

東北大学○学員 木 村 良 治

東北大学 正員 湯 沢 昭

東北大学 正員 須 田 薫

1. はじめに

従来、交通需要の推定には、パーソントリップ調査をベースとした四段階推定法が用いられてきたが、この手法ではゾーン単位で分析を行なうことに起因する数多くの問題が指摘されている。そこで、本研究では個人を単位として分析する「非集計行動モデル」を用いて、交通需要推定の一段階である交通機関分担率について分析を行なった。

本研究では、仙台市北部、泉市においてアンケート調査（有効サンプル数＝3855票）を行ない、現在の交通手段選択について分析し、さらに判別分析、重回帰モデルを作成して将来の機関分担率の予測を行なった。また、手段選択の際の意識構造（利便性、快適性など）についても分析を試みた。なお、本論文ではモデルの作成にあたって自家用車と乗合バスの2つのみを取り上げて分析することにした。

2 交通手段選択の現況

全対象地域において、総トリップに対するバスの利用率は52%であり、都心部へ向う通勤者についてみると、この値は72%余りに達する。地域別にみたものが図-1であるが、所要時間がある値を越えると車の利用率が急増することがわかる。例えば、都心部までの所要時間が35分を越えると、バスの利用率が急激に低下することを示している。また、バスレーンの整備されている旧4号線沿線ではバス利用率が高く、整備の遅れている桜ヶ丘地区ではバス利用率が比較的低いということが言える。

バス交通の評価において、各要因の起因を数量化分析Ⅱ類で分析した結果を表-2に示した。これはアンケートにおいて、バス通勤者の意識構造を分析したものであり、ここでも所要時間、バスレーンの有無が大きなウェイトをしめていることがわかる。また、乗換え、混みぐあいなどにみられるような快適性、利便性も手段選択要因の一つであることもわかる。

3. 非集計行動モデル

(/) 説明変量の作成

個人属性については、アンケート結果から得られるすべての変量についてあらかじめ数量化分析Ⅱ類を行ない、機関選択において有意と思われる変量を用いることにした。また、2つの変量間で相関の高いものは一方を削除することとし、実際に用いた変量を表-3に示す。

交通サービス特性については、バスと自家用車の所要時間差と所要コスト差を用いるため、利用していない機関についての所要時間、所要コストを計算する必要がある。所要時間は、バス停をノードとするネットワークを組んで最短時間を計算し、これをアンケート結果で補正した。また、所要コストについては、ネットワークにおける最短距離を計算し、これを説明変数としてアンケートの結果から単回帰式を作成し、ノトリップあたりのコストを求めた。

図-1. 所要時間とバス利用率の関係

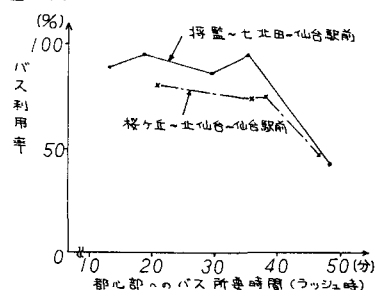


表-2. 住民意識における要因分析

要 因	レ ン ジ
所要時間の安定性	1.000
バスの本数	0.907
バス優先レーンの状況	0.894
目的地までの所要時間	0.800
バスの料金	0.728
バス停までの距離	0.622
乗 換 え	0.566
途中の道路の混雑状況	0.486
バスの混みぐあい	0.463

(2) モデルの作成とその適用

対象地域を5つのゾーンに分け、各ゾーンごとに目的地が全地域、都心部、郊外の場合を考えて、計ノ5パターンについて通勤、通学者に対するモデルを作成した。手法としては、数量化分析Ⅱ類、重回帰分析を用いた。本論文では、七北田、泉市南部における分析結果について説明することにする。表-3は各要因の影響を示したものである。要因の影響は必ずしも線型ではないが、Ⅱ類ではカテゴリーに分ける段階で最も有意と思われるランク分けを適用し、できるだけ多くの変量を適用できるようにした。一方、重回帰分析では、このような補正が行ないにくいため、説明変量は限定されてしまった。

モデルの評価の一つとして、Ⅱ類によるモデルの推定値分布における現状再現性をみたものが図-4である。また、重回帰モデルにおいては説明変量が少なかったため、誤判別の確率は27.8%となった。

次に、モデルによる将来予測への適用の一例を、重回帰モデルの場合について説明する。ここでは、上記のゾーン内の七北田、八乙女地区から都心部への通勤者に対しての分析結果を表-5に示す。これは、個人属性については将来も変化しないものと仮定し、交通サービス特性はバスのかわりに地下鉄のそれを用いた場合の結果である。当地区はバスレーンも整備されていて、現在もバス利用率が高いため、自家用車から公共交通機関へ移る傾向は、あまり顕著にはみられなかった。一方、このモデルで自家用車を利用しないと判別されたグループを、所要時間比によって地下鉄とバスに分けた場合の機関分担率が表-6である。この結果は、本アンケートでの意識調査結果と類似していると言える。

4 まとめ

本論文では割愛したが、各ゾーンでのモデルをみると要因の影響等はかなり地区ごとにばらつきがみられた。非集計モデルの利点の一つとされている他地区へのモデルの適用の有意性は、本研究では立証することができなかった。また、いくつかのゾーンにおいては、要因の効用が常識とは逆の符号で作用する(車のコストが高いほど、車を利用する)という結果のでたものがあった。これは説明変量の作成段階で用いた仮定に問題があったものと思われ、今後は説明変量、特に交通サービス特定の表現手法の確立が課題であると言える。

また、仙台市においては、近い将来に地下鉄が開業するため、交通システムが変化した後には本論文の非集計モデルと従来の集計モデルとの比較検討が必要である。なお、非集計モデルによる解析において、広く用いられているロジットモデルによる解析については、発表当日にふれることにする。

(参考文献) 非集計行動モデルの交通計画への適用に関する研究

(東京大学工学部都市工学科 太田研究室)

表-3. モデル式の要因分析

要 因	数量化Ⅱ類	重回帰分析		
	偏相関	係数	t値	備考
性 別	0.348	0.258×10 ⁻¹	0.383	男→1 女→2
高校生以上の人数	0.212			—
年 令	0.103			—
自家用車の有無	0.570	-0.520	8.38 **	無→1, 有→2
週に行く回数	0.078			—
乗換えの有無	0.461	-0.358	5.96 **	無→1, 有→2
所要時間差	0.235	-0.234×10 ⁻¹	0.746 *	(バス)-(車)
所要コスト差	0.387			—

**…1%有意, *…5%有意

図-4 数量化分析Ⅱ類での推定値分布

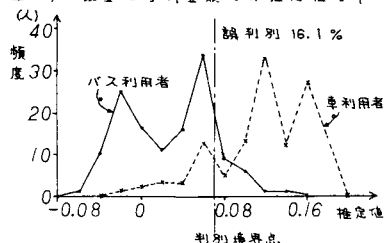


表-5. 重回帰モデルでの車利用率

目的地	モデルによる	
	推定分担率	アンケート結果
全地域 (現状)	49.2%	49.0%
都心 (現状)	24.9	22.2
都心 (将来)	20.4	—

表-6. 重回帰モデルによる推定分担率

	地下鉄	バス	車
推定分担率	46.7%	32.9%	20.4%
アンケート結果	52.6	—	—