

N-386 AHP手法を用いた空港選択の要因抽出と 空港選択モデルの構築に関する研究

九州大学 学生員〇五十嵐 智章
J R東日本 青木 佳昭

九州大学 正 員 橋木 武
九州大学 正 員 辰巳 浩

1. はじめに

日本における航空輸送は、高速交通ネットワークの需要の高まり、国民経済の発展、国際交流の活発化などを背景として、近年急速な発展を遂げ、空港の役割がますます重要になってきている。こうした状況下において、福岡県では、現福岡空港の整備、さらには21世紀へ向けての新空港の建設問題に取り組んでいるが、その際、空港利用者の意識構造を把握し、その動向を踏まえることが重要である。

そこで本研究では、福岡・北九州・筑後・熊本地域で行ったアンケートによる意識調査結果をもとに、AHPを用いて空港利用者の意識構造からの空港選択要因の重み付けを行う。さらにグループに分類することにより各グループの特性を把握し、空港選択モデルを構築することにより、現空港の整備及び新空港建設の際の一助にせんとするものである。

2. 空港選択についての要因分析

空港利用者に対し、その選択に関してAHP法を適用するための予備調査を踏まえ、図-1に示す階層図を得た。これをもとに一対比較によるアンケート調査を行った。アンケート調査は、北部九州の福岡・熊本・北九州空港を利用する地域と考えられる図-2に示す11地点で行い、空港の競合と単純化を考慮した上で、福岡・北九州・筑後・熊本の4地域に分類した。

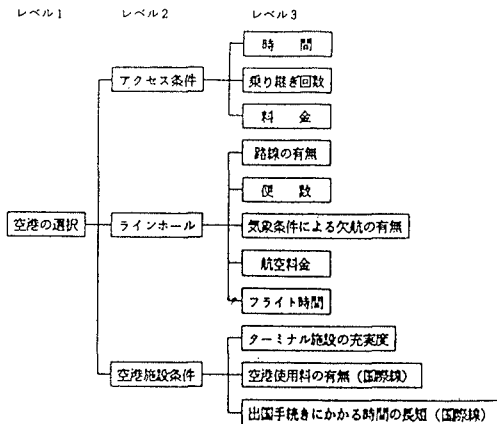


図-1 空港選択理由の階層図

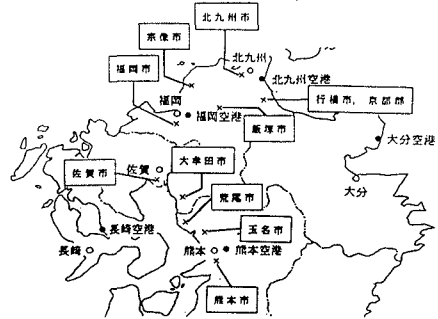


図-2 調査地点

AHP法を用いて、空港選択の要因を国内線、国際線それぞれについて全体、地域別、属性別について行った。その結果のうち国内線を例にとりて表-1に示す。

国内線・国際線、地域別・属性別に関係なく共通して、「アクセス条件」が最も重要度が高かった。よって、現空港の整備、新空港の建設においては、アクセス交通施設を整備する必要性が高いといえる。

また、地域別の大きな特徴として、筑後地域の「アクセス条件」の重要度が他の地域に比べて若干高い。これは、筑後地域から最寄りの空港までは他の地域に比べ距離があるためと考えられる。また、「ラインホール」においては、北九州・熊本の2地域が重要度が高い。これは、この2地域の人が利用する北九州・熊本両空港は、路線・便数が少なく、気象条件による影響を受け易いためと考えられる。

表-1 4地域の重要度(国内線)

		全体	福岡	筑後	北九州	熊本
サンプル数		470	110	92	153	115
レベル2	アクセス条件	0.474	0.491	0.550	0.427	0.459
	ラインホール	0.349	0.325	0.297	0.385	0.368
	空港施設条件	0.177	0.185	0.154	0.187	0.173
	便数	0.177	0.185	0.154	0.187	0.173
レベル3	時間	0.432	0.499	0.394	0.404	0.437
	乗り継ぎ回数	0.263	0.268	0.317	0.227	0.267
	料金	0.304	0.235	0.290	0.388	0.296
	路線の有無	0.242	0.241	0.282	0.229	0.226
	便数	0.177	0.183	0.205	0.157	0.176
	気象条件	0.161	0.140	0.144	0.150	0.208
	航空料金	0.257	0.267	0.217	0.298	0.227
	フライト時間	0.163	0.168	0.161	0.166	0.163
	時間	0.205	0.245	0.216	0.173	0.200
	乗り継ぎ回数	0.125	0.130	0.174	0.097	0.123
レベル3 (相対重要度)	料金	0.144	0.115	0.159	0.157	0.136
	路線の有無	0.084	0.079	0.084	0.088	0.083
	便数	0.062	0.058	0.061	0.061	0.065
	気象条件	0.056	0.045	0.043	0.058	0.077
	航空料金	0.090	0.087	0.064	0.115	0.083
	フライト時間	0.057	0.055	0.045	0.064	0.060
	ターミナル施設の充実度	0.084	0.079	0.084	0.088	0.083
	空港使用料の有無(国際線)	0.062	0.058	0.061	0.061	0.065
	出国手続きにかかる時間の長短(国際線)	0.056	0.045	0.043	0.058	0.077

3. 3属性によるグループ化

国内線・国際線において、利用目的、利用形態別に分けた6パターンについて、性別・年齢・職業の3属性を対象として、クロス集計を用いてまとめ、最初のグループとした。

これらのグループの相対重要度から、各グループ間の相関係数を求め、求められた相関係数を基にウォード法によるクラスター分析を行い、似た意識構造を示すグループの統合化を行った。その結果、国内線・業務目的、国際線・業務目的が4グループ、国内線・観光目的・団体利用、国際線・観光目的・団体利用が5グループ、国内線・観光目的・個人利用、国際線・観光目的・個人利用が6グループに分類された。

4. 空港選択モデルの構築

以下の式を用いて、性別・年齢・職業という各属性から求めた理論値と多属性グループの実測値の残差の2乗和Rが最小となるように、定数 α 、 β 、 γ を算出し、国内線3つ、国際線3つ、計6通りの空港選択モデルを構築した。その結果得られたパラメータと、実測値と理論値の相関係数を表-2に示す。

$$\begin{aligned}
 & w_{ij} : \text{あるグループのウェイト (実績値)} \\
 & p_{ij}^{(1)} : \text{ある性別のウェイト} \\
 & p_{ij}^{(2)} : \text{ある年齢層のウェイト} \\
 & p_{ij}^{(3)} : \text{ある職業層のウェイト} \\
 & \alpha + \beta + \gamma = 1, 0 \\
 & 0 \leq \alpha, \beta, \gamma \leq 0 \\
 & R = \sum_{j=1}^n \left\{ \sum_{i=1}^m (w_{ij} - (p_{ij}^{(1)})^\alpha \cdot (p_{ij}^{(2)})^\beta \cdot (p_{ij}^{(3)})^\gamma)^2 \right\} \rightarrow \min
 \end{aligned}$$

表-2 モデルのパラメータと

			実測値と理論値の相関係数		
			回帰係数		
路線	目的	形態	性別 α	年齢 β	職業 γ
国内線	業務	個人	0.0800	0.290	0.630
		個人	0.0800	0.700	0.220
	観光	団体	0.350	0.540	0.110
国際線	業務	個人	0.220	0.580	0.200
		個人	0.000	1.000	0.000
	観光	団体	0.0400	0.410	0.550
			R		
			0.884		
			0.813		
			0.803		
			0.851		
			0.822		
			0.897		

5. 個人差の導入

実際には個人レベルのウェイトとグループの理論値との間には残差が存在する。もし、モデルの適合性が高いならば、個人残差の分布は正規分布に従うと仮定できる。そこで、個人残差の統計量から正規分布を発生させ、実際の個人残差の度数分布と比較し、K-S検定を行った。「国内線・業務目的」の個人残差の実測値と理論値の分布を図-3に示す。

K-S検定により、5%、1%ともに棄却された。しかし、理論値と実測値の分布図より、実際の分布は正規分布より0近傍のピークが高くなっており、逆説的に提案し、モデルの有用性が高いことが証明された。

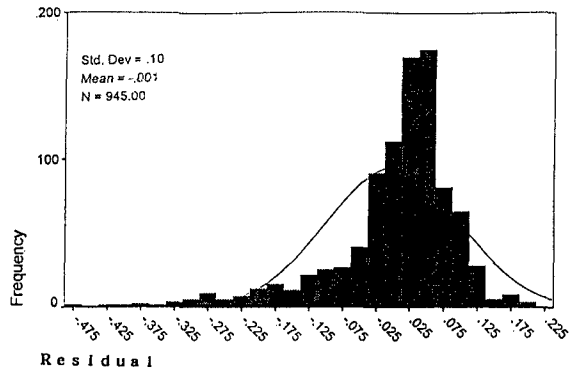


図-3 理論値と実績値との残差分布

6. おわりに

AHP手法により、空港選択要因を具体的な数量として把握し、利用者の意識構造から現空港に求められる機能や新空港建設のための施策を考えることができた。また、空港選択モデルの構築により、多属性グループの意識構造の推定が可能となった。

今後は、航空機利用経験・利用頻度から求めた旅行頻度モデルと、本研究で求めた空港選択モデルの2つのモデルから、北部九州の各空港について需要予測を行い、各空港間の競合性、施策改善による需要創出に対する考察を行うものである。

【参考文献】

- 1) 刀根 薫：「ゲーム感覚意志決定法」，日科技連出版(1986)
- 2) 福岡県企画振興部空港対策課
：「翼よ，限りなく大空へ」
- 3) 検討委員会事務局：「福岡空港将来構想」