

名古屋大学 正員 河上 省吾
 名古屋大学 正員 広島 康祐
 ○名古屋大学 学生員 溝上 章志

1. 研究の目的と調査の概要

本研究は、現在、車を利用している人を対象にした公共交通機関への転換意識調査から、転換意志・各サービス項目に対する評価構造を明らかにし、交通サービスの変化に対する転換率モデルを構築することを目的とする。従来、転換行動の予測モデルを構築するために、実際にサービス変化があった地域における事前事後の実態データを、調査により収集する必要があった。しかし、その方法は対象地域の選定やサンプル数の確保等のため、実装がかなり困難であった。本研究で試みた調査は、名古屋市中心部の都市への主要な流入経路上で、朝のピーク2時間にわたり、ドライバーに調査票を手渡し、郵便により回収するという方法で行われた。サンプル数は10000であり、回収率は24.51%であった。この調査票では、①代替交通機関とそのサービス水準、②転換意志の有無、③もし意志があれば、提示されたサービス要因以外の要因は現実のものとし、提示された要因について転換にふみ切る限度値を

番号	良くなる項目	利用する項目	利用をやめるとすれば、その数値を何以下にしたら
1	電車やバスが速く、所要時間が短くなる	1	2
2	乗り換え時間が短くなる	1	2

図-1

図-1のようになっている。これによって、交通サービス変化のシミュレーションを、対象者個人の意識の中で行うことができる。このような調査法から得られたデータを分析し、意識データにある種の加工をほどこして転換率モデルを構築し、実際の行動の再現性の検証を行なった。これにより、意識データに基づく転換率モデルの実用化への検討を行った。

2. 転換意識の分析

(1) 転換意志の有無に関する分析

公共交通機関のサービス向上や車のサービス低下に対して、マストラへの転換意志を有する割合は74.9%と、交通サービスの変化によっては大多数の人々が転換する可能性を持つことが分る。転換意志と社会経済

的特性との分割

表-1におけるX²検定の結果を表-1に示す。通過目的・職業・購入目的・駐車後の車の状態等が非常に小さい危

険率で有意になるのに対し、年令・駐車場所等は転換意志と独立であることが分る。

次に、転換意志の有無と判別するため、これらの特性を説明変数とした数量化Ⅱ類による判別分析を行った結果を表-1の右側に示す。レンジの大きい変数は、職業・通過目的等であるが、偏相関係数の方から見ると、通過目的・職業・年令が判別に影響を及ぼしている。的中率は80.42%（転換有意志者だけについては87.11%）であり、かなり的中しているが、奇手率は0.18と高いとは言えない。

(2) 各サービス要因による転換意識の分析

単一のサービス要因の水準改善に対する転換意志の有無について集計した結果を表-2に示す。マストラの要因では所要時間改善が70.89%で最も高く、次に電車内混雑の緩和45.33%、帰宅時間帯運行間隔の強化43.31%が高値にランクされる。しかし、これらの値は前節の転換意志率に対して低い。転換有意志者は、単一サービスの大きな改善よりも複合

したサービス改善を希望しているものと考えられる。

車自身のサービス要因は、主要因とも高い転換意志率を示しており、車サービスの低下はマストラへの転換に大きな影響を与え、それはマストラサービス向上よりも効果が大きいことが分る。

社会経済的変数	自由度	分割表によるX ² 検定		数量化Ⅱ類の結果	
		X ² 値	レンジ	偏相関係数	
調査地区	6	17.70 ***	0.42	0.054	
通過目的	8	156.72 ****	2.33	0.152	
性別	1	4.69 *	0.11	0.012	
年齢	4	3.19	1.31	0.125	
職業	12	75.65 ****	3.39	0.161	
購入目的	8	17.23 *	1.40	0.091	
車の所有	4	71.37 ****	0.81	0.057	
駐車場所	4	35.64 ****	1.86	0.084	
通過時刻	5	200.42 ****	1.68	0.167	
通過頻度	5	7.51	0.59	0.055	
通過経路	3	27.49 ****	0.92	0.063	
目的地	3	5.17	0.57	0.089	
駐車後の車の状態	6	9.33	1.49	0.051	
駐車後の車の状態	2	106.96 ****	0.54	0.081	

0.05 * 0.01 *** 0.005 ****

表-1

サービス特性	転換意志率 (%)
所要時間短縮	70.89
電車内混雑緩和	45.33
バス車内混雑緩和	31.80
乗降・時間短縮	33.38
乗り換え回数減少	43.31
乗降・時間短縮	29.71
乗降・時間短縮	24.64
乗降・時間短縮	40.04
乗降・時間短縮	27.60
乗降・時間短縮	45.33
乗降・時間短縮	31.01
乗降・時間短縮	41.24
乗降・時間短縮	44.22
乗降・時間短縮	36.46
乗降・時間短縮	25.15
乗降・時間短縮	17.15
乗降・時間短縮	34.16
乗降・時間短縮	62.12
乗降・時間短縮	52.75
乗降・時間短縮	43.20

表-2

3. 転換率モデル構築のためのデータの作成方法

本調査法から得られるデータは、現在、車を利用している人だけのデータであるため、実際に転換した人のデータは含まれない。しかし、右個人 n ($n=1, \dots, N$) に対して単一サービス要因 k ($k=1, \dots, K$) の改善に対する転換にふみ切る限度値 R_{nk} を開いているため、マストラのあるサービス要因が現況レベル S_{nk} から任意のレベル Δ_{nk} (Δ_{nk} : 変化率) に改善された状態を設定してやり、もし $\Delta_{nk} S_{nk} \geq R_{nk}$ であれば車利用者に判別し、 $\Delta_{nk} S_{nk} < R_{nk}$ であればマストラへの転換者に判別することによって、両モードの利用者サンプルを作成することができる。この操作を、モデルに採用するすべての説明変数 x について行ない、それらのデータを順次プールしてモデル構築のためのデータとする。このとき、新たに設定されたサービス要因のレベルが同一であっても、他のサービス要因のレベルに相異があるため、個人によって異なるデータが作成できる。本研究では (0,1] の一様乱数 Δ_{nk} を個人ごとに発生させることによって任意の新たなサービスレベル $\Delta_{nk} S_{nk}$ の設定を行っている。

4. 転換率モデルの構築とその検討

ここでは、転換率モデルの直接構築法(モデルA)と段階的構築法(モデルB)との比較検討、意識データから最良モデルCが実態を正確に再現できるかどうかの検証を行なう。それぞれのモデルは非集計ロジットタイプであり、データは3.で作成したものをを用いている。

(1) モデルA, Bの比較検討

ここで、モデルBとは、(超量化的II類による転換有意志率) $\times$ (有意志者中のサービス変化による転換率) によって全体の転換率を説明しようとするモデルである。両モデルの結果と右種の指標を表-3に示す。モデルBは、右段階の選択を独立と考えたモデルであり、それらを結合

説明変数	モデル A	モデルBの下位モデル
	パラメータ (t値)	パラメータ (t値)
定数	0.4636E+01 (6.17)	0.2996E+01 (2.88)
交通目録	-0.2023E+01 (-3.94)	-0.1095E+00 (-1.52)
年収 0~200万円	-0.7753E+00 (-1.60)	0.9420E-01 (0.14)
200~300万円	-0.4332E+00 (-1.05)	0.3080E+00 (0.53)
300~400万円	-0.1021E+01 (-2.51)	-0.2891E+00 (-0.51)
400~500万円	-0.1282E+01 (-3.18)	-0.5328E+00 (-0.93)
500~600万円	-0.1503E+01 (-6.10)	-0.1170E+01 (-3.31)
600~700万円	0.3327E+00 (1.46)	0.2905E+00 (0.91)
700~800万円	-0.5160E+00 (-1.40)	-0.6107E+00 (-1.27)
800~900万円	0.1012E+00 (0.27)	0.2627E+00 (0.54)
900~1000万円	-0.5490E-01 (-11.1)	-0.1023E+00 (-10.8)
1000万円以上	-0.2731E-01 (-2.35)	-0.4093E-02 (-0.26)
R^2	0.31906	0.49724
的中率	76.54%	83.74%

表-3

数) $\times$ (モデルBの下位モデルの的中率) + (II類で転換無意志者に正しく判別されたサンプル数) / (全サンプル数) であり、67.73%となる。一方、モデルAは76.54%となり、段階的モデルは、その的中率の面からやや劣る。また、説明変数のうち、II類で用いた社会経済的特性のほとんどでも値が低く、説明力を持つのは所要時間差だけとなっている。しかし、徒歩時間のも値が下がるなど不明の点もあり、今後、段階的モデルBの構築を解明していく必要があろう。

(2) 意識データによるモデルの実態再現性

次に、意識データから構築されたモデルが、実態を正確に再現しているかどうかの検証をするために、右鉄道新線開通によるマストラのサービス変化があった地域での実態調査から得られたデータのうち、以前、車利

説明変数	パラメータ (t値)
定数	0.3269E+00 (0.57)
交通目録	-0.3077E+00 (-0.84)
年収 0~200万円	-0.2663E+00 (-0.71)
200~300万円	-0.4225E+00 (-1.22)
300~400万円	-0.7806E+00 (-2.34)
400~500万円	-0.7552E+00 (-2.28)
500~600万円	-0.5941E+00 (-3.05)
600~700万円	0.3557E+00 (2.31)
700~800万円	0.5580E+00 (2.27)
800~900万円	0.3175E+00 (1.16)
900~1000万円	-0.1460E-01 (-0.34)
1000万円以上	-0.3611E-02 (-0.34)
所要時間差 0-MT	-0.2839E-01 (-4.02)
所要時間差 0-MT	-0.1829E-02 (-4.10)
R^2	0.14109
的中率	70.01%

表-4

用者のサンプルだけを最良モデルCに適用した結果と、実際の転換行動との比較を行った。ただし、モデルCには、実態データに存在しない変数も採用されているため、その変数には平均値を代入して定数項をシフトさせている。その結果を表-5に示す。

意識データから構築したモデル	実際のシェア	予測のシェア
	0.1694	0.4003

表-5

での推定結果は、実際の行動と過大に評価していることが分る。この理由として、(i) 限度値 R_{nk} を実際に転換行動にうつす値よりも多めに回答している。(ii) 意識データを用いたモデルC自体が、すでに過大評価をする構造になっている。(iii) 意識の上には現れにくい転換抵抗が存在する。(iv) 意識調査地域と実態調査地域では、所要費用差等をサービスレベルに差がある、などが考えられる。

以上の問題点について具体的な検証を行ない、意識データから実際の行動を推定できるようなモデルを開発することが今後の課題である。

参考文献

- DENNIS H. GENSCH; "CHOICE MODEL CALIBRATED ON CURRENT BEHAVIOR PREDICTS PUBLIC RESPONSE TO NEW POLICIES", *Transp. Res. Lett.* 14A
- 河上啓吾, 広島康裕; "交通地盤整備に伴う交通手段選択の变化過程に関する研究", 第5回国土計画研究発表会講演集, pp.4/3~4/9