

LCC (Low Cost Carrier) 参入による 国内航空利用行動変化に関する研究

長谷川 輝之¹・高野 伸栄²

¹学生会員 北海道大学大学院 公共政策学教育部 (〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)

Email:teruyuki.hasegawa@hops.hokudai.ac.jp

²正会員 北海道大学工学研究院 北方圏環境政策工学部門 (〒060-8628 北海道札幌市北区北13条西8丁目)

Email:shey@eng.hokudai.ac.jp

航空法規制緩和などにより、Low Cost Carrier(格安航空会社、以下LCC)が国内線に本格的に就航される。LCCの特徴として、サービスの簡略化によるコスト削減があげられる。就航空港に関しては、都心から2番目に近い空港(二次的空港)への就航が多い。本研究では、東京-札幌間の航空利用に関して、LCCの価格水準を考慮し、東京、札幌両地区の利用者に対して調査を行い、空港選択モデルを構築した。そのモデルを使い、将来の航空利用行動変化を予測した。

Key Words : Low Cost Carrier, airport choice model, behavior change, demand estimate

1. 本研究の背景と目的

(1) 本研究の背景

2000年の航空法改正による規制緩和により、参入規制・運賃規制が緩和されたが、羽田成田両空港には発着枠の制限があり、新規参入が見送られていた。その後、羽田空港4本目滑走路の供用開始が始まり、羽田空港の発着枠が表-1のように拡大することとなった。また、成田空港でも一定の割合に制限していた国内線枠の撤廃を決めた。それに伴い、今後、多くの格安航空会社(Low Cost Carrier, 以下LCC)が市場に参入しつつある。

表-1 羽田・成田空港発着枠計画

年度	羽田空港	成田空港
2010	昼間33.1万回 深夜早朝4.0万回	
2011	昼間35.0万回 深夜早朝4.0万回	25万回
2012		27万回
2013	昼間40.7万回 深夜早朝4.0万回	
2014		30万回

出典:国土交通省成長戦略

すでに、国際線では外資LCC9社が国内に就航しているが、国内線においては2012年度新たに3社のLCC、ジェットスター・ジャパン、エアアジア・ジャパンとピーチ・アビエーションが就航する。現在国内線就航予定のLCC3社の拠点空港は首都圏では成田空港、関西圏では関西国際空港と、都心に2番目に近い空港(二次的空港)である。

アメリカではサウスウエスト航空を始め多くのLCCが就航している。LCCビジネスとして、二次的空港での成功例もある。欧米ではLCCシェアが3~4割ほど占めているが、アジア圏ではまだ成長しておらず、アジア全体では18%、日本国内線でも大手2社を除くシェアは10%程度であり、まだまだ成長の余地は残されている。

(2) 本研究の目的

本研究は幹線空港と二次的空港の空港選択に加え、新たに参入するLCCのサービスやLCC水準の安価な運賃を考慮し、二次的空港でのLCC参入による利用者の意識を検討する。対象地域は国内航空旅客数トップである、首都圏の羽田成田両空港と新千歳空港を結ぶ路線とする。東京、札幌両地区の航空利用者に対して調査を行い、LCC参入における空港選択モデル構築し、航空利用者の行動変化を分析する。またLCC水準のサービスに対する利用者の意識を分析する。

2. 国内航空市場の現状と既存研究

(1) 東京-札幌間航空市場の現状

東京-札幌間航空旅客数は年間で960万人を超える高需要路線である。現在羽田-札幌間を就航している既存航空会社は全日本空輸、日本航空、北海道国際航空、スカイマークの4社である。LCCは収益性の高い幹線空港の就航を予定されている。また、北海道と本州が陸続きではなく、また北海道東京間は900キロあり、航空分担率が高くなる距離でもある。そのため、北海道と東京を結ぶ航空網は競争がより一層激しくなることが予想される。現在成田-新千歳便においてジェットスター・ジャパン、エアアジア・ジャパンの2社が就航予定である。

(2) 現状の航空サービスとLCCの特徴

現在大手既存航空会社が提供している航空サービスには機内飲み物サービス無料やマイレージ・ポイント制度などがある。LCCビジネスにおいては、サービスの簡略化やコスト削減により、大手航空会社と比べ、3割から7割程度低い価格設定を実現している。また、LCCの具体的なビジネスモデルとして、座席を狭くすることで1機当たりの搭乗人数を増やしたり、社員のマルチタスク化により人件費を削減したりしている。機材に関しては、機種を統一することにより、整備費や乗務員コストの削減をしている。機内サービスは飲食、毛布・娯楽サービスなどがなく、または有料である、「ノンフリル」とよばれるサービスでコスト削減を図っている。販売方法としては、ネット普及率の向上などが影響し、ネット販売、代理店を通さずに購入できる直接販売により中間マージンをなくすなどの工夫がなされている。

料金サービスに関しては、従来の割引運賃は、予約後の取消料が高く、融通が効かないものが多かったが、LCCに関しては出発当日でもインターネットなどを通してLCC水準の安価な価格で購入できる。加えて、都市圏の代表的空港として位置づけられた基幹空港を補完する空港、二次的空港に参入することで着陸料を抑えている。LCCビジネスは従来の大手既存航空会社とは異なる側面を多く持っている。

(3) 既存研究レビュー

既存研究として、花岡¹⁾らは空港選択モデルにおいて、アクセス時間と運航頻度が主たる説明要因であることを示した。LCCという従来の運賃とは安価なものであることにより従来の変化量より大きくなることが予想される。そのため、本研究では運賃が有意な説明変数になるかを検討した。また運賃は安くなるが、アクセス時間の長くなる二次的空港での就航によって利用者の意識変化を分析し、運賃の説明要因を考えたモデルを構築する。

航空需要予測モデルの中で、運航頻度との関係を考察したのが田村ら²⁾による研究がある。運行頻度と需要との関係は線形にはならず、図-1のようなS字形の曲線で表せられる。具体的には路線距離によるものの、1日に2~3本程度の運航ならば、日帰りもできず、需要はあまり現れないが、6~20本程度になると、需要が対数的に増加、日に20本以上になると運航頻度が増加しても需要増加に影響を与えない、というものである。

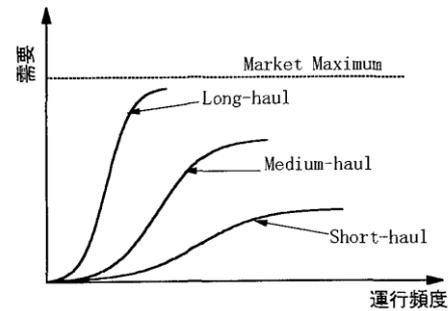


図-1 運航頻度と需要のSカーブ効果²⁾

また、高橋ら³⁾による将来交通量推定モデル構築の研究では、将来交通量は大きく、基本交通量と増加交通量に分けられるとある。また増加交通量はさらに誘発交通量と転換交通量に分けられる。誘発交通量は交通機関のサービス向上による交通量、転換交通量は他の輸送機関から転換してくる交通量である。本研究での転換交通量は同じ飛行機という輸送機関であるが、空港選択モデルとして転換交通量を検討する。

3. 東京-札幌間航空移動に関する調査

(1) 調査概要

東京-札幌間の航空旅客輸送の現状と将来の変化、利用者の意識を調査するために、アンケート調査を行った。質問項目は2011年1年間の航空利用頻度、航空サービスに関する質問、そしてLCC水準の運賃における空港選択率を問う設問を用意した。業務目的と観光・私用目的の目的別に分けて項目を設けた。調査方法はインターネット調査で、日時は2012(平成24)年1月23日に行った。対象人数は札幌・東京両地区の航空利用者100人ずつ計200人を対象とした。両地区の対象者は、札幌地区では札幌市内、東京地区では東京23区内に住居登録している方を対象とした。また、東京地区はアクセス時間に関する分析をするため、東京23区内の人数比は、東京都が分けた6地域、それぞれ等配分に分け調査を行った。

(2) 航空サービスに関する調査結果

航空券を購入する際の意識や運賃以外のサービスの重要性を問う質問を設けた。図-2はチケット購入手段に関するアンケート結果である。業務目的、観光・私用目的共にインターネットからの購入が7割以上を占めた。また、今回のサンプルでは業務目的の空港カウンターでの購入者はおらず、業務目的の場合、一般的に時間価値が高いとされており、事前に予約する利用者が多いことが言える。また、図-2は東京地区のサンプルであるが、購入手段に関しては、札幌地区と大きな差はなく、上記と同様なことが言える。

Q5:チケット購入はどのような手段が多いですか。表示された目的別でお答えください。(東京地区:N=79)

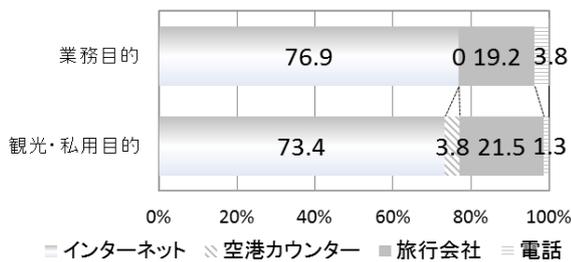


図-2 チケット購入手段に関するアンケート結果

図-3と図-4は航空会社選好に関するアンケート結果である。東京札幌両地区ともに7割程度の利用者が決まった航空会社を使うという結果になった。東京地区と札幌地区で大きく異なるのが、観光・私用目的時である。札幌地区の方が、東京地区より決まった航空会社を使う割合が多いということが明らかとなった。

Q7:飛行機を使う際、決まった航空会社を使いますか。表示された目的別でお答えください。(東京地区、業務:N=26、観光・私用:N=79)

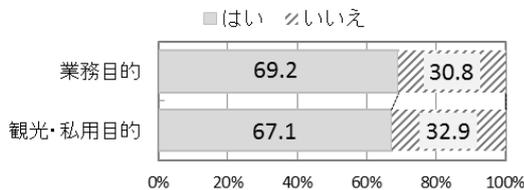


図-3 航空会社選好に関するアンケート結果(東京地区)

Q7:飛行機を使う際、決まった航空会社を使いますか。表示された目的別でお答えください。(札幌地区、業務:N=34、観光・私用:N=82)

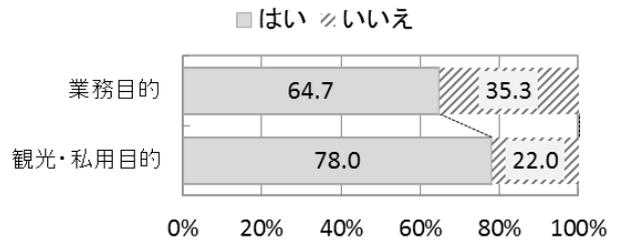


図-4 航空会社選好に関するアンケート結果(札幌地区)

図-5と図-6は決まった航空会社を使うと回答した人に対し、その理由を選んでもらった。この設問でも東京地区と札幌地区の意識の違いが見られた。業務目的の際、東京地区の方が「希望の日時や時間の便がある」「定時性が高い」の割合が札幌地区より高い。特に、「定時性が高い」の項目は札幌、業務目的時は0%となっている。札幌地区に関しては、業務目的であっても、東京地区と比べて時間の制約は厳しくないことが考えられる。

Q8:前問で「はい」とお答えの方にお伺いします。「はい」と答えた一番の理由をお選びください。(東京地区:N=53)

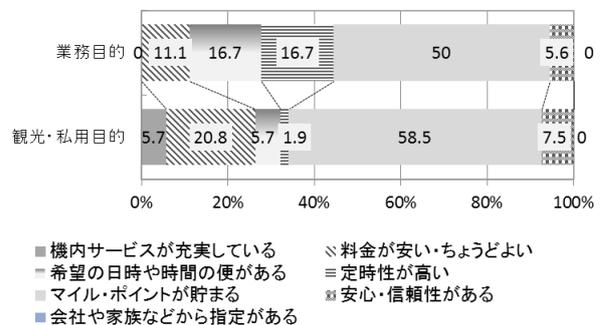


図-5 航空会社選好理由(東京地区)

Q8:前問で「はい」とお答えの方にお伺いします。「はい」と答えた一番の理由をお選びください。(札幌地区:N=64)

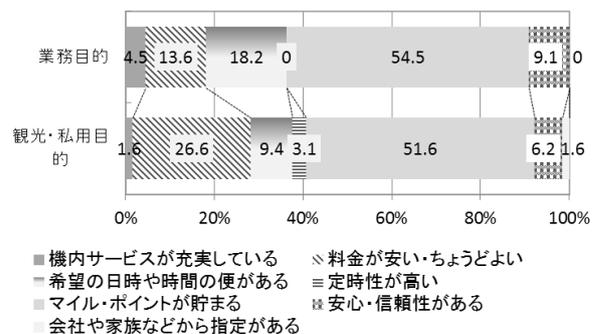


図-6 航空会社選好理由(札幌地区)

図-7はチケット購入時に運賃以外の項目で何を重要視するのかを聞いた設問結果である。大手航空会社のサービスと比べ、LCC サービスでは提供されないサービス、また新たにLCCによって提供され得るサービスなど、6つの項目を順位付けしてもらった。図-7にあるように、一番重要視するものの割合が高いものは、上から「マイレージあり」「予約変更無料」「定時出発率が高い」となった。大手既存航空会社の割引運賃とLCC水準の運賃の違いは「予約変更無料」であるかどうかである。今後、LCCは「予約変更無料」または、予約変更料が安価な可能性が高く、その点は利用者の支持が高いと言える。

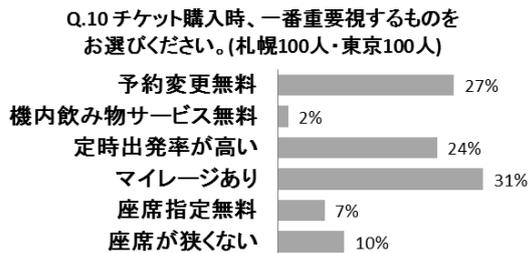


図-7 航空サービスの順位付け

(3) 空港選択要因に関する調査内容

本調査前に発表されたピーチ・アビエーションの関西国際空港-新千歳空港便の最安運賃が4,800円であったこと、また2012年2月の大手既存航空会社の羽田-札幌便の割引運賃を考慮し、表-2の評価項目と水準を用意した。

表-2 評価項目と水準

項目	水準		
	羽田空港	成田空港	
利用空港	羽田空港	成田空港	
運航便数	20往復/1日	3往復/1日	6往復/1日
航空運賃 (A: 当日予約不可) (B: 当日予約可)	A: 14,670円 B: 28,870円	A: 5,900円 B: 7,800円	A: 2,900円 B: 3,800円
機内サービス	あり	なし	

設定条件は成田空港の条件のみ変化させ、便数を1日3・6往復の2通り、運賃を当日予約可の運賃で7,800円・3,800円の2通り(最安運賃はそれぞれ同割合での割引運賃を5,900円・2,900円と設定)、2項目2水準で4通り設定した。運賃に関しては、当日予約可と変更不可の割引運賃の2項目を設定した。成田空港条件には、LCC水準である当日予約可でも低価格である条件を設けた。

実際の設問では「あなたは東京(羽田・成田)⇔新千歳便に目的別でそれぞれ10回ずつ搭乗するとします。以下の条件のとき、羽田空港・成田空港それぞれの利用回数はどのようになりますか。以下の例のようにお答えください。」と表-3のように設定した。それぞれ、業務

目的、観光・私用目的に分けて設問を設けた。

表-3 選択モデルに関するアンケート設問例

利用空港	運航便数	料金(A: 当日予約不可) (B: 当日予約可能)	機内サービス (飲み物)
羽田	20往復/1日	A: 14,670円 B: 28,870円	あり
成田	3往復/1日	A: 5,900円 B: 7,800円	なし

4. 空港選択モデルの構築

(1) ロジットモデルの概要

本研究では、代表的な非集計モデルであるロジットモデル⁴⁾を用いて空港選択モデルを構築した。既存研究では説明変数として扱われることが少なかった運賃の項目を使うことにより分析した。東京地区の変数には札幌地区よりも「アクセス時間」の変数が多い。これは東京地区では、東京23区内の住所も伺っており、その変数も扱うために違いがある。これを二項ロジットモデルに当てはめ、分析方法を尤度比による変数減少法を採用し、モデルを推定した。

$$P_1 = \frac{1}{1 + e^{-\Delta V}}$$

ここで、 ΔV は効用差で、式(1),(2)で表わせると仮定した。

A) 東京地区のモデル式

$$\Delta V = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \alpha_3 x_3 + \alpha_4 x_4 + \alpha_5 x_5 \quad \dots (1)$$

P_1 ; 成田空港選択率

(0 : 羽田空港, 1 : 成田空港)

$\alpha_0 \sim \alpha_5$; パラメータ

x_1 ; 運賃(1,000円単位)

x_2 ; 便数(便単位)

x_3 ; 年齢(10歳単位)

x_4 ; 航空会社選好(0 : なし, 1 : あり)

x_5 ; アクセス時間(分単位)

B) 札幌地区のモデル式

$$\Delta V = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \alpha_3 x_3 + \alpha_4 x_4 \quad \dots (2)$$

P_1 ; 成田空港選択率

(0 : 羽田空港, 1 : 成田空港)

$\alpha_0 \sim \alpha_4$; パラメータ

x_1 ; 運賃(1,000円単位)

x_2 ; 便数(便単位)

x_3 ; 年齢(10歳単位)

x_4 ; 航空会社選好(0 : なし, 1 : あり)

(2) 分析結果

上記をもとに、モデル式のパラメータ推定を行った。まず、東京地区観光・私用目的において、欠損値を除く368サンプルにおいて推定を行ったところ、表-4のような推定結果となった。しかし、尤度比、的中率ともに高い水準にはならなかった。また、札幌地区、業務、観光・私用目的ともに有意な結果とはならなかった。

表-4 東京観光・私用推定結果(セグメント分けなし)

	説明変数		推定値	Wald	有意確率
東京 観光・私用	運賃	$\alpha 1$	-0.173	4.738	0.030
	アクセス時間	$\alpha 2$	-0.026	4.883	0.027
	定数	$\alpha 3$	2.563	7.754	0.005
	尤度比			0.032	
	的中率			0.560	
	サンプル数			368	

a. ステップ 1: 投入された変数 運賃, アクセス時間, 年齢

有意な結果は得られなかった理由として、キャプティブ層(固執層)とチョイス層(選択層)の存在が考えられる。そのため、図-8のように、本研究では地区別目的別に設問を設けているため、それぞれの地区・目的の選択層に関してモデル推定を行うこととした。

図-8 セグメント分けの区分



地区別目的別のキャプティブ層とチョイス層のセグメントの分類結果は、図-9 のようになった。羽田固定層、成田固定層はいずれの条件でも羽田、成田空港を選択した層である。中間固定層はいずれの条件でも選択率を5:5と答えた層である。モデル構築において、本研究では選択層を対象に考えることにする。選択層とは、本調査での条件下で、項目によって羽田成田の選択が分かれる回答者を対象とする。

また、本研究では、すべての条件で羽田5回、成田5回と答えた場合、羽田成田のどちらも選択していないと考え、データを除外することとした。これを考慮したセグメント割合が図-10である。

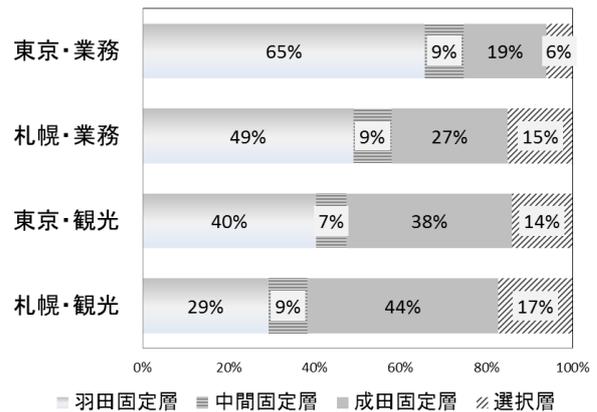


図-9 地区別目的別セグメント割合

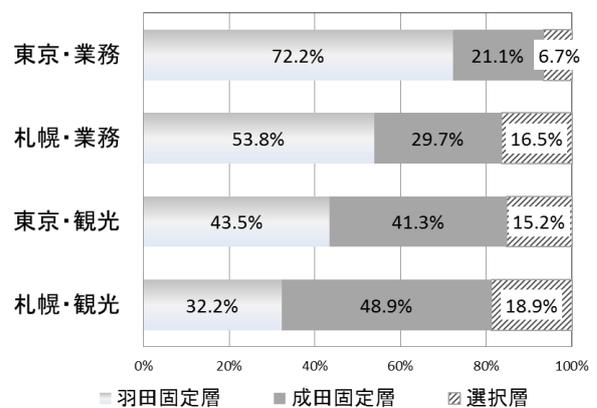


図-10 中間固定層を除いたセグメント割合

セグメント分けを考慮し、設問条件によって羽田成田両空港を使う可能性がある層(以下、選択層とする)に関して、モデルを構築した。そのパラメータ推定を次ページの表-5 と表-6 に示した。変数減少法で推定した結果、運賃のみの変数のモデル式が妥当なモデルとなった。

東京、業務目的においても、同様に運賃のみ変数としてモデル式が与えられる。東京地区に関して、変数に便数を含むモデルでは有意な結果は得られなかった。つまり、この場合では3便~6便での効用の差は見られなかった。これは今回の比較対象である羽田空港の便数が20便と高い頻度であったため、3~6便では需要の違いが見られなかったと考える。つまり、20便のような多頻度を利用するセグメントに関しては、3~6便の頻度では影響が少ないと考えられる。

続いて、札幌地区を考える。札幌地区、業務目的時のパラメータ推定結果を表-6に示した。札幌地区では運賃と便数を含めたモデルを構築した。

空港選択において、羽田成田固定層それぞれ存在し、条件によらず選択するセグメントが存在した。そのため、セグメントに分けてモデルを構築し、行動予測をした。

これにより、尤度比、的中率ともに上がり有意な結果が得られた。東京地区に関しては、運賃と選択率の関係、札幌地区に関しては運賃、便数と選択率の関係が言えた。

表-5 東京観光・私用推定結果(選択層)

東京地区	パラメータ (Wald検定量)	
	業務目的	観光・私用目的
運賃	-0.821 (6.918)	-0.510 (0.162)
定数	-5.422 (6.395)	-2.937 (0.973)
尤度比	0.341	0.165
的中率	0.818	0.735
サンプル数	22	49

表-6 札幌業務パラメータ推定結果(選択層)

札幌地区	パラメータ (Wald検定量)	
	業務目的	観光・私用目的
運賃	-0.863 (15.898)	-0.549 (11.221)
便数	-0.583 (4.128)	-0.442 (4.103)
定数	2.767 (4.330)	1.575 (1.963)
尤度比	0.379	0.196
的中率	0.815	0.721
サンプル数	54	61

表-7 東京地区 運賃別の転換交通量需要予測

※東京・観光私用目的

成田空港の運賃 (1000円単位)	3.8	4.8	5.8	6.8	7.8
選択層における 成田空港シェア	73.09%	61.99%	49.48%	37.03%	26.10%
全利用者中の 成田空港シェア	11.12%	9.43%	7.53%	5.64%	3.97%
固定層を合わせた 成田空港シェア	52.42%	50.73%	48.83%	46.94%	45.27%

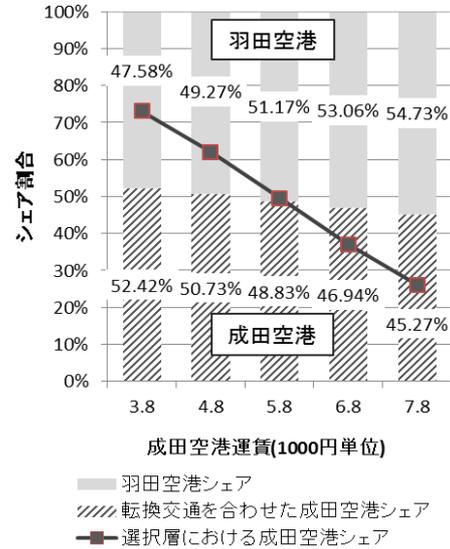


図-11 東京地区 モデル適用後のシェア割合

5. 東京-札幌間の航空利用行動予測

(1) モデル適用における転換交通量予測

LCC参入後の行動予測に関しては、転換交通量と誘発交通量を考える。本研究では、運賃によって、羽田空港・成田空港の選択が分かれる層、選択層において、モデル式を構築した。この選択層において、運賃を変化させ、選択確率を求めた。今回、この選択確率を成田空港のシェアと見なし、LCC参入後の羽田からの転換交通量を推定する。運賃別の選択層内での成田空港シェアと運賃の関係が表-7と表-8である。モデル構築より、選択層の成田空港シェアが求まる。そのシェアをそれぞれの選択層の割合で計算し、全体での成田空港シェアが求まる。これに成田空港固定層を合わせた、全体の運賃別の成田空港シェア割合が図-11と図-12である。札幌地区は便数の変数も有意になったため、表-8と図-12は便数を3便とし、予測した。

セグメント分けの段階で札幌地区の方が成田空港選択率は高い結果となったが、転換交通量を加味しても同様の結果となった。

表-8 札幌地区 運賃別の転換交通量需要予測

※札幌・観光私用目的

成田空港の運賃 (1000円単位)	3.8	4.8	5.8	6.8	7.8
選択層における 成田空港シェア	69.31%	56.61%	42.97%	30.32%	20.08%
全利用者中の 成田空港シェア	13.10%	10.70%	8.12%	5.73%	3.80%
固定層を合わせた 成田空港シェア	62.00%	59.60%	57.02%	54.63%	52.70%

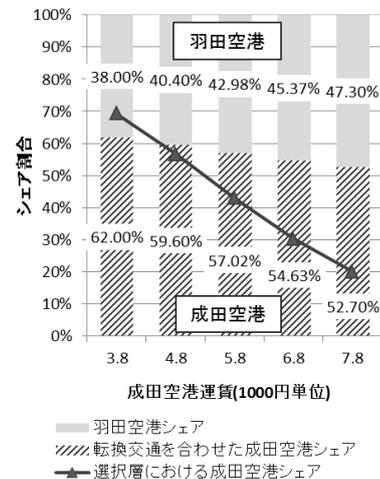


図-12 札幌地区 モデル適用後のシェア割合

(2) 価格による誘発交通量予測

調査において、成田-新千歳便の運賃に応じて、将来の1年間に何回乗るかという設問を設けた。本調査では、羽田空港運賃は現状と同様とし、成田空港運賃のみを3,800円、7,800円と12,800円と変化させ、それぞれ将来の利用回数を聞いた。利用者全体の将来平均利用回数と運賃の関係を図-13に示した。地域別の意識の差として、転換交通量の予測時と同様に、東京地区よりも札幌地区で平均利用回数が高くなっている。また、東京地区・業務目的は運賃が下がるにつれて、利用回数が減る結果となった。これは、運賃が下がるにつれて、利用者が航空会社への信頼性や定時性が不安であるというバイアスがあった可能性があり、利用回数が減ったと考えられる。

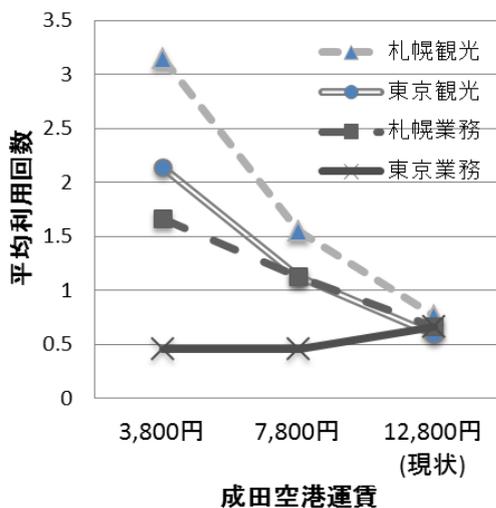


図-13 運賃別成田空港利用回数調査(利用者全体)

そして、図-10のセグメント分けを踏まえ、選択層の成田空港利用者と成田固定層に関しては現状よりも利用回数が増えることが予測されるため、その二つのセグメントに関して誘発交通量を予測した。まず、2011年の羽田空港利用回数からセグメント分けし、誘発交通量を予測した。図-14と図-15は、観光・私用目的時の誘発交通量予測のグラフである。東京札幌両地区とも、7,800円の札幌地区選択層を除いて、7,800円、3,800円ともに、誘発交通が見込めた。唯一減少予測となった、成田空港運賃が7,800円時の札幌地区の選択層であるが、札幌地区は現状の平均利用回数が東京地区に比べて高い。具体的には、札幌地区では現状で年間利用回数が2回以上の方が多く、7,800円の段階では、その2回以上の誘発交通量が望めなかったことが減少予測の理由と考えられる。

なお、2011年の利用回数が10回を超える方が札幌地区で2名いたが、誘発交通を考えるにあたっては、現状との比較をするため変化量が大きくなるため除外した。

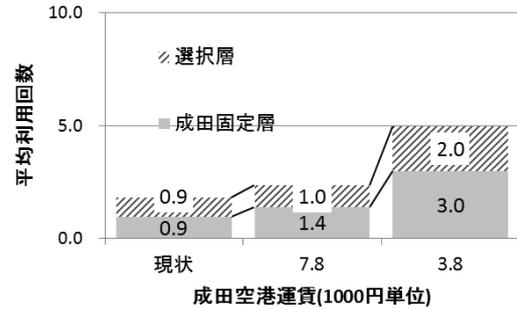


図-14 東京地区・観光私用目的 誘発交通量予測

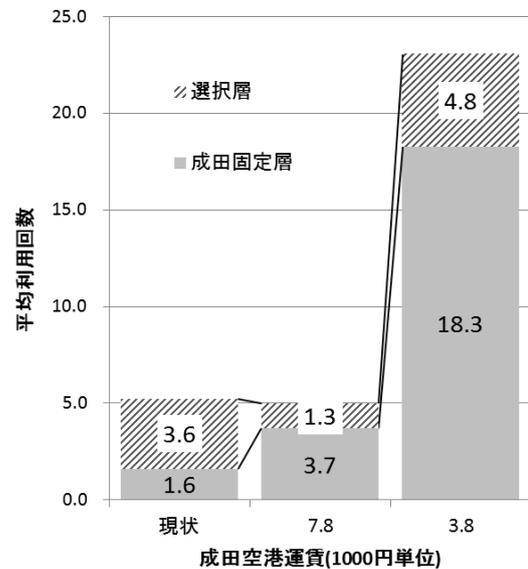


図-15 札幌地区・観光私用目的 誘発交通量予測

6. まとめ

本研究では、LCC参入における空港選択モデルを構築し、東京地区では運賃と選択率、札幌地区では運賃、便数と選択率の関係について明らかにした。成田空港運賃が3,800円～7,800円においては、羽田空港利用者の40～50%程度が成田空港への転換交通量が見込めることが明らかとなった。

利用行動変化に関して、東京地区と札幌地区に意識の違いがあった。札幌地区の方が成田空港利用への転換可能性が高く、誘発交通量においても、運賃が安くなれば、利用回数が増える人が多いという結果となった。

航空サービスに関しても、両地区で違いが見られた。東京地区の方が出発時間の定時性を重要視することが明らかとなった。また、本研究では2011年に航空利用経験がある方を対象としたが、航空非利用者の需要も多分にあると考えられ、これについては今後の研究課題としたい。

参考文献

- 1) 花岡伸也：複数空港システムにおける機能分担の評価－首都圏複数空港を事例として－運輸政策研究，Vol.5, No.4, pp.2-13, 2003.
- 2) 田村亨：地域航空サービスにおける社会的最適便数についての考察，土木計画学研究発表会講演集，1989 613-618
- 3) 高橋清・高野伸栄・佐藤馨一・五十嵐日出夫：情報流動量を考慮した都市間交通における誘発交通量の予測手法に関する研究，北海道大学工学部研究報告，1994
- 4) 土木学会編：非集計行動モデルの理論と実践，土木学会，1995
- 5) 北村隆一・森川高行編著：交通行動の分析とモデリング，技報堂出版，2002

(?)

Study on the change of an aviation user's behavior by Low Cost Carrier entry

Teruyuki HASEGAWA and Shin-ei TAKANO

By the Aviation Act deregulation, Low Cost Carrier is going to completely enter service to the domestic flight. The cost reduction by simplification of service is a feature of LCC. LCC plans to have flights to and from the 2nd nearest airport (secondary airport) from the center of Tokyo. The study have investigated consciousness of the aviation user in Tokyo and Sapporo both areas, and built the airport selection model in this research. The model was applied and predicted the future behavioral change of aviation user.