

観光地における入込者数の推計方法

A METHOD TO ESTIMATE THE NUMBER OF VISITORS IN THE RECREATIONAL AREA

永井 護*・野倉 淳**・遠藤弘太郎***

By Mamoru NAGAI, Atusi NOKURA and Kotaro ENDO

The number of visitors is inevitable data for recreation planning, but now we can not get exact data about it for lack of the method to estimate it. Though it changes day by day, it is impossible to count it directly allthrough the year from the view point of cost and manpower.

Then we propose the method to estimate it to use the statistics about user's number of facilities. Visitors who stay in the recreation area on a day are divided into four kinds. We discuss relations among their numbers and relations between user's number of facilities and them. We propose three types of models through these discussion, and we can get the number of visitors day by day to use these models.

We adapt them to Kiyosato area, and make the effectiveness of the method clear.

1. はじめに

観光計画に関連する基礎データは、観光資源、観光施設、観光行動に関するものに大別され、観光行動のデータはさらに発地サイドのデータと着地サイドのデータに分けられる。近年、各方面において調査体制が整備されデータストックの充実が図られつつある。

その中で、現在最も信頼できるデータが得られない状況にあるのが着地サイドの入込観光者数に関するデータである。入込観光者数統計は、市町村別の推計結果を集計して県統計として公表されているが、その推計方法が明らかでなく、信頼できるデータとして活用できないのが現状である。

本稿は、市町村レベルにおける入込観光者数統計の作成方法を検討したものであり、種々の観光関連施設の利用者数から、入込観光者数を推計する方法論の提案を行っている。以下では2.において推計方法の考え方を述べる。3.においては、山梨県高根町清里地区におけるケーススタディを示し、本方法の有効性を検討する。

* 正会員 工博 東京大学助手 工学部都市工学科 (〒113 文京区本郷7-3-1)

** 正会員 (株)地域開発研究所 (〒113 文京区湯島2-25-10)

*** 山梨大学工学部環境整備工学科大学院 (〒400 甲府市武田4-3-11)

4. は本稿の結論である。

2. 推計方法

(1) 観光者の種類と入込観光者数統計

ある1日(j日)に、観光地に滞在している全観光者数は、その動き方によって図-1に示す4種類の観光者(i=1~4)数により構成される。

${}_jX_1$: 日帰り観光者数 (i=1)

${}_jX_2$: 当日入込の宿泊観光者数 (i=2)

${}_jX_3$: 前日と当日宿泊する観光者数 (i=3)

${}_jX_4$: 当日帰る宿泊観光者数 (i=4)

これらの日別の観光者数と、通常使われているシーズンまたは年単位の観光入込者数統計との対応は次のように表わせる。

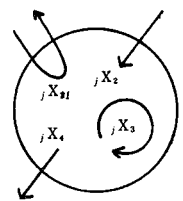
$$S_1 = \sum_{j=1}^N {}_jX_1 \dots\dots\dots (1)$$

$$S_2 = \sum_{j=1}^N {}_jX_2 \dots\dots\dots (2)$$

$$S_3 = S_1 + S_2 \dots\dots\dots (3)$$

$$S_4 = \sum_{j=1}^N ({}_jX_2 + {}_jX_3) \\ = \sum_{j=1}^N ({}_jX_3 + {}_jX_4) \dots\dots\dots (4)$$

$$S_5 = S_1 + S_4 \dots\dots\dots (5)$$



調査対象地域の境界

図-1 観光者の種類

ここで

- S_1 ：日帰り観光者数（人回/年，または人日/年）
- S_2 ：宿泊観光者数（人回/年）
- S_3 ：総入込観光者数（人回/年）

S_4 ：延宿泊観光者数（人日/年）
通常の観光統計の定義に従っているが本来は、 ${}_jX_2+{}_jX_3+{}_jX_4$ の合計とすべきであると考えられる。

S_5 ：延総入込観光者数（人日/年）

N ：集計日数

そこで、以下では入手可能な施設利用者数に関する時系列データから、種類別の観光者数（ ${}_jX_1 \sim {}_jX_4$ ）を推計する方法について検討する。

(2) 施設利用者数および種類別観光者数の間の関係

a) 施設利用者数と入込観光者数の関係

観光地において入手可能な施設利用者数のデータは、その施設のタイプによって次の4種類（ $k=1 \sim 4$ ）に分けられる。

① 観光地の入口における通過者数（ $k=1$ ）

駅の降車観光者数、観光地へアプローチする有料道路の観光利用者数（利用台数）などが挙げられ、これらは ${}_jX_1$ と ${}_jX_2$ の一部を計測している。

② 観光地の出口における通過者数（ $k=2$ ）

①と逆の流れであり、 ${}_jX_1$ と ${}_jX_4$ の一部を計測している。

③ 観光・レクリエーション施設の利用者数（ $k=3$ ）

プール、博物館など多くの施設が挙げられ、 ${}_jX_1 \sim {}_jX_4$ の一部を計測している。

④ 宿泊施設の利用者数（ $k=4$ ）

ホテル、旅館、民宿等の観光利用者数であり、 ${}_jX_2$ と ${}_jX_3$ の一部を計測している。

観光地における施設の利用者に関するデータは、以上の4つのタイプのいずれかにあたる。そこで各施設タイプごとに利用者の時系列データが得られる施設（複数の施設も可能）を選択すると、各施設の観光利用者数（ ${}_jY_k$ ）と種類別の観光者数（ ${}_jX_i$ ）の間には、次の関係が成り立つ。

$${}_j a_{11} {}_j X_1 + {}_j a_{12} {}_j X_2 = {}_j Y_1 \dots\dots\dots (6)$$

$${}_j a_{21} {}_j X_1 + {}_j a_{24} {}_j X_4 = {}_j Y_2 \dots\dots\dots (7)$$

$${}_j a_{31} {}_j X_1 + {}_j a_{32} {}_j X_2 + {}_j a_{33} {}_j X_3 + {}_j a_{34} {}_j X_4 = {}_j Y_3 \dots\dots\dots (8)$$

$${}_j a_{42} {}_j X_2 + {}_j a_{43} {}_j X_3 = {}_j Y_4 \dots\dots\dots (9)$$

ここで

${}_j Y_k$ ： j 日の k タイプのある施設の観光利用者数

${}_j a_{ki}$ ： j 日の i 種類の観光者の中で、 k タイプのある施設を利用した割合

i ：観光者の種類（ $i=1 \sim 4$ ）

k ：施設タイプ（ $k=1 \sim 4$ ）

b) 宿泊滞在日数の分布と入込観光者数の関係

宿泊観光者の宿泊滞在日数の分布を次のようにおく。

${}_j \alpha_l$ ： j 日に来訪した者の中で l 日後も宿泊する者の割合

${}_j \beta_l$ ： j 日に来訪した者の中で l 日後に帰る者の割合

そこで、 ${}_{j-1}X_2$ のうち ${}_jX_3$ の一部となるのは ${}_{j-1}\alpha_{j-1}X_2$ であるから次の関係が成り立つ。

$${}_j X_3 = \sum_{l=1}^{M-1} {}_{j-1} \alpha_l {}_{j-1} X_2 \dots\dots\dots (10)$$

同様に、

$${}_j X_4 = \sum_{l=1}^M {}_{j-1} \beta_l {}_{j-1} X_2 \dots\dots\dots (11)$$

ここで、 M ：最大宿泊日数

また、 ${}_j \alpha_l$ 、 ${}_j \beta_l$ については次の式が成り立つ。

$$\sum_{l=1}^M {}_j \beta_l = 1 \dots\dots\dots (12)$$

$${}_j \alpha_l = \sum_{m=l+1}^{M-1} {}_j \beta_m \dots\dots\dots (13)$$

c) 種類別の観光者数の間の関係

種類別の観光者数（ ${}_jX_i$ ）の間の比を表わす係数として、

${}_j r_1 \sim {}_j r_3$ を次のように定義する。

$${}_j X_1 = {}_j r_1 {}_j X_2 \dots\dots\dots (14)$$

$${}_j X_2 = {}_j r_2 {}_j X_3 \dots\dots\dots (15)$$

$${}_j X_3 = {}_j r_3 {}_j X_4 \dots\dots\dots (16)$$

${}_j r_i$ ： ${}_j X_i$ と ${}_j X_{i+1}$ の比を表わす。

(3) 係数の時系列的な安定性と調査期間

ここで、 ${}_j a_{ki}$ 、 ${}_j \alpha_l$ 、 ${}_j \beta_l$ 、 ${}_j r_i$ の時系列的（ j について）な安定性について考察する。

${}_j a_{ki}$ は i 種類の入込観光者のうち、 k タイプの時系列データ（ ${}_j Y_k$ ）を用いる施設を利用する者の割合、すなわち施設利用率である。施設利用率の変動要因として、シーズン変動に関するものと、日変動に関するものが挙げられる。前者の例としては、活動シーズンがあるもの（海水浴場、スキー場など）、施設の魅力がシーズンごとに変化するもの（〇〇公園のつつじ、〇〇溪谷の紅葉など）がある。後者については、天候によるもの（海水浴に来たけれども雨で海水浴場に行けない場合など）、祭や催物による場合が挙げられる。

そこで入込観光者数（ ${}_j X_i$ ）は、一年を通して大きく変動するが、施設の利用率（ ${}_j a_{ki}$ ）は、天候等の日変動の影響の少ない施設を選択し、観光地のシーズンをいくつかの期間に分割すれば、その期間内においてはほぼ一定の値をとると考えられる。

観光者の宿泊滞在日数の分布（ ${}_j \alpha_l$ 、 ${}_j \beta_l$ ）は観光地ごとに一定の傾向を示す。特に流動型（サイトシーイングに対応する）観光地の場合は、ほとんどの宿泊客が一泊であり、年間を通して安定した傾向を示す。滞在型（リゾートに対応する）観光地の場合は、夏休み、正月休み

等の長期休暇の期間に滞在日数が延びる傾向にあるが、その他の期間はほぼ安定した値をとる。したがって宿泊滞在日数の分布についても、一年をいくつかの期間に分割することにより、その期間内で一定の値をとると考えられる。

種類別の観光者の比率 (${}_j r_i$) については、曜日ごとに変動する。たとえば土曜日は ${}_i X_2$ の比率が高くなり日曜日には ${}_j X_4$ の比率が高くなると考えられる。そこで1年をいくつかの期間に分割し、平日、土曜、日曜ごとに比率を求めれば、曜日ごとにはほぼ一定の値をとると考えられる。

以上より、1年を適当な期間に分割することにより、 ${}_j a_{ki}$, ${}_j \alpha_i$, ${}_j \beta_i$ についてはほぼ一定の値をとり、また、 ${}_j r_i$ は曜日別にほぼ一定の値をとると考えられる。このような期間を調査期間とよび、それを1つの単位として種類別の入込観光者数を推計する。

(4) 推計モデル

以上に述べたように各係数が調査期間内において、時系列的に一定の値をとるとすれば、式(6)~(9)は次のように表わせる。

$${}_i a_{1j} X_1 + {}_i a_{12j} X_2 = {}_j Y_1 \dots\dots\dots(17)$$

$${}_i a_{21j} X_1 + {}_i a_{24j} X_4 = {}_j Y_2 \dots\dots\dots(18)$$

$${}_i a_{31j} X_1 + {}_i a_{32j} X_2 + {}_i a_{33j} X_3 + {}_i a_{34j} X_4 = {}_j Y_3 \dots\dots\dots(19)$$

$${}_i a_{42j} X_2 + {}_i a_{43j} X_3 = {}_j Y_4 \dots\dots\dots(20)$$

a_{ki} : k タイプの時系列データを用いる施設の i 種類
の観光者の利用率

また、式(10)、(11)は次のように表わせる。

$${}_j X_3 = \sum_{i=1}^{M-1} {}_i a_{i,j-1} X_2 \dots\dots\dots(21)$$

$${}_j X_4 = \sum_{i=1}^M {}_i \beta_{i,j-1} X_2 \dots\dots\dots(22)$$

α_i : $l+1$ 日以上宿泊する者の割合

β_i : l 日後に帰る者の割合

さらに、式(14)~(16)は次のように表わされる。

$${}_j X_1 = {}_j r_1 {}_j X_2 \dots\dots\dots(23)$$

$${}_j X_2 = {}_j r_2 {}_j X_3 \dots\dots\dots(24)$$

$${}_j X_3 = {}_j r_3 {}_j X_4 \dots\dots\dots(25)$$

${}_j r_i$: J 曜日(土曜、日曜、平日の区分)の i 種類と $i+1$ 種類の観光者の比率

これらの関係式を用いて、観光地全体の種類別の観光者数を施設の利用者数の時系列データ (${}_j Y_k$) より推計することができる。推計モデルのタイプは用いる関係式により、次のようなものに分けられる。

a) タイプ1の推計モデル

施設利用者数の時系列データが ${}_j Y_1 \sim {}_j Y_4$ までの4種類入手可能な場合は、 a_{ki} を別途調査することにより式(17)~(20)を ${}_j X_1 \sim {}_j X_4$ についての連立方程式として

解くことにより、入込観光者数を推計することができる。

b) タイプ2の推計モデル

${}_j X_i$ についての連立方程式を解く考え方はタイプ1のモデルと同様である。利用者の時系列データが得られる施設については(17)~(20)の対応する式を用い、残りの部分については式(23)~(25)の中から選択し、 ${}_j X_i$ についての4本の連立方程式として解く。

c) タイプ3の推計モデル

4つの施設モデルのうち、少なくとも2つのタイプの利用者データが入手可能な場合に、次のようなモデルを用いることができる。3タイプの施設利用者データが入手可能な場合には、それに対応する(17)~(20)の3つの式と、(21)を用いる。また、2タイプの施設利用者データが入手可能な場合は、(17)~(20)の中で対応する2つの式と(21)、(22)を用いる。

宿泊施設 ($k=4$) と観光・レクリエーション施設 ($k=3$) の2つの施設利用者データから推計する場合で具体的に説明すると次のようになる。ただし、流動型観光地を想定して $M=2$ とする。

$${}_i a_{31j} X_1 + {}_i a_{32j} X_2 + {}_i a_{33j} X_3 + {}_i a_{34j} X_4 = {}_j Y_3 \dots\dots\dots(26)$$

$${}_i a_{42j} X_2 + {}_i a_{43j} X_3 = {}_j Y_4 \dots\dots\dots(27)$$

$${}_j X_3 = \sum_{i=1}^1 {}_i a_{i,j-1} X_2 = {}_i a_{1,j-1} X_2 \dots\dots\dots(28)$$

$${}_j X_4 = \sum_{i=1}^2 {}_i \beta_{i,j-1} X_2 = \beta_{1,j-1} X_2 + \beta_{2,j-2} X_2 \dots\dots\dots(29)$$

式(27)より

$${}_j X_2 = \frac{1}{a_{42}} ({}_j Y_4 - a_{43} {}_j X_3) \dots\dots\dots(30)$$

式(28)を式(30)に代入して

$${}_j X_2 = \frac{1}{a_{42}} {}_j Y_4 - \frac{a_{43}}{a_{42}} \beta_{1,j-1} X_2 \dots\dots\dots(31)$$

式(28)、(29)、(30)を式(26)に代入して、

$${}_j X_1 = \frac{1}{a_{31}} {}_j Y_3 - \frac{a_{32}}{a_{31} a_{42}} {}_j Y_4 + \frac{1}{a_{31}} \left(\frac{a_{32} a_{43}}{a_{42}} \beta_1 - a_{33} \alpha_1 - a_{34} \beta_1 \right) {}_{j-1} X_2 \dots\dots\dots(32)$$

したがって、 a_{ki} , α_i , β_i を別途調査し、 ${}_{j-1} X_2$, ${}_{j-2} X_2$ を初期値として与えることにより、式(28)、(29)、(31)、(32)から ${}_j X_i$ は逐次計算を用いて調査期間を通して推計することができる。他の施設タイプの利用者データの場合も同様である。

以上は、日単位の推計モデルであるが、タイプ1とタイプ2の推計モデルについては、月単位の施設利用者数を用いて月単位の種類別観光者数を直接推計することができる。タイプ1では、日推計モデルの ${}_j X_i$ と ${}_j Y_k$ を月単位の値として読み変えることにより推計される。また、月単位では、 $i=2$ と $i=4$ の観光者数が等しいと考えられるため、(17)~(20)のうち、いずれか3本の方程式

により推計される。タイプ2では、曜日別（土曜、日曜、平日）に集計された1か月間のデータを用いて、曜日別に推計し、それを合計することができる。

(5) 推計モデルの係数の設定

推計モデルの係数には、宿泊滞在日数の分布に関する係数 (α_i, β_i)、施設の利用率に関する係数 (α_{ki})、種類の観光者数の比に関する係数 (r_i) が挙げられる。

α_i, β_i については、調査対象地区内の宿泊施設をサンプリングし、各施設において宿帳を用いて泊数別の宿泊者数を調査し、それを集計することにより推定することができる。

一方、 α_{ki}, r_i は次のように表わすことができる。

$$\alpha_{ki} = \sum_j x_{ki} / \sum_j X_i \dots\dots\dots (33)$$

$$r_i = \sum_j X_i / \sum_j X_{i+1} \dots\dots\dots (34)$$

ただし

x_{ki} : j 日に k タイプの施設 (利用者の時系列データを用いる) を利用した i 種類の観光者数

したがって、これらの係数を求めるためには x_{ki}, X_i を実測することとなる。 r_i は曜日により異なる値をとるため、調査期間内において最低、平日、土曜、日曜の3日間の実測調査が必要となる。この調査を以下基本調査とよぶ。基本調査の方法は、観光地の形態により異なる。離島のように出入口が限られる場合、海水浴やスキー場のように来訪者が特定の施設に集中する場合など種々の形態の観光地が挙げられ、それぞれの場合により適した方法を用いる必要がある¹⁾。以下では、最も一般的な形態の観光地である「清里」の事例を通して、基本調査の方法および以上に示した推計方法の適用性について検討する。

3. 適用事例

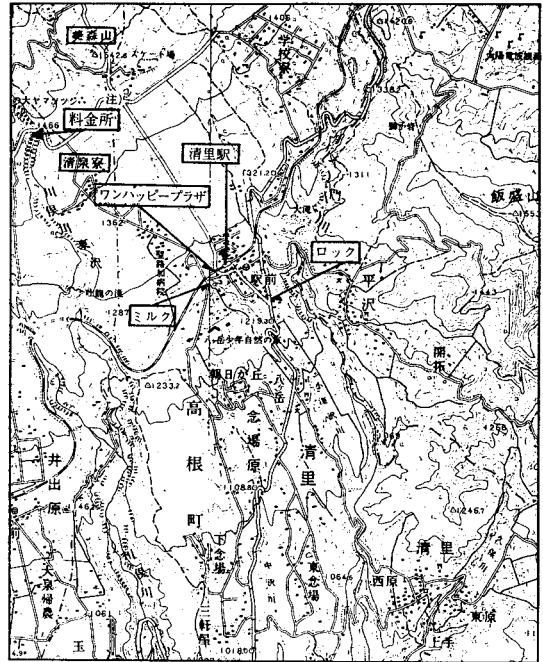
(1) 清里の概要

清里は、山梨県北巨摩郡高根町の北部にある標高1000mから1600mの高原地帯で、人口約2000人の地区(図-2参照)である。近年、若い世代の人々の間に人気を集め、首都圏を代表する高原のリゾート観光地として、急激な発展をみせている。調査対象地区は、東西が飯盛山から川俣川、南北が三軒屋から美森周辺までとしている。

(2) ケーススタディの方針

本ケーススタディでは、まず、各係数の時系列的な安定性を実証的に検討し、次に各タイプのモデルごとに実績値との適合性を比較し、各タイプのモデルごとに確保されるべき係数の安定性を検討する。以上の分析を通して、提案している推計方法を適用して高い推計精度を得るための留意事項をまとめる。

図-3に示すように、1983年8月6日(土)、7日(日)、



注) 料金所は対象地区外に位置する。

図-2 調査対象地区

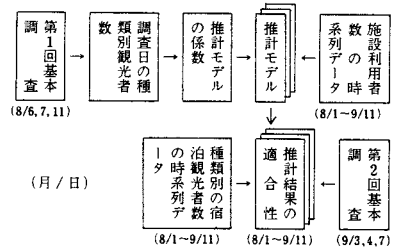


図-3 ケーススタディの方針

表-1 時系列データの種類

調査施設	単位
国鉄清里駅	乗車券発券枚数
有料道路料金所	通行台数
清泉寮 ^{注1)} (喫茶売店)	喫茶・売店売上係数
ロック (レストラン)	利用人数
ミルク (喫茶)	利用人数
宿泊施設	宿泊者数 ^{注2)} (全施設合計)

注1) キュー牧場の利用客変動をその中にある清泉寮の喫茶売店の売上高で説明している。
注2) 通常は、 X_1, X_2 の合計値を月別に入替する。8月1日~9月10日については、 $X_1 \sim X_2$ を日別に調査している。

11日(木)の3日間の第1回基本調査に基づいて、8月1日から9月11日までの日別の観光者数の推計を行い、別途調査した種類別宿泊観光者数 ($\sum_j X_2 \sim \sum_j X_4$) の時系列データと、9月3日(土)、4日(日)、7日(水)に行った第2回基本調査の結果を用いて適合性の検討を行って

いる。

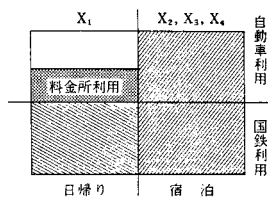
(3) 施設利用者数の時系列データ

清里において通常利用できる施設利用者数の時系列データを表一に示す。いずれも月単位でのデータが入手可能である。これらのデータについて、8月1日から9月11日の間は日別のデータを別途調査している。また、宿泊施設については、通常入手できる値は、 X_2 と X_3 の合計値であるが、 X_2 から X_4 の種類別宿泊観光者数を調査している。

これらのデータの中には、台数、円の単位のもの、さらに観光者以外の利用者が含まれているものがあるが、基本調査から得られる補正値により、 Y_k に変換して利用することができる。

(4) 基本調査の調査日の種類別観光者数の推計

調査日の入込観光者数は、図一に示すように、日帰り観光者数(X_1)と宿泊観光者数($X_2 \sim X_4$)に分けられ、さらにそれぞれが、国鉄利用と自動車利用(バス、バイクを含む)に分けられる。宿泊観光者については、宿泊施設での調査により推計することができる。また、日帰り観光者数のうち国鉄利用者については、駅における調査により推計することができる。しかしながら、自動車利用の日帰り観光者については、すべての出入口となる道路での調査が困難であるため、清里地区への流入入口の1つである有料道路を利用した日帰り観光者数を調査し、一方で、観光・レクリエーション施設で日帰り観光者の有料道路利用率を調査し、前者を後者で割り戻すことにより、自動車利用の日帰り観光者数を推計する。



図一 観光者の区分

以上の考え方に基いて調査施設を検討し、さらに、施設利用者数の時系列データが得られる施設を加えて、最終的に表二に示す施設を調査対象とした。

各施設での調査内容は、利用者数の実測とサンプリングした利用者に対して表二に示したアンケート調査を実施している。質問内容は、種類別の観光者数を求めるための内容とともに、付加的な項目も加えている。

以上の基本調査から得られた調査日の種類別の観光者数を表三に示す。

(5) 係数の推計と考察

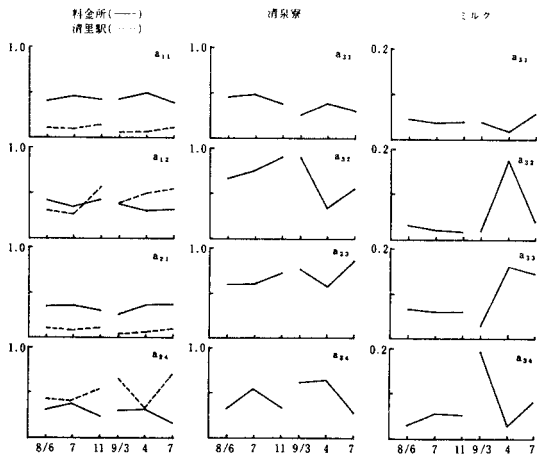
図一5、表一4に、基本調査から得られた a_{ki} の例を

表一 調査対象施設とアンケート項目

調査施設	アンケート項目
国鉄清里駅(降車)	①観光者かどうか ②当日の清里での宿泊 ③グループ人数
国鉄清里駅(乗車)	①観光者かどうか ②前日の清里での宿泊 ③グループ人数 ④当日の立寄り先
有料道路料金所	①観光者かどうか ②清里での宿泊 ③乗車人員(調査員が判断) ④車種()
美森山 キープ牧場(清泉寮) ワンハッピープラザ ロック ミルク	①観光者かどうか ②観光者の種類 ③グループ人数 ④利用交通機関 ⑤当日の調査時点までの立寄り先と 当日のそれ以後の立寄り先 ⑥有料道路料金所の通過(入・出)
宿泊施設	上段の①～⑥に以下を加える ⑦発地 ⑧職業 ⑨年令 ⑩グループ構成 ⑪回数 ⑫情報源

表三 調査日の入込観光者数

種類	調査日	8月6日(日)	7日(日)	11日(木)	9月3日(日)	4日(日)	7日(日)
日帰り	X_1	7,555	10,532	6,229	4,876	8,498	1,837
当日到着宿泊	X_2	4,313	3,875	2,863	2,353	1,452	1,054
前日, 当日宿泊	X_3	2,431	2,932	2,697	1,060	511	854
前日宿泊, 当日帰り	X_4	3,809	3,813	3,495	1,016	2,902	1,509
計		18,108	21,152	15,284	9,305	13,363	5,254



図一5 調査日の係数 (a_{ki})

示す。平均値ではほぼ妥当な値を示している。日別には出入口施設で比較的安定した値が得られているのに対し、観光・レクリエーション施設では安定性に欠ける傾向にある。この原因として、次の2つが挙げられる。まず、利用者の時系列データが得られた観光・レクリエーション

表-4 第1回基本調査から算定した係数 (a_{ki})^{注1}

施設タイプ	施設	係数	a_{k1}	a_{k2}	a_{k3}	a_{k4}
k=1	料金所(入)		0.432	0.384		
k=2	料金所(出)		0.324			0.303
	清里駅(乗車)		0.090			0.452
	キャンプ牧場(清泉寮)		0.364	0.725	0.958	0.342
k=3	ロック		0.0526	0.0344	0.054	0.0309
	ミルック		0.0383	0.0233	0.0594	0.0452
k=4	宿泊施設			1.0	1.0	

注1 3日間の平均値を用いている。

表-5 種類別観光者数の比 (r_{it}) とその安定性

r_{it}	J			
		土曜	日曜	平日
$r_{23} = \frac{X_2}{X_3}$	a	1.774	1.321	1.062
	b	0.186	0.260	0.558
$r_{24} = \frac{X_2}{X_4}$	a	1.132	1.016	0.819
	b	0.127	0.181	0.216
$r_{34} = \frac{X_3}{X_4}$	a	0.638	0.769	0.772
	b	0.282	0.321	0.418

注) a: 第1回の基本調査日の値
 b: 変動係数(8月の実績値による)
 i, j: とともに観光者の種類を示す。

ン施設はすべて施設容量が小さいため、利用者の上限が決められ係数の安定性が確保されにくい傾向にある。次に、基本調査におけるアンケート調査のサンプリングに原因がある。本ケースでは、グループ単位のサンプリングを行ったが、清里には学校寮が多く、大きな団体で行動する場合があります、その団体をサンプルとして取るかどうかにより、種類別の観光者数が大きく変動する。特に、9月の第2回基本調査の値にはこの影響が強く出ている。このように、 a_{ki} の安定性は施設の種類や形態により異なるため、適切な施設選択を行う必要がある。また、施設利用者の特性に応じたより正確なサンプリングを行う必要があるといえよう。

次に、係数 r_{it} の例を表-5に示す。ここでは、種類別宿泊観光者数の比について、基本調査の調査日の値と、8月の1か月間の変動係数を示している。後者は、 r_{it} の時系列的なばらつきを示すもので、 r_{it} のかかわる係数において大きく、かつ、曜日別では平日において大きくなる傾向を示している。 r_{it} が比較的不規則な変動をするために係数の安定性が保たれないものと考えられ、推計モデルにおいては、 r_{it} にかかわる r_{it} を避けることが望ましいといえよう。一方、平日の値については、平日を1つの係数で代表させていることが安定性を欠く原因の1つであると考えられ、できれば平日をいくつかに分けて係数を求めることが望ましいといえよう。

なお、宿泊滞在日数の分布については、 $M=3$, $\alpha_1=0.506$, $\alpha_2=0.063$, $\beta_1=0.494$, $\beta_2=0.443$, $\beta_3=0.063$

を得ている。

(6) 入込観光者数の推計

本ケーススタディにおいては、タイプ1からタイプ3のすべての推計モデルの適用が可能である。さらに、出入口施設で2か所、観光・レクリエーション施設で3か所の利用者数に関する時系列データが得られているため、適用できる推計モデルの種類はさらに増加する。そのうち27通りの推計モデルにより、8月1日から9月11日の間の観光者数の推計を行った。それらの中でタイプごとに適合性の高い結果の得られたケースを表-6に示し、それらの基本調査日の調査結果との適合性を表-7に示す。また、表-8に、8月の合計値(ただし、

表-6 タイプ別推計モデルの代表例

推計式	タイプ1のモデル					タイプ2のモデル				
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 = jY_1$	○	○	○	○	○					
$a_{21}X_1 + a_{24}X_4 = jY_2$	○				○					○
$a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + a_{34}X_4 = jY_3$	○									
$a_{42}X_2 + a_{43}X_3 = jY_4$	○			○	○					○
$r_{13}X_3 - r_{12}X_2 = 0$				○	○					
$r_{23}X_3 - r_{22}X_2 = 0$				○	○					
$r_{13}X_3 - r_{11}X_1 = 0$				○						
$r_{13}X_3 - \sum_{j=1}^3 a_{1j}X_j - r_{14}X_4 = 0$										○

注1 料金所(入)のデータを用いて作成している。
 注2 料金所(出)のデータを用いて作成している。
 注3 ミルックのデータを用いている。

表-7 基本調査日の入込観光者数との適合性

調査日	ケース	種類	調査値	タイプ1のモデル					タイプ2のモデル					
				調査値					調査値					
				No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	
8/6 (土)	X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ 計	X ₁	7,555	7,761	7,061	6,809	6,980	6,707						
		X ₂	4,313	3,241	4,030	4,313	4,121	4,428						
		X ₃	2,431	3,503	2,272	2,431	2,624	2,316						
		X ₄	3,809	3,278	3,561	3,810	4,113	4,406						
		計	18,108	17,783	16,924	17,368	17,838	17,857						
8/7 (日)	X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ 計	X ₁	10,532	9,401	10,768	10,846	10,898	10,458						
		X ₂	3,875	5,498	3,962	3,874	3,815	4,310						
		X ₃	2,932	1,308	2,998	2,932	2,991	2,496						
		X ₄	3,813	5,490	3,898	3,813	3,890	4,358						
		計	21,152	21,697	21,626	21,464	21,594	21,622						
8/11 (木)	X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ 計	X ₁	6,229	7,127	6,543	6,670	6,433	6,282						
		X ₂	2,863	2,350	3,007	2,863	3,131	3,300						
		X ₃	2,697	3,210	2,832	2,696	2,429	2,259						
		X ₄	3,495	2,403	3,672	3,496	3,146	3,305						
		計	15,284	15,090	16,054	15,726	15,138	15,147						
9/3 (土)	X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ 計	X ₁	4,876	8,700	4,207	4,401	4,494	3,746						
		X ₂	2,353	△ 2,653	2,410	2,183	2,078	2,808						
		X ₃	1,060	6,066	1,354	1,230	1,335	605						
		X ₄	1,016	△ 2,405	2,121	1,928	2,092	2,909						
		計	9,305	9,708	10,092	9,742	9,999	10,068						
9/4 (日)	X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ 計	X ₁	8,498	11,721	8,276	9,989	10,054	9,407						
		X ₂	1,452	△ 830	3,045	1,118	1,045	874						
		X ₃	511	2,794	2,304	846	919	1,089						
		X ₄	2,902	△ 586	2,991	1,100	1,195	1,314						
		計	13,363	13,079	16,616	13,053	13,213	12,684						
9/7 (水)	X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ 計	X ₁	1,837	8,256	2,258	2,307	2,225	2,051						
		X ₂	1,054	△ 5,710	1,038	983	1,074	1,174						
		X ₃	854	7,618	977	925	834	734						
		X ₄	1,509	△ 5,369	1,267	1,200	1,080	1,238						
		計	5,254	4,795	5,540	5,415	5,213	5,197						

△負の値を示す。

日帰り観光者数については、料金所(入)の方程式に、 X_2 の調査値を代入して求めた結果を調査値としている)との適合性と日別推計結果の平均誤差を示している。以下に、推計結果の考察を行う。

まず、時系列データごとの特徴をみると次のことがいえる。いずれの場合にも、清里駅の発券枚数を用いた場合に推計精度が非常に低くなっている。これは、往復切符、周遊券等があり、駅の乗車人数の日別変動を適切に表わしていないことによると考えられる。また、観光・レクリエーション施設である清泉寮、ロック、ミルクの場合に、先に述べた理由により、精度が低くなる傾向にある。

次に、推計モデルのタイプごとに特徴を考察する。タイプ1(No.1)については、いずれの結果についても低い精度となっている。この原因として次の2つが挙げられる。第1に、ミルクの時系列データを用いているために、先に挙げた理由により推計精度が落ちているといえる。第2に、8月の下旬から9月にかけて推計精度が低くなる傾向を示すことから、係数 a_{kt} の変動に対して非常に感度が高いモデルであることが挙げられる。したがって、このタイプのモデルは、時系列データが利用者数を正確に表わしており、かつ、 a_{kt} が時系列的に一定な短い期間での日別推計を行う場合に利用を限るべきであろう。

表-8 8月の入込観光者数と日別推計の平均誤差

モデルのタイプ	8月1カ月の値(人)					日別推計結果の平均差(%) ^{注1}						
	X_1	X_2	X_3	X_4	計	8月			9月(1~11日)			
	注2					X_2	X_3	X_4	X_2	X_3	X_4	
タイプ1	No.1	260,790	14,616	145,793	18,940	440,139	153.6 (956.2)	209.9 (652.6)	124.2 (563.9)	484.6 (769.6)	1043.1 (2213.0)	446.3 (774.1)
タイプ2	2	194,782	88,875	74,518	99,195	457,370	24.1 (95.0)	37.0 (183.7)	20.1 (96.5)	32.9 (109.6)	112.6 (350.7)	43.8 (108.8)
	3	196,629	86,798	73,611	97,845	454,883	14.2 (81.7)	24.8 (173.3)	17.9 (64.9)	17.6 (32.7)	53.1 (208.9)	56.8 (89.8)
	4	192,503	91,440	68,969	91,961	444,873	12.9 (103.4)	20.6 (146.1)	18.4 (51.0)	16.3 (31.3)	53.1 (236.6)	56.2 (105.9)
タイプ3	5	186,112	100,508	60,001	95,080	441,701	16.0 (96.0)	20.6 (68.0)	23.0 (90.0)	21.0 (52.0)	42.0 (140.0)	55.0 (180.0)

注1: 日別推計結果の誤差の絶対値の平均を示す。()は誤差の最大値を示す。
注2: 料金所(入)の方程式に、 X_2 の調査値を代入した値である。

タイプ2のモデルについては、式(23)~(25)を1~3個入れた3つのケースの結果を示している。No.1のケースと比較した場合、いずれも高い適合性を示している。これは観光・レクリエーション施設の時系列データが入っていないことによる。いずれの結果も、No.4, 3, 2の順に調査値との乖離が少しずつ大きくなる傾向を示している。また、タイプ2のモデルの全体のケースから、次のことがいえる。4本の方程式の中に式(17)~(20)を多く用いる場合には、係数 a_{kt} の時系列的な安定性がより強く求められる傾向にあるが、この条件を満たす時系列データが得られた場合には、日々の細かな変動を説明する結果が得られる。

タイプ3(No.5)のケースについては、No.4とほぼ同程度の適合性を示している。 X_2 について逐次計算を行うため、誤差が累積していく場合も考えられるが、このケースでは推計期間全体を通して観光者数の変動を比

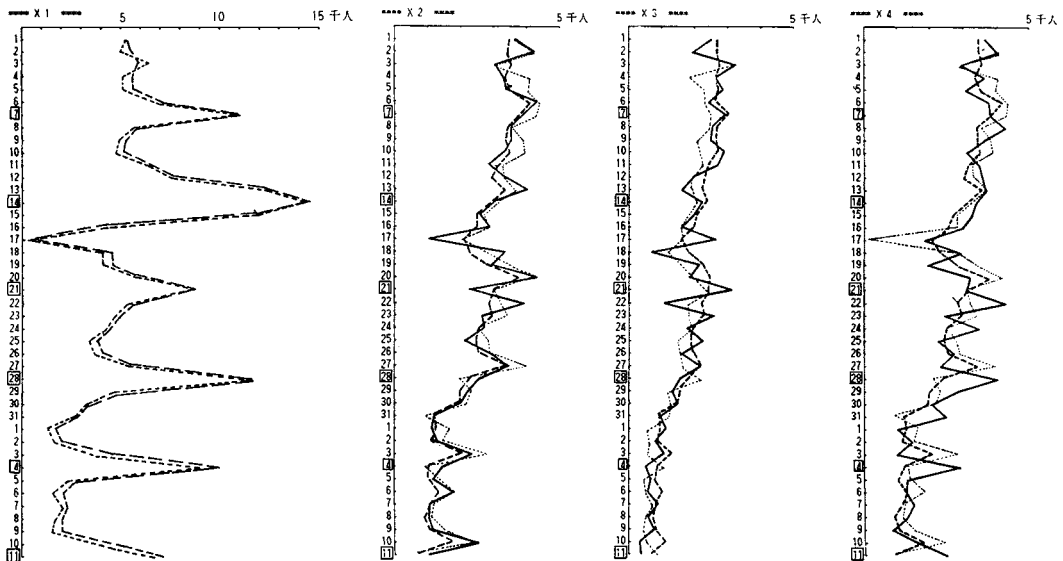


図-6 日別推計の例

— 実績
--- No.4のモデルによる推計
--- No.5のモデルによる推計

表一9 月別の年間推計 (No. 3 のモデルによる)

1982年9月～1983年8月(人)					
月	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	計
9	68444	27029	18213	28034	141720
10	76993	19093	12865	19803	128754
11	52337	8584	5784	8903	75607
12	21913	5819	3921	6036	37690
1	23455	5062	3411	5250	37177
2	12563	3959	2668	4106	23296
3	22693	13064	8803	13550	58109
4	45536	10939	7371	11346	75192
5	101052	22573	15210	23412	162247
6	67635	16854	11356	17480	113326
7	73657	63698	42921	66066	246343
8	188511	95930	64639	99496	448577
計	754790	292604	197162	303482	1548038

注) 月別の時系列データを8月の曜日別(平日・土曜・日曜)の利用者数の比率により分け、モデルのインプットデータとしている。本来は月別にこの値を調査しておくことが望ましい。

較的よく表わしている。

全体として、9月に入ると推計精度が悪くなる傾向にある。これは、夏休みが終わるとともに観光者の属性が変化し、それに伴い観光地内での行動パターンが変化するためであろうと考えられる。したがって、清里のように年間を通して活動の種類が一定の観光地の場合も、夏休みを中心としたピーク利用期間とその他の期間の最低2つに調査期間を分けることが望ましいといえよう。

図一5に、No. 4, 5の推計モデルによる推計結果と宿泊観光者との適合性を示す。これからもわかるように、日別の推計誤差に過大の場合と過少の場合が同程度にあるため、月の推計値としては高い精度の値が得られるという特長がある。また、日別にみた場合も、全観光者数については、比較的高い精度の推計値が得られることも特長として挙げられよう。

参考として、表一9にNo. 3の推計モデルを用いて過去1年間の月別入込観光者数を推計した結果を示す。本ケーススタディの範囲では年間推計の精度についての判断はできないが、定性的には、月別の推計値の変動は観光者数の変動傾向と一致しているといえよう。

4. 結 論

本研究では、従来の方法と比較して統一的な考え方に基づいた推計方法を提案し、清里地区への適用を試みることにによりその有効性を検討し、次のような結果を得た。

(1) 推計値と実績値との比較により、月別入込観光者数については、かなり高い精度で推計が可能であるという見通しを得た。ただし、係数の安定性については、係数の種類、あるいは、 a_{ki} に関しては施設の種類や形態により異なることが明らかとなった。したがって、信頼性の高い推計値を得るためには、調査期間の設定、施設利用者数の時系列データと推計モデルの選定、および基本調査におけるアンケート調査のサンプリングを適切に行うことが必要である。

(2) 調査期間の設定については、これまでは活動の種類異なるシーズンごとに設定する考え方を取ってい

たが、それ以外に、各施設の混雑状況を考慮する必要がある。調査期間を細かく取ることにより、係数の安定性は確保されるが、反面、調査費用が大幅に増大する。本ケーススタディのみからは明確には判断できないが、1年間を最低でもピークシーズンとそれ以外の2つに分けることが望ましいといえよう。

(3) モデルの種類により、係数 a_{ki} の安定性に対する感度が大きく異なることが明らかとなった。すなわち、施設利用者数の時系列データを多く使うモデルほど安定性に対する条件が厳しく要求される傾向にある。特に、タイプ1のモデルでは係数の安定性が厳しく要求される。この点から、タイプ1、タイプ3のモデルは、短い期間(たとえば、海水浴シーズン)の日別の推計に用いるのに適していると考えられる。また、月別の推計を行う場合には、タイプ2のモデルで十分に高い推計精度が得られる。

(4) 施設利用者数の時系列データについては、特に容量の小さな観光・レクリエーション施設の場合に、係数が安定しにくい傾向にあるため、極力避けることが望ましい。どの時系列データを用いるかは、データの変動傾向、係数 a_{ki} の安定性、さらに何通りかのモデルによる計算結果の妥当性などを十分に検討したうえで最終的に決定することが望ましい。

(5) アンケート調査のサンプリングは、係数の測定に非常に大きく影響するため、正確に行う必要がある。特に、グループ単位のサンプリングの場合は、サンプル数を十分に大きく取る必要がある。

(6) 今後の課題としては、ケーススタディをさらに増やし、施設の種類や形態ごとの係数 a_{ki} の安定性を明らかにするとともに、調査期間の設定と年間推計の精度との関係を感度分析等により明らかにすることが挙げられる。また、実務的には、施設ごとの効率的な調査方法の開発が必要である。

本研究は、(社)日本観光協会の“入込観光者数調査委員会”における検討を通して行われたものであり、山梨大学教授、花岡委員長を始めとする委員の方々と協会に対して、感謝の意を表します。

注1) 基本調査の方法については、参考文献5)を参照。

参 考 文 献

- 1) 中村・村井：測量学，技報堂。
- 2) 総理府：観光地の入込者数統計調査の改善統一に関する調査報告書，1979。
- 3) (社)日本観光協会：観光地入込観光者数調査報告書，1982。
- 4) (社)日本観光協会：入込観光者統計のまとめ方，1983。
- 5) 観光地における入込観光者数の調査方法，都市計画 133，1984-10。

(1984. 3. 14・受付)