し

たものである。自動車専用道路網は機能的に特化したもののグループであるから、より多くの指標を用いた考察が必要と考えられる。また、一般道路との特性の相違も明らかにされていない。そこで、自動車専用道路網により適した分類方法を探るため、データの特徴把握、指標の整理統合、分類、代表変数の発見などの目的に適した主成分分析をまず最初に行った。

相関係数行列を基に計算を行い、固有値0.96(約1)、累積寄与率87.5%という結果を基に、分析のための総合特性値として第3主成分までを採用することにした。

得られた結果を表-1、表-2に示す。

表-1 得られた主成分

主成分	固有値	累積寄与率
1	6.411	0.503
2	2.255	0.798
3	0.962	0.875

代表的な観光路線、都市区間などにおける各指標の変動状況を分析した結果、観光的色彩の強い路線ほど乗用車率、日曜日係数、K値、ピーク時間係数等は大きな

表-2 各指標の固有ベクトルと因子負荷量

指標	固有ベクトル			因子負荷量		
	主成分1	主成分2	主成分3	主成分1	主成分2	主成分3
AADT	-0.314	-0.244	0.320	-0.796	-0.366	0.314
日曜日係数	0.334	0.210	0.363	0.845	0.315	0.358
昼夜率	-0.327	0.199	0.395	-0.828	0.299	0.387
ピーク時間係数	0.328	-0.113	-0.426	0.831	-0.170	-0.418
K値	0.350	0.222	0.030	0.887	0.333	0.029
乗用車率(平日)	0.340	0.144	0.106	0.862	-0.216	0.104
乗用車率(休日)	0.350	-0.142	0.251	0.885	-0.213	0.246
大型車率(平日)	-0.192	0.543	-0.168	-0.467	0.815	-0.165
大型車率(休日)	-0.142	0.543	-0.161	-0.360	0.816	-0.158
混雑度	-0.287	-0.236	0.258	-0.725	-0.355	0.253
休日平日12時間交通量比	0.275	0.329	0.463	0.696	0.495	0.473

値を取ることがわかっているので、第1主成分は観光特性因子と推測される。第2主成分は大型車の割合が高く、休日交通の割合が大きいほど得点が高くなり、AADTが大きく混雑度が高いほど小さい。よって都市交通(業務交通)の割合が低いほど主成分得点は小さくなると考えられるので、立地状況因

子と呼称することにした。第3主成分は得点の分布状況を詳しく分析した結果、京葉道路や東関東自動車道のような、比較的短トリップ交通の率が高く、業務交通利用が目立つ路線に際立って小さな得点を与えている。従って交通の規模そのものよりも、利用形態を説明するものと推測し、都市周辺型因子とした。

これらの主成分に対する各指標の因子負荷量を算出し、説明力の強い第1主成分、第2主成分について図にプロットして、交通指標のグルーピングを行ってみた。その概略は図-1のようになる。

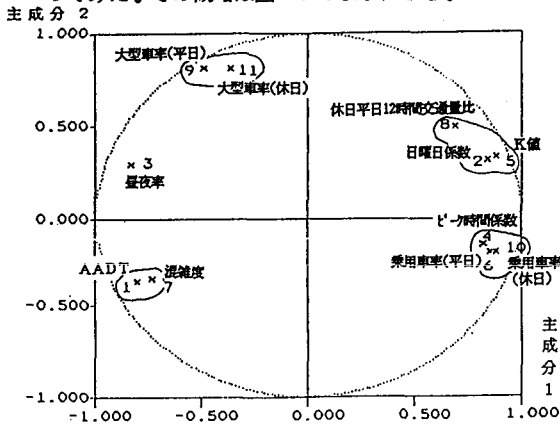


図-1 因子負荷量の2次元表示

(2) クラスタ分析

指標の構造が不明確でも、似たもの同士を主観を交えずに一定の算法で分析し、多変量を一度に分類するために、クラスタ分析を適用した。主成分分析によって得られたデータの変動に関する情報を分析に反映させるため、変数に各区間の第3主成分までの主成分得点を用いた分析結果を基に、ほぼ妥当な説明がつけられる7グループに分類した。

各グループの特徴を把握し、分類結果は表-3のようにまとめられる。

4. 結果のまとめ

(1) 採用した自動車専用道路におけるインターチェンジ区間の11交通指標の主成分分析から、その変動は3つの主成分によって説明さ

れ、自動車専用道路に関して変数の整理がなされた。

(2) 自動車専用道路の特性を左右する最大の要因は、全交通に対する観光交通の割合の大小で、これだけで全体の指標変動の約60%を説明すると推測された。

(3) 各区間の主成分得点を用いたクラスタ分析により、関東地域の自動車専用道路区間は7つのグループに分類された。各グループの交通特性は異なり、立地状況、交通量の大小、週間・日間変動の様子などで特徴づけられている。

OD調査データ及び立地地域の都市活動を示すデータの採用、指標の特性変化点の考察、分析対象地域の拡大、有効指標の更なる絞り込み、クラスタの変動分析などが今後の課題となろう。

参考文献及び資料

- 1) 建設省道路局：交通管理調査・交通量常時観測調査の編成及び成果の活用に関する調査研究報告書，昭和51年3月
- 2) 建設省土木研究所：土木研究所資料第1965号，昭和58年3月
- 3) 馬場卓男・梅田雄康：近畿圏の高速道路の機能と役割分析，高速道路と自動車第34巻，平成3年

表-3 自動車専用道路の路線特性分類

グループ	特徴
大都市型区間	東名高速東京付近に見られ、AADT12万台以上、昼夜率155%以上で日曜日係数1.0以下、交通量が多いうえ業務交通に卓越した、大都市特有の区間である。
高度幹線区間	東名高速大井松田～御殿場区間で、乗用車率全区間最小(28%)、大型車率最大(68%)、昼夜率174%、物流に非常に特化した区間である。
地方部通過区間	各高速道路の関東地域地方部末端区間である。日曜日係数、休日平日12時間交通量比、K値ともに高く、AADT平均5万台弱という通過区間である。
地方都市型区間	第3主成分に強く反応している。京葉道路・東関東自動車道の区間で、AADT、昼夜率は小さいが平日交通の割合が高く、都市型短トリップ、業務交通に卓越した地方都市付近に多い区間と考えられる。
特殊区間	新空港道で、休日交通がやや卓越し、ピーク時間係数、乗用車率が非常に高いが、若干業務交通も見られ、空港利用に特化した区間である。
観光区間	日光宇都宮道路で、休日交通の割合、ピーク時間係数、K値、乗用車率ともに全区間最大。典型的観光区間と考えられる。
大都市近郊区間	高速道路、自動車専用道路ともに幅広く分布し、昼夜率平均150%、K値7%、混雑度1.0、関東地域において最も平均的区間と考えられる。