

# 観光行動に着目した将来航空需要予測のための基礎的研究\*

## An Empirical Analysis of the International Tourism Demand\*

中邑庸介\*\* 竹林幹雄\*\*\* 黒田勝彦\*\*\*\* 吉田郁美\*\*\*\*\*

By Yosuke NAKAMURA\*\* Mikio TAKEBAYASHI\*\*\* Katsuhiko KURODA\*\*\*\* Ikumi YOSHIDA\*\*\*\*\*

### 1. はじめに

近年、外国人旅行者数は20世紀末から著しい伸び<sup>1)</sup>を見せており、それに深くかわる観光産業は、その多大な生産効果・雇用効果の期待から21世紀のリーディング産業として大きな注目を集めている。この観光産業に対して各国では精力的に政策が取られているが、この事は不景気の続く我が国、日本にとっても例外ではない。

また観光産業の進展は、将来の航空需要に大きく影響を及ぼす事が容易に想像することができる。

本研究は、こうした背景を踏まえた国際観光需要の動態、特に航空モードによる国際観光需要に着目した基礎的研究である。分析にあたっては、日本と共にタイ、シンガポールを対象国とし、国際観光需要モデルの推計を行った上で、国際観光需要の動態と観光政策及び他要因の影響について把握を試みる。またモデル構築にあたっては、時系列分析及び生産関数の2つのアプローチ法から分析を行う。

### 2. 国際観光需要の影響因子の抽出

国際観光需要及び本研究において考慮した影響因子を以下に示す。

#### 1) 航空観光旅客数： $Y$

観光需要を表す指標として航空観光旅客数を

\* キーワーズ：航空，観光旅客

\*\* 学生員，工修，神戸大学大学院自然科学研究科

(神戸市灘区六甲台町1-1, TEL078-803-6017)

\*\*\* 正員，工博，神戸大学工学部建設学科

\*\*\*\* フェロー，工博，神戸大学工学部建設学科

\*\*\*\*\* 正員，株式会社オリエンタルコンサルタンツ

東京事業本部

(東京都渋谷区渋谷1-1-16-14 渋谷地下鉄ビル

TEL03-6311-7851(代表))

用いる。航空観光旅客とは観光目的の外国人観光客のうち、航空機を利用して入国した来訪客を指す。航空モードのみに特定した理由は、各国がもつ地理的特性を排除するためである。(単位：万人)

#### 2) 観光投資： $TK$

各国でキャンペーンや施設整備といった観光産業への取り組みが様々な形で行われている。本研究では、このような施策を表現するために観光投資額を用いる。具体的には、観光に配分する年度予算を観光への投資規模とみなして変数に取り入れる。(単位：百万 US ドル)

#### 3) 観光関連産業の労働人口<sup>2)</sup>： $L$

航空観光旅客数を産出量と見なし、観光関連産業の従業者人口を労働投入として考慮する。具体的には産業別労働人口の内、「商業・レストラン・ホテル」、「運輸・倉庫・通信業」及び「対地域・社会・個人サービス」の合算値である。(単位：万人)

#### 4) 消費者物価指数： $CPI$

国の経済状態を表す指標として消費者物価指数を用いる。消費者物価指数は、Song<sup>3)</sup>らの研究や Turner<sup>4)</sup>の研究でも用いられており、海外旅行者受入国側の物価が、旅行者の観光目的地の選択に影響をもたらす事は十分に考えられる。(1990=100)

#### 5) 航空政策： $AK$

航空政策を表す指標として、空港整備状況を取り入れる。空港整備は観光投資と異なり工事完了までその効果を計測することは難しい。そこで新施設の利用可能の有無をダミー変数として取り入れる。具体的には、日本については、1994年の関西国際空港開港、タイについては、1995年のバンコク国際空港拡張整備、シンガポールについては1990年のチャンギー国際空港拡

張整備をダミー変数としてモデルに導入する。

6) 他の攪乱要因

分析対象期間に発生した外性的な要因をダミー変数としてモデルに取り入れる。具体的には、1995年の阪神淡路大震災、1998年のアジア通貨危機等である。

3. モデル

本研究では、2節に挙げた影響因子を変数として時系列アプローチ及び生産関数アプローチの2手法を用いてモデル構築を行う。

(1) 時系列アプローチ

まず、時系列アプローチにおいては、各観光因子が航空観光旅客数に及ぼす影響を明示的に分析するために多変量自己回帰 (Vector Auto-Regressive: VAR) モデル及び誤差修正項 (Vector Error Correction Model: VECM) モデルから推計を行う。また、モデル推計に先行して2章で挙げた各変数に対し単位根検定 (ADF 検定) を行う。定常であれば原系列データを用いるが、非定常である場合には階差を取る事により、定常データに加工する (図1参照)。VARモデルは以下の式(1)で表せる。

$$X_t = \Phi_0 + \sum_{i=1}^p \Phi_i \cdot X_{t-i} + u_t \quad (1)$$

ただし、各変数が  $I(n)$  過程であるとすると、

$$X_t = [\Delta^n Y_t, \Delta^n TK_t, \Delta^n CPI_t, \Delta^n L_t]' \quad (2)$$

ここで、 $X_t$ : 変数ベクトル、 $\Phi_i$ : 係数行列、 $\Phi_0$ : 定数項の列ベクトル、 $u_t$ : 誤差の列ベクトル、 $p$ : ラグ数。

また、変数間に共和分関係が認められれば VECM モデルを構築する。本研究では Johansen の方法を適用した。すなわち、全ての変数が  $I(1)$  過程に従うとき、VECM モデルは以下の式(3)、(4)のように表せる。

$$X_t = \alpha \cdot EC_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i \cdot \Delta X_{t-i} + u_t \quad (3)$$

$$EC_{t-1} = \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 TK_{t-1} + \beta_3 CPI_{t-1} + \beta_4 L_{t-1} \quad (4)$$

ここで、 $\alpha$ : 係数列ベクトル、 $EC_t$ : 誤差修正項、 $\beta$ :

係数パラメータ。

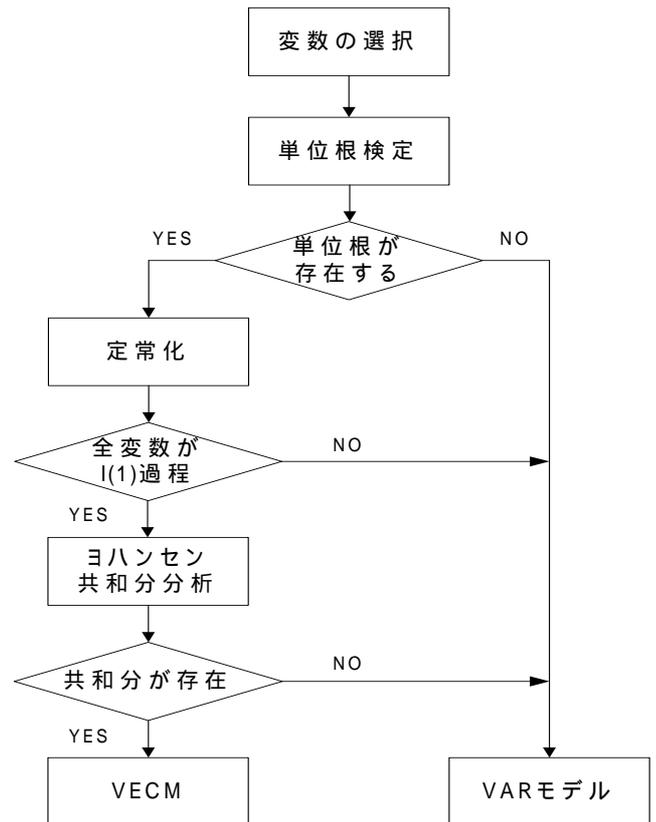


図1 時系列アプローチの手順

(2) 生産関数アプローチ

生産関数アプローチでは観光投資の生産性を計測する。ここでは一例として、時点  $t$  におけるマクロ生産関数の中に投入要素として、観光関連産業の労働人口、空港政策変数を加えた以下の生産関数を考える。

$$Y_t = f(TK_t, L_t, AK_t) \quad (5)$$

たとえば、Cobb-Douglas 型生産関数の場合、式(5)は以下の式(6)のように変形される。

$$Y_t = A \cdot TK_t^\alpha \cdot L_t^\beta \cdot AK_t^\gamma \quad (6)$$

ただし、 $A$ 、 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  は係数パラメータ。

4. 国際観光需要モデルの推計結果

(1) 時系列アプローチ推計結果

変数の組合せから(1)日本、(2)タイ、(3)シンガポール各国に対して実験計画法によりモデル推計を行った。分析対象期間は日本においては、1982年から1999年の18サンプル、タイ、シンガポールにおいては、共に

1988年から2000年の13サンプルである。

(a) 日本

日本において最も適合性が良かった推計モデル及びその推計値と実測値<sup>5)</sup>のプロットをそれぞれ以下の式(5)、図-2に示す。係数パラメータの下の括弧内の値はt値であり、以下の式についても同様である。

$$\begin{aligned} \Delta^2 Y_t = & 0.102 \cdot \Delta^2 Y_{t-1} + 0.012 \cdot \Delta^2 L_{t-1} - 11.852 \cdot \Delta^2 CPI_{t-1} \\ & + 0.201 \cdot \Delta^2 Y_{t-2} + 0.317 \cdot \Delta^2 L_{t-2} - 4.639 \cdot \Delta^2 CPI_{t-2} \\ & - 23.336 \cdot \Delta^2 DEQ + 0.170 \cdot trend - 0.921 \end{aligned} \quad (5)$$

ただし、 $\Delta$ ：階差オペレータ，*trend*：トレンド項，*DEQ*：阪神淡路大震災(1995)のダミー変数。

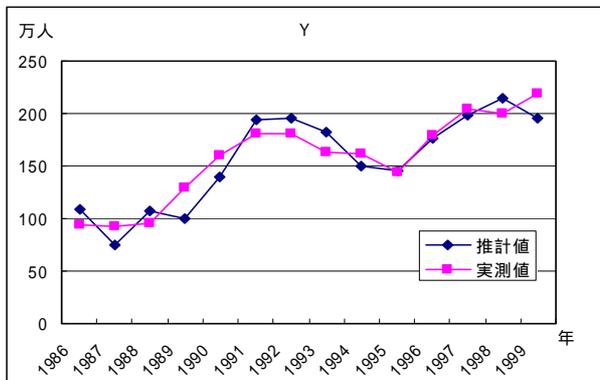


図-2 日本の航空観光旅客数の推計値と実測値

式(5)を見ると、観光投資の変数が含まれていない。観光投資を含んだモデルを推計したが、モデルの重決定係数は低く、また観光投資のt値が有意でないという結果となった。このことから、日本の観光投資は航空観光旅客数増加に反映されていないという可能性を指摘できる。一方で、観光関連産業の労働人口と消費者物価指数は航空観光旅客数に対して、プラスの影響を与えている事がわかる。また、Grangerの因果性テストを行った結果からも、観光関連の労働人口及び消費者物価指数は航空観光旅客数の変動の起因となっている事が確認された。

(b) タイ

タイにおいて最も適合性が良かった推計モデル及びその推計値と実測値<sup>6)</sup>のプロットを以下の式(6)、図-3に示す。

$$\begin{aligned} \Delta Y_t = & 0.530 \cdot \Delta Y_{t-1} + 1.147 \cdot \Delta TK_{t-1} + 1.353 \cdot \Delta L_{t-1} \\ & - 0.108 \cdot \Delta Y_{t-2} - 2.082 \cdot \Delta TK_{t-2} + 1.531 \cdot \Delta L_{t-2} \\ & - 62.596 \cdot \Delta DES - 83.455 \end{aligned} \quad (6)$$

ただし、*DES*：アジア通貨危機(1998)のダミー変数

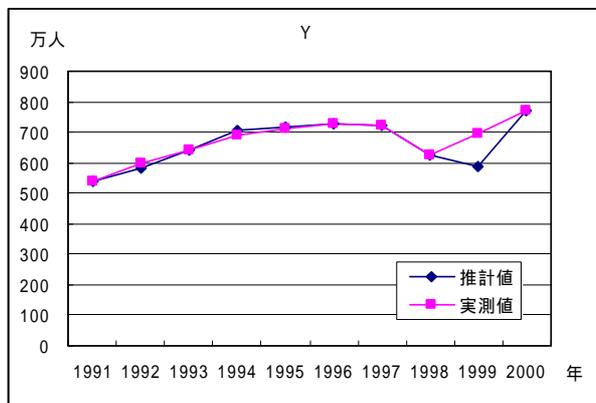


図-3 タイの航空観光旅客数の推計値と実測値

式(6)より、短期的には観光投資及び観光関連産業の労働人口が航空観光旅客の影響因子となっている事がわかり、Grangerの因果性テストからも観光投資及び観光関連の労働人口が航空観光旅客数の増減の起因となっているという結果となった。

また、ヨハンセンの共和分分析を適用した結果、航空観光旅客数と観光投資の間に長期均衡関係が認められた。

(c) シンガポール

シンガポールにおいて最も適合性が良かった推計モデル及びその推計値と実測値<sup>7)</sup>のプロットを以下の式(8)、図-4に示す。

$$\begin{aligned} \Delta Y_t = & 0.36 \cdot \Delta Y_{t-1} + 2.02 \cdot \Delta TK_{t-1} + 3.87 \cdot \Delta L_{t-1} \\ & - 0.0014 \cdot \Delta Y_{t-2} + 1.57 \cdot \Delta TK_{t-1} + 5.32 \cdot \Delta L_{t-2} \\ & - 109.82 \cdot \Delta DES - 26.02 \end{aligned} \quad (8)$$

ただし、*DES*：アジア通貨危機のダミー変数

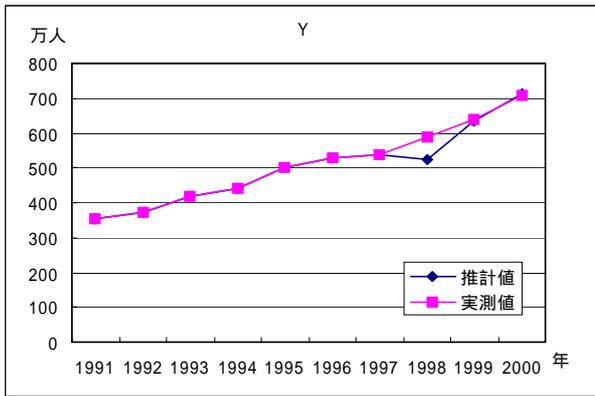


図 - 4 シンガポールの航空観光旅客数の推計値と実測値

式(8)を見るとタイと同様の変数の組合せとなっていることがわかる。Granger の因果性テストにおいてもタイと同様に観光投資及び観光関連の労働人口が航空観光旅客に対する投入物となっていることが確認された。一方でヨハンセンの共和分析を行ったが、いずれの変数の組合せにおいても有効な長期均衡関係は見られなかった。

## (2) 生産関数アプローチ推計結果

生産関数アプローチによる推計結果及びその考察は、講演時に発表する。

## 5. おわりに

### (1) 研究成果

時系列アプローチによる分析結果の考察を行う。日本とタイ、シンガポールの観光構造を比較すると、その違いは明らかである。中でも決定的な違いは、シンガポール及びタイの観光投資の寄与に対し、日本では観光投資が観光客の増加に有意に反映されていないことである。また、タイとシンガポールのVARモデルについて比較すると、モデルの構成要素は同じであるが、観光投資の符号が両国の間で異なっている。これは、観光を重要な産業と認識した時期が2国で異なることが原因として考えられる。タイにおける本格的な観光への取り組みは1980年代からであるが、シンガポールの観光政策が始まったのは1960年代からとその歴史が古く、シンガポールの観光産業がタイに比べ成熟していることが推測される。

また生産関数アプローチの成果については、時系列

アプローチ分析との比較・検討と併せて、講演時に発表する。

## (2) 今後の課題

現段階での分析はマクロの視点にたったものであり、分析結果やそこから得られる知見に曖昧性や恣意性が含まれている事に注意しなければならない。今後の観光分析の方向性としてデータあるいは事象を分割し、より詳細な分析へと展開していく必要がある。

## 主要参考文献

- 1) World Tourism Organization :  
HP :<http://www.world-tourism.org>
- 2) ILO : Yearbook of Labor Statistics
- 3) Haiyan Song, Stephen F. Witt : Forecasting international tourist flows to Macau, Tourism Management 2004
- 4) Lindsay W. Turner : Forecasting tourism using multivariate and multivariate structural time series models, Tourism Economics, 2001, 7 (2), pp.135-147
- 5) 法務省大臣官房司法法制部編：出入国管理統計年報，平成 2-14 年版
- 6) ALPHA RESEARCH Co. Ltd. : Thailand in Figures, 1990-2003
- 7) Singapore Department of Statistics : Yearbook of Statistics Singapore 1988-2000