

連携効果を考慮した訪日外国人の宿泊地選択モデル*

Destination Choice Model for In-bound Tourist Considering Regional Collaboration Effect*

清水哲夫**・橋川淳***・谷道奈穂****

By Tetsuo SHIMIZU**, Jun HASHIKAWA*** and Nao TANIMICHI****

1. はじめに

昨今の世界同時不況の影響を受け、特に韓国からの訪日観光客数が大きく減少しているようである。それでも、地域経済振興にとって訪日外国人の重要性は全く否定するものではない。2002年に始まったビジット・ジャパン・キャンペーン(VJC)では、一昨年までは訪日観光客数の継続的増加をもたらし、一定の成果を得ている。

観光振興において重要なことは、いかに旅行者の満足感を高める周遊コースを提供できるかに他ならない。日本人の国内旅行では、広域のエリアを一回で周遊することはまずないと言ってよい。訪日観光の場合、限られた日程の中で比較的広域に分布する観光地を周遊するパターンが多いと考えられる。マーケティング的観点から言えば、VJCで展開されたような都道府県ベースのPR活動では不十分で、より広域で連携した地域でのPRが重要であることが示唆されよう。

平成19年に宿泊旅行統計調査が始まった。その概要と意味については、清水¹⁾が整理しているので参照されたい。本調査により、訪日外国人の訪問先が高精度に把握できるようになった。本研究はその活用の一例として、居住国別の都道府県別延べ宿泊者数を説明する統計モデルを開発したい。このモデルは、典型的なグラビティー型とするが、着地ポテンシャルである魅力度について、都道府県が同一地域として組み合わせた場合に相互の魅力を補填し合う構造を付与する。すなわち、本モデルにより、地域の連携効果を定量的に示すことができる。平成19年の宿泊旅行統計調査データを用いてモデルパラメータを推定し、主要パラメータの特性を考察し、感度分析を通じて地域の組み合わせの変更が宿泊数の増減に及ぼす影響を分析したい。

なお、このようなモデルの考え方は、過去に清水・川口が示している²⁾。しかし、推定パラメータ数が多く、かつ基幹的なモデルパラメータの推定精度が低いという問題を有していた。そこで、本研究は清水・川口によるモデルの課題を整理し、それに対する解決策を提示することをミッションとする。

2. 訪日外国人の宿泊地選択モデル

(1) ベースモデル

多くの観光入り込み客数予測モデルや観光目的地選択モデルの類の研究では、“アクセス条件”と“魅力度”が主要な変数となっている³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾。本研究でもこれらに倣い、居住国 s から県 i に宿泊する宿泊者数 T_{si} を、 si 間のアクセス一般化費用 d_{si} 、 s のGDP G_s 、 i の魅力度 A_i を用いて、以下のグラビティーモデルで表現する。

$$T_{si} = k_s \frac{G_s A_i}{d_{si} \alpha_s^d} (1)$$

ここで k_s はスケールパラメータ、 α_s^d はアクセスパラメータである。

(2) 魅力評価モデル

式(1)では魅力度 A_i の記述が非常に重要である。魅力度評価モデルについては、これまでも多くの研究蓄積があり、評価構造を施設立地状況から評点を与える方法⁷⁾、AHP³⁾、LISREL⁴⁾といった統計モデルから同定する方法、均衡配分手法を活用して推定する方法⁵⁾が提案されているが、いずれも広域の観光地間連携の効果を直接的に表現することはできない。

本研究では連携効果を反映するための魅力評価モデルの定式化を考える。その際に次の4つの事項を考慮する。

① 宿泊県における要素別魅力度と県全体の魅力の関係

i の魅力が N 種の要素で表現されるとし、要素 n の魅力度を a_{in} とする。 i 全体の魅力度の基本式は、以下のよう表されると仮定する。

$$a_i = \ln \sum_{n=1}^N \exp(a_{in}) (2)$$

*キーワード：観光・余暇

**正員，博(工)，東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻准教授（東京都文京区本郷 7-3-1, Tel: 03-5841-6128, e-mail: sim@civil.t.u-tokyo.ac.jp)

***非会員，修(工)，日本生命保険相互会社

****非会員，学(工)，東京大学大学院工学系研究科

これは、溝上ら⁵⁾のアイデアと同じものである。ログサム変数の形式であるので、ある要素の魅力度が小さくても、全県での魅力度を幾ばくかは向上させることができ、異なる要素間の魅力度を互いに打ち消しあうこともない。

②周遊可能範囲内他県の魅力度の影響

本研究で考えるモデルは県単位での宿泊客数である。観光客が*i*を含めた複数県から構成される地域*I*を周遊可能範囲であると認識している場合、*i*の魅力が*I*内の他県の魅力によって増強される可能性が高いと考える。

清水・川口モデルでは、県間の同じ魅力要素同士が相互に影響し合う、県間距離が大きければ連携の効果が薄まる、大きな魅力要素の影響をより強く受ける、といった仮定をおき、以下のように魅力度 a_{si}^c の定式化されている。

$$a_{si}^c = \left[\sum_{n=1}^N w_n^s \ln \left\{ \exp(a_{in}) + k_s^c \sum_{j \in I} \exp \left(\frac{a_{jn}}{l_{ij} \alpha_s^l} \right) \right\} \right] \quad (3)$$

ここで、 w_n^s は*s*に対する*n*の重みパラメータ、 k_s^c は*s*に対する連携効果パラメータ、*j*は*I*に含まれる他県、 l_{ij} は*j*間の一般化費用（平均県間一般化費用を分母とする比で表現）、 α_s^l は*s*に対する距離効果パラメータである。しかし、 α_s^l の推定は非常に不安定であり、その感度も小さくなかったことから今回はこれを考慮しない。すなわち、魅力度は以下の式で表すことにする。

$$a_{si}^c = \left[\sum_{n=1}^N w_n^s \ln \left\{ \exp(a_{in}) + k_s^c \sum_{j \in I} \exp(a_{jn}) \right\} \right] \quad (3)'$$

③周遊可能範囲の大きさ（面積）の影響

清水・川口モデルでは、周遊可能範囲内の県数が増加し*I*の面積が増加していくと、ある程度まではその魅力度は増加していくが、あまりに広域になると逆に魅力度が減少してしまうと仮定し、以下のような魅力度の調整項 a_{si}^b という形で表現していた。

$$a_{si}^b = \frac{1}{D_i \alpha_s^D + D_i^{-\beta_s^D}} \quad (4)$$

ここで、 D_i は*I*の面積（平均都道府県面積を分母とする比で表現）、 α_s^D および β_s^D は*s*に対する面積効果パラメータ(>0)である。しかし、この式型では②の効果との相関が大きくなるという問題があり、そのために α_s^D および β_s^D の感度は十分でなかった。そこで、本研究では面積による魅力の低減効果のみを考慮し、以下の式で表すことにする。

$$a_{si}^b = \frac{1}{D_i \alpha_s^D} \quad (4)$$

④その他の影響

旅行計画を立てるときに、ガイドブックに記載されている情報は大きな影響を与えるため、清水・川口モデルではこのことに基づいた魅力度の調整項を考えていた。しかし、情報量の変数は魅力度 a_m と相関が高いために、十分なパラメータの感度を得ることができなかった。

表-1 周遊可能範囲のパターン

パターン	拠点都市
1	東京
2	東京, 名古屋, 大阪
3	札幌, 東京, 名古屋, 大阪, 福岡, 那覇
4	札幌, 仙台, 東京, 名古屋, 大阪, 広島, 福岡, 那覇
5	4に金沢, 松山を追加
6	5に青森, 新潟, 松江, 熊本を追加
7	全都道府県庁(連携効果なし)

そこで、本研究では情報の調整項を考慮しないことにする。また、首都や拠点空港の存在といった特定要因の魅力度調整項（いわゆるダミー変数）を用いていたが、この感度が大きすぎて、肝心の基幹パラメータの感度を殺していた可能性があり、今回は除外することにした。

以上をとりまとめ、式(1)の*A_i*項は以下ようになる。

$$A_i = a_{si}^c a_{si}^b \quad (5)$$

3. モデル推定

(1) モデル推定に利用するデータ

式(1)の*T_{st}*は先の宿泊旅行統計調査の平成19年1月～12月の年間値を利用する。*s*としては、韓国、中国、台湾、北アメリカ（米・加の4国・地域とした）。

一方、説明変数の設定方法については次の通りである。*d_{st}*については、航空を前提とし（福岡一釜山間はフェリーも考慮）、公表されている時刻表等から主要経路の所要時間と運賃を算定し、国土交通省航空局が公表している航空需要予測手法⁷⁾により選択確率を求め、時間評価値はやはり同局監修の費用対効果分析マニュアル⁹⁾を引用し、これらのデータから一般化費用(円)を導出した。*a_{in}*については、清水・川口モデルでは*n*を自然資源、人文資源、風土、宿泊容量の四つとしていたが、本研究では無形文化資源数(*n*=1)、歴史的資源数(*n*=2)、温泉地数(*n*=3)の三つとした。無形文化資源数と歴史的資源数については(財)日本交通公社が特AおよびAランクに指定している資源から無形文化と歴史的に該当する資源を都道府県別にカウントした。温泉地数については、源泉数ではなく管轄保健所数としている。*s*のGDPおよび都道府県面積は総務省統計局で公表されているデータを使用した。面積は全国都道府県平均を1とした指標を用いている。

(2) モデル推定の方法

式(1)による予測値と実績値の差が正規分布に従うと仮定して、最尤法により k_s , α_s^d , w_n^s , k_s^c , α_s^D と正規分布の分散 σ_s^2 を推定する。

パラメータ推定では式(3)'および(4)'の*I*を所与とする必要がある。そこで、各居住国・地域について表-1のような7パターンでの*I*の設定に基づいてモデル推定を行い、

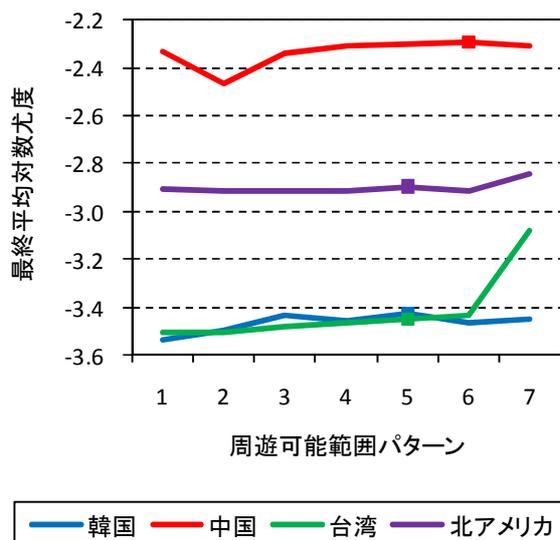


図-1 最終平均対数尤度の分布

表-2 パラメータ推定結果(パターン5)

	韓国	中国	台湾	北アメリカ
σ_s^2	*25.5	*16.5	*33.2	*179
k_s	0.161	0.0564	0.797	56.0
α_s^d	0.0941	0.000	0.342	*2.04
w_1^s	*0.229	0.172	*0.282	*0.316
w_2^s	0.0287	0.173	0.000100	*0.396
w_3^s	*0.742	*0.655	*0.718	0.288
k_s^c	0.0675	0.0298	0.523	0.0772
α_s^D	0.000200	0.0774	0.000600	0.00320

*5%有意

最も大きい対数尤度を与えたパターンを、“現状で居住国・地域が周遊可能範囲として認識している県の組み合わせ” Iと見なすことにした。

(3) モデル推定結果

4つの居住国・地域に対して7パターンの周遊可能範囲の設定で推定を行った時の最終平均対数尤度の分布を図-1に示す。7以外のパターンで最大平均対数尤度を与えたパターンをプロットしている。韓国、台湾、北アメリカはパターン5で最終平均対数尤度が最大となり、日本を10分割した周遊可能範囲で捉えていると考えることができる。一方、中国はパターン6で最終平均対数尤度が最大となる。これらの結果から、韓国、台湾、北アメリカは従来から訪日観光が盛んであり、日本での周遊可能範囲を比較的広域に捉えている一方、中国はまだ十分に訪日観光が行われておらず、地域内での周遊は依然として少ない可能性がある、と解釈できよう。

k_s^c はパターンにより推定特性が異なる。すなわち、パターン1が最も小さく、パターン6が最も大きくなる。そのため、パターン5に統一して居住国・地域間のパラメータの比較を行う。表-2はパラメータ推定結果である。

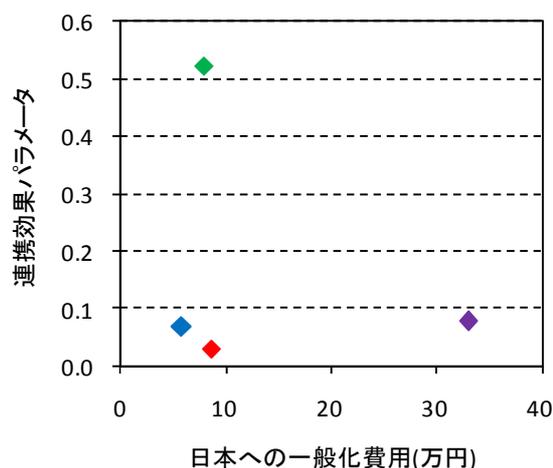


図-2 連携効果パラメータ

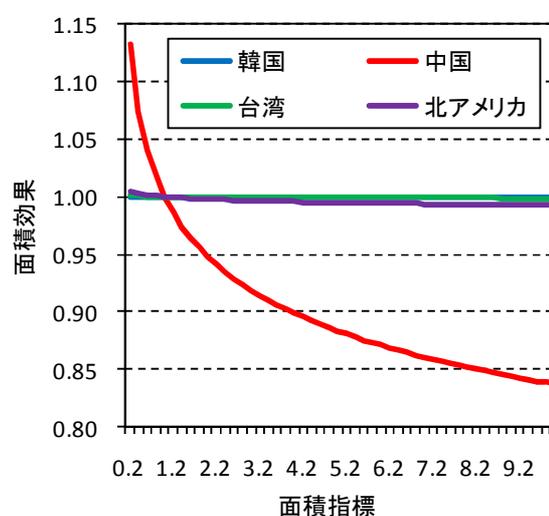


図-3 面積効果

清水・川口モデルからはやや改善したものの、 k_s^c や α_s^D といった本研究の重要パラメータの信頼性は、残念ながら依然として低い。実績値と予測値の相関は4居住国・地域を併せて0.867となっている。清水・川口モデルでは0.95以上であったが、特定要因のダミー変数を用いていたためである。

(4) 重要パラメータの推定特性

表-2において、モデルの重要パラメータである k_s^c 、 w_n^s 、 α_s^D について詳細に考察する。

図-2に k_s^c と各居住国・地域から日本への平均一般化費用の散布図を示す。 k_s^c が大きい場合、周遊範囲内の他県の魅力を自県の魅力へより加算して見かけの魅力を増加させるということである。台湾は他の居住国・地域と比べて k_s^c が非常に大きな値となっており、連携による魅力向上効果が期待できる。台湾で販売されている訪日旅行は広域を周遊させるような形態が多いようであり、実態からも妥当な結果であろう。一方、他の居住国・地

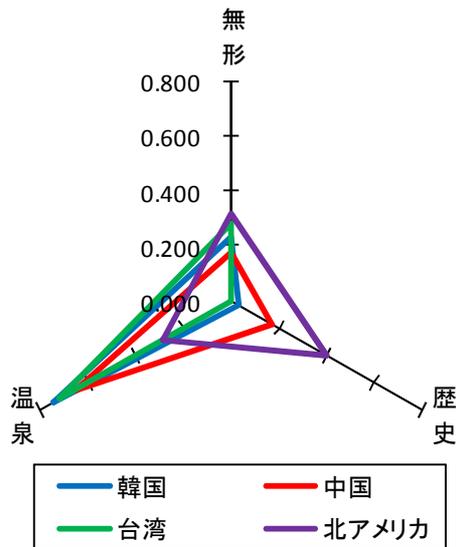


図-4 重みパラメータ

域は k_s^c が小さく、連携効果はあまり期待できないことになる。これらの居住国・地域は周遊範囲が狭い地域内で閉じているか、ゴールデンルートのような広域ではあるがピンポイント的な周遊が行われる傾向が強いものと考えられる。なお、清水・川口モデルでは中国を除き日本に近い居住国・地域ほど k_s^c が大きかったが、今回の分析ではそのような傾向は見られていない。

図-3は $a_{s_i}^b$ (式(4)') の感度を示している。中国以外の居住国・地域では $a_{s_i}^b$ が非常に小さいため、面積効果はほとんど発現しない。一方、中国は連携地域の面積が都道府県平均の4倍となると魅力度が10%低減することになる。この場合、面積効果を小さくするような施策として、域内の交通アクセシビリティの向上が重要となるかもしれない。

図-4に各居住国・地域の3つの魅力要素に対する重みパラメータの分布を示す。アジア系では温泉地数の重みパラメータが相対的に大きい。一方、北アメリカは3つの魅力要素の重みがバランスしている。歴史的資源については、アジア系よりは欧米型に訴求する様子が見えよう。海外観光が自国にない魅力を求めて行うものであると考えれば、極めて合理的な結果であると言えよう。

4. 連携範囲の変化が与える影響の分析

以上のモデルを用いて、推定された周遊可能地域を地域連携単位の初期状態として、これが変化した場合の

宿泊者数の増減を分析し、どのような連携が効果的かを探索的に抽出する。紙面の制約上、結果の詳細は講演時に紹介したい。

5. おわりに

本研究は、都道府県の組み合わせによる連携が宿泊者数に与える影響を評価できる訪日外国人の都道府県別宿泊者数予測モデルを定式化し、宿泊旅行統計調査の公表データを用いてモデル推定を行い、モデルフレームの妥当性を基礎的に検討した。いくつかの基幹パラメータについては推定値の統計的信頼性は依然として低く、説明変数の見直しを含め、追加的検討が必要である。その上で、居住国・地域別にどのような都道府県の連携により宿泊数を増加させることができるかについて、多くの試算によりパターンを明らかにしていきたい。

参考文献

- 1) 清水哲夫：訪日外客動向分析に向けた基礎データ整備の展望—近年の観光統計整備の動向を踏まえて—，交通工学，Vol.43，増刊号，pp.37-42，2008。
- 2) 清水哲夫，川口高志：訪日観光市場における地域連携効果に関する基礎的研究，土木計画学研究・講演集，No.36(CD-ROM)，2007。
- 3) 高橋清・五十嵐日出夫：観光スポットの魅力度を考慮した観光行動分析と入込み客数の予測，土木計画学研究・論文集，No.8，pp.233-240，1990。
- 4) 森川高行・竹内博史・加古裕二郎：定量的観光魅力度と選択し集合の不確実性を考慮した観光目的地選択分析，土木計画学研究・論文集，No.9，pp.117-124，1991。
- 5) 溝上章志・朝倉康夫・古市英士・亀山正博：観光地魅力度と周遊行動を考慮した観光交通需要の予測システム，土木学会論文集，No.639，pp.65-75，2000。
- 6) 福田大輔・森地茂：選択行動間の相互依存性に着目した観光交通行動分析，土木計画学研究・論文集，No.18，pp.553-561，2001。
- 7) 室谷正裕：観光地の魅力度評価—魅力ある国内観光地の整備に向けて—，運輸政策研究，vol.1，No.1，pp.14-24，1998。
- 8) 国土交通省航空局：航空需要予測手法に関する調査報告書 2001。http://www.mlit.go.jp/koku/02_topics/01_juyou/syuhou.html (2007年7月現在)
- 9) 運輸省航空局監修：空港整備事業の費用対効果分析マニュアル1999，運輸政策研究機構，1999。