

## 29. 施設供給関数を用いた観光交通の需要予測手法に関する研究

The Demand Forecasting Methods Using Supply-Side Functions for Recreation Trips

森地 茂\*・屋井鉄雄\*\*・○兵藤哲朗\*\*\*

Shigeru Morichi, Tetsuo Yai and Tetsuro Hyodo

Recently, the development of recreational area is expected to activate regional economy. The purpose of this paper is to improve demand forecasting method for recreation trips. We examine the demand forecasting method with the supply-function, and estimate the number of visitors to the recreational area by the equilibrium analysis.

### 1. はじめに

近年国民の余暇活動の活発化にともない、観光地開発が地域開発戦略として重要視されつつある。観光交通行動の活動範囲は全国に渡るため、国土交通体系においても無視し得ない。そのため、これら需要増を超越した観光交通計画手法は、交通計画上重要なものと考えられる。しかし、従来の手法には、含まれる問題点も少なくない。

観光交通計画のための需要予測プロセスのうち、発生量予測については、従来より数量化I類など個人情報を取り込んだ比較的精度の良い推計方法が確立されている。また分布量推計モデルには、従来より都市内交通と同様にグラビティタイプのモデルが主に用いられていたが、近年の非集計行動モデルの適用によって、より精緻なモデルの構築が可能になったと言えよう。その際、従来の集計モデルと同様に、集中量を目的地吸引力を表す変数として使用できるが、一般に観光交通の場合、分布パターンを無視して集中量を先決するのは困難である。そのため、分布モデルに集中量を導入することは現状再現には有効であるが、将来予測には問題がある。そのことを勘案し、魅力変数として観光施設量をモデルに使用するケースも考えられるが、施設量そのものが需要変化に対応して変わり得ることが、予測作業上の弱点となる。しかし、この施設量の変化は供給者行動の結果と考えられ、その行動を説明するモデルが存在すれば、需給の均衡プロセスを考え

ることにより、予測手法を改善することができる。

本研究は特にこの点に着目し、需給プロセスを明示的に表すモデルフレームを開発することを目的とした。また実証例として、全国レベルの観光行動に対し、その適用を試みた。

### 2. 観光分布交通量予測手法

本研究では、1. に述べた理由から多様な説明変数が導入できる非集計行動モデルを需要側モデルとして使用する。ここで考える非集計目的地選択モデルは、目的地における宿泊量を考慮しないため、求まる集中トリップ数は(人)単位である。しかし供給行動を考えたとき、施設規模を決定する要因はトリップ数ではなく宿泊量である。そのため、供給関数に含まれる需要量として入込宿泊数(人泊単位)を採用した。

分析の手順を図2-1に示した。以下、その詳細について説明する。

個人データから推計される非集計目的地選択モデルを以下の式で表す。

$$P_{jn|i} (V_{jn|i}, V_{jn}, Z_j, \theta) \quad (1)$$

$V_{jn|i}$ : ゾーン*i*におけるゾーン*j*の効用値

$V_{jn}$ : 発地によらないゾーン*j*の効用値

$Z_j$ : 供給関数で表される変数

$\theta$ :  $Z_j$ にかかるパラメータ  $n$ : 個人

また、1. で述べたように、供給関数の一説明変数を需要量とすれば、

\* 正会員 東京工業大学土木工学科 (Tokyo Institute of Technology)  
\*\* 正会員 東京工業大学土木工学科 (Tokyo Institute of Technology)  
\*\*\* 正会員 東京工業大学土木工学科 博士課程 (Tokyo Institute of Technology)

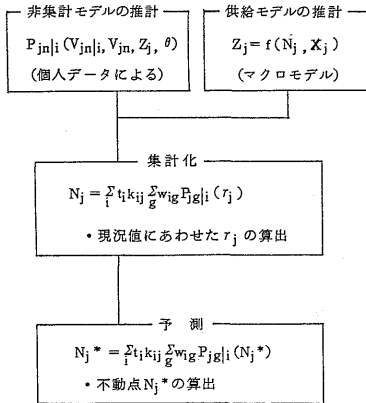


図 2-1 本分析の手順

$$Z_j = f(N_j, X_j) \quad (2)$$

$N_j$  : 入込宿泊数

$X_j$  : 集中度以外の変数

となる。(2)式に含まれる $N_j$ は需要モデルより求まる集計量であるが、これは(1)式の小集計モデルを集計化することにより求められる。いま、その集計方法の代表的かつ一般的なものとして分類法を考えれば、入込宿泊数の推計式は、

$$N_j = \sum_i t_{ikij} \sum_g w_{ig} P_{jg|i}(V_{jg|i}, V_{jg}, f(N_j, X_j), \theta) \quad (3)$$

$w_{ig}$  : ゾーン  $i$  における層  $g$  の構成比率

となる。ここで $t_i$ は発生トリップ数(人)、 $k_{ij}$ はトリップ数を宿泊数に換算するブロック間平均宿泊数(泊/回)である。但し本研究では発生量は別途推計を考えているため、所与の値としている。(3)式は $N_j$ に関する陰関数の形となっており、交通サービスの変化などによる交通量変化の予測は、(3)式の不動点 $N_j^*$ を求めることにより行う。その解の性質については文献1)に詳しい。なお分布交通量は、発生量と $N_j^*$ を代入して計算される目的地選択確率とから求まる。

以上の予測プロセスに則し、本分析では具体的に以下の形式で計算を行った。まず、非集計目的地選択モデルには、

$$P_{jn|i} = \frac{\exp[V_{jn|i} + V_{jn} + \theta \ell_n Z_j]}{\sum_j \exp[V_{j'n|i} + V_{j'n} + \theta \ell_n Z_{j'}]} \quad (4)$$

なるロジットモデルを採用した。 $Z_j$ の自然対数をとっているのは、主に供給関数の組み込み易さを考慮したことによる。

供給関数の式形はゾーン単位の集計マクロモデルである以下の乗法型モデルである。

$$Z_j = \alpha_0 N_j^{\alpha_1} g(X_j) \quad (5)$$

$g(\cdot)$  : 乗法型関数

(5)式を(4)式に代入すれば(3)式に対応した次式が得られる。

$$N_j = \sum_i t_{ikij} \sum_g w_{ig} \frac{(N_j^{\alpha_1} g(X_j))^{\theta} \exp[V_{jg|i} + V_{jg}]}{\sum_j (N_j^{\alpha_1} g(X_{j'}))^{\theta} \exp[V_{j'g|i} + V_{j'g}]} \quad (6)$$

この式は、需要モデルに供給関数を取り込んだ形となっており、需要変化そのものが供給関数を通し、新たな需要の変化をひきおこすことを表す。

ただし、実際には集計誤差やパラメータ推計誤差などにより、現況値を代入した場合にも、(6)の等式は満足されない。そこで本研究では後の予測作業における取り扱い易さから、(6)式の効用関数に修正項 $r_j$ を導入し、現況に対して等式が成立するように、それを推計した。これより求まる(7)式を実際の分析に用いている。

$$N_j = \sum_i t_{ikij} \sum_g w_{ig} \frac{(N_j^{\alpha_1} g(X_j))^{\theta} \exp[V_{jg|i} + V_{jg} + r_j]}{\sum_j (N_j^{\alpha_1} g(X_{j'}))^{\theta} \exp[V_{j'g|i} + V_{j'g} + r_{j'}]} \quad (7)$$

交通サービス変化などに対応した予測値は(7)式に関する不動点計算をすることで求まるが、その求解は反復法による。

### 3. 分析データの概要

本研究で使用したデータは、日本観光協会の「第11回 観光の実態と志向」調査により得られたデータである。このデータは昭和58年9月から昭和59年8月の間の観光行動について、全国各地の15才以上の世帯構成員にアンケート調査をした結果である。本分析では、このうち宿泊観光行動を対象として、データを抽出した。これより得られたブロック単位のサンプルOD表を表3-1に、また地域別平均宿泊数を表3-2に示す。更に同サンプルを拡大して得た地域別年間発生回数(人回/年)を表3-3に示した。一方、集中側のデータである各地域の入込宿泊数は、各都道府県が公表した値をブロックごとに集計して得られる。しかし、この合計値はデータ精度のバラつきや、15才以下の取扱などの問題より、発生回数に地域別平均宿泊数を乗じて全国合計をとった値と合致しない。本

表3-1 サンプルOD表

i \ j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	T <sub>j</sub>
1	47	4	5	2	1	3	0	0	5	67
2	13	99	26	7	5	5	2	2	5	164
3	30	93	316	210	197	52	15	4	32	949
4	1	14	14	73	28	9	2	2	1	144
5	5	11	28	67	151	68	5	7	8	350
6	8	6	30	56	87	200	46	7	19	459
7	3	1	7	1	11	11	72	7	36	149
8	2	1	3	1	2	11	3	18	6	47
9	8	3	20	3	6	11	23	5	133	212
T <sub>i</sub>	117	232	449	420	488	370	168	52	245	2541

1:北海道 2:東北 3:関東 4:甲信越 5:中部  
6:関西 7:中国 8:四国 9:九州

表3-2 ブロック間平均宿泊数OD表(k<sub>ij</sub>)

i \ j	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1.66	3.25	6.00	4.25	2.00	4.33	5.20	5.20	5.20
2	2.69	1.49	2.54	2.29	5.60	2.00	3.50	2.50	6.80
3	3.37	2.07	1.43	1.97	1.53	2.29	2.27	2.25	3.94
4	2.00	1.36	1.36	1.14	1.32	2.33	4.00	3.50	2.00
5	2.40	2.36	1.43	1.76	1.27	1.81	1.80	3.43	2.50
6	5.00	2.67	2.33	2.61	1.21	1.40	1.65	1.86	3.42
7	3.67	5.00	2.86	3.00	1.55	1.36	1.35	1.29	2.28
8	3.50	2.00	3.67	3.00	2.50	2.00	1.33	1.39	2.50
9	5.50	5.00	3.55	1.33	2.67	3.73	1.30	2.60	1.32

表3-3 本研究で用いた現況値

	発生回数 (1000人)	入込宿泊数 (1000人泊)	供給施設量 (部屋数)
1	3577	10264	65272
2	7371	24070	107924
3	49121	34823	183650
4	7037	41014	116160
5	17125	46688	154103
6	22168	30526	132212
7	7094	14703	66656
8	2061	4916	42073
9	10218	22582	132293
計	125772	229586	1000343

研究では後者の合計値を総量として用い、これを都道府県の公表値より推計した値の比率で配分し直して、各ブロックの入込宿泊数を求めた。結果を同様表3-3に示す。

#### 4. モデルの構築

##### (1) 非集計需要モデルの構築

非集計目的地選択モデルとして採用したのは、機関分担を下位レベルにもつネステッドロジット(NL)モデルである。変数の選択は将来の予測という点を考慮し、地域別集計データとして採用可能なものに限定した。

##### 1) 機関選択モデル

本分析で使用する機関選択モデルの構築結果を表4-1に示す。モデルの選択肢は航空、自動車、鉄道、バスの4機関である。

表4-1 機関選択モデル構築結果

変数名	パラメータ(t値)
総費用(千円) [共通]	-01193 (574)
総所要時間(分) [鉄道]	-0003869 (907)
直通列車本数(本) [鉄道]	0.008661 (443)
総所要時間(分) [車]	-0005261 (12.8)
免許保有ダミー [車]	0.9650 (952)
40歳未満ダミー [車]	0.2418 (215)
総所要時間(分) [航空]	-0009654 (297)
総所要時間(分) [バス]	-0003425 (10.8)
農林水産業ダミー [バス]	1.251 (544)
40歳以上ダミー [バス]	0.7522 (630)
鉄道定数項 [鉄道]	0.2898 (190)
車定数項 [車]	0.5149 (337)
航空定数項 [航空]	0.1394 (020)
サンプル数	2127
尤度比	0.1298
的中率	50.0%

\* [共通]……全選択肢に含まれる変数

表4-2 目的地選択モデル構築結果

変数名	パラメータ(t値)
包括費用 [共通]	0.6106 (181)
Ln(旅館部屋数) [共通]	0.1582 (251)
高原温泉・40歳未満ダミー [共通]	0.003666 (140)
内々ダミー [内々]	1.005 (185)
サンプル数	2541
尤度比	0.2247

表4-3 モデルによる再現OD表

i \ j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	T <sub>j</sub>
1	344	9.8	5.5	7.6	5.1	1.9	1.2	0.7	0.8	670
2	4.8	71.7	23.2	28.0	19.0	7.1	5.2	2.4	2.8	1640
3	8.9	69.2	428.3	165.8	133.6	59.1	42.9	190	22.2	9490
4	1.4	9.5	14.3	63.3	26.0	12.2	8.8	3.9	4.6	1440
5	2.1	15.3	36.9	52.4	163.4	34.2	23.3	10.4	12.1	3500
6	2.0	14.3	36.6	57.8	86.5	169.3	45.5	24.8	22.2	4590
7	0.4	3.7	9.5	14.5	21.5	15.6	58.7	11.2	14.0	1490
8	0.2	1.1	2.8	4.2	6.4	5.9	7.3	15.3	4.1	470
9	0.7	4.1	10.1	15.0	22.5	15.7	27.5	11.8	10.7	2120
T <sub>i</sub>	55.0	198.7	567.0	408.5	484.0	320.7	220.3	99.5	187.4	2541.0

##### 2) 目的地選択モデル

1) の機関選択モデルによる合成変数を取り込んだ目的地選択モデルの構築結果を表4-2に示す。機関選択モデルにおける交通サービス変数は都道府県ごとに設定してあるが、目的地は全国9ブロックに集約してあるため、ブロックのログサム変数は、以下で表されるブロック内の最大効用の期待値とした。

$$\text{Logsum } j|k = \ln \sum_{\ell \in K_k} \sum_m \exp [V_{\ell m}|k] \quad (8)$$

k, ℓ: 都道府県ゾーン j: ブロックゾーン  
m: 交通機関

しかし、都道府県内々の交通サービス変数は明確に設定できない。この点を補う目的でブロック内々目的地についてはダミー変数を導入することとした。一方観光地の魅力変数として、(a) 固定的な魅力(山河、史跡など、日本交通公社の段階評価値による)に加えて、個人の行動原理を反映し得る非集計行動モデルの

特長を生かし、(b) 資源×個人属性という、個人属性の違いによる観光地魅力の差を考慮した変数を取り込んだ。更に、供給者が需要を見越して作り出す(c) 可変的魅力変数として旅館の部屋数を考えた。表4-2をみると、以上の変数はいずれも有意な変数としてモデルに取り込まれることがわかる。モデルの尤度比は0.225であり、必ずしも高くはないが、含まれている説明変数の多様さを考えれば、比較的良好なモデルと言えよう。また、表4-3はこのモデルを用いて、サンプルで集計したOD表の推計値である。目的地における宿泊数を考えない推計結果ではあるが、表3-1のサンプルODとの相関係数は0.829と一応モデルとして説明力のあるものが得られた。

### (2) 供給側モデルの構築

本分析では施設供給量を表すモデルとして、式の取り扱い易さ、説明変数に関する逓減性から、以下に示すコブダグラス型の関数を構築した。

$$Z_j = 5.215 \cdot N_j^{0.4402} \cdot X_j^{0.2642} \quad (9)$$

(6.36)    (12.4)    (20.0)

$Z_j$  : ゾーンjの旅館部屋数(10万)

$N_j$  : ゾーンjの入込宿泊数(億人泊)

$X_j$  : ゾーンjの3次人口(10万人)

相関係数: 0.977 ( )内はt値

パラメータ推計は9ブロック集計値によって行っているため、モデルパラメータの安定性の点で問題は残るが、推計結果自体は良好である。本研究の目的は、供給関数を取り込んだ上での需要予測にあるため、この点を解決する必要があるが、ここでは主にデータの制約よりこの様な検討にとどめている。2. に示した予測方法の持つ特性を分析する点では、大きな問題とならないと考えられるが、本来はより大きなサンプルでパラメータ推定を行う必要がある。

以上の目的地選択モデルと供給モデルを用いて集計化したときに、入込宿泊数が現況値と一致するように修正するための定数 $r_j$ を推計した。結果を表4-4に示す。

表4-4 各ゾーンにおける修正項 $r_j$ の値

ゾーン	1	2	3	4	5	6	7	8
$r_j$ 値	0.5031	0.06733	-0.4254	0.1811	0.2707	-0.0937	-0.3133	-0.8825

### 5. モデルの感度分析

本章では前章で構築したモデルの特性を調べるため、変数変化に対する入込宿泊数の変動を分析することとした。用いた変数は全域の各交通機関の所要時間である。交通機関は鉄道、道路、航空の3種である。尚、この内道路は交通機関として車、バスの2つを含む。図5-1は各交通機関の所要時間を現況の80%に減じ、サービスを向上させたときのブロックごとの入込宿泊数の変化である。道路時間変化は、概して移動距離の長い北海道、九州への入込宿泊数を増加させ、逆に移動距離の短い内陸部は減少傾向にあることがわかる。また、航空時間についてみた場合、特に北海道、四国において入込宿泊数の増加率が高く、これらの地域への交通機関として航空が重要なものであることがわかる。

次に今示した計算結果のうち、鉄道、道路についてその変化量のなかの各発地別量を図5-2, 3にそれぞれ示す。図5-2, 3を見比べると共に同様の傾向がみられることが分かる。また、両者とも北海道の増分における関西の割合、四国、九州の増分における関東の割合が高い。これは前述したように、所要時間の減少により、平均トリップ長が増大し、より遠方からの入込宿泊数が増えることによる。

次に本分析で使用した需要-供給モデルと、従来の需要モデルとの予測値の違いについて述べる。予測値の評価は、上と同様に交通サービス変化に対応した入込宿泊数の変化により行う。従来手法の値は、供給関数を取り込まない(4)式で表されるモデルの値とした。交通サービス変化は、所要時間を80%, 90%に減じたものを考えた。結果を表5-1に示す。表5-1より、両者の値の差は最大数%程度であり大きなものではない。この値の大小は(7)式における $\theta \alpha_1$ の値の大小によるものと考えられるが、本分析例では

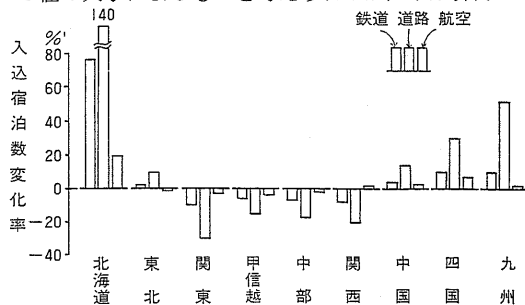


図5-1 各交通サービス変化による入込宿泊数変化

$\theta \alpha_1$  は 0.07 と小さな値のため、従来手法とあまり結果に差が生じなかった。もし、 $\theta \alpha_1$  の値がより大きなものであれば、需要、供給の均衡プロセスによる入込宿泊数の変化割合は増大することになる。

### 6. 観光宿泊施設の供給構造を考慮した検討

前章までに供給量が入込宿泊数の関数となる場合の需要予測方法とその結果を示したが、本章ではこれを別の視点よりながめ、供給主体の行動を他の異なる形式で表す事を試みた。即ち、供給者の行動仮説を利潤

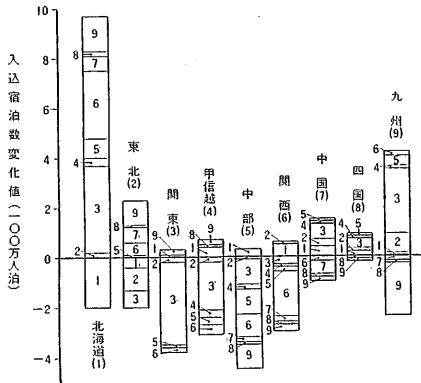


図 5-2 交通サービス変化による入込宿泊数変化 (鉄道)

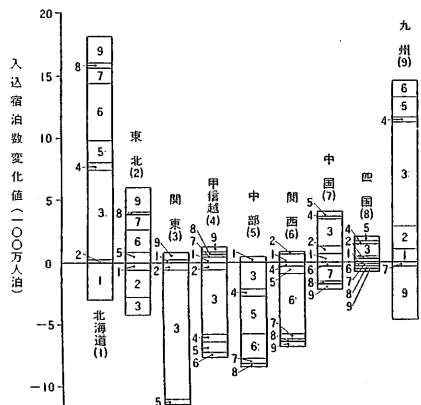


図 5-3 交通サービス変化による入込者数変化 (道路)

表 5-1 従来モデルとの予測結果の比率 (%) (従来モデル値を基準とした変動率) (上 9.0% 変化, 下 8.0% 変化)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
鉄道	2.71 3.89	0.07 0.04	-0.52 -0.78	-0.29 -0.47	+0.39 -0.59	-0.49 -0.76	0.05 -0.02	0.55 0.66	0.57 0.71
道路	3.66 6.05	0.35 0.22	-1.58 -2.79	-0.63 -1.49	-0.79 -1.66	-1.07 -2.10	0.49 0.33	1.23 1.48	1.61 2.30
航空	0.59 1.13	-0.04 -0.06	-0.07 -0.16	-0.07 -0.16	-0.05 -0.12	-0.04 -0.10	-0.01 -0.02	0.23 0.45	0.12 0.27

最大化と置いた上で、以下の二つのモデルを仮定した。

#### (1) 利潤率一定のモデル

観光トリップ 1 単位当りの消費額を  $\theta$  とし、観光地ごとに定まる、施設 1 単位を供給するための費用を  $\eta_j$  とすると、

$$\frac{\partial N_j}{\eta_j Z_j} = \text{Const} \quad (10)$$

は利潤率が全ての地域で等しい事を意味する。本式は総費用を所与とした上で、消費者余剰を最大化した結果とも一致する。これは供給主体が利潤の最大化を志向して各地域の施設供給量を決定する為に、結果として地域間で利潤率に差が生じない点を表したものである。更に  $\eta_j$  が地域ごとには変化しないと仮定すれば、総供給量を所与とする消費者余剰最大化の施設配置パターンをも表す。2. の記述に合わせれば、

$$N_j = \sum_i t_{ikij} P_{ji} (Z_j) \quad (11)$$

$$\eta_j Z_j = Q N_j / \sum_j N_j \quad (12)$$

$$Q = \sum_j \eta_j Z_j \quad (13)$$

と表現でき、また  $\eta_j$  が一定とすれば、 $Q$  の代わりに  $Z$  を  $Z = \sum_j Z_j$  において同様に定式化できる。

#### (2) 限界収入一定のモデル

つぎに地域ごとに利潤が最大となるように、供給量が定まる状況を考える。即ち、利潤  $\Pi(Z_j)$  を、

$$\Pi(Z_j) = \theta N_j - \eta_j Z_j \quad (14)$$

によって表す。これを  $Z_j$  で微分すると、

$$\frac{\partial \sum_i t_{ikij} P_{ji} (1 - P_{ji})}{\eta_j Z_j} = \theta^{-1} = \text{Const} \quad (15)$$

を得る。ここで  $\theta$  は、目的地選択モデルにおいて  $Z_j$  にかかるパラメータである。このとき利潤率は地域ごとに異なるが、総費用所与の利潤最大化の解として  $Z_j$  が得られる。ここで  $\eta_j$  が地域に依らず一定と考えると、上式は、次のように書き換えられる。

$$\sum_i t_{ikij} P_{ji} (1 - P_{ji}) / Z_j = \text{Const} \quad (16)$$

本式は、限界収入が地域間で異なることを表し、 $\eta_j$  が一定であることより、利潤の  $Z_j$  に関する限界変化が等しいことをも意味する。即ち、この場合には施設一単位を新たに追加すべき地域が、結果として無差別となる状況に落ち着くと想定している。尚、これより  $Z_j$  を算出するためには、1) と同様に総供給量  $Z$  を設

表6-1 各ケースにおける現況値

	入込宿泊数(10万人泊)			宿泊施設供給量(1000部屋)		
	現況値	ケース1	ケース2	現況値	ケース1	ケース2
北海道	103	96	96	65	42	43
東北	241	239	242	108	104	113
関東	348	335	334	184	146	144
甲信越	410	443	441	116	193	188
中部	467	484	477	154	211	191
関西	305	298	299	132	130	132
中国	147	140	143	67	61	70
四国	49	43	45	42	19	23
九州	226	219	220	132	95	97

表6-2 鉄道サービス向上時の推計値

	入込宿泊数(10万人泊)			宿泊施設供給量(1000部屋)		
	推計値	ケース1	ケース2	推計値	ケース1	ケース2
北海道	181	179	181	83	79	85
東北	246	245	247	105	107	113
関東	314	300	300	171	131	128
甲信越	387	417	414	110	182	173
中部	432	446	439	153	194	175
関西	278	269	269	140	117	119
中国	149	142	144	80	62	69
四国	55	49	50	44	21	25
九州	255	250	252	120	109	113

定しておく必要がある。

(3) 供給関数を用いた需要予測結果との比較

以上に示した二つのモデルは、供給者サイドの行動のメカニズムを可能な限り単純化したものであり、供給者側の規範的なモデルと考えられる。即ち、各供給主体の最適行動が、結局、(ケース1)地域間での利潤率一定(消費者余剰の最大)、(ケース2)地域での限界収入一定をもたらすと考えた点で、供給者側の理想的な施設配置を表すと言えよう。

本節では供給者の行動仮説を明示的に扱わなかった前章の予測結果を、これらと比較することにより、供給行動の捉え方による入込宿泊数及び宿泊施設供給量の相違を考察する。なお計算に当り $\eta_j$ の現況、将来何れの値も得られていない為、本節の分析にはこれを地域に依らない一定値としている。従って(ケース1)の利潤率一定の解は、当該時点の総供給量と与件とした消費者余剰最大化の解とも解釈できる。

表6-1は現況時点における入込宿泊数と宿泊施設供給量との計算結果を各ケースで求めたものである。これらより、入込宿泊数については、両ケース共現況値とさほど違いがなく、RMS誤差はケース1で14.1またケース2で12.5程度の比較的小きな値となっている事が分かる。一方、宿泊施設供給量は特定の地域で大きく異なる。入込宿泊数と同様にケース間での違いはあまりないが、関東、四国、九州で現況値を下回り、逆に甲信越、中部で大きく上回っている。即ち、両ケースで想定した仮説の下では、上記前者の地域には現況ほどの施設が不要で、後者にはより多くが必要と言

える。

つぎにこれらのモデルを地域間のサービス水準が変化した状況に適用してみた。表6-2は、鉄道のサービス水準が20%向上(所用時間が80%に減少)した場合について、各ケースの推計結果を示したものである。表より明らかのように、両ケースの結果は、表6-1と同様な傾向を示しており、入込宿泊数については、供給関数を用いたモデルによる推計値と極端な違いはないが、施設供給量は現況と同様に特定の地域で大きく異なる。特に、関西の施設量が両ケースでより少ないことがわかる。これは、サービス向上により宿泊施設を供給可能な地域がより広範に広がり、その結果トリップ発生のおおきな大都市圏で施設供給量が低下したことによる。

7. おわりに

本研究は観光交通の分布交通量及び集中交通量の需要予測方法として、従来より検討されていない、供給行動を取り入れた予測フレームの構築を試みたものである。その推計法により、需要モデルの変数変化による需要量変化だけでなく、供給行動による需要量変化をも表現することが可能となった。また、感度分析を通して同推計法の特徴を大まかに把握し、さらに供給者側の行動仮説を利潤最大化とおいた上で二種類の規範的モデルを考え、施設供給量と入込宿泊数との推計を試みた。これにより、本研究で同定した供給関数を取り込んだ需要予測値の相対的な評価が行えた。

しかし、この予測フレームに対する残された課題も多い。即ち、①供給行動を表すモデルの精緻化②需要・供給モデルのパラメータの推定方法(同時推定か段階推定か)などがその主な課題と考えられる。

尚、本論文の作成に当たりデータ提供を頂いた日本観光協会の奈良繁雄氏に感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) Harris, B. and A. G. Wilson (1978), Equilibrium values and dynamics of attractiveness terms in production-constrained spatial-interaction models, Environment and Planning A, vol. 10, pp. 371-388.
- 2) Crouchley, R. (1984): Equilibrium conditions and solution procedures for the production-constrained spatial interaction model with a general attractiveness function, Environment and Planning A, Vol. 16, pp. 821-828.
- 3) Morichi, S. and T. Yai (1986): Prediction of Trip Distribution by Disaggregate Behavioral Model, 4th World Conference on Transport Research, Vancouver, Canada
- 4) 吉川和広, 小林潔司, 屋井鉄雄, 奥谷正 (1986): 大都市近郊地域における商業地整備計画問題の分析に関する研究, 昭和61年度関西支部年次学術講演会概要集
- 5) 屋井鉄雄 (1986): 非集計行動モデルとその実用性, 土木計画学研究論文集, No. 3, pp. 23-39.