

# ローコストキャリアが我が国の国際航空市場に与える影響分析

東京大学 工学部 外間 政貴  
指導教官 加藤 浩徳准教授

## 1. はじめに

ローコストキャリア（以下、LCC）とは低費用を武器とした格安航空会社のことで、欧米を中心に諸外国で活躍している。日本においても、規制緩和が進んだことによって LCC の参入増加が予想される。しかし、航空政策の議論において、LCC の参入は十分考慮されていない。本研究は LCC を考慮しつつ、日本各地と東アジアを結ぶ国際航空市場を表現できるネットワークモデルを構築し、そのモデルを用いて LCC の参入がわが国の航空市場に与える影響を分析することを目的とする。

## 2. モデル

旅客の経路選択行動による需要関数とエアラインの運賃決定行動による供給関数をもとに、両者の市場均衡を表現可能なモデルを構築する。

### (1) 旅客の行動

旅客の行動原理は効用最大化とする。本研究ではロジットモデルによる確率的経路選択を用いて、航空需要を以下のように表す。

$$x_{ij}^k = OD_{ij} P(r_{ij}^k) \text{ for } k \in R(i, j) \quad (1)$$

$$P(r_{ij}^k) = \exp[U(r_{ij}^k)] / \sum_{k \in R(i, j)} \exp[U(r_{ij}^k)] \quad (2)$$

$x_{ij}^k$  : 出発地  $i$  と到着地  $j$  を結ぶルート  $k$  の交通量

$R(i, j)$  : 出発地  $i$ , 到着地  $j$  を結ぶルートの集合

$OD_{ij}$  : 出発地  $i$ , 到着地  $j$  に対応する交通量

$P(r_{ij}^k)$  :  $R(i, j)$  のうちルート  $k$  の選択確率

$U(r_{ij}^k)$  :  $R(i, j)$  のうちルート  $k$  を選んだときの効用

ここで効用関数のパラメータは国土技術政策総合研究所(2005)で推定されたものを用い、観光目的の日本人、業務目的の日本人、外国人の主体別に設定されている。さらに空港の便数制約を考慮するため、効用関数の一変数である所要時間に、空港混雑に応じたフライト遅延時間を含めることとした。

### (2) エアラインの行動

エアラインの行動原理は運賃設定を通じたベルトラン競争による利潤最大化とする。エアラインの利潤最大化行動は以下のように示される。

$$\max_{p_a^l, l \in L(a)} \pi_a = \sum_{l \in L(a)} \{p_a^l x_a^l - C_a(x_a^l)\} \quad (3)$$

最適解となるための一階の条件は次式である。

$$\frac{\partial \pi_a}{\partial p_a^l} = x_a^l + \sum_{l' \in L(a)} \left\{ p_a^{l'} x_a^{l'} \frac{\partial x_a^{l'}}{\partial p_a^l} - MC_a^{l'} \frac{\partial x_a^{l'}}{\partial p_a^l} \right\} = 0 \quad (4)$$

$\pi_a$  : エアライン  $a$  の利潤

$L(a)$  : エアライン  $a$  が運航するリンクの集合

$p_a^l$  : エアライン  $a$  のリンク  $l$  における運賃

$x_a^l$  : エアライン  $a$  のリンク  $l$  における旅客数

$C_a(x_a^l)$  : エアライン  $a$  の費用関数(空港使用料を含む)

$MC_a^l$  : エアライン  $a$  のリンク  $l$  における限界費用

ここで限界費用の設定に当たっては、Brander and Zhang(1993)の計測方法を用いる。また、常に需要を満たすだけの供給が行われると考え、便数は旅客数を所与の機材容量およびロードファクターで除したものとす。

### (3) 市場均衡の計算方法

市場均衡を計算するにあたり、旅客とエアラインとの間の均衡と、エアライン間の均衡とに分け、それぞれの収束計算によって解を得ることとする。アルゴリズムの概略を示したものが図1である。

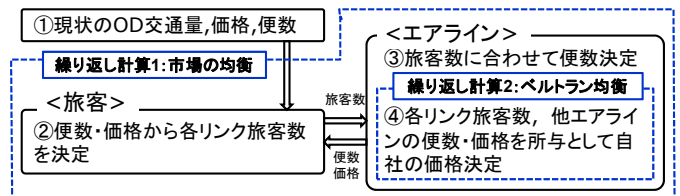


図1 市場均衡のアルゴリズム

キーワード ローコストキャリア, 国際航空旅客市場, 東アジア

連絡先 〒113-8656 東京都文京区本郷七丁目 3-1 TEL 03-5841-6119

#### (4)モデルの対象

データは2005年10月時点のものを使用する。国内に50ゾーンを設定し、海外について全世界を32地域に分割した上で、需要の多い12ゾーンを設定する。このとき、ゾーン間のOD交通量は固定としている。

### 3. シミュレーション結果

#### (1)ケーススタディの設定条件

構築されたモデルを用いて、日本と上海とを結ぶ路線に限定したシミュレーション分析を行った。上海線を選んだ理由は、2005年時点で日本の16空港と路線を持ち、多様な出国空港選択行動が含まれるからである。具体的に検討したケースは、次の三つである。

(a) ケース0 (現状) : 現状の運賃、便数、現状から推定された一便当たりの旅客数を用いた基準ケース。既存キャリア2社が路線を運航する。

(b) ケース1 (参入制限なし) : 既存キャリア2社が路線を運航する中で、LCC1社が全ての空港に参入できる。

(c) ケース2 (参入制限あり) : 成田空港において容量不足から乗入れが制限されている現状を反映する。既存キャリア2社が路線を運航する中で、LCC1社が成田空港を除く全ての空港に参入できる。

#### (2)ケーススタディの分析結果

図2はLCCが一便以上就航する路線を比較したものである。これよりLCCが、ケース1では成田、関西、中部、福岡という特定の大規模空港のみに参入すること、ケース2では関西、中部、福岡に加えて、新千歳、新潟、仙台、岡山、広島という五つの地方空港にも参入することがわかった。これは成田空港に参入できない場合、旅客をハブ空港に集約する力が弱まってポイントトゥポイント型ネットワークを選択したことによる。

表1は、現状のケース0を基準としてLCC参入後の利用者便益ならびにエアラインの利潤に関する分析を行った結果である。これより以下の四点が明らかになった。第一に、いずれの場合も社会的余剰は正であることがわかる。これはLCCの参入によって生じる利用者便益が総利潤の減少額を上回ることによる。第二に、利用者便益はケース2の方が大き

いことがわかる。これはケース2ではLCCがポイントトゥポイント型ネットワークを選択したことによって、多くの路線に参入したことによる。第三に、総利潤の減少額もケース2で大きいことがわかる。これはLCCが成田空港に参入できないため利潤が減ることと、既存キャリアがより多くの路線でLCCと競合するために利潤を失うことによる。第四に、社会的余剰はケース1の方がケース2より大きいことがわかる。

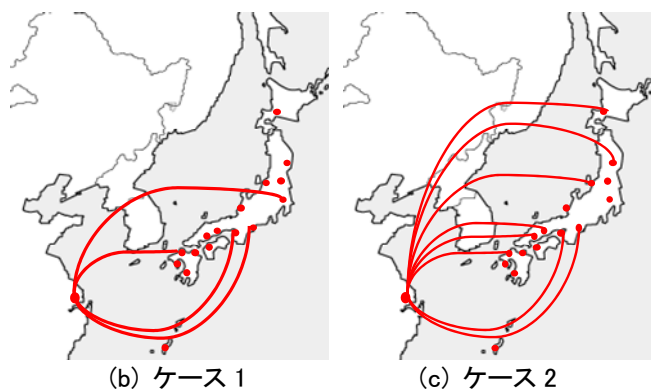


図2 ケース1とケース2における参入路線

表1 ケース0を基準としたケース1・ケース2の比較

	利用者便益(億円)	総利潤の差(億円)	社会的余剰(億円)
ケース1-ケース0	16.8	-14.8	2.03
ケース2-ケース0	30.5	-29.7	0.76

#### 4. おわりに

本研究は、日本各地と東アジアを結ぶ国際航空市場を対象として、旅客およびエアラインの行動を考慮したモデルを構築した。このモデルを用いて分析した結果、LCCの参入によって正の社会的余剰が生じることと、成田空港へLCCの参入を制限した場合、制限しなかった場合と比べて、利用者便益が大きいことがわかった。

今後はネットワークの拡大や、エアラインの機材および旅客需要の変動ができるよう、モデルを拡張する必要がある。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省国土技術政策総合研究所, 航空需要予測について, 2005.
- 2) Brander, J A. and Zhang, A: Dynamic oligopoly behaviour in the airline industry, International Journal of Industrial Organization 11, 407-435, 1993