

# 目的地選択確率を用いた アジア諸国の誘引力に関する基礎的分析

古屋 秀樹<sup>1</sup>・佐藤 邦明<sup>2</sup>・Klaysikaew KRAIRERK<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 東洋大学国際地域学部国際観光学科(〒112-0001 東京都文京区白山2-36-5)

E-mail: furuya@toyo.jp

<sup>2</sup>木下工務店

<sup>3</sup>東洋大学大学院国際地域学研究科国際観光学専攻博士後期課程

本論文は、アジア地域を対象とした国際旅行流動についてUNWTOデータを用いて分析をしたものである。統計の定義が異なる中、はじめにアジア諸国における居住地・国籍による国外旅行ODデータの整備を行い、国外旅行者数の特性を明らかにしている。さらに、到着国・地域の魅力度と2地域間の交通抵抗を考慮したハフモデルによって流動量が再現できると仮定し、目的地選択確率推定値と実績値との誤差二乗和最小化によって国ごとの魅力度を推定した。

**Key Words :** International Tourism, Huff Model, Attraction Index

## 1. はじめに

経済振興、国際交流の観点から国際観光が着目され、訪問する外国人旅行者数を増大させるために、宣伝・情報提供の充実、キャンペーン実施や観光地整備などが各国で取り組まれている。この中で訪日外客獲得の点から他国との比較が可能な魅力度の推定は重要といえる。

そこで、本研究は、アジア諸国を対象地域と設定して、出発-到着国・地域ペア毎の国外旅行者数の把握を行う。そして、集計レベルで国外旅行の目的地選択をハフモデルによって表現できると仮定し、国・地域別魅力度を逆解析に基づいて算出する方法を提案するとともに、導出される魅力度の特性を明らかにすることを目的とする。

## 2. アジア・オセアニアにおける国際旅行流動

### (1) 国際旅行流動把握のためのデータ整備

国際旅行流動での実態・競合関係把握のための1資料として国外旅行者OD表が考えられる。出発国・地域毎の到着国・地域別国外旅行者数をOD表にまとめたものであるが、これらデータが出发国・地域単位で整備されていないため、室井<sup>1</sup>が示すように到着国・地域ごとに集計されたUNWTOデータ<sup>2</sup>を用いてOD表を作成した。

分析対象国はアジア圏の流動を把握したいこと、日本のインバウンド把握を主眼にすることから、JNTOで区分・データ整備するアジアならびにオセアニアに該当する13ヵ国・地域(日本、中国、韓国、台湾、香港、ベトナム、

ム、タイ、マレーシア、シンガポール、フィリピン、インドネシア、オーストラリア、ニュージーランド、インド)である。なお、イスラエル、ベトナムは、居住地・国籍別外国人旅行入国者数が把握できないため除外した。分析対象年次は、上記データが欠落なく収集できる1995年から2008年までの14年間とした。

さて、具体的なOD表の作成であるが、UNWTOデータは、提供する各国の集計に依存しているため、どのような外国人旅行入国者数を集計対象とするのか、その外国人を居住地・国籍で集計するのか、といった差異があり、図-1のような区分でビジターもしくはツーリストで集計されていることがわかる。本研究では、来訪区分、集計単位ともに1種類ずつのデータしか入手できない国・地域は当該データを、香港の個人属性では宿泊者のみを扱うツーリストを、タイ、シンガポール、インドネシアの集計単位を居住地区分とする(表-1)。

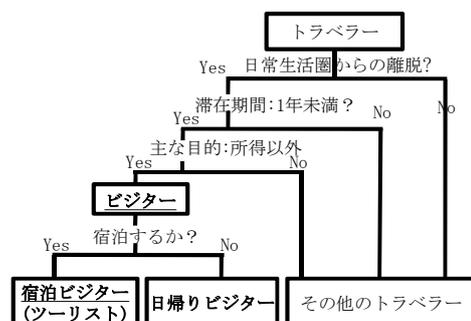


図-1 ツーリスト等の定義

表-1 到着国・地域別外国人旅行入国者データ区分

国・地域	来訪区分		集計単位	
	ビジター	ツーリスト	国籍	居住国
日本	×	○	○	×
中国	○	×	○	×
韓国	○	×	○	×
台湾	○	×	×	○
香港	○	○	×	○
タイ	×	○	○	○
マレーシア	×	○	×	○
シンガポール	○	×	○	○
フィリピン	×	○	×	○
インドネシア	×	○	○	○
オーストラリア	○	×	×	○
ニュージーランド	○	×	×	○
インドネシア	×	○	○	×

※ ○：データ有，×：データ無

以上の手続きにより，アジア・オセアニア地域におけるOD表を作成した。なお，観光，ビジネスなど多様な目的が含まれること，データの制約により詳細な旅行目的・行動や旅行経験は考慮できないこと，1回の国外旅行において2カ国以上訪問した場合，出発国・地域(もしくは居住国・地域)と各到着国・地域間を1トリップとして導出されることに留意する必要がある。

また，中国-台湾，中国-香港，台湾-香港，マレーシア-シンガポール間の旅行者数は他のデータと大きく異なることから，分析から除外した。

(2) 導出した国外旅行者OD表

算出したOD表をもとに，国際旅行流動の特性を把握した。表-2における記号は，各国・地域の国外旅行出国者数変化比率に対するOD間の国外旅行者数変化比率の差分を示している ( $I_{ij}$ )。

$$I_{ij} = T_{ij,2008}/T_{ij,1995} - T_{i,2008}/T_{i,1995} \quad (1)$$

ここで， $T_{ij,x}$ ：ij間国外旅行者数(x年，i国籍・居住者)

$T_{i,x}$ ：国外旅行者数(x年，i国籍・居住者)

また，最右欄ならびに最下欄に示した数値は，当該

地域内における国外旅行出国者ならびに外国人旅行入国者数比(2008年/1995年)である。

当該地域に限定した国外旅行者数データであるが，国外旅行出国者数，入国者数は増加しており国際旅行流動が増加し，特に中国，インドが高い値を示していることがわかる。また，日本，マレーシアの入国者数増加率は，出国者数増加率を0.15ポイント以上上回っており，目的地として選択される傾向が高まっていると考えられる。

また，ODペアについてみると，中国，マレーシア，インドでは，ほぼ全ての出発国・地域から増加しており，経済・観光振興などによる誘引力増大が考えられる。一方，シンガポール，インドネシアでは，一部の国・地域からの増加であるため特定ODペア間で結びつきが強くなったと推察でき，日本もこのケースに相当する。日本では，韓国，中国からの訪日客数が上位2位を占めるものの，日本が目的地として選択される確率は低下傾向を示していることがOD表作成を通じて明らかとなった。

3. 魅力度の推定

前章の分析から，出発国・地域からの距離に関係なく，国外旅行者数の伸びているODペアも存在することがわかった。OD間国外旅行者数・選択割合とOD間距離ならびに到着国・地域GDPとの単相関を算出したが，明確な関連性を見出すことはできなかった。そこで，国外旅行者への誘引力を規定するメリット・デメリットを同時に考慮できる重力モデル，ロジットモデルなどの適用が考えられるが，選択確率に着眼した問題設定とすること，魅力度と交通抵抗の2要因のトレードオフでの現象把握を想定することから，ハフモデルを用いて国際旅行流動のモデル化を行った。

基本的な考えであるが，国外旅行出国者の目的国・地域は，その国の経済規模・観光資源をはじめとする魅力(メリット)と，その国までの距離，時間，費用などのデメリットならびに競合国間の相対的な比較によって決定されると考える。当然ながら，トリップの目的，形態や

表-2 OD間国外旅行者数増加率

出発地	到着地													合計
	日本	中国	韓国	台湾	香港	タイ	マレーシア	シンガポール	フィリピン	インドネシア	オーストラリア	ニュージーランド	インド	
日本	—	◎			▼			▼		▼	▼	▼	◎	1.18
中国	▼	—	◎	—	—	▼	◎		◎	◎	◎	◎	◎	5.23
韓国	▼	◎	—	▼	▼	▼	◎	▼	◎	▼	▼	▼	◎	3.07
台湾	◎	—	◎	—	—	—	▼	▼	▼	▼	▼	▼	◎	1.05
香港	◎	—	○	—	—	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	1.27
タイ	◎	◎		▼	▼	—	◎	▼			▼	▼	◎	2.02
マレーシア		◎	◎	◎	▼	▼	—	—			▼	▼		2.11
シンガポール	◎	◎	◎	◎		▼	—	—	◎	▼	▼	▼		1.77
フィリピン	▼	◎	▼	▼	▼	◎	◎	—	—	▼	▼	▼	◎	2.43
インドネシア	▼	◎	▼	▼	▼		◎	▼	▼	—	▼	▼	▼	2.80
オーストラリア	◎	◎	◎	▼	▼	◎	◎		▼	▼	—		◎	2.50
ニュージーランド	▼	◎	◎		▼	◎	◎	▼	▼	▼		—	◎	2.09
インド	▼	◎	▼	▼	▼	◎	◎	▼	▼	▼	◎	◎	—	4.84
合計	2.91	3.98	1.98	1.38	1.12	1.76	3.71	1.47	1.88	1.53	1.32	1.67	3.02	

凡例 ◎：0.5以上，○：0.25以上，▼：-0.5以下，▽：-0.25以下

国外旅行回数などの個人属性の影響も目的地の決定において考えられるが、本分析ではマクロ的流動の把握を目的とするため、これら要因を捨象する。

**(1) GDPを用いた推定**

まず、魅力度にGDPを用いて現況再現性を確認した。

$$\tilde{P}_{ij} = \frac{\frac{GDP_j^\alpha}{D_{ij}^\gamma}}{\sum_k \frac{GDP_k^\alpha}{D_{ik}^\gamma}} \quad (2)$$

$$\min SSE = \sum_i \sum_j (P_{ij} - \tilde{P}_{ij})^2 \quad (3)$$

ここで、GDP：各国・地域のGDP (US\$)<sup>3</sup>

$D_{ij}$ ：ij間距離（マイル）

$P_{ij}$ ：i国・地域国外旅行者のj国・地域選択確率（実績値）

$\alpha, \gamma$ ：パラメータ

(2)式において、GDPが魅力度、 $GDP^\alpha/D_{ij}^\gamma$ を誘引力と考えた。また、 $D_{ij}$ である2地域間の交通抵抗は首都主要空港間空間距離を採用することとし、主要航空会社HPを参考にデータ収集した。

パラメータ  $\alpha, \gamma$  の推定では非線形問題のため、(2)、(3)式から導かれるSSE(誤差二乗和)の最小化をGRG2(Generalized Reduced Gradient)パッケージを用いた。本パッケージではパラメータの値が算出されないため、全体の説明力などから妥当性評価を行うこととし、1995年から2008年まで各年度の実績値と推定値との決定係数を算出すると0.48~0.51となった。このように十分な説明力とならない原因として、誘引力への影響要因が十分に考慮されていないことが考えられ、保有観光資源の数・規模などを反映する世界遺産の件数や言語障壁などの追加が考えられる。

**(2) 逆解析による魅力度の推定**

魅力度としてGDP以外の要因を加えることも考えられるが、先行研究から他要因を含めても高い再現ができない可能性がある。そこで、本研究では経年的な魅力度、交通抵抗の影響度合いの推定を第一義的に考え、現状の選択確率、空間距離から(4)式のように目的国・地域が選択されると仮定し、逆解析によって魅力度の推定を行った。なお、交通抵抗をべき乗型(4a)、指数型(4b)の2種類を設定して比較を行う。また、前節で示した魅力度にGDPを用いた場合は、べき乗型として乗数(パラメータ

$\alpha$ )を設定したが、逆推定では魅力度 $A_j$ 自体が未知数であるため、解の安定性から乗数を設定していない。

さらに、(5)、(6)式は制約条件で、非負、魅力度の総和が対象国数の10倍との制約条件下で、(3)式の最小化により、魅力度( $A_j$ )、パラメータ( $\gamma$ )を推定した。また、香港は中国の選択確率が著しく大きくなるため分析対象から除外したため、12カ国・地域の魅力度を推定した。

$$\tilde{P}_{ij} = \frac{A_j}{\sum_k \frac{A_k}{D_{ik}^\gamma}} \quad (4a)$$

$$\tilde{P}_{ij} = \frac{A_j \cdot \exp(\gamma D_{ij})}{\sum_k A_k \cdot \exp(\gamma D_{ik})} \quad (4b)$$

Sub to.  $A_j > 0,$  (5)

$$\sum_j A_j = 10n \quad (6)$$

ここで、 $A_j$ ：j国・地域の魅力度

$n$ ：分析対象国・地域数(12)

表-3は、推定結果に関する主要な指標である。2つの関数型を試みたが、まず交通抵抗パラメータはべき乗型で1.0を、指数型で負の値となり、距離が増加するに従い誘引力の低減が確認できる。また、各ODの実績値と推定値との決定係数は、いずれも0.8程度と比較的良好な値となった。

表-3 推定結果に関する主要な指標

年	べき乗型				指数型			
	$\gamma$	SSE	標準誤差	決定係数	$\gamma$	SSE	標準誤差	決定係数
1995	1.192	0.293	0.048	0.814	-0.001	0.322	0.051	0.794
1996	1.201	0.329	0.051	0.793	-0.001	0.359	0.053	0.772
1997	1.220	0.325	0.051	0.796	-0.001	0.358	0.053	0.774
1998	1.284	0.339	0.052	0.802	-0.001	0.395	0.056	0.767
1999	1.210	0.344	0.052	0.788	-0.001	0.369	0.054	0.771
2000	1.252	0.318	0.050	0.807	-0.001	0.349	0.053	0.788
2001	1.237	0.283	0.047	0.827	-0.001	0.326	0.051	0.800
2002	1.218	0.305	0.049	0.815	-0.001	0.344	0.052	0.790
2003	1.388	0.326	0.051	0.828	-0.001	0.402	0.056	0.787
2004	1.334	0.337	0.052	0.818	-0.001	0.389	0.056	0.790
2005	1.302	0.322	0.051	0.820	-0.001	0.362	0.054	0.797
2006	1.291	0.317	0.050	0.821	-0.001	0.351	0.053	0.802
2007	1.266	0.289	0.048	0.831	-0.001	0.308	0.049	0.820
2008	1.269	0.326	0.051	0.807	-0.001	0.339	0.052	0.799
平均(参考)	1.262	0.318	0.050	0.812	-0.001	0.355	0.053	0.789

これらに加え、目的関数であるSSEならびに標準誤差((SSE/自由度)<sup>1/2</sup>、ここで、自由度=i-jペア数-パラメータ数(139-(12+1)=126))から、各推定値に含まれる誤差の分布

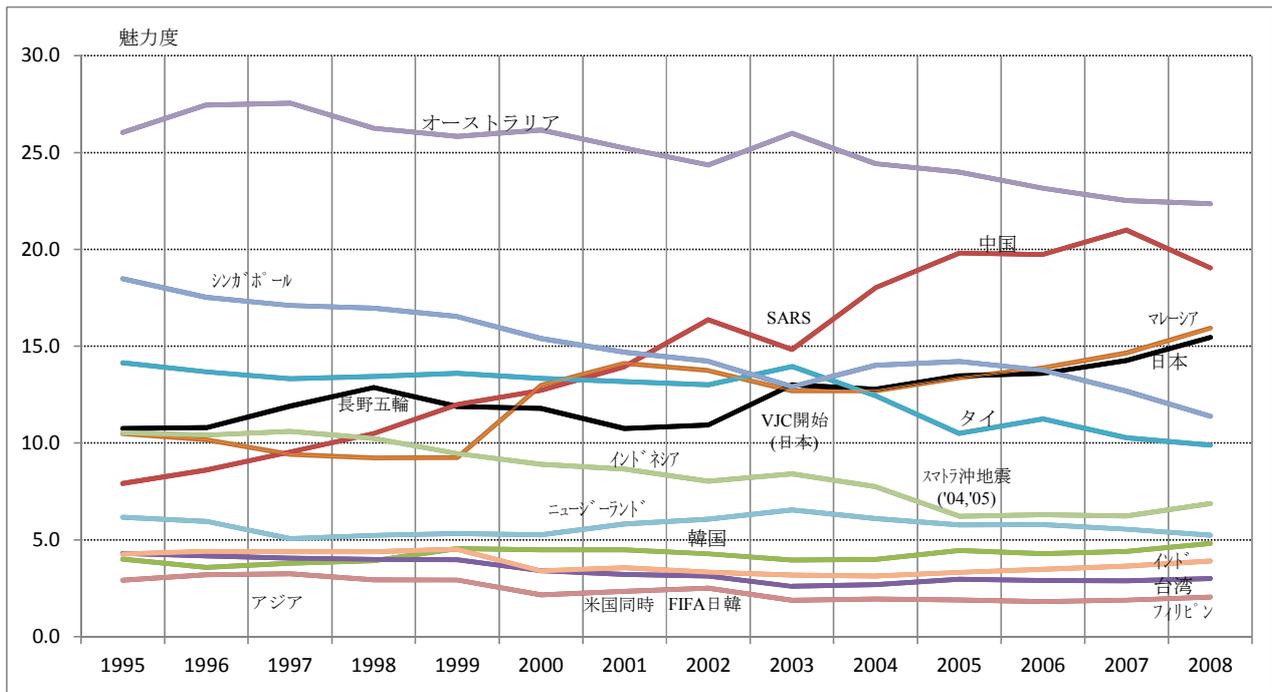


図-2 国・地域別魅力度の時系列変化

がわかるが、概ね全体を通じてべき乗型で±5.0%、指数型で±5.3%の範囲が67%確率となることがわかる。従って、決定係数、SSE、標準誤差から、いずれもべき乗型のほうが指数型よりも説明力が高いと判断される。

べき乗型(3a)を取り上げ、算出された魅力度を経年的に示したものが図-2である。推定時の制約条件として、12カ国・地域の魅力度総和が対象国数の10倍と設定されていたため、10.0を下回る箇所では、平均より低く算出されているといえる。したがって、近年では、インドネシア、ニュージーランド、韓国などが平均値を下まわる一方、中国、マレーシア、日本が魅力度を増加させていることが分かる。

#### 4. まとめ

本研究では、アジア諸国を対象地域と設定して、まずOD表をUNWTOデータを用いて作成を行い、旅行目的の国外旅行者による移動の把握とともに、1995～2008年までのトリップ増加数、増加率などを明らかにした。

さらに作成したOD表から算出した目的国・地域の選択確率を用いながら、目的地選択をハフモデルで説明できると仮定して逆解析手法の適用により、12カ国・地域の

魅力度を推定することができた。魅力度を規定する因果構造を捨象しているものの、魅力度と交通抵抗(距離抵抗)の2要因によって比較的良好に選択確率を再現することができた。推定された魅力度によって、国・地域間の相対的な大小関係、トレンドを把握することが可能になったことが成果として上げることができる。

なお、今後の課題として、アジア・オセアニアに分析対象を限定したため世界全体に拡張する余地があること、交通抵抗における料金の反映および複数空港の取り扱いの考慮、交通抵抗パラメータに地域間の差異が反映されていないこと、魅力度の構成要素・因果構造の検討の必要性などは、更に検討、改善の余地があると考えられる。

#### 参考文献

- 1) 室井寿明：東アジア主要国の海外旅行需要動向分析、土木学会・土木計画学研究・講演集、Vol.41、2010
- 2) 世界観光機関：Yearbook of Tourism Statistics, 2006
- 3) UN, National Accounts Main Aggregates Database(URL <http://unstats.un.org/unsd/default.htm>, Viewed on 2012.2.19

(2012.5.5 受付)

Basic Analysis of Asian Countries' and Reagions' Attractiveness on International Tourism Exchange by Destination Choice Probability

Hideki FURUYA, Kuniaki SATO, Klaysikaew KRAIRERK