

トリップチェーンによる一日生活圏の 大きさとその構成に関する計量分析

A Trip Chaining Analysis of One-Day Travel Area and Its Modelling

西井 和夫* By Kazuo NISHII,
佐佐木 綱** Tsuna SASAKI,
仲 義史***and Yoshifumi NAKA

The purpose of this paper is to analyze the size of one-day travel area, in which persons makes the formation of their travel locuses with various kinds of travel patterns in trip chaining behaviour, and also to develop a model for an estimation of the spatial range derived from business trip chainings in a metropolitan area. The analysis focuses on the size of one-day travel area and its temporal changes, and also on the characteristics of its hierarchical structure. Additionally, the entoropy-index is applied to evaluate such a spatial range of trip chainings. In the model proposed here, an evaluation process with this entoropy index is incorporated into the exsisting model.

1. はじめに

本研究では、都市高速道路の均一料金圏設定問題における重要な課題の一つである一日生活圏の計量化を取り上げ、トリップチェーンの考え方による分析を行う。この分析結果の一部はすでに報告しているが、今回新たないくつかの視点をもとにさらに検討を加えた。すなわち本論では、通勤圏、業務圏、買物圏といった交通目的別にみた交通圏特性、一日生活圏内の空間的階層性などの圏域構成の質的側面を実態分析の視点として捉えること、そして一日生活圏の大きさの評価に関しエントロピー指標による

圏域の一体性に着目した評価方法を提案している。

これらは、一日生活圏の経年的推移がその大きさの変化を伴う場合と、むしろ大きさ自身には変化なくその内部構成に変化を生じる形で進む場合との両者が考えられ、とくに圏域の交通条件に大きな変化がないときには、後者のように一日生活圏としてはその内部の一体性を深めるが、大きさそのものは変化しないかあるいは縮小する場合もあり得るからである。次節以下でこれら分析結果の詳細が述べられるが、一日生活圏の経年的推移は上述のような交通圏としての質的变化の過程で説明されるべき性質を有することが示唆されている。

なお以下の具体的な分析では、従来と同じく京阪神都市圏の昭和45年から昭和55年の2時点間の推移を対象としているが、交通目的別交通圏特性の把握などに関連して、対象データはトリップチェーンを通勤・業務・買物などがそれぞれ主目的となっている目的サイクルに分解して取扱うことにする。

* 正会員 工博 山梨大学講師 工学部土木工学科 (〒400 甲府市武田4-3-11)

** 正会員 工博 京都大学教授 工学部交通土木工学科 (〒606 京都市左京区吉田本町)

*** 正会員 工修 阪神高速道路公団計画部調査課 (〒541 大阪市北区北久太郎町4-68)

2. 一日生活圏の実態分析

(1) 交通目的に着目した交通圏特性

一般に、一日の人の動き（トリップチェーン）によって構成される一日生活圏は、そこに通勤・業務・買物などのさまざまな交通目的をもつトリップが含まれるために、それらによる通勤圏・業務圏・買物圏といった個別の交通圏特性の複合体としてとらえられる。そこで、各目的サイクルによって形成されるこのような交通圏の空間的な広がりを、各ゾーン関連サイクル数に占める中心ゾーン関連サイクル数の割合（相対的評価）による方法と、各ゾーンの中心ゾーン関連サイクル数（絶対量による評価）の2法から眺めることにした。

図-1、図-2は、大阪市を中心ゾーンとする通勤圏および業務圏の経年的推移を相対的評価方法である%圏によって示したものである。なお、ここで例えば通勤25%圏といえは各ゾーンの通勤関連サイクル数に占める大阪関連サイクル数の割合が25%以上のゾーンの広がりを意味する。これらより、

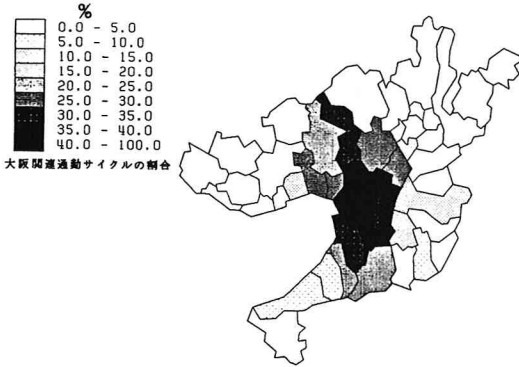


図-1（その1）通勤サイクルの相対量からみた大阪の通勤圏(S45)

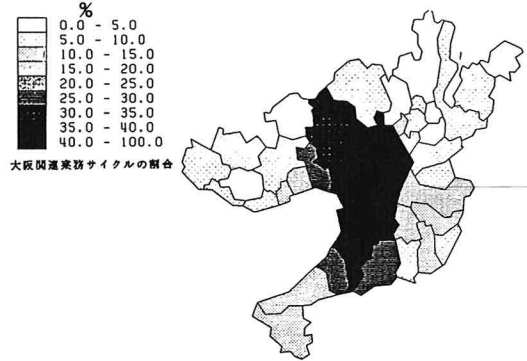


図-2（その1）業務サイクルの相対量からみた大阪の業務圏(S45)

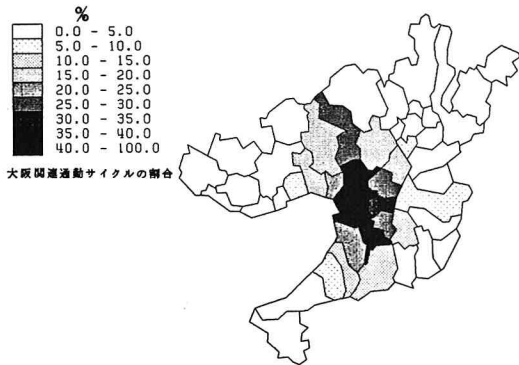


図-1（その2）通勤サイクルの相対量からみた大阪の通勤圏(S55)

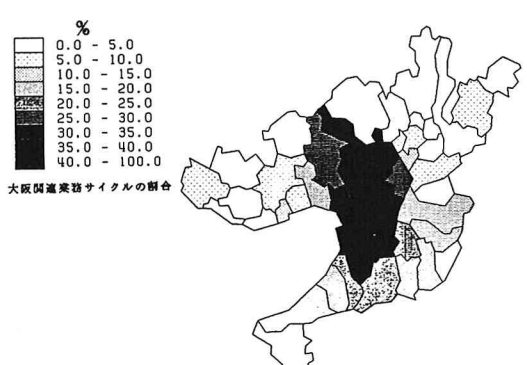


図-2（その2）業務サイクルの相対量からみた大阪の業務圏(S55)

①昭和45年から昭和55年にかけて、相対的な評価では、通勤圏・業務圏・買物圏の3者ともに同一の%圏値の空間的広がりは縮小する傾向にある。

②しかし大阪の通勤圏・業務圏においては、各ゾーンの大阪関連サイクル数の絶対量は増加の傾向にあり、大阪市との関連性はやはり深められているといえる。一方、買物圏では全体の半数近いゾーンで減少しており、通勤圏・業務圏とは異なる推移を示す。これは、自由トリップの生成においてとくに駐車困難や交通混雑により大阪都心部での自動車利用の利便性が低下したことによるのかもしれない。

③結局、大阪の通勤圏・業務圏は、経年的にみて各ゾーンとの大阪市との相対的な関連性は弱まっていると言わざるを得ないが、それは絶対量の減少も伴うものでなく、むしろ量的には大阪市関連は増加している。したがって圏域の各ゾーンにとっては、これまでの大阪市への極端な一点集中型から大阪以外のゾーンとも関連性を強め、しかも大阪市ともこれまで以上に結びつくことで圏域全体としてのまとまり（一体性）を強化する傾向にあると判断できる。

(2) 大阪圏における空間的階層性

ここでは、前述の分析結果から示唆される圏域のまとまりといった観点に関して、大阪の一日生活圏の内部構成について以下に示す階層構造を仮定した分析を行う。

中心地： 一日生活圏における核都市（大阪市）

1次圏域： 中心地関連サイクルにより構成される圏域（例えば大阪市周辺の副核都市）

2次圏域： 1次圏域関連サイクルにより構成される圏域（例えば大阪府下の都市）

そこでまず、この大阪圏の内部構成を明らかにしていくためには、その1次圏域の抽出を行う必要がある。1次圏域とは、中心核都市に対する副核都市と位置付けできるので、そのゾーン自身が核的な役割をもつこと（そのために通勤あるいは業務流動が量的に十分多いこと）、そして大阪市との関連性が高いことの両者が満足することが条件となろう。そこで、核的役割は各ゾーンの大阪関連通勤および業務サイクル数によって判断することとして、圏域内の各ゾーンについて量的に多い順に列举していき、そして併せて大阪市との関連性は各ゾーンの大阪関連業務サイクル数の割合からみていくことにした。

表-1は、上位20位ぐらいまでをまとめたものであるが、これより、上位10位までのうち大阪関連業

務サイクルの割合の多い4ゾーンを抽出し、次いで11位から20位までで大阪関連業務サイクルの割合が40%を超える4ゾーンを抽出し、これら8ゾーンを1次圏域として定めた。具体的には、大阪市を取り巻く堺市・寝屋川市・門真市・東大阪市、尼崎市、八尾市・柏原市、吹田市・摂津市、松原市・藤井寺市、豊中市である。

次に、2次圏域は、各ゾーンにおけるこの1次圏域関連業務サイクル数の割合からとらえることにした。そして例えば、40%圏を2次圏域の空間的広がりを定める基準値として仮定するとき図-3に示すように、大阪府下と阪神間の一部、奈良市・生駒市のゾーンから成り、これは2時点であって同じ広がりを見せていることがわかる。

また図-3は、このように設定した大阪圏2次圏域の広がりの中で各ゾーン間の関連性を、とくに大阪市以外との結びつきについて図示しているが、経年的には1次圏域周辺都市の相互の結びつきが強化される形で圏域の一体化を読み取ることができる。

表-1 大阪市の1次圏域（副核都市群）の抽出

	No	ゾーン名	絶対量による評価		相対量による評価		一次圏域の抽出	
			開通運動 サイクル数	開通業務 サイクル数	大阪開通運動 サイクル数の割合 (大政との関連性)	割合(%)		
	29～36	大阪市	* 1	271404	* 1	197279	-	-
	10～14	京都市	* 2	137470	* 2	91298	-	-
	44～48	神戸市	* 3	103693	* 3	64531	-	-
	25	堺市	* 4	71831	* 5	40600	13670	*** 51.6
	20	寝屋川・門真市	* 5	58466	* 4	42640	15352	*** 48.1
	55	和歌山市	* 6	51071	12	23490	130	3.2
	21	東大阪市	* 7	48938	* 6	31009	14499	*** 59.0
	37	尼崎市	* 8	41155	* 7	28051	7272	** 36.0
	28	泉佐野・泉南市	* 9	39714	* 9	25188	501	9.6
	43	加古川・高砂市	* 10	37445	19	17048	438	6.9
	18	高槻市・茨木市	11	37184	* 8	26144	6191	** 33.3
	39	伊丹市・宝塚市	12	30241	* 10	24174	4781	* 27.6
	22	八尾市・柏原市	13	27965	17	19190	8864	*** 47.4
	17	吹田市・摂津市	14	27194	11	23894	9378	*** 46.7
	2	草津市・守山市	15	25634	23	12365	430	6.4
	23	松原市・藤井寺市	16	25432	15	19629	5879	*** 40.1
	49	奈良市	17	25185	14	21621	2257	18.9
	19	枚方市・交野市	18	24307	18	18236	3803	* 27.2
	16	豊中市	19	24116	16	19531	7185	*** 41.6
	38	西宮市・芦屋市	20	23797	13	22129	2835	18.3
	26	和泉市・高石市	22	21490	20	13689	1941	22.7
	15	池田市・箕面市	24	19114	22	12482	3702	** 38.1
凡 例			*印は10位まで		*** 40%以上 ** 30%～40% * 25%～30%			
一次圏域の抽出方法			両方とも10位以内		25%以上		} ◎: 8ゾーン	
			少なくともどちらかが11位以下		40%以上			
						25～40%		} ○: 4ゾーン

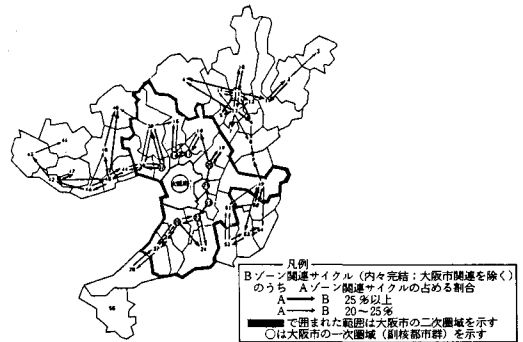


図-3 (a1) 大阪市の2次圏域と各ゾーンの大阪市以外との関連 (S45)

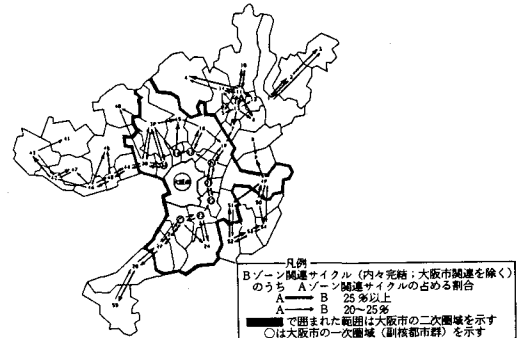


図-3 (a2) 大阪市の2次圏域と各ゾーンの大阪市以外との関連 (S55)

3. エントロピー指標による一日生活圏の評価

(1) エントロピー指標の考え方

本分析では、通勤圏、業務圏のそれぞれにエントロピー指標を定義する。すなわち、通勤圏のエントロピー指標は、通勤圏の中心地をO.B.とする通勤サイクルをもとにH.B.-O.B.分布表から与えた。一方、業務圏では、中心地関連業務サイクル（これは例えば中心地を大阪市の場合大阪市関連業務サイクル）をもとに勤務先と訪問先の関係を表したO.B.-ソージャーゾーン分布表（表-2参照）を算定して次式より与えた。

$$H^b = - \sum_{j=0} \sum_{i=1}^n (X_{ij}^{(j_0)} / T^{(j_0)}) \log_2 (X_{ij}^{(j_0)} / T^{(j_0)})$$

ここで、 $X_{ij}^{(j_0)}$ は、 j_0 ゾーン関連業務サイクルのうちO.B.ゾーンが i ゾーンのサイクルによって j ゾーンを訪問先（ソージャー）として訪れる回数、 $T^{(j_0)}$ は、 j_0 ゾーン関連業務サイクルにより生成されるソージャー数の総数である。

このエントロピー指標 H は、すべてのゾーンの結びつきの強さが等しいとき、すなわち、業務圏ではO.B.-ソージャー分布が均質なときに最大値を示し、その値（ゾーン数を n とすれば $2 \log_2 n$ ）はゾーン数のみで規定される。またこれらの分布パターンが一点集中的傾向を強めるにつれてそのエントロピー値は減少する性質をもつ。そして、このようなエントロピー指標は、交通圏内部の流動パターンにおける質的な変化を計量的に把握する際に有効な指標の一つと考えられる。

表 - 2 エントロピー指標の定義

業務圏		
<中心地関連業務サイクルによるO.B.-ソージャーゾーン分布表>		
O.B.	S ソージャーゾーン 1 2 j 55	
1		
2		
...	...	
i		
...	...	
j		
...	...	
55		
		T
業務圏のエントロピー指標		
$H_{j_0} = - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (X_{ij}^{(j_0)} / T_{(j_0)}) \log_2 (X_{ij}^{(j_0)} / T_{(j_0)})$		

そこで、本指標を一日生活圏の大きさの評価指標として用いるために、以下の手順を考えた。すなわち、業務圏を例にとれば、各ゾーンにおける関連業務サイクル数に占める中心地関連業務サイクル数の割合（％）を求め、次いでそれらが同一の％圏値となるゾーンだけをO.B.-ソージャー分布表の対象ゾーンとして上式から業務エントロピー値を算出する。ここで、各％圏値に対応したエントロピー指標では、それぞれの％圏値に含まれるゾーン数が一定であるとは限らないので、各％圏値間での比較には最大エントロピーに対する比率（ $H / \max H$ ）を設定することにより、図-4のようなグラフを描いてこのエントロピー比率が最大値を示す％圏値を一日生活圏の大きさとして定める。

これは、エントロピー比率が最大となる％圏値をもつ域内のゾーンでは、他の％圏値のときと比較して、その到達可能性が圏域内のどのゾーンについても偏りが少ない、言い換えれば、圏域内の交通流動パターンからみた圏域のまとまりが最も大きいと考えられるからである。

また、図-4からは、① 同一の％圏値で経年的にエントロピー比率が大きくなれば、圏域の一体的な機能強化が進展していること、②そして、エントロピー比率が最大となる％圏値が図中で左側へシフト（％圏値の値が小さくなっている）して、しかもゾーン数が増加していれば、当該圏域の交通圏としての空間的広がりが拡大する傾向にあること、の2点を読み取ることができる。

したがって、このエントロピー指標は、圏域の一体的な機能強化の方向性を踏まえて、圏域の交通圏としての大きさの評価できる有効な指標といえる。

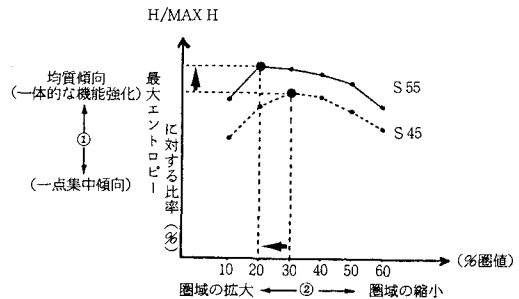


図 - 4 各圏値に対応したエントロピー指標の分析方法の例

(2) 実態分析結果の紹介

本研究では、大阪、神戸、京都、奈良、大阪南部の5圏域の通勤圏ならびに業務圏について昭和45年と昭和55年のエントロピー値を求めた。ここでは、そのうち業務圏の結果に関して以下で紹介しておくことにする。

表-3は、業務エントロピー指標が最大値を示す%圏値を示し、図-5はそれらを図示したものであり、また図-6はこの指標より求めた業務圏の大きさを示している。各圏域についてみれば、

大阪圏
最大エントロピーに対する比率は、ほとんどの%圏値で増加しており、また、最大点となる%圏値も40%圏から25%圏へ左にシフトしていることから、圏域内の一体性の強化とともに、図-6に示すような空間的広がりについても拡大傾向にあるといえる。

神戸圏、京都圏

両圏域ともエントロピー指標値はすべての%圏値で増加しているが、最大点を示す%圏は、神戸圏が10%圏、京都圏で20~25%圏と2時点で変化せず、一体化の傾向にあるといえるが、その大きさの拡大は、わずかに神戸圏の1ゾーンにみられるだけである。

奈良圏、大阪南部圏

エントロピー指標は増加しているが、空間的広がりにはまったく変化がない。

この指標は、一日生活圏のまとまり（一体的性質）とそのひろがり（空間的範囲）を総合的に判断する方法として位置づけできるが、わずかなゾーン数の変動で最大点の%圏値が変化するなどの問題点をもつため、実用面での適用に配慮が必要といえる。

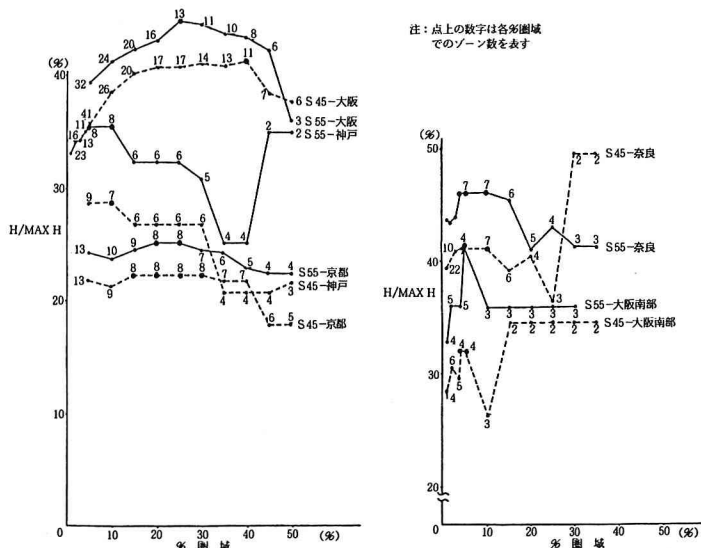


図-5 各%圏域の最大エントロピーに対する業務エントロピー比率

表-3 エントロピー指標が最大となる%圏域(業務圏)

圏域	年次	%圏値	圏域内ゾーン数	エントロピー値(H)	該当ゾーン数での最大エントロピー値(MAX H)	H/MAX H(%)
大阪圏	昭45	40%圏	11	2.845	6.919	41.12
	昭55	25%圏	13	3.304	7.401	44.65
神戸圏	昭45	10%圏	7	1.617	5.615	28.80
	昭55	5~10%圏	8	2.131	6.000	35.51
京都圏	昭45	15~30%圏	8	1.329	6.000	22.15
	昭55	20~25%圏	8	1.508	6.000	25.14
奈良圏	昭45	5~10%圏	7	2.309	5.615	41.12
	昭55	4~10%圏	7	2.586	5.615	46.05
大阪南部圏	昭45	4~5%圏	4	1.280	4.000	32.01
	昭55	5%圏	4	1.639	4.000	40.98

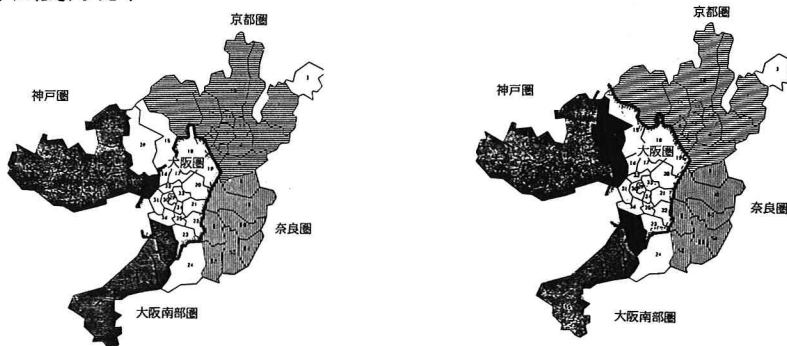


図-6 (その1) エントロピー指標からみた業務圏の大きさ(昭45)

図-6 (その2) エントロピー指標からみた業務圏の大きさ(昭55)

4. 輪投げモデルの改良による一日生活圏分析

(1) 改良輪投げモデルの定式化

a) モデルの改良点

輪投げモデルは、トリップチェーンの大きさ（輪の大きさ）ごとに、各ゾーンと一日生活圏の中心都市である着目ゾーンとのつながりの程度から各ゾーンにおける着目ゾーン関連チェーン数（輪投げによって棒にかかった輪の数）を推計するものである。この場合、「輪投げ」の「輪」は個々のトリップチェーンが対応し、また「投げ手」にはその発生ベースゾーン、そして「輪投げの棒」には着目ゾーンが対応する。

ここで、改良輪投げモデルと従来のモデルとの相違点を整理すれば、

①従来のモデルでは、一日のカートリップチェーンを単位として輪の大きさを定義していたが、ここでは、サイクル単位で考えて大阪業務圏の大きさの推計には各ゾーンの業務サイクルを用いている。

②従来は、各ゾーンの大阪関連サイクル数の推計によって大阪圏の一日生活圏の大きさを決めていた。一方、今回は、エントロピー指標による評価を行うために各ゾーンの大阪関連サイクルの％値を得る必要があり、したがって各ゾーンの大阪関連サイクル数だけでなく当該ゾーン関連サイクル数をも推計しなければならない。

b) 具体的な定式化

まず、第1ステップとして、圏域の各ゾーン（jゾーン）から発生サイクル数を T_j とし、輪の大きさ（業務サイクルの大きさ：最遠ソージャーまで距離により定義）が l である確率を $Pr(l)$ 、そして、輪の大きさが l である輪によってその大きさ以内の距離帯 d にも訪問する割合（目的地選択確率）を $Pr(d|l)$ とすると、jゾーン発で、ある距離帯 d に含まれる K ゾーンにかかる輪の総数（jゾーン発kゾーン関連サイクル数） T_{jk} は、以下の式より推計できる。

$$T_{jk} = \left(\sum_l T_j Pr(l) Pr(d|l) \right) \times \frac{\sum_k jQ_k}{\sum_k jQ_k} \quad (1)$$

$K(d) \ni k$

$$jQ_k = \frac{X_k^\alpha / d_{jk}^\theta}{\sum_t X_t^\alpha / d_{jt}^\theta} \quad (k \text{ ゾーンは距離リンク } d \text{ に属するゾーン}) \quad (2)$$

$K(d) \ni t$

ここで、 jQ_k ：jゾーンのもつkゾーンに対する相対的アクセシビリティ

なお、 T_j および輪の大きさの確率 $Pr(l)$ は、本モデルの適用では実績値をそのまま用いている。また、大きさ l の輪が距離帯 d にソージャーをもつ割合 $Pr(d|l)$ は、最遠ソージャー距離以内にも訪問先を有する可能性を考慮したものであり、実績値から得られる比率で定義している。したがって、このステップにおいてパラメータ推計が必要となるのは、目的地選択における相対的なアクセシビリティ式中のパラメータである。

ステップ2では、以下の3つの推計プロセスを経て、一日生活圏の大きさを決定する。

① 大阪関連業務サイクル％圏域推計プロセス

各ゾーンの関連サイクル数に占める大阪関連サイクル数の割合（％圏値）は、次式で定義される。

$$\lambda_{i*j} = \frac{C(j \cap i*)}{C_j - C(j \cap j)} \times 100 \% \quad (3)$$

C_j ：jゾーン関連サイクル数であり、jゾーン発生サイクル数 T_j とkゾーン発jゾーン関連サイクル数 T_{kj} を用いて次式から求められる。

$$C_j = T_j + \sum_k T_{kj} \quad (4)$$

$C(j \cap j)$ ：jゾーン内々完結サイクル数、これは、jゾーン発jゾーン関連サイクル数 T_{jj} に対して、内々完結率 α_j を乗ずることで次式で求まる。

$$C(j \cap j) = \alpha_j \cdot T_{jj} \quad (5)$$

$C(j \cap i*)$ ：jゾーン関連かつi*ゾーン（大阪市）関連サイクル数であり、次式より求める。

$$C(j \cap i*) = T_{i*j} + T_{ji*} + \{ \omega_{i*j} \left(\sum_k T_{ki*} \right) + \omega_{ji*} \left(\sum_k T_{kj} \right) \} \quad (6)$$

ここで、式(6)の右辺第3項は、発生ベイスゾーンが*i**および*j*ゾーン以外である業務サイクルのうち、ソージャーゾーンとして*i**と*j*ゾーンの両者を訪れるサイクル数を求めるものである。なお ω_{i*j} 、 ω_{ji*} は、サイクルにおけるソージャー間遷移確率として定義されている。

② 0.B.-ソージャー分布推計プロセス

これは、*j*ゾーン発大阪関連サイクルによって作られる0.B.-ソージャー分布を次式の重力モデルによって推計する。

$$X_{ij} = k \cdot \frac{U_i^\alpha \cdot V_j^\beta}{t_{ij}^\gamma} \quad (7)$$

ここで、 t_{ij} は*i-j*ゾーン間距離、 U_i は0.B.-ゾーン側の周辺分布であり、*i*ゾーン発大阪関連サイクル数 T_i とソージャー数選択率 $\text{Pr}(s)$ を用いた式より求められる。

$$U_i = \sum_s T_i \cdot \text{Pr}(S) \cdot S \quad (8)$$

そして V_j はソージャーゾーン側の周辺分布であり、ここでは相対的吸引力より、推計された T_i に乘ずることで、推計値としての V_j を求めている。

この重力モデルによる推計計算では、それぞれ与えられた周辺分布に収束させるためのフレータ法による収束計算を行うことにしている。

③ 一日生活圏の大きさに関する評価プロセス

ここでは①で得られた各%圏値に対応するゾーンを取り出し、それらのゾーンから成る0.B.-ソージャー分布表を②の結果を用いて作成し、そのエントロピー値を計算する。そして、このようにして各%圏値に対応したエントロピー比率(最大エントロピーに対する比率)の最大点を示す%圏域を一日生活圏の大きさと定める。

(2) モデルの適用例

a) パラメータ推計結果

今回のモデル構築に必要なパラメータ推計は、ステップ1の業務サイクルの目的地選択における相対的アクセシビリティと重力モデルに関してである。

相対的アクセシビリティのモデル式は、

ケース1(従業人口)、ケース1'(夜間人口)、ケース2(従業人口を用いビストン型と巡回型とを区別してパラメータ推計)の3ケースを考えた。

表-4は、昭和45年データを用いた推計結果であるが、従業人口のケースが夜間人口を用いるケースよりわずかながらも適合度が高いこと、そしてケース2の立ち回りパターンを考慮した場合は、その距離パラメータに着目すると、ビストン型で2.60、巡回型で2.00となり、やはり距離抵抗(この場合ベイスゾーンとソージャーゾーンとの距離に対するもの)が敏感に効いているといえる。

次に、重力モデルのパラメータ推計結果を表-5に示す。これより、推計されたパラメータ値は通常のOD分布交通量推計の際に得られる値の範囲であり、また適合度についてもその相関係数が0.9253と比較的良好であると判断できる。

b) 関連サイクル数の推計結果の検討

本モデルの現況再現性の検討のために、*j*ゾーン発*k*ゾーン関連サイクル数に関して調べることにすし、前述の相対的アクセシビリティに関するケース1とケース2の推計結果をそれぞれ用いて、昭和45年および昭和55年の両時点における*j*ゾーン発*k*ゾーン関連サイクル数を推計した。表-6は、これらの推計値と実績値との相関係数をまとめて示したものである。これより、パラメータ推計が昭和45年をデータベースとしているために、昭和55年時点の再現結果の適合度が若干低下する傾向にあるものの、全体的には非常に良好な結果を得ている。また、ケース間の適合度に差がないために、以降においては、ケース1の場合を取り上げていくことにする。また各ゾーンの大阪関連業務サイクルの%圏値を求めると、実績値に比較して推計値がやや狭い傾向にあるが、全体的には良好な現況再現性示している。

c) エントロピー値の算定と一日生活圏の推計

図-7は、大阪圏の昭和45年、昭和55年の2時点における各%圏値に対応する業務エントロピー値の推計値と実績値を示したものである。これより、

① エントロピー値の推計値に着目すれば、昭和45年から昭和55年にかけてが大きくなっており、また

表-4 関連サイクル数推計におけるモデル式のパラメータ推計結果

ケース (説明変数)	パラメータ値	α	β	実績値との 相関係数
ケース1 (従業人口)		0.57	2.50	0.9424
ケース1' (夜間人口)		0.47	2.50	0.9322
ケース2 (従業人口)	ビストン型 サイクル	0.56	2.60	0.9410
	巡回型 サイクル	0.53	2.00	0.9142
				0.9441

表-5 O.B.-ソーラン分布推計モデルのパラメータ推計結果

α	β	γ	k	残差	相関係数
0.602	0.572	1.13	0.472×10^{-6}	0.146×10^9	0.9253

表-6 関連サイクル数における実績値と推計値との相関

ケース	年次	昭和45年	昭和55年
ケース1		0.9889	0.9848
ケース2		0.9850	0.9806
(ビストン型)		(0.9864)	(0.9815)
(巡回型)		(0.9776)	(0.9736)

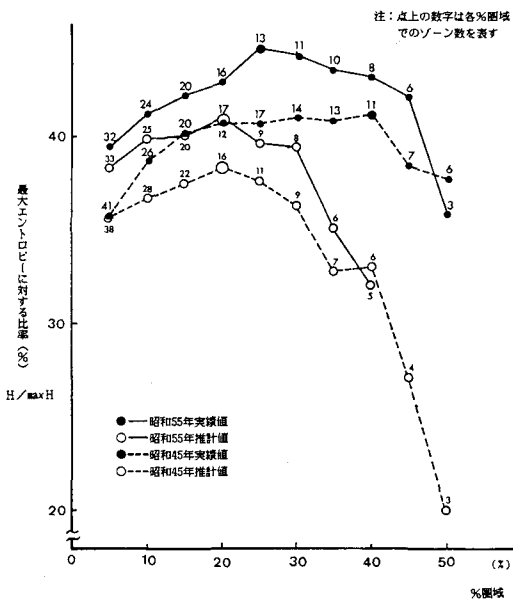


図-7 大阪業務圏の各%圏域のエントロピー比率の実績値と推計値

その最大点の%圏域も、25%から20%となり拡大傾向を読み取ることができる。これは、実績値ベースでの当該圏域の経年的推移の傾向と一致しており、本モデルによる交通圏特性の把握がある程度可能であるものと考えられる。

②ただし、実績値の%圏域の空間的広がりやその経年的な動向を的確にシミュレートできているかどうかという問題には課題を残している。また一日生活圏の大きさの評価に関してエントロピー指標の適用を試みているために、従来のモデルに比較してその説明力は向上しているが、その反面、モデル構造の複雑化を招き、操作性に欠くことも事実である。

5. おわりに

本論では、まず一日生活圏の計量分析において交通目的ごとの交通圏特性やその内部における空間的階層性、そしてエントロピー指標による圏域のまとまり（一体性）の評価などを中心に行ってきた。これらは、いずれも都市圏における一日生活圏が圏域の社会経済状況や交通条件の変化によって量的にも質的にも変化していくことを考えるとき重要な分析項目として位置づけられるといえる。

また、本論の後半での輪投げモデルの改良における最も重要な点は、一日生活圏の大きさの評価ステップに関してであり、エントロピー指標の導入であった。しかしながら、それによるモデル構造の複雑化を招いたために、今後は、%圏域という軸以外にもう少し予測作業を簡便にできる新たな軸を検討する必要がある。例えば、%圏域とは関係の深いものであるが、大阪市都心からの距離に対応して各ゾーンをひとつずつ取り込みながら、それぞれのゾーン数に対応したエントロピー値を求めていく方法などは

%圏域設定プロセスを回避することができる有効な方法であろう。

(参考文献)

- 1) 西井和夫, 佐佐木綱, 植林俊光: 一日生活圏の大きさとその推移に関するトリップチェーン分析, 土木計画学研究・講演集, No.8, pp331-338, 1986.
- 2) 阪神高速道路公団(1985, 1986): 『トリップチェーンによる一日生活圏の計量分析』