

○ 運輸省 正員 古市 正彦
北海道大学 正員 山形 耕一
北海道大学 正員 五十嵐日出夫

1. はじめに

近年、都市交通計画の分野において交通手段選択を効用の概念を用いて説明しようとする非集計モデルの研究が数多くなされ、その成果が蓄積されつつある。しかしながら、その多くは交通手段選択構造の分析を目指しており、将来の分担率の予測に結び付けた例は数少ない。将来予測とくに中長期の予測を行うためには、単に選択現象が適確にモデル化されるだけでは不十分であり、モデルの説明変数の将来値を十分な精度をもって推定し得ることが不可欠である。したがってモデル設定や説明変数の選択にあたって、説明変数の将来値の予測可能性が充分配慮されなければならない。また、非集計モデルを四段階推定法に組み込んで用いる場合には、ゾーンを単位とする集計化が必要であるが、非集計モデルの特徴を生かすためにはどのようなゾーン設定をすれば良いかは明らかにされていない。すなわち、集計方法のちがいによるアグリゲーションバイアスの問題については多くの研究例があるが、ゾーンの空間的な広がりによって非集計モデルの推定値にいかなる影響が生じるか、あるいはゾーンの仮定の仕方に対応していかなる変数をモデルに取り込むべきか等の研究は見られない。

そこで本研究では、以下の諸点について解明することを目的としている。(1)公共交通機関のサービス水準が充分でない地方中小都市における交通手段選択構造を明らかにする。(2)この結果、重要な説明要因であることが確かめられた「自家用車の保有・非保有」変数を一連のフローの中でゾーンを単位に予測し、説明変数の将来値の予測可能性を確かめる。(3)三段階のレベルでゾーンを設定し、ゾーンの空間的広がりへの影響を考察する。

2. 予測モデルの構築

旭川市において、昭和57年11月に通勤交通を対象とした交通実態調査を行い、表1のような結果を得た。これらのうちバスと自家用車の二つの交通機関に対して、非集計ロジットモデルを適用した結果が表2であり、モデルの構造式は次のとおりである。

$$P_i^{Bus} = \frac{1}{1 + \exp(-v_i)} \quad , \quad v_i = A + \sum_{k=1}^m B_k x_{ki}$$

ここに、 P_i^{Bus} ; 個人*i*がバスを選択する確率

$A, B_k (k=1, 2, \dots, m)$; 効用関数のパラメータ

表2の結果を見ると、「自家用車保有ダミー」、「駐車場利用可能性ダミー」の二つのダミー変数のパラメータが大きく、旭川市における通勤交通時の交通手段選択にはこれら二変数の影響が非常に大きいことがわかる。このことは、旭川市のように公共交通機関がバスに限られ、またそのサービス水準が充分でない地域においては、自家用車の利用可能性の有無によつて交通機関選択がほぼ決まっていることを示している。

さて、予測時には表2の諸変数の将来値の設定が必要である。とくに、「自家用車保有ダミー」、「駐車場の利用可能性ダミー」は予測が困難であるという理由でこれをモデルから除けば、予測モデルとしての意味

表・1 通勤時に最も良く利用する交通機関

利用している交通機関	入 数	(%)
自家用車	287	(60.7)
知入の車	18	(3.8)
バス	98	(20.6)
徒歩・自転車	59	(12.5)
その他	11	(2.3)
合 計	473	(100.0)

表・2 交通機関選択の非集計ロジットモデル

変 数 名	パラメータ
A 定 数 項	3.6086
B1 運 賃 差 (円)	-0.0038
B2 アクセス時間差 (分)	-0.0576
B3 バス運行間隔差 (分/本)	-0.0181
B4 自家用車保有ダミー	-2.9748
B5 目的地都心ダミー	-0.2181
B6 駐車場利用可能性ダミー	-2.2521
変 数 の 個 数	6
サ ン プ ル 数	330
適 中 率 (%)	81.46
χ^2 値	0.331

注) 自家用車保有ダミー : 1 (保有)
0 (非保有)
目的地都心ダミー : 1 (都心)
0 (非都心)
駐車場利用可能性ダミー : 1 (可能)
0 (上記以外)

を失なう。また、ゾーン単位で予測を行わなければ非集計モデルの特徴を生かせないことになる。そこで、駐車場に関しては計画変数として扱い、自家用車保有に関しては表3に示すような保有率推計のための非集計ロジットモデルを作成し、これを交通機関分担率予測プロセスの中に内生的に組み入れた。この一連のフローを表わしたものが図1である。

3. 分担率の予測

本研究では、調査対象者に対する現状再現性を確かめるのではなく、図2に示すような大きさの異なるゾーンに対して分担率を予測し、入力データを用意する空間的レベルのちがいによるアグリゲーションへの影響を確かめる。

具体的には、図2に示す041～047ゾーンから都心部の014ゾーンへ向かう通勤交通に対してバス分担率を求めた。例えば047ゾーンについてみると都心から約6kmのところに位置し、面積は約3.64km²である。集計方法としては「分類法」を採用し、予測した結果が表4である。小さな集計単位ごとに入力データを詳細に用意し、モデルからの出力を集計化（平均化）した値と、大きな集計単位で入力データを先に平均値として用意して予測した値との差異はごく小さく、分担率、保有率ともに1%以下であることがわかった。

4. まとめ

本研究で得られた主な成果は次の三点である。

- (1) 公共交通機関のサービス水準の低い地域では、自家用車の利用可能性の有無によって交通手段選択の大きな割合が決定されていることが明らかにした。
- (2) 041～047および014ゾーンは、パーソナル・アップ調査のCゾーンレベルの大きさであり、この程度の大きさのゾーンで分担率を求める場合には、ゾーンで入力データを平均値として用意し、集計作業を簡略化しても実用上問題ないことがわかった。
- (3) 「自家用車の保有・非保有」について一連のフローの中で予測した。

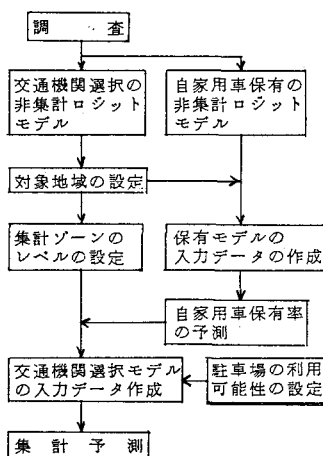


図. 1 交通機関分担率予測の一連のフロー

表. 3 自家用車保有の非集計ロジットモデル

変数名	パラメータ
A 定数項	0.2684
B1 通勤距離 (km)	0.0781
B2 バス運行本数 (本/時)	-0.0680
B3 性別ダミー	0.9187
B4 世帯あたり家族数 (人)	0.3030
B5 目的地都心ダミー	-0.8409
変数の個数	5
サンプル数	330
適中率 (%)	85.11
ρ^2 値	0.091

注) 性別ダミー: 1 (男), 0 (女)
目的地都心ダミー: 1 (都心), 0 (非都心)
このモデルにおける自家用車保有確率は、通勤時に自由になる車を持っているか否かを示している。

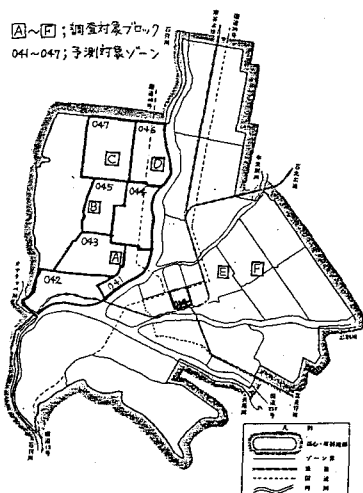


図. 2 調査対象地域および予測対象ゾーン

表. 4 入力データを用意した集計ゾーンレベルと予測値

入力データゾーン	条町目で用意		町単位で用意		ゾーンで用意	
	保有率	分担率	保有率	分担率	保有率	分担率
041ゾーン	59.3	44.9	59.3	45.2	59.5	45.0
042ゾーン	66.8	43.2	66.9	43.2	66.9	43.1
043ゾーン	64.7	43.4	64.7	43.6	64.8	43.6
044ゾーン	64.5	46.1	64.5	46.1	64.8	46.1
045ゾーン	68.2	44.1	68.6	44.3	68.8	44.6
046ゾーン	76.2	38.4	76.3	38.6	76.4	38.8
047ゾーン	82.5	33.1	82.5	33.0	82.7	33.1

注) 昭和53年度自動車OD調査より、都心部における駐車場利用可能性は62 (%) に設定した。

