

機材属性と機材イメージを考慮した航空サービス選択行動分析*

Analysis of Air Service Choice Behavior considering the Attributes and the Images of Aircrafts*

高田 和幸**

by Kazuyuki TAKADA**

1. はじめに

わが国の空港整備は、大都市圏の空港を残して概ね既成したと言える。したがって今後の航空輸送サービスの質向上は、既存の空港を活用してより利便性の高い航空ネットワークを構築することである。このような観点に立つと、航空ネットワークの構築主体が現実には航空会社であることから、土木計画学が積極的に関与する意義が高くはないと捉える向きもある。しかし空港に関連するインフラの不足や法制度による制約などが、旅客の望む航空輸送サービスの構築を阻むことも考えられる。したがって、航空旅客の航空輸送サービスに対するニーズを把握した上で、不足している、あるいは将来不足が予想されるインフラの種類やその量を定量的に求めることは、土木計画学に携わるものが取り組まなければならない課題であるといえる。

そこで、本研究では、航空旅客の航空輸送サービスに対するニーズを定量的に把握することを試みた。

本論の構成を以下に示す。2章では、本研究で実施したアンケート調査の概要について説明する。3章では、航空サービスの改善要望について説明する。4章では、旅客が、プロペラ機や小型ジェット機に対して抱いているイメージについて分析する。5章では、調査で実施した選好意識調査、航空サービス選択モデルの推定結果について説明する。なお機材特性に対するイメージがサービスの選択に及ぼす影響について説明する。6章では、本論を総括する。

2. アンケート調査について

旅客の航空サービスに対するニーズを把握するために、航空旅客を被験者とするアンケート調査を実施した。調査期間は2004年2月1日～7日の間の5日間、調査票の配布は、新千歳空港と名古屋空港の旅客ターミナルビル内、調査票の配布数と回収数は、それぞれ3975枚、1143枚であり、回収率は28.8%であった。

調査項目は、航空サービスの改善要望、チケット購入時の検討項目、プロペラ機と小型ジェット機の利用経験、航空機材(3種)に対するイメージ(7段階適合度評価)、航空サービスの選好意識(SP)調査、旅行中のフライトの出発時刻の決定理由、満足度、出発時刻の変更に対する支払い意志額、および個人属性である。

本論では、この調査で収集されたデータを用いて、航空サービスに対するニーズの把握を試みる。

3. 航空サービスの改善要望

調査の有効回答サンプル(N=987)を用いて、航空サービスの改善要望を集計した(図1)。図より、運賃の低廉化を求める者が多い一方、低頻度路線の便数増加や新規路線の開設など、ネットワークサービスの拡充を望む者が多いことが明らかとなった。現在市場で使用されている機材を用いて新規路線を開設することは採算上困難であると思われる。したがってこれらの要望を満たすためには、小型機材によるサービスを市場に定着することが必要である。

また深夜便や早朝便の運行は、滞在地での活動時間を有効利用できるフライトスケジュールへの要望であると捉えることができる。

また公共交通による空港アクセスについても多くの要望が挙がった。

* :キーワード:機材イメージ, SP調査, 航空サービス選択

** :正会員, 博士(工学), 東京電機大学建設環境工学科
埼玉県比企郡鳩山町石坂,
tel:049-296-2911(ext.2702)
mail: takada@g.dendai.ac.jp

4. 航空機材に対するイメージの分析

高頻度のサービスを実現するには、小型の機材による運行が必須である。しかしながら、旅客は、プロペラ機や小型機の運行特性に対して何らかイメージを抱いており、そのイメージが航空サービスの評価に影響を及ぼしている可能性もある。

そこで本論では、異なる3種類の機材(小型プロペラ機、小型ジェット機、大型ジェット機)に対して旅客が抱くイメージを調査し、機材イメージを比較した。調査は、揺れにくさ、機内の静かさ、機材の新しさ、安全性の高さなどの9項目について7段階でその適合度を評価する方式を採用した。

はじめに機材の利用経験について記す。プロペラ機については被験者の65%、小型ジェット機については49%の者が「利用経験あり」と回答した。小型ジェット機の利用経験の割合が高いと感じられるが、調査票の配布を比較的小型ジェット機の運行が多い新千歳と名古屋空港で行ったこと、また質問では「座席数が50席程度の小型機」と明記したものの、旅客は利用した機材の座席数を明確には認識しておらず、MD87、MD90クラスの機材に対しても小型機と認識していることが要因と考えられる。

図-2、-3に、イメージ評価の一例を示す。図-2は、「飛行中の揺れ」に対するイメージ、図-3は、「航行の安全性」に対する回答結果である。図-2より、大型ジェット機については、約半数のものが「揺れにくい」と評価している。一方、小型ジェット機、小型プロペラ機が「揺れにくい」と評価するものは、共に数%程度と低いことが示されている。また同じ小型機材(調査で50席程度と明記)でも、プロペラ機の方が揺れるというイメージを抱いていることが明らかとなった。また「安全性」についても、小型機材は、大型ジェット機よりも安全性で劣るというイメージを旅客が抱いていることが示されている。このことから、運行機材の種類は、航空サービスの評価要因となっていることが推察される。

つぎに、9項目の評価要因データを用いて、因子分析を行った結果を記す。固有値が1を超えた因子は1つであり、その寄与率は47.5%であった。ここでは固有値が1未満である第2因子も用いて、因子負荷量、および各機材の因子得点の平均値をプロットすることにより、機材に対するイメージのマッピングを行った(図-4)。図中の

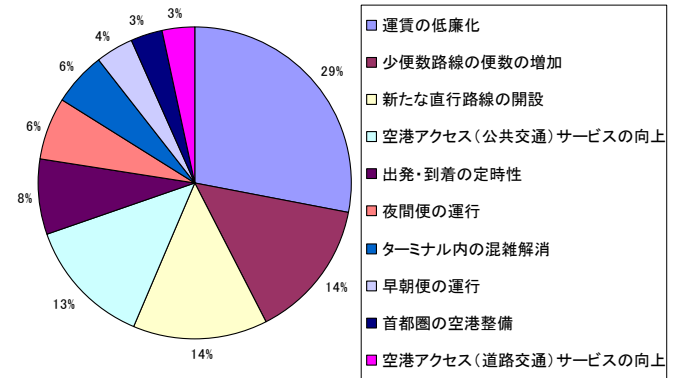


図-1 航空サービスの改善要望

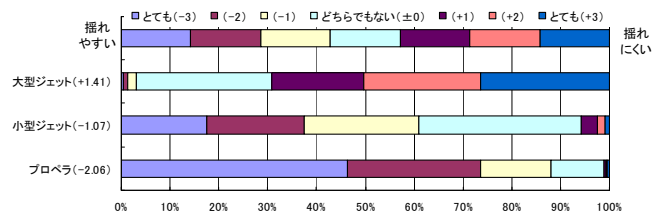


図-2 「揺れ」に対するイメージの比較

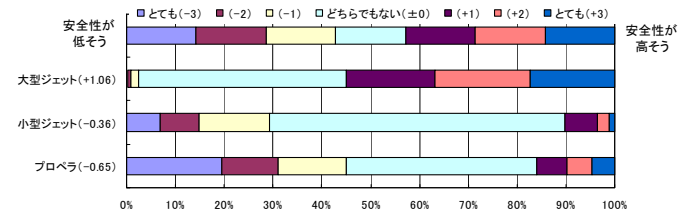


図-3 「安全性」に対するイメージの比較

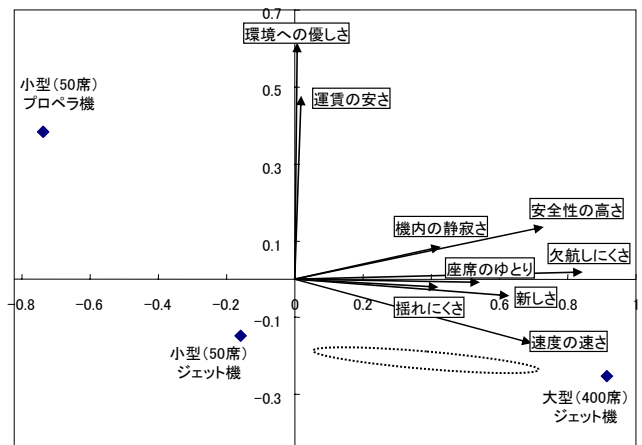


図-4 因子分析による航空機材のマッピング

直線(→)は、各因子の軸に対する因子負荷量、また配置された菱型の点は、3機材の因子得点の平均値を表している。因子負荷量、配置された機材より、第1軸は、機材の大きさに関する軸であり、2軸はエンジン種類に関する軸であると解釈できる。図より、小型プロペラ機は、大型ジェット機に比べて飛行特性などにおいて全く逆の

評価となっていることが見て取れる。

一方、調査では小型機(50座席)と大型機(400座席)について質問したが、これらの中間規模の機材について質問した場合には、図中の楕円で示される領域にプロットされることが予想される。

5. 航空サービスの選好意識分析

(1)航空券購入時の重視項目

航空券を購入する際に重視する要因を調査した。図-5の左円グラフは最も重視する項目の回答結果、右円グラフは上位2位までの回答結果を示している。運賃以外にも、現地での滞在時間や、フライトの時間帯を重視していることが見て取れる。また座席の位置や、機材の種類についても少なからず考慮しているものがあることが明らかとなった。マイレージの加算の可否については、第2位に挙げるものが多いが、運賃、滞在時間、出発時間まで重視されていないことが明らかとなった。

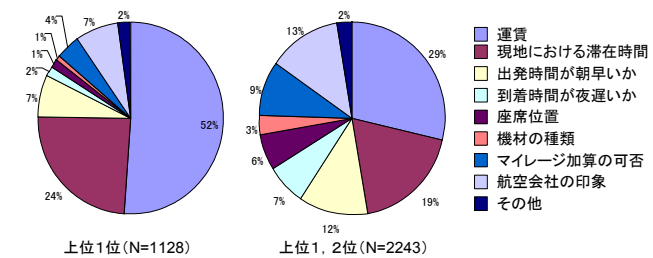


図-5 チケット購入時の重視項目

(2)SP調査

これまで既に多くの航空需要分析がなされ、旅客の行動モデルも数多く推定されている^{1)~4)}。しかしながら、本論で示してきた、機材に対するイメージ、機材の種類(規模、エンジンタイプ)、マイレージ加算の有無などを考慮して分析した例はない。そこで本論では、これらの要因を考慮して、旅客の航空サービスに対する選好意識を分析した。

本論ではSP調査を実施し、航空サービスの選択に関するデータを作成した。なお、被験者に提示した航空サービスのプロファイルの比較項目、水準数、設定値は表-1に示す通りである。フライト時間、運賃、便数、機材を頻度については、3つのパターンを作成した。また各被験者に2種のSP調査を行った。一つ目は、フライト時間、運賃、便数、機材種を比較項目とするもの、他方は所要時間、運賃、便数、マイレージ加算の可能性を比

較項目とするものである。実験計画法の直行配置を採用してプロファイルを作成した結果、前者で8つの選択肢、後者で7つの選択肢となった。

表-1 サービス比較項目と設定値

		パターンA	パターンB	パターンC
フライト時間(時間)	3水準	1, 1.5, 2	1.5, 2, 3	2, 3, 4
運賃(万円)	3水準	2, 2.5, 3	3, 4, 5	4, 5, 6
頻度(便/日)	3水準	2, 4, 6	2, 4, 10	4, 6, 10
機材	3水準	小型プロペラ, 小型ジェット, 大型ジェット	—	—
マイレージ	2水準	加算あり, 加算なし	—	—

(3)航空サービス選択モデルの推定

被験者には、提示した航空サービスのプロファイル群の中から利用を选好する順に3つのプロファイルを選択させた。そしてモデルのパラメータ推定は、ランクロジットモデルを適用して実施した。ただし、サンプル数が多いため、選択深さを1位までとした場合と、2位、あるいは3位までとした場合で、パラメータの推定値に大きな違いは見られなかった。そのため、本論では、選択深さを1位までにして推定することにした。また2種の SP 調査データをプーリングして推定を行った。

表-2に、航空サービス選択モデルのパラメータの推定結果を示す。各モデルは説明変数が異なっており、またモデル名 M1~M4 の後の+C の表記は、M1~M4 で用いた変数の他に、機材のイメージ変数を含めて推定したモデルであることを表している。

はじめに M1~M4 について考察する。M 1と M2 の相違点は、機材規模をダミー変数で扱うか、座席数で扱うかである。尤度比、的中率とも M1 の方が高くなった。そのため M3, M 4においてもダミー変数で機材規模を扱った。M3 は、M 1で考慮した、所要時間、運賃、便数の変数について自然対数をとったものを変数として採用したモデルである。これらの変数の対数値を説明変数とすることにより、尤度比、敵中率とも向上した。ただし、M1 から M3 モデルの何れもが、便数のパラメータ値が負となり、符号条件を満たさなかった。この理由としては、プロファイルを作成する際、頻度の設定値に1日1便以下の非常に不便な値を設定しなかったため、頻度が比較要因として機能しなかったことが考えられる。よって便数に関する変数を説明変数から除いて再推定して M4 を得た。

M4 は、全てのパラメータ値が符号条件も満たしており、統計的有意性も分に高く、さらに敵中率、尤度比も

表－2 航空サービス選択モデルのパラメータ推定結果

説明変数		M1	M1+C	M2	M2+C	M3	M3+C	M4	M4+C
所要時間	時間	-0.513	-0.542	-0.523	-0.616				
	ln(時間)	-7.95	-7.94	-13.31	-8.90				
運賃	万円	-1.48	-1.51	-1.29	-1.52				
	ln(万円)	-28.26	-25.92	-36.98	-24.31				
便数	便/日	-0.103	-0.0943	-0.100	-0.0942				
	ln(便/日)	-7.71	-6.47	-11.96	-5.48				
座席数	100席			0.0862	0.078				
				4.79	2.74				
機材規模 ダミー	小型機=1	-0.562	-0.501			-0.769	-0.596	-0.776	-0.505
	大型機=0	-6.72	-5.16			-8.89	-5.96	-9.18	-5.21
エンジン種 ダミー	プロペラ機=1	-1.24	-1.20	-0.761	-1.19	-1.22	-1.13	-1.28	-1.12
	ジェット機=0	-12.51	-11.49	-12.25	-10.85	-12.29	-10.84	-13.02	-10.82
マイルージ ダミー	加算可能=1	-0.0967	-0.0490	-0.409	-0.0182	-0.0899	0.0602	0.567	0.527
	加算不可能=0	-0.94	-0.46	-6.86	-0.15	-0.80	0.46	7.32	6.79
機材の イメージ	揺れにくさ (7段階評価値)		-0.0163		0.00950		0.0309		0.0674
			-0.60		0.33		1.11		2.55
	機材の新しさ (7段階評価値)		0.0225		0.0119		0.0214		0.0344
			0.84		0.37		0.80		1.28
	座席のゆとり (7段階評価値)		0.0148		0.0276		0.0306		0.0396
			0.56		1.00		1.10		1.42
	安全性の高さ (7段階評価値)		0.0537		0.0617		0.0543		0.0507
			1.96		2.16		1.95		1.81
自由度調整済み尤度比		0.230	0.230	0.179	0.228	0.247	0.249	0.241	0.246
的中率		44.3	44.6	41.2	44.5	46.2	45.8	46.2	44.9
サンプル数		1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974	1974

上段:パラメータ, 下段:t値

高いことから良好なモデルが推定されたと判断した。M4では、小型機材に対して付したダミー変数のパラメータの符号が負であり、小型機材の利用に対して不効用が存在することが示されている。また同様にプロペラ機の利用に対しても不効用が存在することが示されている。

つぎに、機材に対するイメージが、航空サービスの評価要因となっているか否かを検証した。ここでは個々人の各機材に対するイメージの回答結果を、そのままモデルの説明変数に含めてパラメータの推定を行い、その統計的有意性を検証した。M1+C～M4+C が推定結果である。M4+C においては、「揺れにくさ」と「安全性」に関するイメージのパラメータのt値が高いことから、これらのイメージ変数が航空サービスの選択要因であることが示されている。

これらのモデルの推定結果を通じて言えることは、今後わが国の航空市場において活躍が期待されている小型機材の利用に対して、旅客は不効用を感じていること、また小型機に対して抱く「揺れやすさ」や「安全性の低さ」のイメージも、小型機材の積極的利用を妨げる要因として働くこと、さらにプロペラ機は、より一層利用に抵

抗があることである。したがって小型機材による運行を促進するには、これらの小型機に対するイメージを修正することも必要と考えられる。

6. まとめ

本論では、国内航空旅客の航空サービスに対するニーズの把握を行った。そして、航空ネットワークのサービス拡充において、今後わが国でも利用促進が期待される小型機に対するイメージが、航空サービスの選択要因であることを示した。

参考文献

- 1) 大枝良直, 角知憲, 中西啓造, 椿辰治: 業務目的の航空旅客の出発便選択行動モデルの作成, 土木学会論文集, 555, IV-34, pp.83-90, 1997.
- 2) 屋井鉄雄・高田和幸・岡本直久: 東アジア圏域の国際航空ネットワークの進展とその効果に関する研究, 土木学会論文集, 597, IV-40, pp.71-85, 1998.
- 3) 高瀬達夫, 森川高行, 脇昌央: 統合型需要モデルを用いた空港整備に伴う利用者便益の計測法, 土木計画学研究・論文集, Vol. 18, pp.149-154, 2001.
- 4) 日野智, 岸邦宏, 相浦宜徳, 佐藤馨一: 北海道におけるハブ・アンド・スポーク航空路線の構築に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol. 18, pp.667-674, 2001.