

1. はじめに

1998年9月、福岡ー羽田空港間に低運賃を設定した新規エアラインが参入した。これに対抗して既存エアラインも当路線の割引運賃を設定するなど、企業間競争が進展し当路線のサービス水準は向上した。一方これらの競争の進展は福岡空港の利用圏域の拡大により旅客の空港選択行動にも影響を及ぼし、路線開設後間もない佐賀ー羽田間の旅客数を減少させた(図1)。国内航空市場においては需給調整規制が廃止されるなど、市場原理に基づいた企業間の競争が促されているが、これらの政策評価を定量的に行うことが今後必要となるものと考えられる。これまで航空市場を評価した研究事例として、旅客の需要モデルを構築した上で外性的にサービスの変化を与えて評価したもの¹⁾²⁾など、市場均衡分析により旅客、エアライン、空港運営主体間の均衡解を求めて評価したもの³⁾⁴⁾などがある。市場内の行動主体別に評価を行うには、後者のアプローチが適すると考えられるが、これまで旅客のエアライン(ルート)選択行動と空港選択行動とを同時に考慮した航空市場の均衡分析例は見当たらない。

そこで本研究では、新規参入による市場の変化を図2に示すように、(1)航空ネットワーク上のサービス変化、(2)(1)に伴う空港利用圏域の変化、の2点を考慮して評価する方法を示すことを目的とする。

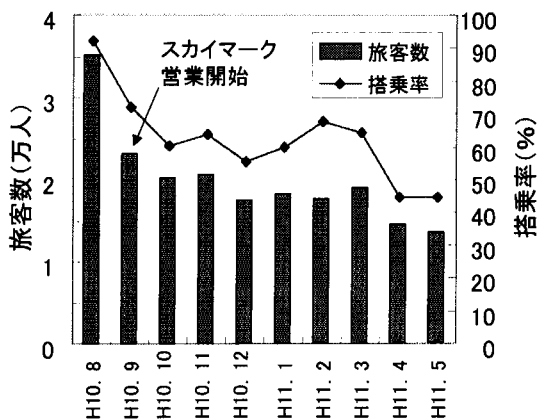


図1 佐賀ー東京路線の営業実績変化

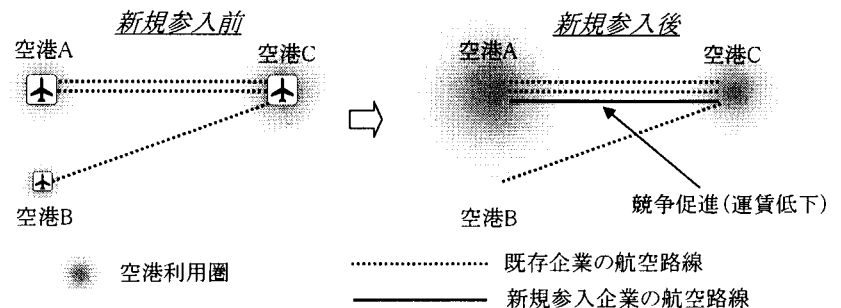


図2 企業参入による市場の変化

2. 航空市場分析モデルの構築

本研究では、旅客とエアラインとを国内航空市場内の行動主体に設定し、市場モデルを構築した。

2.1 旅客の行動

旅客はランダム効用理論に基づく効用最大化行動を仮定する。その際、新規エアライン参入による競争促進が空港利用圏域を変化させる現象を反映させるために、旅客の空港選択行動とエアライン選択行動を考慮する。ただしサービス水準の変化による需要変化、目的地変化は考慮していない。

(1) エアライン選択行動

エアライン i が提供するサービス(ルート) r の効用 $V_{airline(i)}^r$ を、線形型効用関数として以下の(1)式で表す。

$$V_{airline(i)}^r = V_{airline(i)}^r(p_i^r, f_i^r, t_i^r) = \beta_1 p_i^r + \beta_2 f_i^r + \beta_3 t_i^r \quad (1)$$

p_i^r : エアライン i のルート r の運賃, f_i^r : エアライン i のルート r の運行頻度, t_i^r : エアライン i のルート r の所要時間, $\beta_1, \beta_2, \beta_3$:

キーマーク: 新規参入, 均衡分析, 空港選択

パラメータ T^r : ルート r の旅客数

(2) 空港選択行動

空港選択において、各空港の効用は、空港までのアクセシビリティと、その空港から目的地までの企業の運航サービス水準（最大効用の期待値）により決定される。空港 a におけるルート r の効用 $V_{airport(a)}^r$ は以下の(2)式で表される。

$$V_{airport(a)}^r = acc(mn) + \alpha \ln\left(\sum_{i \in I} \exp(V_{airline(i)}^r)\right) \quad (2)$$

$acc(mn)$: 地域 m から空港 n までのアクセシビリティ, $V_{airline(i)}^r$: エアライン i のルート r の効用, α : パラメータ

以上の(1)(2)を用いて、エアライン選択行動を下位部、空港選択行動を上位部とするネストロジットモデルにより、旅客の選択行動を表す。

2.2 エアラインの行動

エアラインの行動規範は利潤最大化と仮定し、各エアラインは自社の利潤を最大となるようにサービス水準（ルート別運賃，路線別頻度）を決定する。ここでエアライン i の利潤最大化は以下の(3)式で表される。

$$\max \quad \pi_i = Rev_i - Cost_i = \sum_{r \in R} (p_i^r T_i^r - 2C_i s_i^r f_i^r L^r) \quad (3)$$

$$s.t. \quad f_i^r s_i^r - T_i(p_i^r, f_i^r) \geq 0$$

Rev_i : エアライン i の総収入, $Cost_i$: エアライン i の総費用, p_i^r : エアライン i のルート r の往復運賃, T_i^r : エアライン i のルート r の輸送路客数, f_i^r : エアライン i のルート r の頻度, s_i^r : エアライン i のルート r の一便あたり座席数, L^r : ルート r の運行距離, C_i : 平均運行費用。

なお(3)式中の T_i^r (エアライン i のルート r の旅客数)は、エアライン選択確率と空港選択確率に基づき決定される。

3. 新規参入の影響分析

2. で構築した航空市場モデルを用いて、エアラインのサービス設定行動を最適化問題として定式化し、需給均衡解をクッター条件を解いて求め、新規参入の市場への影響を評価する。各モデルのパラメータは、旅客の行動については、平成9年度航空旅客動態調査（運輸省航空局）を用いて推定した空港選択モデルのパラメータを適用する。一方、新規エアラインの平均運行費用については、データ制約のため求めることが困難であり、設定値を変動させその感度を考察することとする。

また均衡分析は、羽田空港の容量制約下における競争状態を表すものとして、価格競争のみ考慮したケースと、首都圏の空港容量が拡大した場合を想定し、価格と便数を競争変数として考慮した場合の双方で行い、これらの相違についても評価する。なお分析の結果は論文発表時に示す。

参考文献

- 1) 古市正彦, Koppelman F. S: 国際航空旅客需要に関する統合型予測モデルの開発, 土木計画学研究・論文集, No. 11, 239-246., 1993
- 2) 森地茂, 屋井鉄雄, 兵藤哲朗: わが国の国際航空旅客の需要構造に関する研究, 土木学会論文集, No. 482, pp27-36, 1994.
- 3) 大橋忠宏, 安藤朝夫: 航空市場でのハブ・スポークネットワーク形成と空港使用料政策に関する研究, 土木学会論文集, 611, IV-42, pp. 33-44, 1999
- 4) 黒田勝彦, 竹林幹雄, 三保木悦幸: シュタッケベルグ均衡による国内航空ネットワーク分析, 土木計画学・論文集, 14, pp. 757-763, 1997