

交通・活動スケジュール決定モデルの 時間的移転可能性の検討*

TEMPORAL TRANSFERABILITY TEST OF TRAVEL-ACTIVITY SCHEDULING MODEL

河上省吾** 磯部友彦*** 山下真澄****

by Shogo KAWAKAMI, Tomohiko ISOBE and Masumi YAMASHITA

In this paper, we try to examine temporal transferability of the model between the two survey years: 1971 and 1981. We compare the models which include the same set of explanatory variables, and which are estimated by the distinct data bases which were surveyed in different years. All the coefficients in one model are similar to those in the other, although some of them are adjusted by investigating carefully the difference of conditions between both years. In conclusion, the model developed in this paper is useful to represent human travel-activity scheduling behaviour and has temporal transferability.

Keywords: travel-activity schedule, transferability, nested logit model.

1. 序論

(1) はじめに

従来、交通計画においては交通のあい路打開ということに主眼が置かれ、交通需要予測も交通行動の量的側面のみを取り扱ってきた傾向にある。しかし、都市における交通行動とは人々が様々な場所、施設において各人の活動を達成するために移動を行うことと考えられる。つまり、人の交通行動はその目的地で行われる様々な活動と密接に結びついたり、さらにいろいろな制約条件（時間的条件、空間的条件、人間関係制約など）の影響を受けるものと考えられる。こうした様々な条件

を取り入れた交通需要予測が行われてこそ初めてより良い活動の達成を保證できる交通施設の計画ができるのである。

しかしながら、これまでに開発され、現に実務で多用されている交通需要予測手法の四段階推定法は、人の交通行動を活動との関連で記述するものではなく、交通の分野外での社会的、技術的变化（例えば、労働を取り巻く環境の変化、ニューメディアの発展等）が交通行動に与える影響を予測するのは困難である。そこで、一つの試みとして、河上・磯部らによって提案されたのが交通・活動スケジュール決定モデルである¹⁾²⁾³⁾。

このモデルの主な特徴は、

- 1) 人の行動を時間-空間系という3次元でとらえ、時間的・空間的制約下における人の1日の行動を効用最大化理論により説明する。
- 2) これまでの研究と異なり、新たに「時刻」という要因と、活動の効用をあらわす「活動の

* キーワーズ 交通・活動スケジュール、移転可能性、Nested Logit モデル

** 工博 名古屋大学教授 工学部 土木工学科
(〒464名古屋市千種区不老町)

*** 工修 名古屋大学助手 工学部 土木工学科(同上)

**** 東海旅客鉄道(〒450名古屋市中村区名駅1-1-4)

消費時間」を含めている。
という点にある。

現在のところ就業者の平日1日を対象とした交通・活動スケジュール決定モデルが構築され、その現況再現性が確認されているが、さらにモデルの普遍性を確認するためには、時間的移転可能性の検討を行うことが必要である。

そこで、本研究では時間的移転可能性の考察を進める。そのため、名古屋市居住の就業者について、昭和46年と昭和56年の両年度のパーソントリップ調査データをもとにモデルを作成し、係数の安定性を調べることにする。

(2) 関連する従来研究

交通需要予測モデルは、一般に、既に現象として実現した交通行動に関する調査データに基づいて作成される。よって、このモデルの妥当性の検証は、まず、データ上の現象を説明する能力についてなされる。しかし、交通需要予測モデルは、将来における交通量を予測するために用いられるのであるから、将来予測時点においてもその妥当性を保っていることが必要である。

この種の課題に対して、従来より時間移転可能性の研究が数多くなされてきた。それらの研究の対象とするものは、

- 1) 交通現象そのものの時間的安定性の検討
 - 2) 交通需要予測モデルの時間的安定性の検討
- の2つに大きく分類される⁴⁾。

1) の観点からは、交通生成原単位、交通手段分担率、トリップ長分布などの交通指標に着目して複数時点のデータにより、安定性の検討を行っている。また、都市圏全体の指標ではなく、社会経済的特性やライフサイクルステージによるグループ別の交通指標についての安定性の検討もなされている。結論としては必ずしも一つにまとまっているわけではないが、男性就業者の勤務日における1日生成交通量についてのみ安定性があり、他は安定性がないという報告もある⁵⁾。

2) の観点からは、集計モデル、非集計モデルのそれぞれのサブモデルについて検討がなされている。この検討を通して、集計、非集計いずれのモデルが良いかの議論もなされているが、未だ明確

な結論はでていない。その中で、通勤目的に対するモデルの安定性が他の交通目的に対するモデルに比べて良いことが、多くの研究にかなり共通して認められる。また、4段階推定法のサブモデルの内どれが最も移転可能性が大きいかは、現況データによる再現性の良否に依存するということが報告されている⁶⁾⁷⁾。

以上の研究成果は、いずれも個々のトリップを基本単位とする分析およびモデル化の研究に対するものであった。これに対して、トリップの連鎖や活動と交通の結合を考慮にいたした分析及びモデル化(アクティビティ・アプローチ)の立場をとることにより、時間的安定性が高まるという主張が現れた。

Zahavi⁸⁾は、トリップ数やトリップ長のような交通発生 of 各々の要素が時間的に安定するのではなく、むしろ交通に対するタイムバジェットが安定するのだと主張している。そして、少なくとも集計レベルの分析において交通生起者1人当りの交通時間は安定していることが確かめられている。

しかし、他の研究によれば、世帯レベルでのタイムバジェットは、認められるものの、個人レベルでは、何の根拠もないという主張もある。

杉恵⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾は、日本の各都市圏におけるパーソントリップ調査の結果から、日交通時間の都市圏間比較ならびに時間的安定性について検討している。まず、時間的安定性の都市圏間比較においては、広島、岡山両都市圏のように2時点間で大きく変化する所や、阪神、中京都市圏のように変化が小さい所とがあり、時間的安定性の有無の一般的結論を出すことは困難であると指摘している。さらに、都市圏の日交通時間を経年的にみた場合、それを増加させる要因と減少させる要因があり、その2つが打ち消しあって、マクロ的には平均日交通時間は比較的安定していると思われると述べている。そして、広島都市圏では、2回のパーソントリップ調査実施年度間においては、増加させる要因が強かったことを指摘している。

また、アクティビティ・アプローチに基づく交通行動モデルの時間的移転可能性の検討は、この種のモデル化の研究自体が現状では少ないためになされていない。しかし、日交通時間を始めとし

て交通と活動に関連する指標（たとえば、トリップチェーンの構成比、活動消費時間等）が比較的安定するならば、これに基づいて構築された交通行動モデルは、時間的安定性を持つことが期待されているのが現在の状況である。

2. 交通・活動スケジュール決定モデルの作成

(1) 概説

時間的移転可能性の検討にあたっては、同地域の複数時点のデータに基づいてモデルを作成する必要がある。昭和56年の第2回中京都市圏パーソントリップ調査データに基づく名古屋市居住の就業者を対象とした、自由活動数の選択が可能な交通・活動スケジュール決定モデルは、既に作成されている²⁾。よって本研究では、昭和46年に実施された第1回中京都市圏パーソントリップ調査データを用いて名古屋市居住の就業者の平日1日を対象としたモデルを新たに作成した。

なお、1日を分析対象とするのは、1日という単位が人が生きていく上で必要な睡眠により境界づけられており、人は1日を周期として活動することが多いからである。さらに、就業者の平日を対象とするのは次の理由による。

交通・活動スケジュール決定モデルとは、「制約」を明示的に取り組むところに特徴がある。パーソントリップ調査データには、この制約が明示的には記録されていない。しかし、就業者は勤務という明らかな義務活動に必ず従事し、その活動は通常、時間的、空間的に固定である。そして、その時刻および場所がパーソントリップ調査データとして記録されている。

よって、就業者の平日（working day）の行動を取り上げることにより、1日の活動スケジュールにおける制約が明確に読み取れるような分析対象を、本来の使用目的が異なるパーソントリップ調査データからでも得られることになる。

なお、モデルの基礎的な考え方の詳細については、文献1)、2)、3)を参照していただきたい。

(2) モデル作成に用いる行動実績データの分析

本研究では、交通・活動スケジュール決定プロセスを交通・活動パターン選択として表現する。

ここで交通・活動パターンを、自宅と勤務場所を中心にした就業者の1日の行動の空間的遷移パターンとして定義する。それは、今回の分析に用いたデータが中京都市圏パーソントリップ調査で得られた名古屋市居住の就業者個人毎の1日単位のトリップデータであるためである。

また、このデータベースから、以下の条件を満たすサンプルをモデル作成用に抽出した。

- 1) 活動を1日周期で考えるため、1日の最初に行なうトリップ（以降これを第1トリップと呼ぶ）が自宅から発し、1日の最後に行なうトリップ（以降これを最終トリップと呼ぶ）にて帰宅する、いわゆる完全トリップパターンであるもの。
- 2) 勤務場所を制約条件に取入れるために出勤目的トリップを実施したもの。
- 3) 1日のトリップ総数が10以下のもの。

これらの条件を満たすデータ数は昭和46年の行動実績データ（S46データ）で22459人、昭和56年の行動実績データ（S56データ）で26387人であり、出勤をしない就業者も含めた就業者合計人数に対しそれぞれ78.6%、80.7%を占める。

表1はS46データ、S56データそれぞれにおける平均的特性の概要をまとめあげたものである。これを見ると、S56データの方が勤務終了時刻が遅くな

表1 行動実績データの平均的特性の概要

データ特性	S46データ	S56データ
第1トリップ 出発時刻	8:01	8:01
勤務開始時刻	8:32	8:33
勤務終了時刻	17:54	18:06
最終トリップ 到着時刻	18:48	18:54
1人1日当り 自由活動数	0.3 (2.0)*	0.2 (1.6)*
1人1日当り トリップ数	2.3	2.2
自由活動1回 当り消費時間	65分	56分
トリップ1回当り 所要時間	29分	30分
サンプル総数	22459人	26387人

*自由活動実施者の平均

っており、業務目的以外の自由目的活動（以降、これを自由活動とよぶ）の消費時間はS56データの方が短くなっている。また、自由活動数もS56データの方が少ない。

本研究では、出勤をする就業者の交通・活動パターンを勤務開始前と勤務終了後に分割して考える²⁾。これは、もし1日を通しての交通・活動パターンの各々をそのまま選択モデルの選択肢にすると、考慮すべき選択肢の数が多くなり、また独立した選択肢として各交通・活動パターンを取

扱うことは選択肢間の類似性が高くなる。そこで、取扱いの容易さを考慮してネステッド・ロジット・モデルを交通・活動パターンの選択モデルに適用する。そのために、何らかの方法で選択肢を減らすことが必要となるが、勤務活動の時間的・空間的固定性の結果として就業者の自由活動は空間的には自宅と勤務場所との間に制約され、時間的に勤務開始以前と勤務終了以後に制約されると考えられる。よって、勤務開始前と、勤務終了後のそれぞれにおいて交通・活動パターンを設定する。

ここで、上で説明したデータにおいてどのような交通・活動パターンが存在しているか分析した。図1はパターン分類を勤務開始前のもの（以降これをmパターンと呼ぶ）と勤務終了後のもの（以降これをeパターンと呼ぶ）とに分け、勤務以外の自宅外自由活動数をそれぞれ2つまで考慮したものとの模式図である。これら各交通・活動パターンの実績データにおける構成比は表2(a)、表2(b)に示す通りである。これを見ると、勤務開始前のm1以外のパターン（立寄型パターン）の実施率はS56データの方が多く、勤務終了後のe1以外のパターン（立寄型パターン）の実施率はS46データの方が多い。

これらの交通・活動パターンのうち、存在比率が低いものは、モデル化における取扱い対象からは除いた。つまり、勤務開始前については、S46データの場合m1～m4、m6の5パターンを、S56データの場合m1～m4の4パターンを、また勤務終了後については各モデルともe1～e7の7パターンを対象とする。なお、1日の交通・活動パターンは勤務の前後のパターンを組み合わせることによりS46データで合計35通りのパターンを、S56データで合計28通りのパターンを表現できる。

(3) 交通・活動パターン選択モデルの定式化
以上の交通・活動パターンの選択にあたっては、図2に示すような3段階から成る選択構造に従うものと考えた。ここでは、現在いる場所から自由活動場所への移動時間が交通所要時間として考慮され、自由活動場所の分布を求めるために、自由活動場所選択モデルが下位レベルの選択問題として

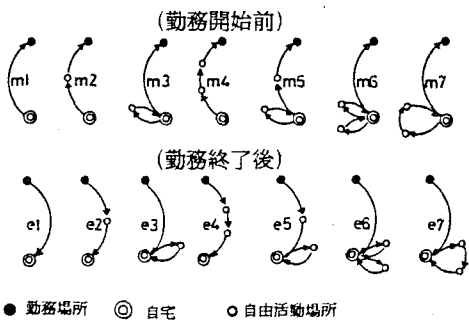


図1 就業者の代表的交通・活動パターン

表2 交通・活動パターン別サンプル数
[単位: 人、()内は総合計に対する百分率]

(a) S46データ

パターン	e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	計
m1	18218 (81.1%)	1863 (8.3%)	1567 (7.0%)	199 (0.9%)	74 (0.3%)	79 (0.4%)	54 (0.2%)	22054 (98.2%)
m2	124 (0.6%)	57 (0.3%)	9 (0.0%)	13 (0.1%)	8 (0.0%)	0 (-)	1 (0.0%)	212 (1.0%)
m3	128 (0.1%)	2 (0.0%)	8 (0.0%)	0 (-)	1 (0.0%)	2 (0.0%)	0 (-)	141 (0.6%)
m4	13 (0.1%)	0 (-)	0 (-)	2 (0.0%)	1 (0.0%)	0 (-)	0 (-)	16 (0.1%)
m5	6 (0.0%)	2 (0.0%)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	8 (0.0%)
m6	19 (0.1%)	0 (-)	1 (0.0%)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	20 (0.1%)
m7	8 (0.0%)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	8 (0.0%)
計	18516 (82.4%)	1924 (8.6%)	1585 (7.1%)	214 (1.0%)	84 (0.4%)	81 (0.4%)	55 (0.2%)	22459 (100.0%)

(b) S56データ

パターン	e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	計
m1	22433 (85.0%)	1774 (6.7%)	1101 (4.2%)	263 (1.0%)	80 (0.3%)	57 (0.2%)	74 (0.3%)	25782 (97.7%)
m2	223 (0.8%)	105 (0.4%)	27 (0.1%)	22 (0.1%)	15 (0.1%)	7 (0.0%)	4 (0.0%)	403 (1.5%)
m3	116 (0.4%)	8 (0.0%)	12 (0.0%)	3 (0.0%)	2 (0.0%)	2 (0.0%)	1 (0.0%)	144 (0.5%)
m4	16 (0.1%)	7 (0.0%)	3 (0.0%)	3 (0.0%)	2 (0.0%)	0 (-)	1 (0.0%)	32 (0.1%)
m5	4 (0.0%)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	1 (0.0%)	5 (0.0%)
m6	6 (0.0%)	2 (0.0%)	1 (0.0%)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	9 (0.0%)
m7	11 (0.0%)	0 (-)	0 (-)	0 (-)	1 (0.0%)	0 (-)	0 (-)	12 (0.0%)
計	22809 (86.4%)	1896 (7.2%)	1144 (4.3%)	291 (1.1%)	100 (0.4%)	66 (0.3%)	81 (0.3%)	26387 (100.0%)

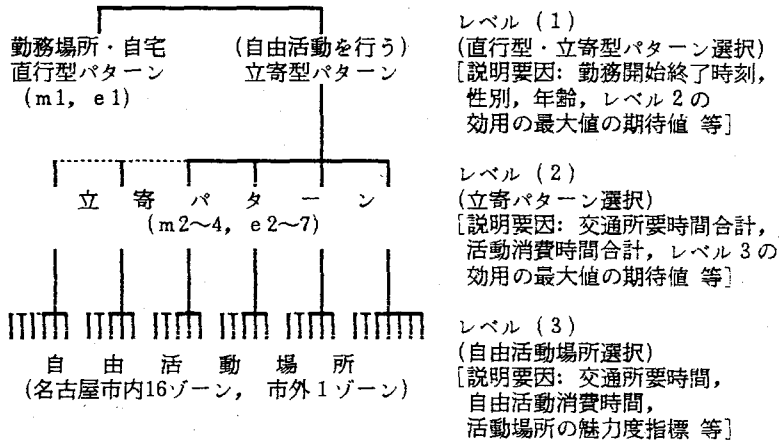


図2 交通・活動パターン選択の選択肢ツリー

設定されている。この下位レベルにおける説明要因は交通所要時間、自由活動消費時間、活動場所の魅力度指標（ゾーン別の年間商品販売額など）等である。そして、交通・活動パターン選択は上位レベルの選択問題として設定されている。この際に勤務場所と自宅との間にどこかへ立ち寄るパターン（立寄型パターン）と立ち寄らないパターン（直行型パターン）とに大別し、立寄型パターンの中でさらにどの立寄パターンを選ぶかという2段階選択構造としている。またレベル1およびレベル2における説明要因は、パターンを構成する全てのトリップの交通所要時間の合計、活動消費時間合計、勤務開始終了時刻ならびに活動場所選択における効用の期待値等である。この3段階の選択問題はネステッド・ロジット・モデルを用いて定式化されている²⁾。

まず、各レベルの選択確率の間の関係は次の通りである。

$$P_{i,j,l} = P_i^{(1)} \cdot P_{j|i}^{(2)} \cdot P_{l|ij}^{(3)} \quad (1)$$

$$P_{i,j} = P_i^{(1)} \cdot P_{j|i}^{(2)} \quad (2)$$

ここに、

$P_{i,j}$: レベル1でパターン*i*を選択し、かつレベル2でパターン*j*を選択し、かつレベル3で場所1を選択する確率。

P_i : レベル1でパターン*i*を選択し、かつレベル

2でパターン*j*を選択する確率。

$P_i^{(1)}$: レベル1でパターン*i*を選択する確率。

$P_{j|i}^{(2)}$: レベル1でパターン*i*を選択するという条件下において、レベル2でパターン*j*を選択する確率。

$P_{l|ij}^{(3)}$: レベル1、レベル2でそれぞれパターン*i*、パターン*j*を選択するという条件下において、レベル3で場所1を選択する確率。

各レベルの選択モデルはつぎの通りである。

(レベル1)

$$P_i^{(1)} = \exp(\lambda_1 V_i^{(1)}) / \sum \exp(\lambda_1 V_i^{(1)}) \quad (3)$$

$$V_i^{(1)} = \sum c_k X_{ik}^{(1)} + (1/\lambda_2) S_i^{(1)} \quad (4)$$

$$S_i^{(1)} = \ln \sum \exp(\lambda_2 V_j^{(2)}) \quad (5)$$

(レベル2)

$$P_{j|i}^{(2)} = \exp(\lambda_2 V_j^{(2)}) / \sum \exp(\lambda_2 V_j^{(2)}) \quad (6)$$

$$V_j^{(2)} = \sum b_k X_{jk}^{(2)} + (1/\lambda_3) S_j^{(2)} \quad (7)$$

$$S_j^{(2)} = \ln \sum \exp(\lambda_3 V_l^{(3)}) \quad (8)$$

(レベル3)

$$P_{l|ij}^{(3)} = \exp(\lambda_3 V_l^{(3)}) / \sum \exp(\lambda_3 V_l^{(3)}) \quad (9)$$

$$V_l^{(3)} = \sum a_k X_{lk}^{(3)} \quad (10)$$

ここに、

$V_i^{(1)}$: レベル1の選択におけるパターン*i*の効用値。

$V_j^{(2)}$: レベル2の選択におけるパターンj
の効用値。

$V_l^{(3)}$: レベル3の選択における活動場所l
の効用値。

$X_{ik}^{(1)}, X_{jk}^{(2)}, X_{lk}^{(3)}, a_k, b_k, c_k$: レベル1, 2, 3の
選択において、それぞれパターンi, j、
活動場所lの固有の効用部分に対するk番
目の説明変数並びにその係数。

$S_i^{(1)}$: レベル2の各々の立寄りパターンjの効用。

$S_j^{(2)}$: レベル3の各活動場所の効用の最大値の期
待値。

$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3$: 各レベルの選択における効用の分
散に関するパラメータ。

3. 交通・活動パターン選択モデルの 推定結果および考察

(1) 交通・活動パターン選択モデルの 推定結果

図2の各段階のモデルの係数をS46データ、S56デ
ータについてそれぞれ推定した。ここでは、表3に
示したレベル3の自由活動場所選択モデルの係数

推定結果についてのみ考察する。なお、S46デー
タの勤務開始前、勤務終了後のモデルを、それぞれ
S46M、S46Eと名付け、S56データにおいても同様に
S56M、S56Eとする。

これらは、比較のため、両年度のモデルの変数
組は同一とした。そして、ここに示した変数組は、
係数推定をいくつかの異なる変数組について行っ
た結果の中から、モデルの良否の判定基準である
尤度が両年度ともに大きいものが選ばれている。

(2) 自由活動場所選択モデルの 係数推定結果の考察

活動場所の選択肢は名古屋市内の行政区の16ゾ
ーンと市外をまとめて1つのゾーンとした計17ゾ
ーンである。説明変数として、交通所要時間、自
由活動消費時間、活動場所の魅力度をとりあげた。
交通所要時間は、活動場所へ向かうときと活動場
所から出発するときの両方の交通所要時間を別々
の説明変数とした。表3を見ると、これらの係数は、
いずれの場合も5%有意であり、さらに符号は負
となっており交通による時間消費が非効用をもた

表3 自由活動場所選択モデル推定結果

説明変数	係数値 (t値)				年度間有意差検定	
	S46M	S46E	S56M	S56E	S46M vs S56M	S46E vs S56E
自由活動場所への 交通所要時間(分)	-0.0489 (-5.8)	-0.0443 (-21.3)	-0.0564 (-9.2)	-0.0586 (-27.2)	0.72*	4.79
自由活動場所からの 交通所要時間(分)	-0.0390 (-4.3)	-0.0392 (-17.5)	-0.0246 (-4.4)	-0.0492 (-20.9)	1.35*	3.07
自由活動消費時間 (分)	0.00892 (4.2)	0.0106 (15.7)	0.0143 (5.8)	0.00903 (14.3)	1.65*	1.69*
活動場所の 魅力度 飲食業年間 販売総額 (兆円)	24.8 (3.3)	47.9 (25.5)	16.2 (4.2)	30.5 (22.7)	1.02*	7.56
夜間人口 (百万人)	4.00 (1.9)	5.20 (9.1)	2.33 (1.4)	3.05 (4.9)	0.62*	2.54
名古屋市外 タミー	4.11 (5.8)	3.52 (18.0)	2.99 (6.8)	3.73 (18.4)	1.35*	0.73*
サンプル数	425	4377	611	4116	*印は年度間に 有意差がない ことを示す。	
選択肢総数	1416	20864	2601	22032		
的中率	0.818	0.705	0.761	0.727		
ρ_0^2	0.174	0.227	0.167	0.270		
ρ_c^2	0.777	0.687	0.728	0.683		

らすことを示すという妥当な結果となっている。
また、いずれの場合も、自由活動場所への交通所要時間の係数の絶対値は、自由活動場所からの交通所要時間の係数のそれよりも大きくなっている。

活動場所の魅力度を表す説明変数として、飲食業の年間販売額と夜間人口というゾーン単位の集計量を用いている。これらは、都市における消費機能と居住機能の相対的な強度を表すものと見なせる。いずれも係数の符号は正となった。

4. 時間的移転可能性の検討

(1) 移転方法および移転可能性の評価方法

ある時点で構築されたモデルを、他の時点へ移転する方法は、大別して次の3つが提案されている。¹²⁾

- 1) モデルに何ら修正を加えずそのまま移転先で用いる。
- 2) 移転される地域のデータを用いて、モデルの係数を修正する方法。
- 3) 同一変数組で全てのパラメータを再推定する方法

また、移転可能性の有無を判断する評価指標には、大別して次の3つが提案されている¹²⁾。

- ① 移転方法3) の場合、個々のパラメータが移転するモデルのパラメータと比べ有意差があるかどうかをも検定により評価する方法。
- ② 尤度の差異を各種形式で表した評価指標を用いる方法。
- ③ 移転後の推定精度に関する指標による評価方法。

本研究では、移転方法3)により、移転可能性を検討し、①の評価指標を用いる。

(2) モデルの係数値の比較

S46MとS56Mとの間およびS46EとS56Eとの間のモデルの係数値の比較を行う。まず、変数組は同じなので次式の計算により係数値の間の有意差を検定する。

$$t^* = \frac{|\beta_{46} - \beta_{56}|}{\sqrt{(\beta_{46}/t_{46})^2 + (\beta_{56}/t_{56})^2}} \quad (11)$$

ここに、

t^* : 係数値間の有意差判定指標

β_{46} , β_{56} : S46MまたはS46E、ならびにS56MまたはS56E各モデルの係数値。

t_{46} , t_{56} : S46MまたはS46E、ならびにS56MまたはS56E各モデルの係数値のt値。

表3の右欄に検定結果を示す。これによると、勤務開始前における場所選択モデルは、全ての変数が有意水準5%で有意差なしとなったが、勤務終了後の場合は、2つの変数だけが有意差なしとなった。

以上は、両年度のモデルの単純な比較である。ここで得られた統計的に有意差なしという結果は、単に差があると主張するのに十分なデータが集まらなかった、ということの意味しているのであって、必ずしもその差が重要でないという意味ではない。そこで、さらに両年度の間の様々な条件の違いを詳しく調べ、それらを考慮する必要がある。

まず、活動場所の魅力度を表す変数は、都市内の相対的な指標としての意味しかなく、とくにロジットモデルにおいては相対差のみに意味がある。よって、各ゾーンの指標の値から最小の値を示すゾーンの変数値を引き、さらに、各ゾーンを選択したサンプル数により重み付けした値を算定した。

すると、10年間で飲食業の年間販売額の場合は1.52倍、夜間人口の場合は1.60倍となっている。この伸び率の逆数を、S56M、S56Eの係数にそれぞれ掛けると、S46M、S46Eの係数値に近い値となる。

次に、交通所要時間と活動時間の係数値の比較を行う。たとえば、S46EとS56Eを比較すると、交通所要時間の係数の絶対値は増加しているが、自由活動消費時間の係数の絶対値は減少している。これは、タイムバジェットの影響を受けて、時間価値が増減したものと考えられる。

以上のことを考慮してS46MとS46Eの係数値を補正すれば、S56MとS56Eの係数値にかなり近いものが得られ、これを用いることにより昭和56年における自由活動場所選択の状況が予測できる。

5. 結論

(1) 研究の成果

本研究では、人の交通行動を活動との関連で分

析する交通・活動スケジュール決定モデルの時間的移転可能性の有無の検証を目的として、まず、同一地点の異なる2時点における交通行動実績データに対して、それぞれ交通・活動スケジュール決定モデルを作成し、各々のモデルの係数値を比較し、モデルの安定性を調べた。

その結果、モデルに導入されている説明変数の組をそのまま移転した場合、自由活動場所選択モデルにおける係数は、比較的安定していることがわかった。

(2) 今後の課題

今回の時間的移転可能性の検討は、10年間という間隔において実施した。この10年間における社会情勢の変化は、オイルショックを含めて非常に大きく、今回の検討結果のみによって直ちに時間的移転可能性の有無について一般的結論を出すことは困難である。

そこで、この点をさらに検証するためには、次にあげる課題に取り組まなければならない。

- 1) パーソントリップ調査が実施された2時点間における社会情勢、土地利用形態、人口分布、交通条件等のモデルに対するそれぞれの外生的条件の変化を個別に考慮して、時間的移転可能性を考慮することが必要である。
- 2) 10年という時間間隔では移転可能性がなくとも、それより短い時間間隔において成立する場合も考えられる。そのことの検証方法としては、5年毎に実施されるNEK国民生活時間調査の結果を用いて、モデルの外生的条件の変化をシナリオとして設定し、これに従ってモデルの感度分析を実施することが考えられる。
- 3) さらに、杉恵の指摘¹⁰⁾のように日本各地の都市圏においては、それぞれ異なる発展状況を呈しているため、より多くの都市圏におけるパーソントリップ調査データによって時間的移転可能性の検証をすることが必要である。

参 考 文 献

- 1) 河上省吾・磯部友彦・仙石忠広：時間制約を考慮

した1日の交通・活動スケジュール決定プロセスのモデル化，土木計画学研究・論文集，No.4，pp.189-196，1986.

- 2) 河上省吾・磯部友彦・矢野修：自由活動数の選択が可能な交通・活動スケジュール決定モデルの構築，土木計画学研究・論文集，No.5，pp.43-50，1987.
- 3) 近藤勝直：交通行動分析，晃洋書房，1987.
- 4) Kostyniuk, L.P. and R. Kitamura : Temporal stability of urban travel patterns, Transp Policy Decision Making 2, pp.481-500, 1984.
- 5) Doubleday, C. : Some study of the temporal stability of trip generation models, Transportation Research 11, pp.255-263, 1977.
- 6) 杉恵頼寧：都市交通需要モデルの将来予測への移転可能性，高速道路と自動車，24-6，pp.25-33，1981.
- 7) 河上省吾・佐々木宏：集計型交通需要予測モデルの現況再現性と時間移転可能性に関する研究，土木学会第40回年次学術講演会講演概要集第4部，pp.405-406，1985.
- 8) Zahavi, Y. and J. M. Ryan : Stability of travel components over time, Transportation Research Record 750, pp.19-26, 1980.
- 9) 杉恵頼寧：日交通時間とトリップ数の時間的安定性，土木学会第39回年次学術講演会講演概要集第4部，pp.265-266，1984.
- 10) 杉恵頼寧：個人の日交通時間に対する時間的安定性，土木学会第40回年次学術講演会講演概要集第4部，pp.389-390，1985.
- 11) 杉恵頼寧：日交通時間の系年変化とその要因分析，土木学会第41回年次学術講演会講演概要集第4部，pp.45-46，1986.
- 12) 土木学会土木計画学研究委員会：土木計画学講習会テキスト16，非集計行動モデルの理論と実際，1984.
- 13) 原田昇：Nested Logit モデルの理論と適用に関する文献レビュー，土木学会論文集，No.353，IV-2，pp.49-60，1985.