

通勤流動範囲からみたプリファレンス曲線について

Sphere of Journey-to-Work OD Flows considering Preference Function in Sapporo

苫小牧工業高等専門学校 ○正会員 下村 光 弘 (Mitsuhiro Shitamua)
 専修大学北海道短期大学 正会員 梶 谷 有 三 (Yuzo Masuya)
 室 蘭 工 業 大 学 正会員 田 村 亨 (Tohru Tamura)
 室 蘭 工 業 大 学 フェロー 斎 藤 和 夫 (Kazuo Saito)

1. はじめに

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、居住地や従業地の空間的分布の変化、高速交通機関等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を視覚的、計量的に分析する手法としてプリファレンス曲線が提案されている¹⁾。これまで、札幌都市圏を対象に高速交通機関として地下鉄の開通に伴う通勤トリップ長の変化等について分析が行われてきている²⁾。

本研究では、プリファレンス曲線の算定とともに、現況の交通流動を評価する指標として流動特性指標を提案するとともに、通勤交通流動の経年変化について種々考察を試みる。

2. プリファレンス曲線について

通勤交通に対するプリファレンス曲線は、従業地の分布状況を表す集中トリップの累積比率と居住地における就業者の発生状況を表す発生トリップの累積比率の関係を示したものである。この曲線は、「ある出発地からある到着地までのトリップ数(比率)は、到着地点の機会数に比例し、その途中に介在する機会数に反比例する」というストウファアの介在機会モデルの概念を基礎としている。そして、この曲線を通して就業者が居住地からある確率に従って従業地を選好して通勤するという行動を把握することが可能となる。横軸(X軸)は、対象とするゾーン*i*と他のゾーン*j*間の交通抵抗(空間距離、時間距離あるいは一般化費用等)によってゾーン*j*を小大順に並び変えるとともに、並び変えられたゾーン*j*までの総トリップに対する集中トリップ数の累積比率を表す。一方、縦軸(Y軸)は、当該ゾーンを発生する総トリップ数に対するゾーン*j*までの累積比率を表す。

3. 札幌市の通勤交通流動への適用

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1972年のOD調査区分に基づいた53ゾーンに、1983

表-1 輸送問題の算定結果

		1972 年	1983 年	1995 年
総トリップ数		335,218	498,434	606,116
平均トリップ長 (km)		4.85	5.62	5.97
総走行距離 (人・Km)	最小値	950,543	1,464,593	1,858,126
	現 状	1,625,681	2,799,269	3,615,997
	最大値	2,966,792	5,241,867	7,036,495

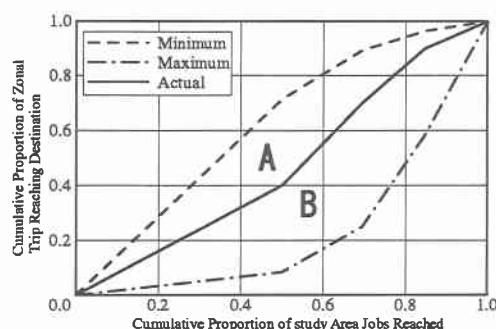
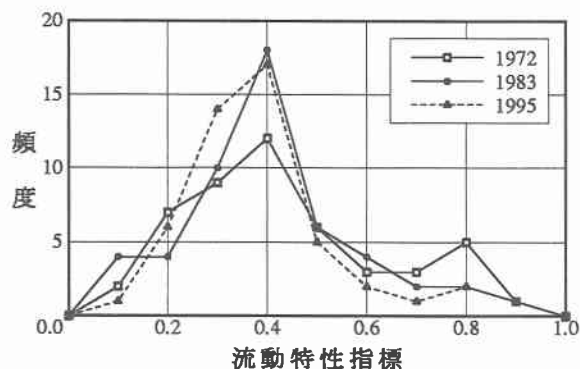


図-1 最大・最小交通行動をプロットしたプリファレンス曲線

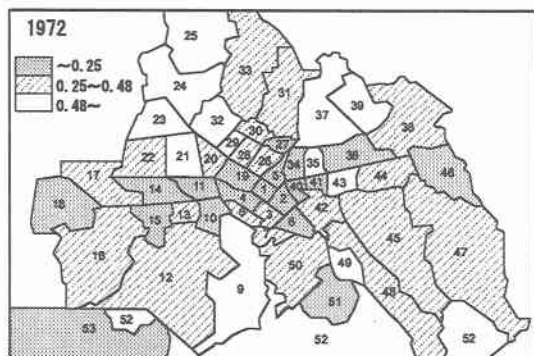
年及び1994年いずれのOD交通量及び時間距離等を取りまとめている。53ゾーンすべてについて、1972年、1983年、1995年の各年次のOD交通量と道路網上の最短距離をゾーン間距離としてプリファレンス曲線を作成した。

また、現況の交通流動が対象地域でどのような状況であるかを把握するとともに、交通行動の可能性を検討するため、Hitchcock型輸送問題による算定を行った。問題は対象地域において発生トリップ数、集中トリップ数を制約条件とし、目的関数としての総走行距離(人・距離)を最小あるいは最大化するものとして算定を行い、その結果を表-1に取りまとめた。

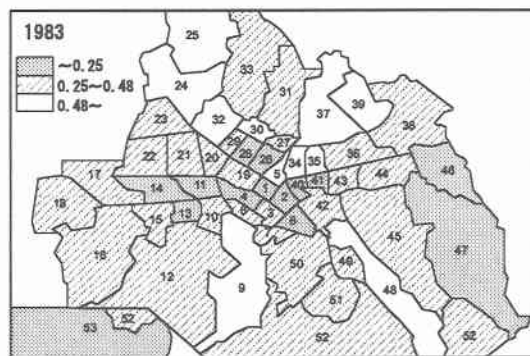
これら最小値・最大値は、交通流動と土地利用パターンによって規定される、交通行動の可能な範囲を決定する境界条件と考えられる。各ゾーンにおいて最大値・最小値をとる場合の交通流動を図-1のようにプロットした。最小交通行動はY軸に近く、平均トリップ長は短く、最大交通行動はX軸に近く、平均トリップ長は長くなる。最小交通行動は対象地域全体として効率的な交通流動であると考えられ、交通混雑の緩和や交通部門のエネルギー削減等を議論する際に、ひとつの尺度を提示す



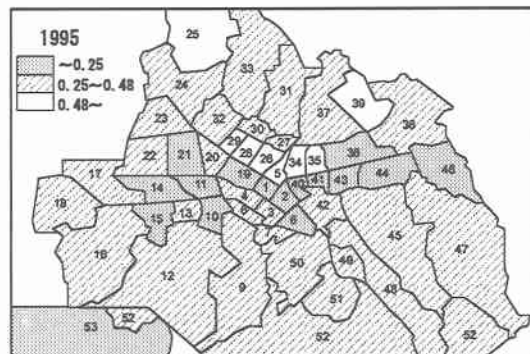
図－２ 流動特性指標の累積頻度



図－３ １９７２年における流動特性指標の分布



図－４ １９８３年における流動特性指標の分布



図－５ １９９５年における流動特性指標の分布

るものと考えられる。

この、最大・最小交通行動のラインに挟まれる範囲を交通流動範囲とし、現況の交通流動がどの位置にあるかによって、現況の交通流動を評価するための指標（流動特性指標）として、プリファレンス曲線と最小値のラインに囲まれる面積（A）と、交通流動範囲の面積（A+B）との比を求めた。この指標が0に近づくほど最小交通行動に近づく傾向を示しており、1.0に近づく傾向は、より最大交通行動に近づいていることを示している。

各年次・各ゾーンで流動特性指標を算定し、その累積頻度分布を図－２に示した。平均値は0.364（1972年）、0.359（1983年）、0.352（1995年）と低下しており、頻度分布からもその傾向が窺える。平均トリップ長は増加傾向にあるが、流動特性指標は減少していることから、交通行動としては最小交通行動に近づく傾向を示している。

流動特性指標の分布を図－３～図－５に示した。1972年では、都心部を中心として東西方向（地下鉄東西線沿線）で指標が小さく、南北の外縁部で指標が大きくなっている。これら指標が大きな値を示している地域は、従業地である都心部から遠いため、都心部へ多くが通勤していることにより、このような結果になったものと考えられる。1983年、1995年では、地下鉄東西線沿線で流動特性指標が小さい傾向は同じであるが、全体に指標の減少が見られる。これは、居住地の分散化に合わせて従業地も分散していることが、要因と考えられる。

また、都心部に隣接するゾーン26、28では1995年

に流動特性指標の増加が見られる、これらのゾーンでは1995年当時東豊線の開通により従業地の集積が進んだことにより、最小値が大幅に増加したことが原因と考えられる。一方、ゾーン29も同様に流動特性指標が増加しているが、これは最大値が増加したことにより、流動特性指標が減少しているものと考えられる。

4. あとがき

以上、本研究では通勤交通を対象にプリファレンス曲線を適用するとともに、交通行動の可能性を検討するために Hitchcock 型輸送問題を適用した、最大・最小交通行動を算定し、流動特性指標の算定を行うとともに、種々考察試みた。その結果、総トリップ数の増加に伴い平均トリップ長は増加しているが、流動特性指標は減少傾向にあることから、交通行動としては最小交通行動に近づいているものと考えられる。

今後は、流動特性指標が減少しているゾーンに着目し、その要因について分析を進め、都市圏として効率的な交通流動について分析を進めていく予定である。

参考文献

- 1) J A Black : "Dynamics of Accessibility to Employment and Travel Behaviour : a Case Study of the Journey-to-Work in Sydney, 1961 to 2011". In W. Young(ed.) ,Proceedings of International Symposium on Transport, Communications and Urban Form Vol.2
- 2) Yuzo MASUYA and J A Black : Transport Infrastructure Development and Journey-to-Work Preference Function in Sapporo, 土木計画学研究・論文集 No10, pp127-134, 1992