

第1章 日本の3大都市圏における空港立地と外国人観光旅行者行動

はじめに

空港立地に関する研究は、ネットワークモデルおよびグラビティモデルに関連して、年代に関わらず Hay (1973) および Black (2003) などによって説明されており、空港施設に関する立地については、Neufville (1976) および Janic (2000) などによってデザインされている。また、最近では空港と観光との関わりでは、移動を伴うネットワークに照準が当てられており、これについては Duval (2007), Scott, Baggio および Cooper (2008) などの研究がある。さらに、Forsyth, Gillen, Muller および Niemeier (2010) によって、ヨーロッパの空港を例にして空港料金、空港旅行者行動の選択モデル、空港の市場力、空間相互作用モデルおよび LCC などの研究論文が整理されている。

本研究では、まず空港の立地についてメディアン立地、ウェーバーモデルおよびネットワークモデルなどを応用した空港立地モデルを説明する。また、ハブ空港¹の基本的な立地モデルに加え立地システムに幾何学を応用した最適立地について考察する。ついで、日本政府観光局編『JNTO 訪日外客訪問地調査 2009: (国際観光サービスセンター)² にもとづいて観光ポテンシャルの観点から、ハブの確率モデルを用いて、成田、羽田、中部、関西の4大国際空港のうち1つの入港空港をハブ空港とした場合の仮想的空港観光圏を導く。さらに、そのハブモデルを対数中央化変換することによって導かれる「距離の抵抗 観光地魅力」関数

1 大辞林によると、ハブとは中枢または拠点の意味しており、ハブ空港とは「幹線航空路が集中するとともに、地域の航空路の中継点となる空港」を指す。

2 この調査は、2009年にJNTO(日本政府観光局)によって、外国人旅行者の実態や訪問地を把握するために実施されたものである。ここでは、8つの空港と1つの海港を対象に調査が行われ、サンプル数が15355票である。それを踏まえ、比較的票数が多い15ヶ国が対象となっている。

を15カ国の観光旅行者データに応用する。最後に判別分析を用いて観光とビジネスの目的の違いによる外国人旅行者の観光行動特性について考察する。

空港の立地

地方空港の立地要件については、一般につきのことが考えられる。

(1)人口の集積，(2)企業集積，(3)観光資源の数と質，(4)滑走路に必要な広大な面積，(5)周辺の宿泊および交通条件，(6)周辺環境への影響など。

以下では、消費者の総運送費を最小にする空港の立地点を考えよう。

1 線形都市の空港立地 中位（メディアン）立地の原理

(1) 図1から、均一人口規模の5つの都市における空港の最適立地点は、都市Cである。

都市A，都市Eまたは都市A-E間に空港を立地する場合、どこに立地しても各都市から空港までの総距離は最小である。 $(X$ が $A \leq X \leq E$ の範囲にあるならば、等号が成立しているゆえ $|X-A| + |X-E|$ は最小距離を示す。ちなみに、それは $|A-E|$ である) また、都市B，都市Dまたは都市B-D間においても同様である。 $(X$ が $B \leq X \leq D$ の範囲にあるならば、 $|X-A| + |X-B| + |X-D| + |X-E|$ は最小距離を示す) それゆえ、各都市からの総距離を最小にする都市Cが空港の最適立地点となる³。



図1 5都市のケース

(2) 図2から、均一人口規模の6つの都市における空港の最適立地点は、都市Cか都市Dまたはその都市間のどこかである。

上記(1)と同様に考えると、偶数の場合は中央部の最後の対のどちらかの都

3 この説明については、Nahin (2004, 訳出(上) pp.6-7) を参照せよ。

市か都市間のどこかの立地点が最適立地点となる。



図2 6都市のケース

- (3) 図3から、異なる人口規模を有する6つの都市における空港の最適立地点は、都市Dである。

都市Aの人口3万人、都市Bの人口2万人、都市Cの人口1万人、都市Dの人口4万人、都市Eの人口1万人、都市Fの人口2万人とすると、メディアンは6.5万人であることから都市Dが適合する⁴。また、上記の各ケースと同様に考えると、Dの最左端の が該当することから都市Dが空港の最適立地点となる。



図3 人口規模の異なる6都市のケース

注) は1万人を示しており、接続した の数が都市の人口規模を指している。

2 平面都市の空港立地

(1) ウェーバーモデル

このモデルは、基本は工業立地モデルであり、「非運送費を一定とすると総運送費を最小にする立地点が工場の最適立地点となる」というものである。これを空港に応用すると、消費者の総運送費を最小にする立地点を最適立地点として、つぎのモデルに置き換えることができる。すなわち、

4 これについては、メディアン立地点が都市間に（小数点で）示されても、「ハキミの定理」（拙著，2009）から多くの交通費がかからない人口規模の大きい都市の方に立地される。

$$F(x,y,w) = \text{Min}_{X,Y} \sum_{i=1}^n w_i \sqrt{(x_i - X)^2 + (y_i - Y)^2}$$

から (X, Y) を求めることによって、空港の最適立地点が導かれる。

ただし、 (X, Y) : 空港の最適立地点座標、 w_i : 都市 i の人口、 (x_i, y_i) : 都市 i の立地点座標をそれぞれ示す。

(2) ネットワークモデル

このモデルは、総運送費を最小にする最適な組み合わせ（ネットワーク）を導くために使われており、つぎのように表わされる。

$$f_{ik} = \min \{w_i d_{ij} + f_{jk} \mid j \in \Omega \setminus \{i\}\}$$

これによって最小にする組み合わせを求めることから、その中で最有利な空港の立地点が導かれる。ただし、 $f_{ii} = 0$ 、もし $d_{ij} < \infty$ であれば、 $f_{ij} = w_j d_{ij}$ 、 $\Omega = \{1, 2, \dots, n\}$: ノード集合の番号、 d_{ij} : ノード i とノード j 間の時間距離、 w_j : ノード j のウェイト、 f_{ij} : ノード i からノード j への最小ウェイト付き距離をそれぞれ示す。

上記2つのモデルを日本の主要都市の人口および立地に応用すると、拙著(2002年、第4章)において2つのモデルともに1つ立地するとすれば東京都都市部、2つ目は大阪都市部、3つ目は福岡都市部であった。4つ目以降は異なった立地点を示している。これについては、ウェーバーモデルにおいては空間距離が、ネットワークモデルにおいては時間距離がそれぞれ採用されていることに依拠している。なお、この分析は観光レジャー施設について行われたものであるが、空港についても利用者である多くの居住者がいる都市を対象にしており、総運送費を最小にする点では同じ立地結果が得られる。

3 ハブ空港の立地

ハブ空港立地の要件としては、上記の地方空港の立地要件に加え、グローバル化に対応して、以下のことが考えられる。

(1)24時間体制の運営、(2)空港内の大規模な待合室や連絡路などの施設、(4)複数以上の滑走路、(3)空港周辺の宿泊施設および大都市都心部へのアクセス

ハブ空港立地システムについては、大きくは、グリッド型ネットワークとハブ & スpoke型ネットワークに分けられる⁵。以下の図は、5つの地方空港のみのケースと5つの地方空港および1つのハブ空港のケースが描かれている。

図4および図5から、ハブ空港の長所としては直行便を減らすことができる。例えば、一般にグリッドタイプではN地点の空港から成る直行便の組み合わせは $\frac{N!}{(N-2)!2}$ であるが、ハブ空港をNの空港群の中に立地するとN-1の組み合わせで済む。これを踏まえ、大型機材による費用減長期において規模の経済によって、費用を減らすことができる。

一方、ハブ空港の短所としては、人気のある地域空港間においては、直行便で済んだものの、2便利用することになる。このことから乗換時間および運送費が増加する場合がある。また、多くの乗り継ぎ旅客のための待合室や連結通路などのサービス施設、さらに機材がハブ空港に集中することから、機体整備など効率良い運営を維持するための投資や人件費が拡大する。

4 ハブ空港の立地モデル

ここでは、まずフェルマー シュタイナーの問題⁶とされている三角形に対してシュタイナー点と呼ばれている点を導くことで、ハブ空港の立地点を考えて見よう。

図6から、XBC、YABおよびZBGはそれぞれ正三角形であり、BYZとBAGは合同であることから、YZ=AG、BG=ZGが成り立ち、YZ+ZG+GC=AG+BG+CGから、GはA、B、Cの各点から総距離を最小にする点である⁷。ちなみに、AGB=BGC=CGA=120°である。ここでABCが正

5 中尾 (ANA 総合研究所編, 2008年, 第13章) においては、他のネットワークについても説明されている。

6 これは、「三角形の3つの各頂点からの距離の総和を最小にする点はどこか」という問題であり、Nahin (2004, 訳出 (上), pp.139-146) によると、この点をトリチェリ点またはフェルマー点と呼ばれている。ここでは、フェルマー点と呼ぶ。

7 別の解法については、Nahin (2004, 訳出, pp.139-146) を参照せよ。

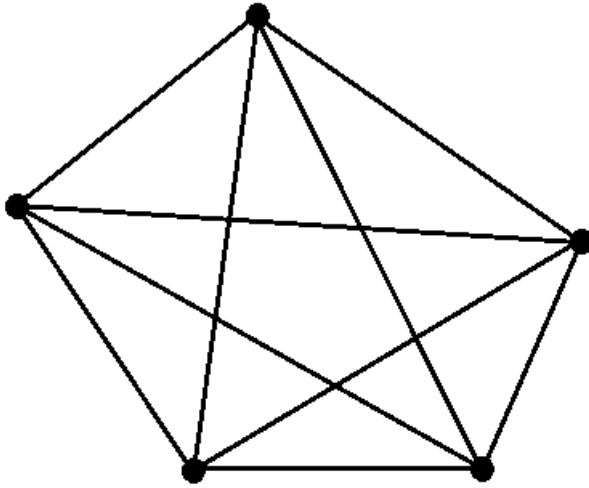


図4 グリッド型ネットワーク
注) は地方空港を, は直行便をそれぞれ示す。

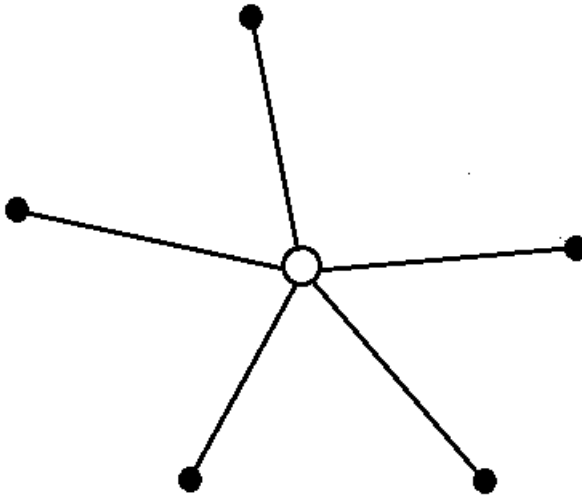


図5 ハブ&スポーク型ネットワーク
注) は地方空港を, はハブ空港を, は直行便をそれぞれ示す。(図7同様)

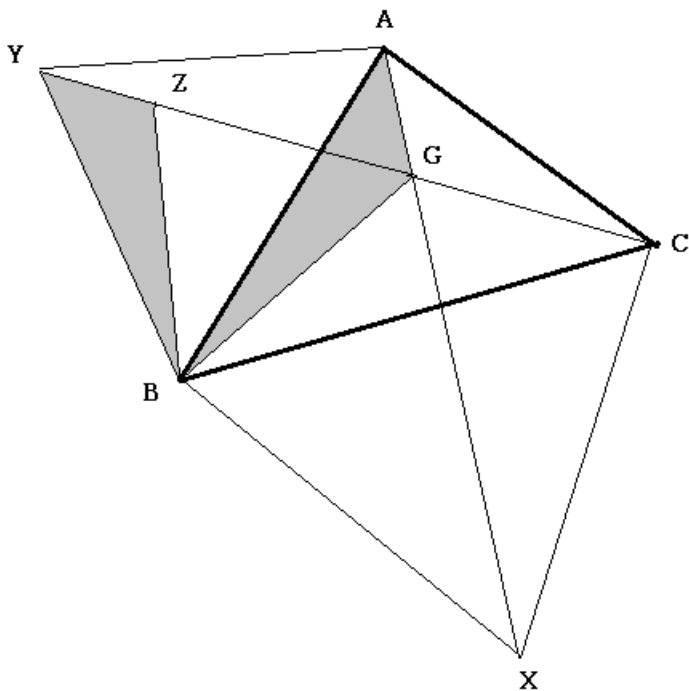


図6 ハブ空港としてのフェルマー点

三角形である場合は、Gは重心である。またABCの各内角は 120° 以下である必要がある。しかし、1つの内角が 120° 以上の場合は、その内角をはさむ頂点が総距離を最小とする点となる。

上記のフェルマー点に鑑み、4つの空港に対して2つのハブ空港を作るケースでは、図7の立地体系が考えられる。空港がA、B、C、Dであり、ハブ空港は G_1 および G_2 である。

ただし、 $\angle A G_1 B = \angle B G_1 G_2 = \angle C G_2 D = \angle C G_2 G_1 = 120^\circ$ である⁸。

8 Nahin (2004, 訳出(下), pp.139-146)によると、デルタ航空でもフェルマーシュタイナーの問題が議論されたことがあるようである。

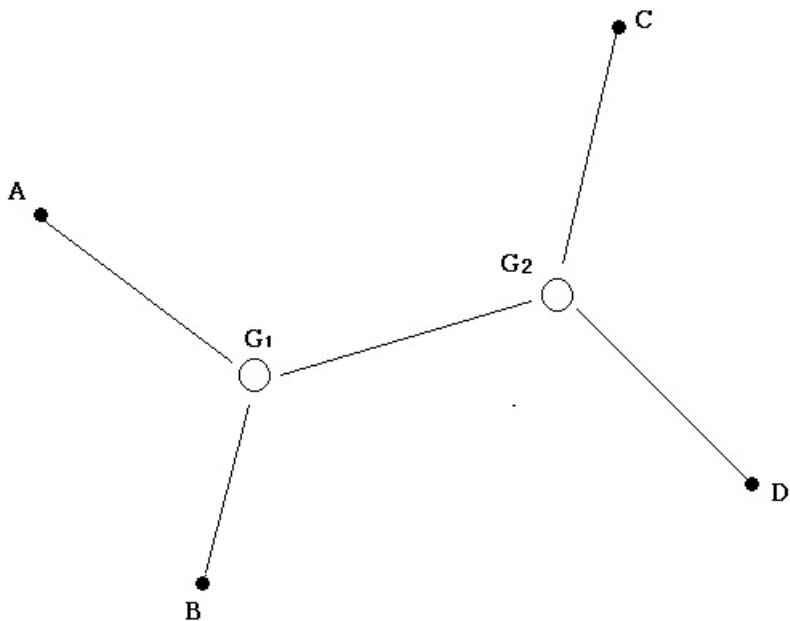


図7 2つのハブ空港 (G_1, G_2) の立地

ちなみに、日本の国内空港に対するハブ空港の立地については、日本の形状から弓型であることや東京に人口や企業が一極的に集中していることから、幾何学的なモデルよりもウェーバーモデルやネットワークモデルから導かれる方が現実的である。

-A 空港観光圏に関する観光ポテンシャルモデル⁹

ハブの確率モデルは、マーケティングの分野において商圈を導くのに用いられている。このモデルは一般に、

9 このモデルは、神頭・竹生 (2010, 11月) にもとづいて加筆修正されている。(-B のモデルも同様)

$$p_{ij} = \frac{\frac{A_j^\lambda}{T_{sj}^\gamma}}{\sum_{j=1}^n \frac{A_j^\lambda}{T_{sj}^\gamma}} \quad (1)$$

で表わされる。ただし、 P_{ij} は空港別の外国 i の観光旅行者が観光地 j を訪れる確率、 A_j は観光地 j の魅力、 T_{sj} は空港 s と観光地 j 間の距離、 $(\lambda > 0)$ は距離の抵抗係数、 $(\gamma > 0)$ は観光資源の魅力度係数をそれぞれ示す。

ここでは、日本政府観光局編『JNTO 訪日外客訪問地調査 2009』（国際観光サービスセンター）のデータにもとづいて、相対的に国土の狭い日本において、入港したどの空港を利用して外国人旅行者が観光地を訪れるシェア（訪問率）は、観光地の相対的な魅力を示しているという仮定の下で、空港がハブ空港として4つのいずれかに立地される場合の仮想的空港観光圏を考えよう。まず A_i を外国 i の観光旅行者が観光地 j を訪れるシェア¹⁰を魅力度として、 T_{sj} を4つの各空港からの直線距離¹¹として、これらを（1）式に代入すると、以下の分析結果（表1）が得られた。ただし、（1）式は $\lambda = 1$ および $\gamma = 1$ で計算されている。

上記の分析から、表1において（1）成田および羽田のケースでは、高い確率で東京都のみに集中、（2）中部空港のケースでは、名古屋への訪問はアジア系の旅行者が比較的多いもののその確率は相対的に低い。（3）関西空港のケースでは、アジア系の旅行者は東京と比較すると大阪市へ多く訪れる確率が高いが、逆に欧米系の旅行者は低い。

ここでのハブの確率モデルにもとづく空港の観光圏とにおける観光地から、成田国際空港（または相対的に近く、将来国際化される羽田空港）、中部国際空港、関西国際空港の各空港の観光圏は、図8に描かれよう。

10 ここで用いたシェアは、観光目的の訪問率データ（日本政府観光局編 2010, pp.77-104）にもとづいている。ただし、アンケートに応じた観光目的の外国人旅行者は7495人で、全体の半分くらいであり、そのうちインド11人およびロシア28人とかなり少ないことに注意を要する。

11 これについては、MapInfo10.0（GISソフト）を用いて計測されている。（-Bも同様）



図8 日本の3大国際空港の観光圏

-B ハフの確立モデルを応用した「距離の抵抗 観光地魅力」関数

ここでは、どこの空港を利用してどの観光地 j を何人訪れたかという全数が分からないことから、アンケート調査データのシェアが確率と相対的魅力の両方を意味しているという観点に立つと、(1) 式は、

$$A_{ij} = \frac{\frac{A_{ij}^\lambda}{T_{sj}^r}}{\sum_{j=1}^n \frac{A_{ij}^\lambda}{T_{sj}^r}} \quad (2)$$

で表される。ただし、 A_{ij} は外国 i の旅行者が空港 s に入港した上で観光地 j を訪れる確率（ここではシェア）であり、それはまた観光地 j の魅力をも示している。 T_{sj} は空港 s から観光地 j （都市において役所立地点）への直線距離、 (>0) は距離の抵抗係数、 (>0) は観光資源の魅力度係数をそれぞれ示している。

表1 ハフの確立モデルにもとづく仮想的空港観光圏

成田国際	東京都	成田	羽田	東京都	成田	中部国際	東京都	名古屋市	京都市	大阪市
韓国	0.884	0.020	韓国	0.938	0.020	韓国	0.526	0.061	0.103	0.142
台湾	0.675	0.117	台湾	0.838	0.117	台湾	0.347	0.222	0.095	0.109
中国	0.652	0.158	中国	0.834	0.158	中国	0.373	0.175	0.143	0.147
香港	0.825	0.049	香港	0.910	0.049	香港	0.541	0.108	0.069	0.125
タイ	0.628	0.213	タイ	0.858	0.213	タイ	0.450	0.104	0.105	0.122
マレーシア	0.756	0.132	マレーシア	0.906	0.132	マレーシア	0.531	0.116	0.080	0.117
シンガポール	0.717	0.185	シンガポール	0.903	0.185	シンガポール	0.566	0.107	0.095	0.101
インド	0.841	0.000	インド	0.896	0.000	インド	0.398	0.098	0.204	0.166
オーストラリア	0.879	0.062	オーストラリア	0.961	0.062	オーストラリア	0.629	0.051	0.138	0.084
米国	0.818	0.115	米国	0.950	0.115	米国	0.619	0.032	0.139	0.061
カナダ	0.828	0.110	カナダ	0.956	0.110	カナダ	0.635	0.054	0.123	0.054
英国	0.907	0.040	英国	0.963	0.040	英国	0.650	0.056	0.140	0.042
ドイツ	0.883	0.046	ドイツ	0.954	0.046	ドイツ	0.591	0.036	0.151	0.059
フランス	0.923	0.021	フランス	0.973	0.021	フランス	0.598	0.029	0.154	0.051
ロシア	0.877	0.055	ロシア	0.947	0.055	ロシア	0.582	0.064	0.123	0.073
関西国際	東京都	京都市	大阪市	神戸・有馬温泉	奈良市					
韓国	0.256	0.095	0.339	0.146	0.067					
台湾	0.204	0.106	0.315	0.154	0.044					
中国	0.209	0.153	0.403	0.049	0.015					
香港	0.297	0.072	0.336	0.110	0.028					
タイ	0.242	0.107	0.321	0.143	0.052					
マレーシア	0.347	0.100	0.374	0.057	0.037					
シンガポール	0.353	0.113	0.310	0.075	0.025					
インド	0.180	0.175	0.368	0.233	0.000					
オーストラリア	0.377	0.157	0.246	0.050	0.051					
米国	0.394	0.168	0.191	0.093	0.057					
カナダ	0.404	0.148	0.168	0.099	0.052					
英国	0.481	0.197	0.153	0.007	0.066					
ドイツ	0.399	0.194	0.196	0.011	0.085					
フランス	0.373	0.183	0.155	0.049	0.108					
ロシア	0.368	0.147	0.225	0.107	0.053					

注) ここでは、黄色枠の数値は0.1（確率10%）以上を示す。

ここで、(2) 式に対数中央化変換¹²を応用すると、

$$\log A_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \log A_{ij} = \lambda \log \frac{A_{ij}}{(A_{i1}A_{i2}\cdots A_{in})^{\frac{1}{n}}} - \gamma \log \frac{T_{sj}}{(T_{s1}T_{s2}\cdots T_{sn})^{\frac{1}{n}}} \quad (3)$$

である。さらに (3) 式を整理すると、

$$\log A_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \log A_{ij} = -\frac{\gamma}{1-\lambda} (\log T_{sj} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \log T_{sj}) \quad (4)$$

で表される。(4) 式を15カ国のアンケート調査データに応用すると、適合性の高い分析結果は以下のとおりである。

成田国際空港入港の中国観光旅行者のケース：

$$A = 0.434T \quad (\text{相関係数} : 0.434) \quad 1 <$$

(2.683)

12 これについては、中西（1984，第6章）を参照せよ。

羽田空港入港の中国観光旅行者のケース：

$$A = 0.435T_{(2.692)} \quad (\text{相関係数} : 0.435) \quad 1 <$$

羽田空港入港のタイ観光旅行者のケース：

$$A = -0.447T_{(-2.292)} \quad (\text{相関係数} : 0.447) \quad 0 < < 1$$

ただし、 $A = \log A_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \log A_{ij}$ および $T = \log T_{sj} - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \log T_{sj}$ である。

上記の推計結果から、つぎのことが考察される。

- (1) 中国人観光旅行者については、成田国際空港または羽田空港を拠点とした場合、推計された係数がそれぞれ正で 0.434 および 0.435 であり、ともに 1 以下であることから、(3) 式より $1 <$ である。したがって、どちらの空港を拠点としても距離の抵抗よりは観光資源の魅力を選好している傾向が見られる。とりわけ、成田拠点も羽田拠点も、相対的に距離の抵抗より観光資源の魅力を選好する傾向は同じである。
- (2) タイ人観光旅行者については、羽田空港を拠点とした場合、推計された係数は -0.447 であり、(3) 式より $0 < < 1$ であることから、距離の抵抗と観光資源の魅力の相対的な大きさは分からないが、中国観光旅行者と比較すると、観光資源の魅力に対する選好は相対的に小さいように見える。これらについては、日本の4つの空港からの距離を採用して推計しているために、中国からの距離およびタイからの距離が影響している可能性もある¹³。

観光・ビジネス目的別観光行動特性

ここでは上記の分析同様に『JNTO 訪日外客訪問地調査 2009』を利用して、

13 これについては、の判別分析にもとづく表3および表4からもタイ人よりは中国人の方が、入港した空港に関わらず比較的多くの観光地に惹きつけられている傾向にある。

外国人旅行者の観光・ビジネス目的別観光地に関して判別分析を行った。その結果 Wilks のラムダ¹⁴ から、3つの大都市圏観光地において各有意確率 < 有意水準 (0.05) より、観光目的とビジネス目的の観光地に対して有意な差があることが分かった。(判別関数は省略)

分析の結果は、以下のとおりである。

- (1) 東京大都市圏において、まず観光目的で行く観光地については、表2からマイナスの係数が高いものに注目すると、皇居、築地、東京タワー、新宿、渋谷、TDRなどが上げられる。これらの観光地に比較的強く関わっている国は、表3からタイ、マレーシア、英国およびロシアなどである。一方ビジネス目的で行く観光地については、表2からプラスの係数が高いものに注目すると、銀座・有楽町、赤坂、浅草、東京駅周辺・日本橋などが上げられる。これらの観光地に比較的強く関わっている国は、表3から中国、シンガポール、インド、オーストラリア、カナダ、ドイツなどである。総じて、同大都市圏においては観光、ビジネスの目的に関わらず各国まんべんなく外国人旅行者が訪れている傾向が伺える。
- (2) 名古屋大都市圏において、まず観光目的で行く観光地については、表2からマイナスの係数が高いものに注目すると、東京大都市圏における観光地ほど強く作用している観光地は見られないが、相対的には白川郷が上げられる。この観光地に比較的強く関わっている国は、表3から台湾、香港、ドイツ、フランス、ロシアなどがある。一方ビジネス目的で行く観光地については、表2からプラスの係数が相対的に高いものに注目すると、下呂温泉、岐阜市、犬山市、津市などが上げられる。これらの観光地に比較的強く関わっている国は、表3から中国、タイ、英国、ロシアなどがある。
- (3) 大阪大都市圏において、まず観光目的で行く観光地については、表2からマイナスの係数が高いものに注目すると、奈良市、USJおよび京都市など

14 これについては、全変動に対してグループ内の変動が小さいほど判別に意味があるものとしている。この詳細については、石村 (1992年, pp.140-143) を参照せよ。ここではSPSSが用いられている。

が上げられる。これらの観光地に比較的強く関わっている国は、表3から中国、タイ、シンガポール、インド、米国、ドイツ、フランス、ロシアなどがある。一方ビジネス目的で行く観光地については、表2からプラスの係数が相対的に高いものに注目すると、姫路市がある。この観光地に比較的強く関わっている国は、表3から韓国、台湾、香港、タイ、インド、米国、ロシア

表2 正準判別関数係数

東京大都市圏	判別係数	名古屋大都市圏	判別係数	大阪大都市圏	判別係数
浅草	6.891	名古屋	-183	京都市	-902
谷中周辺	1.462	豊田	.418	宇治・平等院	-731
上野	-1.291	犬山	.669	丹後・天橋立	.811
秋葉原	1.858	津市	.618	大阪市	-597
東京ドーム・神保町	.195	伊勢志摩・鳥羽	-289	USJ	-1.091
神楽坂	1.617	浜松・浜名湖	.012	泉佐野	-387
東京駅周辺・日本橋	3.318	岐阜市	.702	神戸・有馬温泉	.055
皇居	-12.801	下呂温泉	.816	淡路島	-182
銀座・有楽町	15.916	高山	-399	姫路	2.454
築地	-12.605	白川郷	-890	大津	-248
お台場	.499			奈良市	-1.174
品川	-1.384			和歌山市	.677
東京タワー	-8.247			高野山	-807
赤坂	13.744			田辺・熊野古道	.413
六本木	-2.422			白浜	-823
池袋	1.750			勝浦・那智の滝	.029
新宿	-6.421				
原宿・明治神宮	1.640				
渋谷	-5.105				
代官山・恵比寿	-1.956				
自由が丘	1.133				
下北沢	1.575				
吉祥寺・三鷹	-678				
多摩	3.307				
八王子	2.148				
さいたま市	1.450				
川越	1.022				
千葉市・幕張	-660				
TDR	-3.856				
横須賀	.066				

注) ここでの係数は、標準化されたものである。また、大阪大都市圏については他の2つの大都市圏に準じて数値の符号を逆転させてある。したがって、各大都市圏のプラスの数値はビジネス目的の旅行者の観光地を、マイナスの数値は観光目的の旅行者の観光地をそれぞれ示している。

などがある。総じて、同大都市圏においては、東京大都市圏同様に目的に関わらず各国まんべんなく外国人旅行者が訪れている傾向が伺える。

上記の分析結果から、3大都市圏の観光地を通じて、とりわけ浅草や姫路などがビジネス目的の旅行者のグループに含まれるのは意外であったが、観光目的の旅行者はレジャーや歴史的観光地を訪れる傾向があり、ビジネス目的の旅行者は交通の便利な観光資源を有する都市、都心部周辺の観光都市を訪れる傾向があることが考察される。

ここで、観光目的の観光旅行者は初めての観光地への訪問であり、ビジネス目的の観光旅行者はリピーターであると考えることができる。表3にもとづいて判

表3 目的別判別得点

判別得点	東京大都市圏	名古屋大都市圏	大阪大都市圏
T韓国	-9.286	-0.108	-0.296
T台湾	-8.397	-2.062	-0.460
T中国	-9.122	-1.243	-2.882
T香港	-9.685	-2.146	-1.576
Tタイ	-10.545	-0.710	-2.762
Tマレーシア	-11.112	0.491	-0.836
Tシンガポール	-9.967	-1.611	-2.083
Tインド	-9.629	-0.755	-2.252
Tオーストラリア	-9.114	-0.816	-1.448
T米国	-9.440	-0.936	-2.305
Tカナダ	-9.059	-0.107	-1.246
T英国	-10.860	-1.617	-0.020
Tドイツ	-9.214	-3.190	-2.750
Tフランス	-9.828	-3.505	-2.078
Tロシア	-10.293	-2.307	-3.634
Tその他	-8.866	-1.646	-4.292
B韓国	8.344	1.908	2.037
B台湾	9.541	0.112	3.714
B中国	10.392	2.851	1.521
B香港	8.354	0.161	2.887
Bタイ	8.831	2.748	2.249
Bマレーシア	8.252	0.447	1.016
Bシンガポール	10.762	1.411	1.717
Bインド	10.087	1.295	2.527
Bオーストラリア	10.486	0.566	1.611
B米国	9.673	1.670	2.331
Bカナダ	10.531	1.585	0.882
B英国	8.233	2.200	1.669
Bドイツ	10.987	1.804	1.399
Bフランス	8.679	0.153	0.944
Bロシア	8.983	2.125	2.191
Bその他	12.281	1.229	2.224

注) 表中の各国の頭に付けられている T は観光目的の観光を、B はビジネス目的の観光をそれぞれ示す。

別得点の中で相対的に強く観光地へ作用している国の基準を絶対値1以上とすると、表4から東京大都市圏の観光地においては、すべての国が両方の目的で訪れているが、名古屋大都市圏では中国、シンガポール、ドイツ、ロシアなどが目的に関わらず訪問に対して相対的にやや強く作用している。また、大阪大都市圏では中国、香港、タイ、シンガポール、インド、オーストラリア、米国、ドイツ、ロシアなど多くの国が目的に関わらず観光地の訪問に対して相対的にやや強く作用している。

表4 判別得点の分類

東京大都市圏	名古屋大都市圏	大阪大都市圏
観光目的(<-10)	観光目的(<-1)	観光目的(<-1)
タイ マレーシア 英国 ロシア	台湾 中国 香港 シンガポール ドイツ	中国 香港 タイ シンガポール インド
観光目的(<-1)	フランス ロシア	オーストラリア 米国 カナダ ドイツ フランス ロシア
上記を含む15カ国		
ビジネス目的(10<)	ビジネス目的(1<)	ビジネス目的(1<)
中国 シンガポール インド オーストラリア カナダ ドイツ	韓国 中国 タイ シンガポール インド 米国 カナダ 英国 ドイツ ロシア	韓国 台湾 中国 香港 タイ マレーシア シンガポール インド オーストラリア 米国 英国 ドイツ ロシア
観光目的(<-1)		
上記を含む15カ国		

注) 名古屋および大阪各大都市圏における太字の国は、観光目的とビジネス目的の観光の両方の旅行者が比較的強く観光地に作用している国(表3の係数が1以下および-1以下の国)を示している。一方東京大都市圏については、他の2つの大都市圏と比べ表3の係数が極端に高いことから、同表の係数が絶対値10以上の国が掲げられている。また、同大都市圏において表3の係数が1以下および-1以下の国を考慮すると、15カ国すべての国が含まれる。

おわりに

本研究では、まず一般の空港立地に関する線形および平面モデルの説明をし、ハブ空港の立地について幾何学的な考察を行った。また、アンケート調査 (JNTO) にもとづいて日本の3大都市圏に立地する4つの空港から出発する観光目的の外国人観光旅行者の観光地への行動ポテンシャルから、空港別の空港観光圏を導いた。ついで、国別の外国人旅行者が日本の観光地を訪れるシェアをそこへ行く確率と、観光地の相対的魅力的両方を示しているものとして、ハブの確率モデルに対して対数中央化変換によって導かれた「距離の抵抗 観光地魅力」関数を推計した。そこでは15カ国中有意な国はタイと中国であり、タイ人観光旅行者とは異なり中国人観光旅行者については、空港からの距離の抵抗よりも観光地の魅力度にウェイトが高いことが分かった。さらに、判別分析手法を用いて、3大都市圏において観光およびビジネスの目的別に外国人旅行者が訪れる観光地について分類した。その結果、観光目的とビジネス目的の外国人旅行者による観光地が意外とはっきり分けられた。3大都市圏を通じて、東京および東京周辺の観光地は、観光目的、ビジネス目的に関わらず多くの国の外国人旅行者を惹きつけている。

今後は、時系列的に外国人旅行者の行動を分析すること、同時に外国から日本への空港間距離（地理、時間および経済距離）を考慮した仮想的ハブ空港を拠点にした空港観光圏モデルを構築することが必要である。

参考文献および資料

- Black, W. R. (2003) *Transportation: A Geographical Analysis*, The Guilford Press.
- Duval, D. T. (2007) *Tourism and Transport: Models, Networks and Flows*, Channel Views Publications.
- Forsyth, P., Gillen, D., Muller, J. and Hans-Martin Niemeier (2010) *Airport Competition: The European Experience*, Ashgate Publishing Company.
- Hay, A. (1973) *Transport for Space Economy*, The Pitman Press.
- Janic, M. (2000) *Air Transport System Analysis and Modelling: Capacity, Quality of*

Services and Economics, Gordon and Breach Science Publishers.

Nahin, P. J. (2004) *When Least is Best*, Princeton University Press. (邦訳 - 細川尋史

『最大値と最小値の数学 (上) (下)』シュプリング・ジャパン, 2010年)

Neufville, R. (1976) *Airport Systems Planning*, The Macmillan Press.

Scott, N., Baggio, R. and C. Cooper (2008) *Network Analysis and Tourism: From theory to Practice*, Channel View Publications.

ANA 総合研究所編 『航空産業入門』東洋経済新報社, 2008年

石村貞夫 『すぐわかる多変量解析』東京図書, 1992年

石村貞夫・劉晨 『多変量解析による環境統計学』共立出版, 2009年

神頭広好 『観光の空間経済分析』愛知大学経営総合科学研究所叢書 24, 2002年

神頭広好 『都市の空間経済立地論 - 立地モデルの理論と応用 - 』古今書院, 2009年

神頭広好・竹生英司 「わが国3大都市圏における空港と国際観光旅行者行動」日本観光学会中部支部研究発表大会 (椋山女学園大学), 2010年, 11月

中西正雄編 『消費者行動分析のニュー・フロンティア』誠文堂新光社, 1984年

日本政府観光局編 『JNTO 訪日外客訪問地調査 2009』国際観光サービスセンター, 2010年