

豊橋技術科学大学 学生会員○木村友貴
豊橋技術科学大学 正会員 廣島康裕

1. はじめに

モータリゼーションの進展は著しく、特に地方都市では自動車交通が主な利用交通手段となっている。そのことよりマストラ利用者は減少し、マストラは衰退傾向にある。今までにマストラ利用者を対象にした研究は多く行われているが、マストラの利用を促進させるためには、非利用者についてのマストラに対する利用意識を認識しておく必要がある。

そこで本研究では、交通実態調査データを用いてマストラサービスに対する非利用者の評価構造と利用意識を分析し、最終的には、転換意識データによるマストラへの転換予測モデルの構築を目指すものとする。なお、本研究は平成 7 年 11 月に実施された「豊橋市の交通実態調査と利用意識アンケート」のデータを用いた。

2. 分析手順

本研究は、マストラへの転換意識を把握するために図 1 のような流れで分析を行う。最初に、アンケートの回答値から得られた項目別のサービス水準から回帰分析により、項目別満足度との関係を明らかにする。次に、一般化平均式を用いて総合満足度を求め、そして、転換予測モデルによりマストラへの転換意識を把握する。

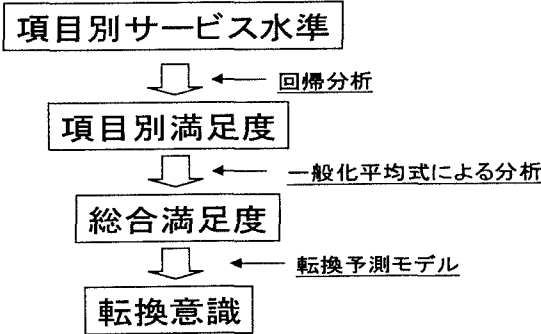


図 1 分析の流れ

3. 満足度とサービス水準の回帰分析

各個人が利用しているか、利用可能な公共交通サービスに対する評価項目別の満足度(1.満足している～5.不満である)と現在の公共交通のサービス水準がどのような関係になっているのかを調べるために、横軸に現在のサービス水準、縦軸に各評価項目の平均満

足度を取り、プロットしたグラフを図 2 に示す。全体的に見ると、乗り換え回数、出発時の運行本数と帰宅時の運行本数は、サービス水準が悪くなるに連れて不満が高くなることがわかる。しかし、乗車時間、徒歩時間と運賃は、サービス水準に関係なく平均満足度はほぼ一定になった。また、非利用者と利用者を比較してみると、非利用者の方の不満が高く、交通目的別では、通勤通学目的の方の不満が高い結果となった。

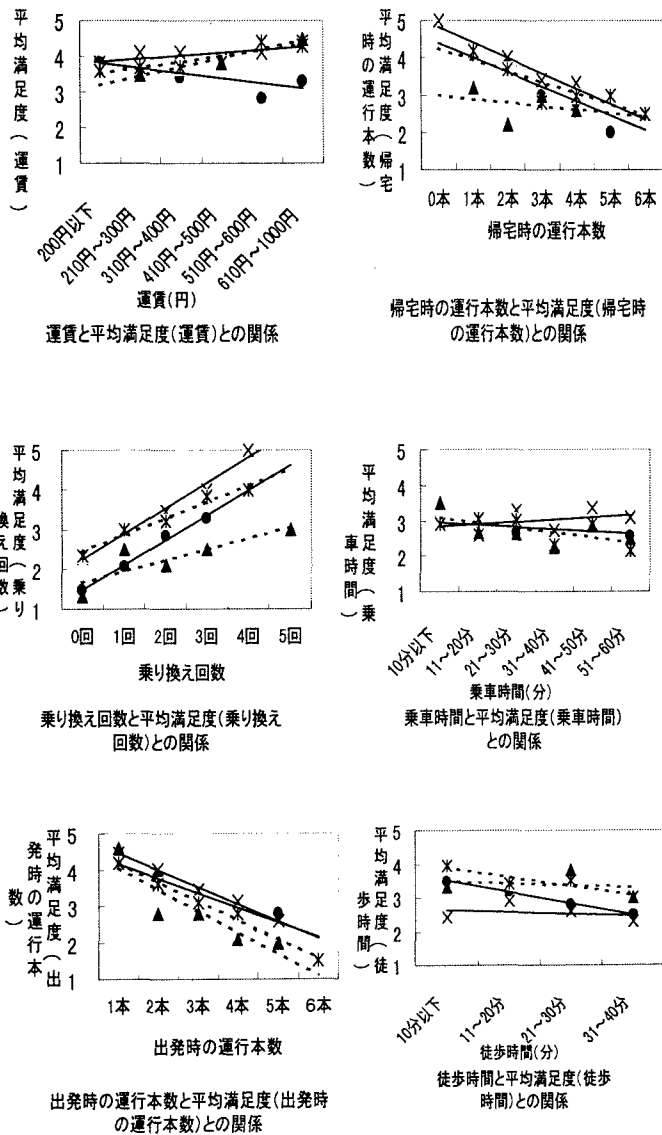


図 2 項目別の満足度と現在のサービス水準との関係

4. マストラサービスに対する評価構造の分析

(1) 分析方法

評価項目ごとの満足度が総合満足度にどれだけ影響力を持つかを、平均演算の一種である一般化平均式に重みをつけた加重一般化平均式を用いて分析する。

$$\bar{x} = \{w_1 x_1^\alpha + w_2 x_2^\alpha + \dots + w_n x_n^\alpha\}^{\frac{1}{\alpha}}$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1, w_i \geq 0$$

$\bar{x}$ を総合満足度、 x_i を各評価項目の満足度として、 w_i (重みパラメータ) と α (形状パラメータ) の値を推定することにより、総合満足度と各評価項目別満足度との関係を分析する。

(2) 分析結果

交通目的別に非利用者のパラメータ推定と比較のために利用者のパラメータ推定も行い、その結果を表 1 に示す。

形状パラメータ α の値を比較すると、通勤通学目的で非利用者は 0.999、利用者は 3.254 となった。これより、利用者では総合満足度が個別の満足度のうち大きなものだけに規定される傾向があるのに対し、非利用者ではすべての評価項目の満足度が関係すると言える。一方、自由目的の非利用者は 2.268、利用者は 1.555 となり通勤通学目的とは逆の傾向が得られた。

また、総合満足度に大きく関与している項目は、通勤通学目的では、非利用者で乗車時間、出発時の運行本数、終発時刻、運賃、乗り心地、利用者では、始発時刻、定時性、乗り心地が挙げられる。また自由目的では、非利用者で出発時の運行本数、定時性、乗り心地、利用者では、徒歩距離、乗り心地が挙げられる。

表 1 一般化平均式によるパラメータ推定結果

	通勤通学目的				自由目的			
	非利用者		利用者		非利用者		利用者	
パラメータ	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値
乗車時間	0.132	3.55	0.041	0.56	0.054	1.19	0.170	1.08
徒歩距離	0.075	3.14	0.070	1.09	0.023	0.90	0.105	1.16
乗り換え回数	0.028	0.91	0.036	0.47	0.050	1.37	0.047	0.41
出発時の運行本数	0.139	3.11	0.039	0.57	0.216	3.66	0.176	1.07
帰宅時の運行本数	0.057	1.13	0.000	—	0.000	—	0.045	0.36
始発時刻	0.000	—	0.184	2.10	0.101	1.76	0.142	0.77
終発時刻	0.145	3.57	0.000	—	0.000	—	0.040	0.34
定時性	0.087	2.21	0.234	1.93	0.162	2.64	0.000	—
混み具合	0.036	0.90	0.000	—	0.074	1.47	0.000	—
運賃	0.126	3.44	0.050	0.78	0.044	1.33	0.016	0.16
車内設備	0.003	0.07	0.000	—	0.000	0.00	0.000	—
接客態度	0.021	0.41	0.000	—	0.056	0.89	0.073	0.44
乗り心地	0.152	2.79	0.345	2.54	0.219	1.00	0.186	1.02
形状パラメータ	0.999	2.71	3.254	2.41	2.268	4.14	1.555	1.20
重相関係数	0.611	—	0.703	—	0.633	—	0.794	—
サンプル数	369	—	66	—	249	—	35	—

5. マストラへの転換予測モデルの定式化

(1) モデルの概要

本研究で用いる調査では転換意思がある場合について、各サービス水準ごとに他のサービス水準は現在のままで、そのサービス項目の条件さえ改善されたならばマストラへ転換するかどうか、また転換すると答えた場合にはその最低限の条件 (転換限度値) を質問している。そこで、マストラへの転換意思を有する車利ユーザーを対象に、ランダム効用理論に基づいてマストラサービス改善後の転換行動予測モデルを構築する。

(2) モデルの定式化

まず、時点 t における個人 i にとってのマストラと車の効用差 U_{it} が、効用差の確定項 V_{it} とランダム項 ε_{it} の和で表され、ランダム項 ε_{it} が 2 つの成分から構成されると仮定する。

$$U_{it} = V_{it} + \varepsilon_{it} \quad , \quad \varepsilon_{it} = \mu_i + \nu_{it}$$

μ_i : 個人間では異なるが同一個人にとっては時点間で

不変な個人に固有のランダム項

ν_{it} : 個人間および時点間で変動する純粋なランダム項

この仮定より効用差のランダム項は時点間で系列相関を持つことになる。そこで本研究では、現在 ($t=G$) と改善後 ($t=N$) のランダム項 ε_{iG} と ε_{iN} が 2 次元正規分布 $N(0,0, \sigma^2, \sigma^2, \rho)$ に従うものと仮定する。

この時、 $t=G$ で自動車利用者であり、 $t=N$ でマストラに転換する確率は、転換抵抗を C とすれば、

$$P_i = \text{Prob}[U_{iN} = V_{iN} + \varepsilon_{iN} > C \mid U_{iG} = V_{iG} + \varepsilon_{iG} < C]$$

$$= \frac{\text{Prob}[(V_{iN} + \varepsilon_{iN} > C) \cap (V_{iG} + \varepsilon_{iG} < C)]}{\text{Prob}[V_{iG} + \varepsilon_{iG} < C]}$$

となる。上式の分子に対応する積分を系列相関係数 ρ の線形関数で近似し、また標準正規分布の分布関数をロジスティック関数で近似すると、

$$P_i = \frac{\exp[\lambda(\frac{V_{iN} - C}{\sigma})] - \rho \exp[\lambda(\frac{V_{iG} - C}{\sigma})]}{1 + \exp[\lambda(\frac{V_{iN} - C}{\sigma})]}$$

となる。本研究では、 V_{iG} と V_{iN} の説明変数として 3. と 4. の結果から推定された総合満足度を用いるものとする。

6. おわりに

転換予測モデルの分析結果は、講演時に発表するものとする。