

## カボタージュ規制緩和が東アジア域内の航空旅客輸送市場に与える影響分析

神戸大学工学部 学生会員 ○三好 礼子  
神戸大学工学部 フェロー会員 黒田 勝彦

神戸大学工学部 正会員 竹林 幹雄  
神戸大学大学院 学生会員 吉永 保子

### 1. はじめに

近年アジアは経済的重要性が注目され、これに伴うかたちで、アジアの航空市場の相対的地位も急激に上昇し、需要の増加が見こまれる。日本国内においては、増加する需要に伴い、首都圏を背後圏にもつ、新東京国際空港、羽田空港は慢性的に過密化している。その一方で、開港して7年が経った今、経営状況が深刻な状態にある関西国際空港の活性化、地方路線の拡充が望まれている。その手段の一つとして規制緩和があげられる。EU市場での Package-III の批准以降、EU市場では多様なサービスが実現し、特に短距離便によるリージョナル・サービスが充実するようになった。このようなカボタージュ権の緩和を含む第5の自由の行使範囲を拡大することは、わが国における空港活用を活性化する可能性がある。

以上のことを踏まえ、本研究では、国内市場を他国に開放するカボタージュ権緩和について考える。本稿ではカボタージュ権の緩和を検討する2国間協定相手国を、広大な国土に加えて経済の大幅な成長を背景とした需要の伸びが期待され、なおかつエアラインの運行諸費用が低廉であると考えられる中国を想定することとした。

### 2. 航空旅客輸送市場モデルの構築

本研究では国際航空市場及び国内航空市場によって構成されているものとし、市場は寡占市場<sup>1)</sup>とする。また、航空旅客市場が複数のエアライン間でクールノー＝ナッシュ均衡にあるものとし、モデルを構築する。

#### (1) エアラインの行動

国際航空市場は複数の国のエアラインによって構成されており、国内航空市場はその国のエアライン一つのみで構成されている。本モデルでは、エアラインごとに配便可能な範囲は異なってくるが、国内航空市場と国際航空市場を分けることなく両市場を同時に最適状態にするようにエアラインは行動するものとする。

日本と中国のエアラインは国内線のネットワークも持つものとする。規制緩和前は、国内線のネットワークは自国のエアラインのみが運行できるものとする。規制緩和後は、日本と中国のエアラインは互いに相手の国の国内線に乗り入れることができるものとする。但し、その際のゲートは、日本は関空と限定されるものとする。エアラインは空港  $i, j$  間を運行する場合、運行ごとにかかる運行費用の他に、ゲート維持費用等の固定費用を必要とする。運賃及び運行頻度は往復で等しいものとする。エアラインは自己の利潤を最大化するように行動するものとする。

$$\max Z^m(f_{ij}^m) = \sum_{i \neq j} \{p_{ij}^m(x_{ij}^m + x_{ji}^m) - 2f_{ij}^m \cdot C_{ij}^m\} - FC^m \quad (1)$$

$$C_{ij}^m = f(d_{ij}) + \frac{(AC_i + AC_j)}{2} \quad (2)$$

sub. to

$$x_{ij}^m \leq CA \cdot f_{ij}^m \quad (3)$$

$$\sum_n \sum_j f_{ij}^m \leq F_i \quad (4)$$

$$\sum_i \sum_j d_{ij} x_{ij}^m \leq V^m \quad (5)$$

$$f_{ij}^m \geq 0 \quad (6)$$

ここで、 $Z^m$ ：エアライン  $m$  の利潤、 $f_{ij}^m$ ：エアライン  $m$  の  $ij$  間の便数、 $p_{ij}^m$ ：エアライン  $m$  の  $ij$  間の価格、 $x_{ij}^m$ ：エアライン  $m$  の  $ij$  間の旅客数、 $C_{ij}^m$ ：エアライン  $m$  の  $ij$  間の運行費用、 $AC_i$ ：空港  $i$  の発着料、 $FC^m$ ：エアライン  $m$  の固定費用、 $CA$ ：機材容量、 $F_i$ ：空港  $i$  の滑走路容量、 $d_{ij}$ ： $ij$  間の距離、 $V^m$ ：エアライン  $m$  のサービス容量

また、エアラインは同一営業レグではクールノー的量的競争を行うものと仮定しているため、運賃は以下に示す距離と市場規模によって決まる価格関数を持っているものとする。

keywords カボタージュ権、規制緩和、航空旅客輸送市場、関西国際空港

連絡先 〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1 TEL/FAX 078-803-6017

$$p_{ij} = (d_{ij})^\alpha (\sum_m f_{ij}^m)^\beta \quad (7)$$

ここで  $\alpha > 0, \beta < 0$  : パラメータ

本モデルにおいては、全てのエアラインの利潤の総和が均衡において最大となる正規ナッシュ解を採用することとした。すなわち

$$\max S^m = \sum_m Z^m \quad (8)$$

sub. to

$$\frac{\partial Z^m}{\partial f_{ij}^m} = 0 \quad \forall m \quad (9)$$

ここで、 $S^m$  : 全てのエアラインの利潤

## (2) 旅客の行動

本研究においては、旅客は自己の効用の最大化を目的として行動するが、効用に関してはランダム効用理論を導入することとした。そして旅客の路線選択行動はロジット型の配分モデルのよって表現した。旅客の不効用を一般化費用によって表すとすると、経路交通量は以下のように表すことができる。

$$x_{st}^k = \frac{\exp \varphi(-T_{st}^k - \tau P_{st}^k)}{\sum_k \exp \varphi(-T_{st}^k - \tau P_{st}^k)} NP_{st} \quad (10)$$

ここで、 $x_{st}^k$  : st 間の k 番目の経路の OD 旅客数、 $P_{st}^k$  : st 間の k 番目の経路の費用、 $T_{st}^k$  : st 間の k 番目の経路の旅行時間、 $\varphi$  : パラメータ、 $\tau$  : 時間価値換算係数

旅行時間に関しては、あるレグを使用したときにかかるラインホール時間に加えて、運行便数に依存して変化する平均待ち時間で構成されるものとする。

$$T_{st}^k = \sum_l \sum_m \left\{ t_l^m + \frac{OPEN^m}{f_l^m} \right\} \delta_{l,m}^{st,k} \quad (11)$$

ここで、 $t_l^m$  : リンク l をエアライン m で通行するときの旅行時間 (分)、 $OPEN^m$  : 空港 m の稼働時間 (分)

$$P_{st}^k = \sum_l \sum_m (p_l^m) \delta_{l,m}^{st,k} \quad (12)$$

ここで、 $p_l^m$  : エアライン m のリンク l で提示する運賃、 $\delta_{l,m}^{st,k}$  : クロネッカーデルタ (リンク l をエアライン m が使用するとき 1、使用しないときを 0 とする)

## 3. 航空旅客市場へのモデルの適用

### (1) 国際航空輸送市場

アジア地域を中心に 11 ゾーンを設定した。アジアでは、日本 (成田、関空)、中国 (上海)、香港 (チェブ・ラップ・コック)、韓国 (ソウル)、台湾 (台北中正)、シンガポール (チャンギ)、タイ (バンコク) の 8 ゾーンを設定する。その他に、北米、欧州、オセアニアに 1 か所ずつ空港を置き、それぞれの地域を代表させる。

### (2) 日本国内航空輸送市場

日本国内においては 13 ゾーンを設定した。具体的には北海道、宮城、首都圏、愛知、近畿圏、愛媛、福岡、長崎、熊本、宮崎、大分、鹿児島、沖縄とし、首都圏は東京、神奈川、埼玉、千葉、茨城、栃木、群馬、1 都 6 県を、近畿圏は大阪、兵庫、京都、奈良、滋賀、和歌山 2 府 4 県を、北九州は福岡、佐賀を都市圏として扱う。

### (3) 内陸乗り継ぎに関する設定

数値計算をするにあたって経路数を限定するためいくつかの制約を設けた。日本の国際線のゲートは成田、関空、福岡のみとする。但し、福岡は、ソウルのみしか配便が無いものとする。規制緩和以前は、日本と中国の地方都市から端点に行く場合のみ乗り継ぎは 2 回まで可能とした。その他は、乗り継ぎは一回のみとする。規制緩和後は、日本と中国の地方都市からは、乗り継ぎは 2 回まで可能とした。その他は、乗り継ぎは 1 回までとする。

### (4) 数値計算

構築したモデルを適用して、現在のアジアを中心とした国際、国内航空ネットワークの旅客流動の分析を行った。またカポタージュ権を緩和し、さらに関西国際空港における発着料等諸条件を変化させるシナリオスタディを行った。紙面の都合上、モデルの精度、結果に関しては講演時に発表する。

## 【参考文献】

1) Mark M Hansen: A Model of Airline Hub Competition, Dissertation Paper, Institute of Transportation Studies, University of California Berkeley, May 1988