

IV-384

社会経済要因に基づく需要予測における航空路線の分類

富士通 FIP(株) 正 員 ○清水 浩一郎

山梨大学工学部 吉川 雅修

山梨大学工学部 正 員 片谷 教孝

1 はじめに

近年、わが国の国内航空の旅客需要は増加の一途をたどってきた。ここ1年は、景気の低迷の影響を受けてやや停滞気味であるが、長期的には増加の傾向にあるといってよい。その数は平成4年度の延べ旅客数で約7千万人にも及んでいる。このような膨大ともいえる需要は、社会経済の発展や技術革新を背景としたものと考えられる。したがって、今後わが国の経済面での発展が続く限り、航空旅客需要はさらに増加していくことが予想される。このような観点から、航空旅客需要と社会経済は極めて密接な関係にあるといえることができる。

本研究では航空旅客需要の予測を行う手法を開発することを最終的な目的としている。前回まで[1]の分析では、過去約10年間の需要構造の変化を各路線ごとにおいて、社会経済的なデータを用いた統計的分析によって把握することを試みてきた。そこでは路線分類が大きくモデルの精度に起因することが示唆された。そこで今回はその路線分類法について様々な分析を行い、その分類の妥当性について考察を行った。

なお本研究では、通常の需要分析とは異なり、結果としての旅客需要と原因としての社会経済要因を直接的に結びつけて分析を行うようなアプローチをとっている。また、輸送需要を表現するモデルとして線形重回帰モデルを用いている。

2 分析方法

2.1 路線分類法

前回までの分析ではかなり主観的に見た分類であったため、今回は路線を分類するにあたり以下に示す分析を行った。

(1) 航空流動地理学の分野において有効視されているグラフ理論モデルを用いて、空港間の週間運航便数に

基づく OD 行列に修正（間接流効果）を加え、その行列に対し因子分析を適用し、結節地域（空港間）の連結度（結び付き）を調べる。

●グラフ理論モデル:Nystuen-Dacey 改良モデル [2]

$$B = X + s_1 X^2 + \cdots + s_{k-1} X^k + \cdots + s_{d-1} X^d = \sum_k s_{k-1} X^k \quad (1)$$

$$s_{k-1} = \frac{p \sum_i \sum_j x_{ij}^{k-1}}{\sum_i \sum_j x_{ij}^k} \quad (2)$$

X : 週間便数の OD 行列 d : グラフ理論的直径

s_{k-1} : スカラー値 x_{ij}^k : X^k の要素値

$p = 0.3$

(2) 航空旅客需要と路線距離との関係から、地域間の結び付きの度合を調べる [3]

2.2 路線分類

(1) 因子分析

修正された OD 行列に対し、因子分析した結果を示す。（表-1）

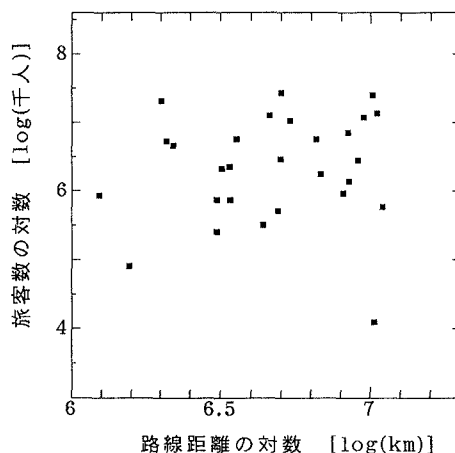


図-1 旅客需要と路線距離の関係（羽田空港）

表-1 因子負荷量表(1992年)

空港名	第1因子	第2因子	第3因子
千歳	0.8501	-0.4543	0.1009
中標津	0.7124	-0.1474	-0.6836
女満別	0.6773	-0.2901	-0.6733
紋別	0.1806	-0.0481	-0.9326
釧路	0.7347	-0.2844	-0.6112
帯広	0.9720	-0.1958	-0.0930
函館	0.8135	-0.3960	-0.3779
旭川	0.9129	-0.3749	-0.1043
稚内	0.7124	-0.1474	-0.6836
青森	0.7510	-0.5817	-0.2981
三沢	0.9252	-0.1881	-0.3139
花巻	-0.0017	-0.6601	-0.6041
仙台	0.0084	-0.7924	-0.4723
秋田	0.8051	-0.4588	-0.3672
庄内	0.7949	-0.5849	-0.0969
山形	0.6750	-0.6688	-0.2695
羽田	-0.1083	-0.3205	-0.5797
新潟	-0.0889	-0.9298	-0.2283
富山	0.9447	-0.1918	-0.2460
小松	0.9052	-0.2188	-0.1721
名古屋	0.2129	-0.1128	-0.5187
大阪	0.6153	-0.0095	-0.2373
鳥取	0.8666	-0.4771	-0.0979
米子	0.6706	-0.7038	-0.0702
出雲	0.6706	-0.7038	-0.0702
岡山	0.9385	-0.1873	-0.1973
広島	0.9386	-0.1897	-0.1456
山口	0.9719	-0.1959	-0.0930
徳島	0.5151	-0.8293	-0.0854
高松	0.5363	-0.8122	-0.1261
松山	0.6446	-0.7251	-0.1107
高知	0.2598	-0.9504	-0.0648
福岡	0.8150	-0.3969	-0.1378
長崎	0.6545	-0.6884	-0.1026
熊本	0.7273	-0.6611	-0.1373
大分	0.6849	-0.6991	-0.1303
宮崎	0.5368	-0.6891	-0.0509
鹿児島	0.5040	-0.6755	-0.0388
那覇	0.5923	-0.6548	-0.0319
寄与率	48.5	28.9	12.3

因子負荷量表より、それぞれ結節地域の連結度は異なるが、全国的に東京（第1因子）、大阪（第2因子）といった2大交通圏になっているといえる。第3因子においては、札幌をハブ空港とする北海道内を中心とした交通圏が確認できる。

名古屋空港においては、ほぼ日本の中央に位置していること、また、東京、大阪の2大都市の間に位置していることから全国的にそれほど高い結節地域は見られない。

(2) 旅客需要と路線距離の関係

図-2は羽田空港における旅客需要と路線距離との

関係図である。羽田発着の路線の旅客需要は、距離の影響を受けずほぼ一定であり、東京への旅客需要は全国的にほぼ一様と考えられる。

大阪空港については、羽田空港とは異質の傾向を示している。西日本の比較的短距離地方における旅客需要が多く、逆に東日本、北日本地方といった長距離路線の旅客需要は少ない。このことから東京と大阪は、地域特性が大きく違っていることがいえる。

また、その他の地域については、札幌、福岡が、工業、商業、観光が混在する地方中心都市ということで、若干ではあるが類似した傾向にあると思われる。

(1)、(2)と前回の分析を基に、以下のように最終的な分類を行った。

表-2 路線分類

路線分類		
幹線	沖縄路線	東京-地方空港
大阪-地方空港	名古屋-地方空港	北海道内路線
その他の路線		

3 結果

各路線についてモデル化（1992年データ）を行った結果を示す。

表-3 結果（重回帰式）

路線名	主な要因（説明変数）	重相関係数
幹線	3 次人口、新幹線の駅の数	0.9824
沖縄路線	3 次人口、旅館数	0.9704
東京-地方空港	3 次人口、時間比	0.8413
大阪-地方空港	3 次人口、路線距離	0.8831
名古屋-地方空港	3 次人口、時間比	0.6863
北海道内路線	3 次人口、時間比	0.9671
その他の路線	2 次人口、時間比	0.8272

4 まとめ

ここでの分析結果を基に路線分類を行い、それぞれ各路線ごとにモデル式を提案した結果、名古屋-地方空港以外は比較的当てはまりが良いモデル式となり、ここでの路線分類は妥当性があるものと思われる。今後の課題としては、地理的特性にあった要因（説明変数）の入手が望まれる。

参考文献

- [1] 清水他: 国内航空旅客需要の社会経済要因との関連性の分析, 土木計画学研究講演集, No17, pp.323-326, 1995
- [2] 村山祐司: 交通流動の空間構造, 古今書院, 1991
- [3] 梅澤, 轟, 榛野: 国内航空旅客流動の分析, 土木学会第47回年次学術講演会概要集, Vol.4, pp.708-709, 1992