

新交通システム導入計画のための需要予測モデルの作成

DEVELOPMENT OF DEMAND PREDICTION MODELS FOR NEW TRANSPORTATION SYSTEM

渡 辺 隆**, 岩 崎 征 人***, 杉 本 巧****

By Takashi WATANABE, Masato IWASAKI, Takumi SUGIMOTO

This paper deals with development of demand prediction models for new transportation system using disaggregate behavioral model. Factors affecting modal choice of new transportation system are discussed in the first part of this paper. In the second part, modal choice and mode conversion models for the system are discussed. Factors mentioned above introduce into the model. In the last part, the spatial transferability of the modal choice model are discussed.

The results are as follows; 1, Cost, access-time, distance from station, and time schedule of the system mainly affected to the system choice. 2, The models proposed here are highly useful for demand prediction of the system. 3, The modal choice model is transferable to Yuukari-ga-oka area.

1. はじめに

我が国において、1960年以降の経済の高度成長に伴い、都市への人口集中が急激に進み、特に東京・大阪を中心とする大都市圏の人口増加は著しく、1970年以降、その伸び率が低下の傾向がみられるものの実数そのものは、かなりの増加をつづけている。都市における交通手段としては、公共輸送機関の整備水準の高い大都市圏においても、自動車利用者のシェアが倍増していることから交通渋滞の慢性化、バス等の公共交通機関の運行効率の低下が著しくな

ってきており、交通条件の抜本的改善が緊要となっている。一方、都市交通施設整備に対する社会的要請という観点からみると、大規模ニュータウンから鉄道駅までの足として良好なサービスを提供する公共交通機関の整備が重要となってきている。この場合、バス等の公共交通機関では、その需要をまかなうことが難しいが、都市高速鉄道のような大量公共輸送機関は必要としないことが多い。このようなことから、都市高速鉄道とバスの中間の輸送力を有し、路面混雑の影響を受けない専用の走行路をもつ新交通システムの導入が行われるようになった。新交通システムは1981年2月に神戸ポートライナー（以後KPLと略す）が開業されて以来、現在、いくつかの都市で運行中である。しかし、運行中のどの路線も計画時に見込んだ需要量の30～60%程度しか利用されておらず、より精度の高い需要予測を行うための研究を進めていく必要がある。新交通システムの需要予測の研究として、菅原等(1985)は、導入

* キーワーズ 公共交通、需要予測モデル

** 正会員 工博 武蔵工業大学 教授 工学部土木工学科
(〒158 東京都世田谷区玉堤1-28-1)

*** 正会員 工博 武蔵工業大学 助教授 工学部土木工学科

**** 学生員 武蔵工業大学 大学院工学研究科 土木工学専攻

後の利用者の行動データを用いて、新交通システムと既存交通手段との2項選択による簡易な手段分担モデルを示している。星野等(1986)は、鉄道・バス・自動車の3項選択モデルで用いた鉄道を新交通システムに置き換えて分担量を予測し、この予測結果の60%の分担量でも経営採算が取れるようにと、この分担量に0.6を乗じて新交通システムの分担量を算出している。しかし、前者では、手段選択要因の分析が不十分で、分担量予測モデルに十分な要因が取り入れられておらず、しかも、新交通システム以外の交通手段を一括して扱っているため、手段選択状況を正確に反映し難い。後者は、単に現在営業中の新交通システムが、計画時に見込んだ需要量の30～60%の利用率であることから、鉄道の分担量を予測するモデルを用いて算出した分担量の60%を新交通システムの予測分担量としているに過ぎず、モデルの信頼性についての検証は行われていない。

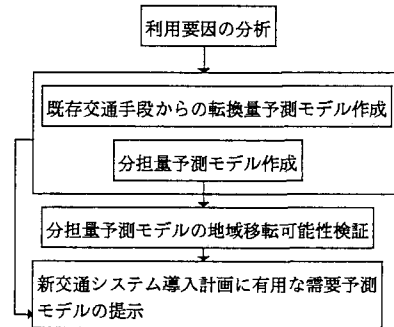
本研究の目的は、まず、「どのような要因が新交通システムの利用に影響しているのか」を具体的に把握することである。次いで、そこから得られた影響度の高い要因を導入した非集計ロジットモデルを用いて新交通システムの需要予測モデル（既存交通手段からの転換量予測モデル、分担量予測モデル）を作成することは本研究の主要な目的の一つである。最後に、ここで作成した分担量予測モデルの実用性を検討するために、地域移転可能性の検証を行っている。

2. 資料収集

本研究で利用した資料は、昭和64年度（JR根岸線新杉田駅～京急線金沢八景駅間）に開業が予定されている横浜市金沢シーサイドライン（以後SSLと略す）沿線地域の横浜市金沢区・金沢シーサイドタウンで昭和61年11月に実施したアンケート調査より得たものである。また、モデルの地域移転可能性の検証を行うためのデータについては千葉県佐倉市で営業中のユーカリヶ丘線（以後VONAと略す）沿線で実施された調査結果を借用している。（表－1）

表－1 資料収集概要

調査地域	SSL導入予定地域 横浜市金沢区 金沢シーサイドタウン	VONA沿線地域 千葉県佐倉市 ユーカリヶ丘N. T.
調査期日	昭和61年11月	昭和59年9月
回収サンプル数	1378	1256
調査内容	個人・世帯属性 日常利用交通手段 (現在・SSL導入後) SSL関連内容	個人・世帯属性 日常利用交通手段 VONA関連内容



図－1 分析フロー

3. 分析方法の概要

本研究の立脚点は、新交通システムを鉄道駅までのアクセス交通手段としてとらえ、図－1で示したフローに従って分析を行ってゆく。

(1) 利用要因の分析

新交通システムの利用要因の分析は、SSLの調査結果で得られたデータをVONA、KPLにおいて評価された結果と比較しながら、

- (i) 選択・不選択理由による分析
- (ii) サービス要因の満足度評価による分析
- (iii) 数量化Ⅱ類を用いた利用の可否に対するサービス要因の寄与度による分析

を行ってゆく。

さらに、上記の分析結果を総合的に考察することにより新交通システムの利用要因を明確にする。

(2) 需要予測モデルの作成

① 既存交通手段からの転換量予測モデルの作成

SSL導入予定地域において、現在、バス、自動車、自二・原付、自転車、徒歩が、鉄道駅までの主なアクセス交通手段となっている。しかし、これらのうちバスは、SSL開業と同時に廃止されること

になっている。各既存交通手段利用者のSSL導入後の利用交通手段選択に関する意識データを用いて、前項で求めた利用要因を反映した非集計BLモデルにより、既存交通手段から新交通システムへの転換量を予測するモデルを作成する。

②分担量予測モデルの作成

SSL導入予定地域におけるデータ（SSLデータ）を用いて、①と同じく前項で求めた利用要因を選択要因として導入し、全目的、通勤・通学目的、買物・その他目的の3種類の目的別モデルを次に示す2つの方法で作成する。

(i) 鉄道駅選択を考慮しない鉄道駅までのアクセス交通手段分担量予測モデルをSSL、自動車、自二・原付、自転車、徒歩の5肢選択による非集計MLモデルを用いて作成する。

(ii) (i)に鉄道駅の選択（新杉田駅、金沢八景駅、京急富岡駅の3駅）を考慮に入れた手段分担量予測モデルを非集計NLモデルを用いて作成する。

(3) 分担量予測モデルの地域移転可能性の検証

前項で作成した鉄道駅までの新交通システム分担量予測モデル（以後本検証で用いるこのモデルをSSLモデルとする）の実用性を調べるために、SSLモデルにVONA沿線地域のデータ（VONAデータ）を適用することにより、SSLモデルの地域移転可能性の検証を行う。

評価指標は以下に示すとおりである。

(i) 同一変数組でモデルを再推定した場合に、個々のパラメータに移転するモデルのパラメータと比べて有意な差があるかどうかをt検定により評価する方法。

Aを移転する側（本研究ではSSL側）

Bを移転される側（本研究ではVONA側）

として、次に示すt値を考える。

$$t = \frac{|\theta_A - \theta_B|}{S_w \sqrt{(1/NA + 1/NB)}} \quad (1)$$

ただし、

$$S_w = \sqrt{\frac{(NA+1)NA\sigma_A^2 + (NB+1)NB\sigma_B^2}{(NA+NB-2)}}$$

NA, NB; A, B各地域のパラメータ推定に用いたサンプル数

θ_A, θ_B ; A, B各地域の同一パラメータ

σ_A^2, σ_B^2 ; 各パラメータの分散

(ii)尤度の差異による移転される地域に対する適合度指標。

$$ROH = 1 - LB(\theta_A) / LB(\theta_B) \quad (2)$$

$$T I = \frac{LB(\theta_A) - LB(CB)}{LB(\theta_B) - LB(CB)} \quad (3)$$

ただし、

$LB(\theta_A)$; A地域のモデル（Aモデル）によるB地域のデータ（Bデータ）の対数尤度

$LB(\theta_B)$; BモデルによるBデータの対数尤度

$LB(CB)$; Bモデルの定数項だけによる対数尤度

(iii) 移転後の推定精度に関する指標

・絶対誤差

$$AE = 100 \times \sum_{k=1}^{MODE} |Sk(CB) - Sk(\theta_A)| \quad (4)$$

$Sk(CB)$; Bデータにおける手段kの観測シェア

$Sk(\theta_A)$; Aモデルのパラメータを用いて推定されたBデータにおける手段kのシェア

・的中率比

$$CI = PCB(\theta_A) / PCB(\theta_B) \quad (5)$$

$PCB(\theta_A)$; Aモデルのパラメータを用いてBデータを推定したときの的中率

P C B (0 B) ; B モデルのパラメータを用いて
B データを推定したときの的中
率

4. 新交通システムの利用要因の分析

(1) 選択・不選択理由

図-2は、導入前のSSLと営業中のVONA、KPLを交通手段として選択する主な選択理由である。この選択理由として、全体的に高い比率を示すものをみると、「早く行ける、予定した時間に行ける」「アクセス鉄道駅まで近い」「楽だから、便利だから」という理由があげられる。前二者は、定時性・距離といった『所要時間』に関する要因とみなすことができ、後者は、『快適性』に関する要因とみなすことができる。次いで、「新交通システム乗車駅まで近い」という理由から『新交通システム乗車駅までの距離』も利用要因として強く影響していると解釈できる。一方、図-3の不選択理由からは、「他の交通手段の方が便利」という理由から『他手段の保有状況』、この理由と「乗るほどの距離ではない」「時間がかかる」という理由から『所要時間』、さらに、「行きたい方向に路線がない」という理由から『目的地までの所要時間・経路』、「運賃が高い」という理由から『運賃』、「新交通システム乗車駅が近くにない」という理由から『新交通システム乗車駅までの距離』、「運行頻度が少ない」という理由から『運行間隔』などの要因が、新交通システムの利用に影響していると解釈できる。

(2) サービス要因の満足度評価

図-4は、新交通システムの利用に影響すると思われるサービス要因に対する満足度評価の結果である。SSLについては、運行予定の内容、VONAとKPLについては、現在の運用状況に対する評価結果である。図-4によると、『運賃』は全体的に不満の傾向が強く、利用の際にマイナス要因として作用していると考えられる。『運行間隔』は路線によって設定値が異なり(表-2)、その結果満足度のバラツキが大きいことから、『運行間隔』が新交通システムの利用に及ぼす影響は大きいと考えられる。また、『始発・終発』『所要時間』等の要因は多少バラツキがみられるものの、ほとんど「普通

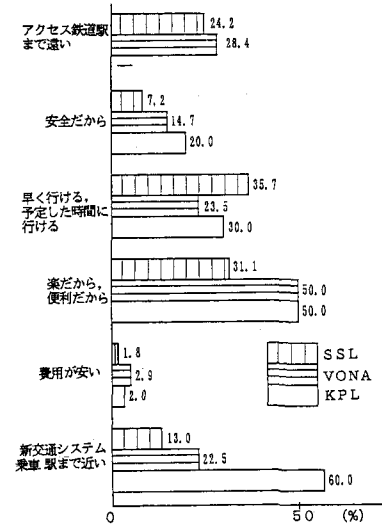


図-2 新交通システム選択理由

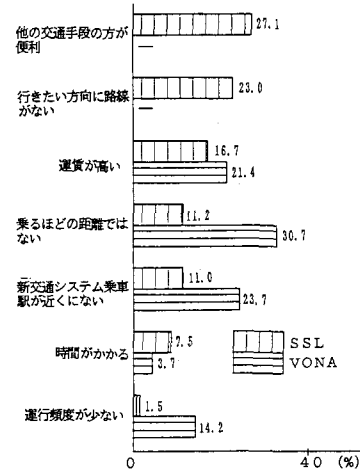


図-3 新交通システム不選択理由

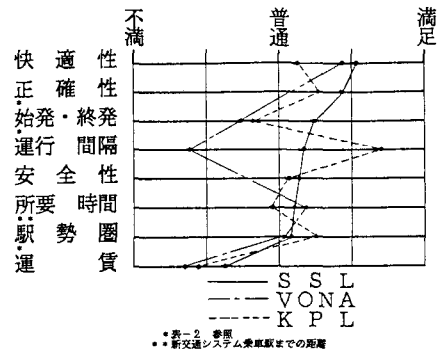


図-4 新交通システムのサービス要因満足度

」付近に満足度が集中している。このことから、『運賃』『運行間隔』は新交通システムの選択利用に大きな影響を及ぼす要因と考えてよさそうである。表-2は、SSLの調査結果より得られた利用（予定）者が満足に感じる各サービス項目の値を〔平均値±標準偏差〕という定量的な範囲で示すとともに、運行中（運行予定）のサービス項目の設定値との比較を示したものである。表-2において、『運賃』『運行間隔』『始発・終発』の設定値と利用者の要求するサービス（満足値）との関係を比較してみると、図-4で示された評価結果とかなりよく整合していることがわかる。

（3）数量化Ⅱ類を用いた利用の可否に対するサービス要因の寄与度

表-3は、図-4であげたサービス要因と利用の可否（利用する・しない）との関係を数量化Ⅱ類により判別した結果のうちの高い寄与度を示した主なサービス要因である。この結果によるとSSL及びVONAともに共通して高い寄与度を示すものとしては『運賃』『所要時間』の二つの要因が指摘できそうである。

（4）利用要因についてのまとめ

上述してきた（1）～（3）の分析結果を総括すると、新交通システムの利用要因としては、『運賃』『所要時間』『新交通システム乗車駅までの距離』『運行間隔』が特に重要な要因であるといえる。次いで、『他手段の保有状況』『始発・終発時刻』『目的地までの所要時間・経路』『快適性』などの要因が重要と考えられる。

表-2 SSLでみる利用者の満足値と各新交通システムの設定値

項目	SSLでみる利用者の満足値	各新交通システムの設定値		
		SSL(円)	VONA	KPL
運賃(円)	122~186	200	150	210
駅勢圏(km)	0.31~0.63	~0.60	~0.60	~0.60
始発(時:分)	AM 5:03~5:57	AM 5:30頃	AM 6:02	AM 5:44
終発(時:分)	PM 11:55~1:25	AM 0:30頃	PM 11:33	PM 11:58
ピーク時運行間隔(分)	2.3~4.9	3~5	6~7	2.5~5
オフ時運行間隔(分)	5.7~10.9	8~10	15~20	5~10
駅間距離(km)	0.65~1.15	AVE. 0.84	AVE. 0.67	AVE. 0.71
表定速度(km/時)	26.9~35.9	30.0	24.0	22.0

表-3 数量化Ⅱ類による利用に寄与するサービス要因分析結果

順位	SSL(導入前)	VONA(営業中)
1	運賃	運行間隔
2	所要時間	所要時間
3	新交通システム乗車駅までの距離	運賃
4	運行間隔	新交通システム乗車駅までの距離
5	正確性	快適性
6	始発・終発	始発・終発

(相関比; 0.757) (相関比; 0.602)

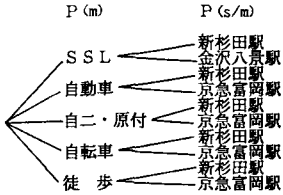


図-5 駅選択を考慮に入れた手段分担モデルツリー案

5. 需要予測モデルの作成

（1）既存交通手段からの転換量予測モデル

表-4は、SSL導入時の既存交通手段からSSLへの転換量を予測するモデルである。この結果より、どの既存交通手段に関しても『所要時間』『新交通システムからの距離』の二つの要因が転換要因として影響していることがわかる。前者は、新交通システムの定時性・迅速性・正確性への期待であると考えられる。後者は、表-2の駅勢圏における最小満足値 300mをダミー変数にとった結果、変数として有意な

表-4 転換量予測モデル推定結果 注：（ ）内はt値

説明変数	MODEL1		MODEL2		MODEL3		MODEL4		MODEL5	
	バス	SSL 他	バス	SSL 自動車	自二・原付	SSL 自二・原付	自転車	SSL 自転車	徒歩	SSL 徒歩
フケコスト(円)	共通	-0.01937 (-4.34)								
所要時間(分)	共通	-0.3498 (-7.14)	共通	-0.4603 (-2.87)	共通	-0.4010 (-2.86)	共通	-0.2149 (-7.08)	共通	-0.2476 (-6.31)
新交通システム乗車駅までの距離ダミー(300m以内=1)	SSL	2.125 (4.62)	SSL	2.076 (1.98)	SSL	0.9563 (2.12)	SSL	1.003 (2.33)	SSL	0.5270 (2.10)
性別(男=1,女=0)							SSL	0.5704 (1.74)	SSL	0.8215 (3.13)
年齢ダミー(50才以上=1)	SSL	1.634 (3.41)					SSL	0.7699 (1.98)	SSL	0.2626 (1.08)
自動車保有台数(台)			自動車	2.194 (1.78)						
定数項	SSL	-0.5740 (-1.49)	SSL	-0.3157 (-0.77)	SSL	-3.108 (-3.08)	SSL	-2.763 (-4.97)	SSL	-4.026 (-7.15)
尤度比		0.5016		0.5928		0.4876		0.3398		0.1677
的中率		93.0%		87.5%		91.9%		85.2%		73.6%

ことから、新交通システム乗車駅までの距離が 300 m 以内の利用者の手段転換に大きな影響を及ぼしていることがわかる。このことから、既存交通手段から新交通システムへの転換量は、所要時間が既存交通手段より短く、かつ新交通システム乗車駅が沿線住民宅から 300 m 以内から設置されている程大きくなることが推測できる。

(2) 分担量予測モデル

表-5 は、手段選択のみに着目したモデルを示すものであり、表-6 は、利用者の鉄道駅選択の実態に合致するように、手段選択の他に鉄道駅選択を考慮に入れたモデルを示した。ここでは、考慮に入れた全てのツリー案のうちから、導入変数の数が最も多く、かつ t の値が 1 以下となったツリー案（図-5）を用いている。これらのモデルの中には、選択要因として 4 章で明かとなった

『所要時間』『費用』『運行間隔』等の他に『性別』『年齢』『トリップ頻度』も導入している。これらの要因を導入した理由は、新交通システムの導入が沿線地域から鉄道駅までのアクセス交通手段という比較的限られた地域への導入であることから、『性別』『年齢』等の地域住民属性の影響が強いと考えたためであり、モデル推定結果でも、これらの要因が変数として有意であることが示された。表-5 と 6 を比較すると、表-5 のモデルの方が、鉄道駅選択を考慮していないだけ、的中率が高くなっている。また、表-5 と 6 の『アクセスコスト』『所要時間』や表-6 の『アクセス駅から目的地までの鉄道乗車時間差』のパラメータに着目してみると、通勤・通学モデルでは、時間に対する効用の負荷が大きく、一方、買物・その他モデルでは、他の目的のモデルに比べてアクセスコストに対する効用

表-5 分担量予測モデル推定結果（SSLモデル）

説明変数		推定パラメータ (t値)		
		全目的	通勤・通学	買物・その他
アクセスコスト (円)	共通	-0.08739 (-6.97)	-0.08280 (-6.03)	-0.08817 (-4.52)
所要時間 (分)	共通	-0.1610 (-3.30)	-0.3099 (-4.08)	-0.1084 (-3.12)
運行間隔 (分)	SSL	-1.242 (-3.75)		
新交通システム乗車駅までの距離 (300m以内)	SSL	1.970 (2.99)	3.678 (3.30)	1.028 (2.00)
トリップ頻度 (日/週)	SSL	2.463 (2.34)		
性別 (男=1, 女=0)	SSL, 通勤・通学, 買物・その他	3.220 (5.18)	0.2281 (3.51)	-1.488 (-2.00)
年齢ダミー (50歳未満)	SSL, 通勤・通学, 買物・その他	0.2187 (1.99)	0.02093 (3.01)	0.1277 (2.00)
自二・原付保有 (有=1, 無=0)	自二・原付	2.988 (3.82)	1.293 (3.01)	4.027 (5.79)
自転車保有 (有=1, 無=0)	自転車	4.840 (4.61)	2.377 (4.07)	5.325 (5.39)
新交通システム定数項	SSL	9.862 (1.86)	9.586 (1.98)	13.82 (1.48)
自動車項	自動車	2.763 (2.03)	4.030 (1.42)	6.562 (1.21)
自二・原付定数項	自二・原付	-1.832 (-1.45)	-1.663 (-1.06)	6.002 (1.31)
自転車定数項	自転車	-1.088 (-0.86)	-4.216 (-1.04)	0.9213 (1.26)
尤度比		0.5230	0.3989	0.2778
的中率 (%)	SSL, 通勤・通学, 買物・その他	88.7 61.8 71.0 85.5 66.0 88.9	95.3 55.6 52.2 61.8 80.2 78.6	89.1 31.5 62.5 61.4 49.0 75.4
サンプル数		1032	481	549

表-6 鉄道駅選択を考慮に入れた分担量予測モデル推定結果

説明変数		推定パラメータ (t値)			
		全目的	通勤・通学	買物・その他	買物・その他
アクセスコスト (円)	共通	-0.08250 (-4.56)	-0.08107 (-4.76)	-0.08325 (-4.70)	-0.08325 (-4.70)
所要時間 (分)	共通	-0.2388 (-3.48)	-0.3180 (-4.78)	-0.2038 (-3.13)	-0.2038 (-3.13)
新交通システム乗車駅までの距離 (300m以内)	共通	-1.399 (-13.54)	-2.042 (-14.99)	-1.207 (-11.72)	-1.207 (-11.72)
運行間隔 (分)	SSL	-1.469 (-3.61)			
新交通システム乗車駅までの距離 (300m以内)	SSL	2.013 (3.01)	5.201 (4.67)		1.217 (2.86)
トリップ頻度 (日/週)	SSL	1.833 (3.10)			
性別 (男=1, 女=0)	SSL, 通勤・通学, 買物・その他	3.144 (4.88)	1.965 (3.93)		-1.682 (-2.43)
年齢ダミー (50歳未満)	SSL, 通勤・通学, 買物・その他	0.3002 (2.10)	0.02301 (2.48)		0.1189 (2.55)
自二・原付保有 (有=1, 無=0)	自二・原付	3.169 (2.85)	1.847 (2.26)		4.238 (5.77)
自転車保有 (有=1, 無=0)	自転車	5.024 (5.07)	2.934 (4.20)		5.200 (5.41)
新交通システム定数項	SSL	9.602 (1.00)	9.672 (1.79)		14.33 (1.98)
自動車項	自動車	5.661 (3.50)	2.283 (1.43)		5.163 (1.67)
自二・原付定数項	自二・原付	-4.726 (-0.62)	-3.830 (-1.06)		4.990 (1.50)
自転車定数項	自転車	-2.701 (-0.46)	-5.646 (-1.05)		0.8643 (1.69)
アクセス駅 新杉田駅		1.099 (10.11)	1.665 (15.05)	1.008 (9.25)	
$\lambda=0$ の t 値		0.7429 (10.29)		0.6746 (8.86)	0.6803 (8.88)
$\lambda=1$ の t 値					4.221 (4.22)
尤度比		0.6318	0.5143	0.6766	0.6601
的中率 (%)	SSL, 通勤・通学, 買物・その他	88.9 79.4 77.4 86.6 71.8 83.3	88.6 61.1 60.9 65.4 55.6 72.6	79.6 58.8 62.5 54.5 49.0 69.6	
サンプル数		1030	481		549

の負荷が多少大きいという常識にかなった結果が得られている。いずれにしろ、表-5と6のモデルの的中率、尤度比の高さからみて、これらのモデルは、SSL導入予定地域において比較的高い実用性の高いモデルであるといえよう。

6. 分担量予測モデルの地域移転可能性の検証

上記のように表-5のモデルは、表-6に比べて的中率の高いものとなっている。そこで、本章では、表-5のモデル（SSLモデル）をVONA沿線地域で得られたデータに適用して、SSLモデルの地域移転可能性について検証した。検証に用いた指標は、3.(3)で示した(i)～(iii)である。

表-7（VONAモデル）は、VONAデータを用いてSSLモデルと同一変数組でパラメータを推定した結果である。SSLモデル、VONAモデル双方の各パラメータごとに、(1)式により t 値の計算を行うと表-8のような結果を得た。表-8より明らかなように、どのトリップ目的のモデルにおいても個人属性変数（『性別』『年齢』等）には有意な差（5%の危険率で t 値1.96以上）がみられる。

移転された地域に対する適合度指標であるROH、TI等は、表-10に示したように比較的高い値を示しており、移転可能性が高いことを示している。

表-9は、VONAデータにSSLモデルを適用してVONA沿線地域の分担量を推定した的中率を示したものである。これによると、SSLモデルにより各トリップ目的のVONAデータ全体の約60～70%が正確に再現されていることがわかる。移転後の推定精度による検証から、表-10では、全体のAEは50%近くであるが、AE*（新交通システムのAE）がほとんど0%に近いこと、さらに全体のCI、CI*（新交通システムのCI）はほぼ0.6から1.0を示していることから、新交通システムの分担量予測の面からみて移転可能性が受容できるといえる。

以上の内容を総括すると、多少の問題はあるが、移転された地域に対する適合度が高いことや、表-9中のAE*、CI、CI*の値の振舞いから、SSLモデルのVONA沿線地域への移転可能性が受容できるといえる。

表-7 VONA沿線地域の分担量予測モデル推定結果（VONAモデル）

説明変数		推定パラメータ (t 値)		
		全目的	通勤・通学	買物・その他
アクセスコスト	共 通	-0.02601 (-3.39)	-0.01866 (-1.28)	-0.05117 (-3.39)
所要時間	共 通	-0.2841 (-10.36)	-0.3513 (-9.44)	-0.1998 (-5.58)
運行間隔	VONA	-0.3672 (-4.29)		
新交通システム導入までの経年数（1980年以降）	VONA	2.483 (5.11)	2.350 (5.12)	3.498 (5.37)
トリップ頻度	VONA	1.584 (6.32)		
性別	VONA: 男性 女性	0.5374 (1.43)	1.525 (2.89)	2.369 (1.87)
年齢ダミー	VONA: 15歳以下 16歳以上	1.894 (4.97)	2.134 (4.30)	1.412 (2.09)
自二・原付保有	自二・原付 保有	5.427 (7.71)	5.040 (6.57)	26.05 (0.01)
自転車保有	自転車 保有	5.312 (7.88)	6.475 (5.08)	5.813 (6.78)
新交通システム定数項	VONA	-10.45 (-4.30)	-2.869 (-2.11)	4.464 (1.93)
自動車定数項	自動車	-2.159 (-3.47)	-4.168 (-5.99)	0.6426 (0.54)
自二・原付定数項	自二・原付	-5.200 (-7.48)	-3.183 (-7.86)	-22.14 (-0.01)
自転車定数項	自転車	-7.045 (-8.45)	-9.844 (-6.58)	-5.271 (-5.56)
尤 度 比		0.7198	0.8846	0.7237
的 中 率	VONA 自動車 自二・原付 自転車 徒歩 全 体	85.1 80.0 86.8 92.3 74.2 84.9	75.5 80.5 87.9 88.0 69.5 81.1	76.0 83.8 80.0 91.3 86.7 86.0
サンプル数		575	354	221

表-8 2地域間で算出したパラメータの t 値

	全目的	通勤・通学	買物・その他
アクセスコスト	1.85	1.95	1.07
所要時間	1.80	0.42	1.46
運行間隔	1.95		
新交通システム導入までの経年数	0.54	0.59	2.49
トリップ頻度	0.63		
性別	3.05	2.67	2.70
年齢ダミー	5.23	4.83	2.19
自二・原付保有	2.07	4.32	0.01
自転車保有	0.64	3.25	0.29
新交通システム定数項	11.14	2.13	0.63
自動車定数項	2.62	2.43	0.69
自二・原付定数項	2.42	3.19	0.01
自転車定数項	2.89	1.15	4.77

表-9 SSLモデルによるVONAデータの的中率

	全目的	通勤・通学	買物・その他
VONA	49.5	80.4	54.0
自動車	38.6	97.1	45.9
自二・原付	23.7	30.3	60.0
自転車	94.7	40.7	98.0
徒歩	41.6	47.5	6.7
全 体	60.2	63.0	66.1

表-10 移転可能性に対する各指標算出結果

	ROH	TI	CI	CI*	AE	AE*
全 目 的	0.603	0.657	0.71	0.58	47.6%	0.0%
通勤・通学	0.809	0.893	0.78	1.05	53.2%	1.7%
買物・その他	0.847	0.901	0.77	0.71	49.6%	7.2%

CI*: 新交通システムのCI AE*: 新交通システムのAE

7. むすび

本研究は、新交通システム導入計画に有用な需要予測モデルの作成と検討を行い、以下に示す成果が得られた。

(1) 新交通システムの利用に関しては、『運賃』『所要時間』『新交通システム乗車駅までの距離』『運行間隔』『目的地までの所要時間・経路』『始発・終発時刻』『快適性』『他手段保有状況』が利用要因として強く影響していることが明らかになったこと。

(2) バス廃止と同時に新交通システム導入を行った場合の既存交通手段から新交通システムへの転換量予測モデル(表-4)を作成するとともに、転換要因が把握できたこと。

(3) 新交通システムの利用要因を反映した新交通システムの分担量予測モデル(表-5, 6)を作成したこと。さらに、手段選択のみを考慮した分担量予測モデル(表-5)をVONA沿線地域に適用した結果からは、本モデルの地域移転可能性の比較的高いことが認められたこと。

また、今後の課題としては、

(1) SSL導入後に、同様な調査を行うことにより、表-5, 6のモデルの時間移転に対する精度の検証

(2) 表-4~6のモデルにおいて、新交通システムの運賃、運行間隔、表定速度(所要時間)等を変動させることにより、導入政策の評価

(3) 表-4~6のモデルを将来新交通システムが導入される予定になっている地域に適用することにより、導入政策等の検討

などを行うことにより、今後の新交通システム導入のための検討を重ねていくことが残されている。

尚、本研究を実施するに当たって有益な御指導、御助言を頂いた東京工業大学の屋井鉄雄先生、兵藤哲朗氏、東京理科大学の内山久雄先生をはじめ、VONAデータを提供して頂いた東京理科大学計画研究室の皆様及び三井情報開発㈱の成田保宣氏に、深く感謝申し上げます。

【参考文献】

- 1) 運輸経済研究センター(1975)「新交通システムの技術評価・開発方策」
- 2) 森地・鈴木・石田(1979)「2時点の調査データを用いた交通機関選択モデルの誤差分析」第34回年次学術講演会
- 3) 横浜市(1979)「都市モノレール等調査報告書」
- 4) 原田・太田(1982)「非集計ロジットモデルの適用性に関する研究」交通工学 Vol. 17 No. 2
- 5) 原田・太田(1983)「Nested Logitモデルの多次元選択への適用性」交通工学 Vol. 18 No. 6
- 6) 土木学会(1984)「非集計行動モデルの理論と実際」
- 7) Ben-Akiba Etc. (1984)「DISAGGREGATE TRIP DISTRIBUTION MODELS」PROC. OF JSCE No. 347
- 8) 森地・屋井(1984)「非日常交通への非集計行動モデルと選択肢別標本抽出法の適用性」土木学会論文集第 343号
- 9) 森地・藤井・屋井(1984)「非集計行動モデルの地域間移転方法に関する研究」第39回年次学術講演会
- 10) 黒川・石田・鈴木(1984)「新交通システム導入計画の総合評価に関する研究」第19回都市計画学会学術研究論文集
- 11) 菅原・成田(1985)「新交通システム導入に関する一考察」第40回年次学術講演会
- 12) 井口・山下(1985)「新交通システム」朝食書店
- 13) 交通工学研究会(1985)「新交通システム」交通工学 1985増刊号
- 14) 松本喜可(1985)「交通計画学」培風館
- 15) 森地・屋井・田村(1985)「非集計交通手段選択モデルの地域間移転可能性」土木学会論文集第 359号
- 16) 菅原・成田(1985)「ニュータウンにおける新交通システムに関する研究」第7回土木計画学研究発表会第7集
- 17) 交通工学研究会(1986)「第37・38回交通工学テキスト-新交通システム-」
- 18) 星野・寺前・小口(1986)「甲府都市圏における新交通システムの計画」第8回交通工学研究発表会
- 19) 原田昇(1986)「非集計行動モデルによる多次元選択行動の分析」第9回土木計画学研究発表会第4集
- 20) 黒川・中野(1986)「非集計交通機関選択モデルの地域間移転性に関する研究」第41回年次学術講演会
- 21) 渡辺・岩崎・杉本(1987)「鉄道駅アクセス交通手段としての新交通システムに関する研究」第14回関東支部研究発表会
- 22) 大川勝利(1987)「新交通システムの現状と課題」道路1987年5月号