

東北大学○学員 服部正雄

東北大学 正員 須田 薫

1 はじめに

仙台市では近年、人口の増大や住宅地の郊外への拡張が進み、都心部へ向う道路の通勤通学時の交通渋滞が社会問題となっている。よって仙台市では現在地下鉄の建設が進められ、昭和6 / 年度に開業の予定である。現在の主な交通機関は、バスと乗用車であるが地下鉄開業の際には、公共輸送機関と乗用車の機関分担率は、当然変化することが予想される。本研究では、非集計ロジットモデルを適用し、乗用車と地下鉄のP & R (パークアンドライド) の効果分析を行った。

2 アンケート調査の概要

個人データのサンプリングを行う対象地域として、地下鉄開業後影響を与えると予想される仙台市北部及びその周辺地域を選んだ。有効サンプル数は、3855である。アンケート調査の結果より、現在の交通機関分担率は、バス52%、乗用車27%、その他21%となっている。またトリップの目的地を都心部・郊外に分けた場合、都心部へ向うトリップのバスの分担率は73%、乗用車の分担率は15%とバスの分担率が非常に高く、反対に郊外へ向うトリップでは、バス34%、乗用車43%と乗用車の分担率が高くなっている。これは仙台市のバス路線網が都心への1点集中型になっているためと思われる。

3 モデルの構築

モデルはバスと乗用車の2項選択型の非集計ロジットモデルを用い、交通機関分担に關しての分析を行った。モデルの構造式は次のとおりである。

$$P_i = \frac{1}{1 + \exp(-2V_i)} \quad V_i = A + \sum_{k=1}^n B_k X_{ik}$$

P_i : 個人 i が車を選択する確率

X_{ik} : 個人属性とサービス特性

A, B_k : 効用関数のパラメータ

説明変量は個人属性として、性別・乗用車の有無等、サービス特性として、バスと車の所要時間比・コスト差等を考え、それらより有意でないもの、互いに相関の高いものを削除し作成した。パラメータの推定は個人 i が乗用車を選択すれば1、バスを選択すれば0とし最尤推定法で行った。

本研究の目的は、新しい交通機関である地下鉄が導入された場合の乗用車と地下鉄の効果を分析するのが目的であるため、以下のようにサンプルを絞り、まずバスと乗用車選択の現状再現モデルを作成した。第1にトリップの目的地は、地下鉄に關する都心方向のものとする。第2にトリップ目的は通勤・通学とする。第3にトリップ手段では乗用車利用者、及び自分の自由になる車を保有しかつバス

表1

II 説明変数	I パラメータ		II パラメータ		III パラメータ	
	定数	値	定数	値	定数	値
1 性別	0.4730	375	0.7709	696	-0.0120	-0.10
2 世帯人数(高校生以上)	-0.0742	-175	-0.0522	-136	-0.0439	-182
3 年齢	-0.0824	-207	-0.0592	-154		
4 乗用車の有無	0.0558	145	0.0720	160		
5 週のトリップ回数	0.3324	253				
6 バスの走行時間	-0.2964	-247	-0.3927	-368		
7 乗り換え回数	-0.0151	-129				
8 乗り換え回数	0.6289	136	0.2409	148	0.2393	160
9 バス/乗用車所要時間比	0.4063	327	0.2963	168	0.3324	278
10 目的	-2.2171	-128	-1.4638	-100	-0.9482	-85
11 コスト差	-0.0107	-358	-0.0098	-323	-0.0099	-338
12 所要時間差	-0.1032	-333				
13 営業車の利用可能	0.7446	291	0.6373	291		
14 駐車料金	2.8545	842	2.5901	914	2.5366	964
15 乗用車の日事利用状況	2.0139	553	1.9950	600	2.1027	650
尤度比	0.706		0.674		0.674	
χ^2 値	4.429		4.225		4.206	
的中率(%)	9.295		9.317		9.317	
サンプル数	454		454		454	

を利用している人とする。以上の条件を満たすサンプル数は454である。

これらの手法及びサンプルによるモデルは表ノのとおりである。全体の適合度は、尤度比が0.674と高く、また適中率も93.2%とかなり良い値で充分再現性があると思われる。モデルⅠは考えられる変数すべてによるもので、Ⅱでは符号の逆の変数を削り、Ⅲでは政策変数以外でt値の有意でない変数を削ったものである。

4 モデルの適用

次に現状再現モデルを元にして新しい効用関数を作る必要があるが、P & R利用の選択確率の推定式においては、その個人属性・交通サービス特性にかかる係数は3章で推定されたものと同じとする。相違は具体的な交通サービス特性の値が、P & R・車と各手段によるものである点である。このサービス特性の値には、地下鉄料金、乗り換え駅での駐車場の料金、駅からの距離等を政策変数として組み入れる。

以上の仮定により地下鉄開業後のP & Rの効果予測を行った結果が、図ノ～4である。なお政策変数を変動させる場合の基準値は、駅から駐車場までの距離100m、料金5000円（/ヶ月）、地下鉄の料金140+20円、ガソリン代25円/kmである。

目的地が都心の乗用車利用の人の内で、P & Rへ転換すると予想される人の割合は、駐車料金が3000円～5000円の間で10%～15%となり充分効果があると考えられる。ただし駐車料金の上昇に伴い転換率はかなり下り都心に近い駅ほどそれは顕著である。次に駅から駐車場までの距離とP & R転換率との関係を見ると、距離が大きくなると転換率はかなり低下すると予想されP & Rシステムの効果に、駐車場の料金と共に大きく影響すると思われる。

5 まとめ

以上のようにして、現状再現モデルを用いて地下鉄開業後のP & Rの効果分析を行った。駐車料金5000円以下、駐車場までの距離が200m以下、地下鉄の料金140+30円、くらいなら効果が期待できると思う。

なお精度については、事後調査を待つよりほかないが、その際には問題点等明らかになると思うので充分な検討を期待したい。

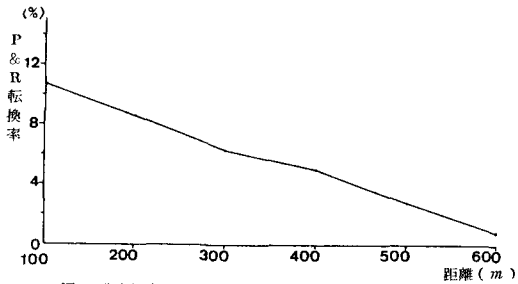
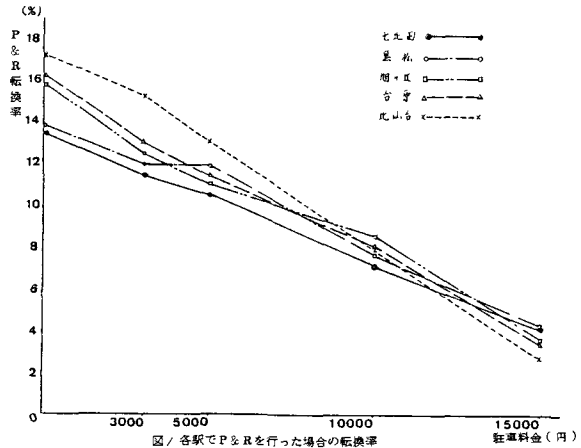


図2 駐車場までの距離とP & R転換率

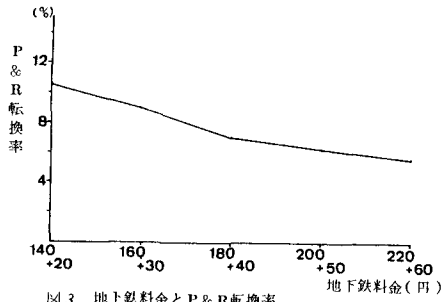


図3 地下鉄料金とP & R転換率

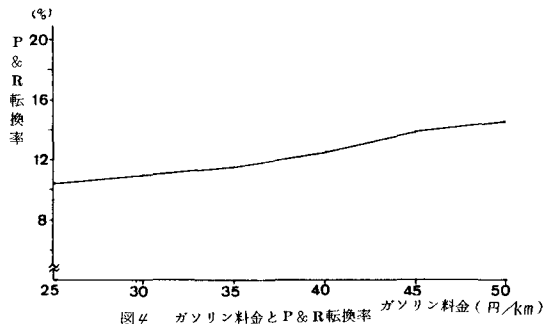


図4 ガソリン料金とP & R転換率