

クラスター分析による通勤交通流動特性分析

専修大学北海道短期大学 正会員 梶谷 有三
 苫小牧工業高等専門学校 正会員 下村光 弘
 室蘭工業大学工学部 正会員 田村 亨
 室蘭工業大学工学部 正会員 斉藤 和夫

1. まえがき

人口増加に伴う都市規模の拡大あるいは都市基盤・交通基盤整備に伴う土地利用パターンの変化は、都市活動としての交通行動にも大きな影響を及ぼす。特に、居住地や従業地と空間的分布の変化、高速交通機関の交通インフラの整備は通勤交通のパターンをも大きく変化させている。このような都市構造の変化に伴う交通行動あるいは交通流動の変化等については、必ずしも十分研究されていない。

本研究においては、交通流動としての通勤 OD 交通及び交通抵抗としての距離を同時に考えることができる累積頻度分布曲線を作成するとともに、作成された曲線を対象にクラスター分析を行って各ゾーンの交通流動特性の相違等について分析を行った。本研究で作成される累積頻度分布曲線は、各ゾーンを発生・集中している OD 交通はどの程度の距離以内のゾーンと結びつきを持っているか、またゾーン間の通勤交通量はどの程度であるか等について種々分析をすることが可能である。分析対象とするデータは、1972 年、1983 年及び 1995 年に実施された 3 つの年次の道央圏パーソントリップ調査のうち札幌市における通勤 OD 交通である。

2. 累積頻度分布曲線による交通流動分析

本研究で作成する累積頻度分布曲線が図-1 であり、ここでは分析対象とする札幌市のゾーンのうち代表的な 4 つのゾーンを示した。これらの図において、横軸 (X 軸) には各ゾーン間の距離を、縦軸には対象とするゾーンから他のすべてのゾーン間への通勤 OD 交通量のうちある距離以内に到達可能な通勤 OD 交通量の累積比率をそれぞれ表わしている。そうすると、対象とするゾーンの累積頻度分布曲線は、対象とするゾーン i と他のゾーン j 間の距離によってゾーン j を並び変えるとともに、並び変えられたゾーン j 間までの通勤 OD 交通量の累積比率を求めることによって容易に作成できる。また、各ゾーンの交通流動を計量的に把握する指標としては、図中の左側の面積値 F_i^D から算定できる平均距離も容易に求めることができる。すなわち、左側の部分の面積値 F_i^D は、式 (1) に示されているように総走行距離として算定できる。そうすると、ゾーン i のある設定された距離 D 以内に到達可能な通勤 OD 交通の平均距離 MF_i^D は、式 (2) に示す面積値 F_i^D と累積比率 $A_i(D)$ から求めることができる。

$$F_i^D = \sum_{j \in J_i^D} p_{ij} \cdot d_{ij} \quad (1)$$

$$MF_i^D = F_i^D / A_i(D) \quad (2)$$

ここで、 J_i^D : ゾーン i から距離 D 以内に到達可能なゾーンの集合

以上のように、累積頻度分布曲線を基礎に算定した面積値が総走行距離であるとともに、通勤 OD 交通の全体的な流動状況を表わす指標としての平均距離を容易に求めることができる。面積値は、周辺の距離の短いゾーンと多くの結びつきを持っているときには、曲線も全体的に左側にシフトすることから小さな値を取ることとなり、平均距離も小さくなる。一方、距離の長いゾーン間との交通量が多いゾーンにおいては、曲線も右側にシフトし平均距離も大きくなる。したがって、累積頻度分布曲線を通して、指標値としての平均距離のみならず各ゾーンの交通流動の違いを視覚的に把握することもできる。表-1 には、各ゾーンの平均距離等を示した。

キーワード：通勤交通、累積頻度分布曲線、クラスター分析
 連絡先：美唄市光珠内町 TEL01266-3-0250, FAX 01266-3-4071

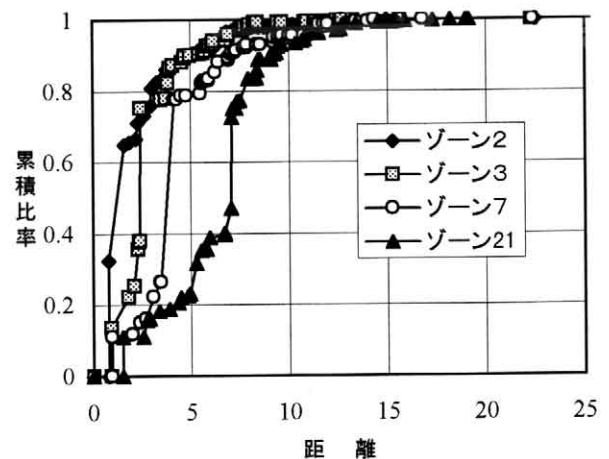


図-1 各ゾーンの累積頻度分布曲線

表-1 各ゾーンの交通流動に関する指標値

指標項目	ゾーン2	ゾーン3	ゾーン7	ゾーン21
平均トリップ長 (Km)	2.31	2.84	4.43	6.37
内々トリップ比率	0.3237	0.1352	0.1097	0.1107
0~5Km区間の比率	0.2504	0.3925	0.1687	0.1410
ゾーン1に対する比率	0.3256	0.3733	0.5102	0.2541
5~10Km区間の比率	0.0858	0.0914	0.1663	0.4263
クラスター区分	A	B	C	D

3. クラスタ分析による札幌市のゾーン区分

本研究では、1972 年、1983 年及び 1995 年に実施された道央圏パーソントリップ調査データのうち、札幌市の通勤交通の発生・集中交通量を対象とした。対象地域の札幌市を図-1 に示す 1972 年の OD 調査区分の 53 ゾーンに区分して分析を行った。53 ゾーンに対して 3 つの年次の累積頻度分布曲線を作成するとともに、表-1 に示すように平均トリップ長(km)等の算定を行った。各ゾーンの平均トリップ長に及ぼす影響要因、すなわち図-1 に示す累積頻度分布曲線の左側の面積値に影響を及ぼす要因について考察する。図-1 及び表-1 の例にもみられるように通勤交通の場合、ゾーン 1 との位置関係及びゾーン 1 に対するトリップ比率あるいは当該ゾーンの内々トリップ比率等によって各ゾーンの累積頻度分布曲線の形状も大きく異なっているようである。そこで、本研究においては交通流動に及ぼす指標として、表-1 及び 2 に示す当該ゾーンの内々トリップ比率、当該ゾーンから 5Km 以内のゾーン(ゾーン 1 は除く)間とのトリップ比率の和、ゾーン 1 に対するトリップ比率及び当該ゾーンから 5~10Km のゾーン(ゾーン 1 を除く)間とのトリップ比率の和を取り上げた。

これら 4 つのトリップ比率から各ゾーンの交通流動の相違を区分するため、本研究ではクラスタ分析を用いた。その結果、表-3 に示すように 51 ゾーン(ゾーン 1 及び 53 は除く)は大きく 4 グループに区分することができた。また、表-2 には各クラスター区分における 4 つのトリップ比率及び平均トリップ長の範囲とを取りまとめた。さらに、図-3 には 51 ゾーンを 4 つに区分した濃淡図で図示した。

各クラスター区分ごとの特徴等は以下のようである。

区分 A: 各トリップ比率に対する最大値及び平均値にみられるように、各トリップ比率において特に大きな値を取っていないが、いずれのゾーンも他の区分に属するゾーンに比べて内々トリップ比率は高く、0.3 前後の値を取っている。中心部ゾーン 2,4,5、効外部ゾーン 46 が含まれている。

区分 B: 0~5Km に対するトリップ比率の値が他のトリップ比率に比べて高いゾーンである。また、これらのゾーンはゾーン 1 に対するトリップ比率も高く、多くのゾーンはゾーン 1 から 5Km 前後以内に位置しているゾーンである。

区分 C: ゾーン 1 に対するトリップ比率の値が他のトリップ比率に比べて高いゾーンである。また、これらのゾーンは 5~10Km に対するトリップ比率も高く、多くのゾーンは効外部に位置しており、平均トリップ長も長い。

区分 D: 5~10Km に対するトリップ比率の値が他のトリップ比率に比べて高いゾーンである。また、これらのゾーンはゾーン 1 に対するトリップ比率も高く、多くのゾーンは効外部に位置しており、平均トリップ長も長い。

4. あとがき

以上、本研究では交通流動としての通勤 OD 交通及び交通抵抗としての距離を同時に考えることができる累積頻度分布曲線の作成を試みた。そして作成された累積頻度分布曲線を基に通勤交通流動の特性を分析するとともに、クラスタ分析を通して各ゾーンの通勤交通流動の相違等に関して分析を行った。各ゾーンの濃淡図からも、ゾーン 1 との地理的位置関係、従業地の分布状況あるいは当該ゾーンの土地利用状況等によって各ゾーンの通勤交通流動も異なっていることが理解できる。

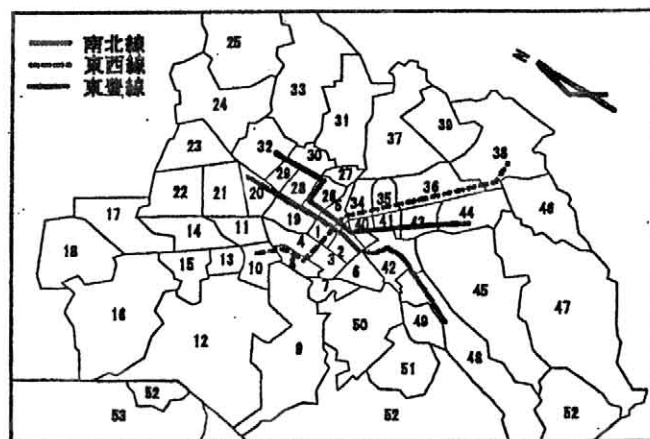


図-2 札幌市のゾーン区分及び地下鉄路線図

表-2 各クラスター区分におけるトリップ比率の値

クラスター区分	内々トリップ	0~5Km	ゾーン 1	5~10Km	平均トリップ長
A	0.247	0.168	0.066	0.062	2.27
	0.418	0.331	0.335	0.218	6.21
	0.324	0.262	0.233	0.137	3.62
B	0.039	0.292	0.169	0.065	2.48
	0.283	0.442	0.436	0.241	5.09
	0.170	0.355	0.281	0.166	3.88
C	0.000	0.000	0.189	0.088	4.43
	0.240	0.229	0.510	0.346	12.08
	0.141	0.119	0.300	0.236	7.89
D	0.000	0.059	0.190	0.343	5.85
	0.163	0.197	0.259	0.513	8.55
	0.098	0.145	0.233	0.436	7.29

(上段：最小値、中段：最大値、下段：平均値)

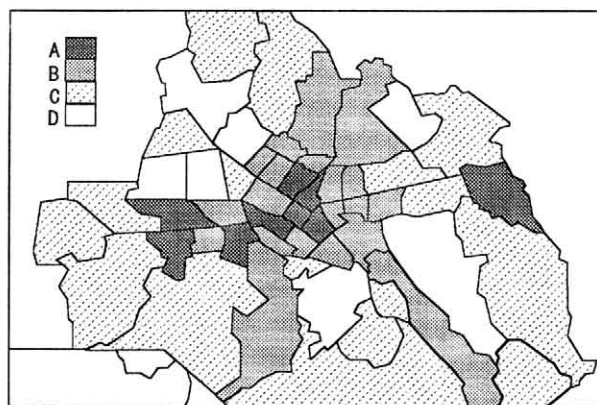


図-3 クラスタ分析によるゾーン区分