

# 国内航空トリップにおける二層のネットワークの補完的利用\*

## Complementary Use of Two Layer Network - Case of Intercity Domestic Air Trips-\*

梶元淳平\*\*・塚井誠人\*\*\*・奥村誠\*\*\*\*・村上直樹\*\*\*\*\*

By Junpei HAZEMOTO\*\*・Makoto TSUKAI\*\*\*・Makoto OKUMURA\*\*\*\*・Naoki MURAKAMI\*\*\*\*

### 1. はじめに

本企画セッションでは、国土空間を地域ブロックと地方生活圏という2層の広域生活圏という枠組みで捉え、交通政策のあり方を議論するとしている。本論文は国内航空の利用行動を、この「2層の広域生活圏」と関連付けて分析することを目的とする。

わが国では国内航空の自由化に伴うサービス改善とネットワークの拡充を受け、地域ブロックをまたぐ長距離の旅客交通において、航空が主要な交通手段となっている。しかしながら、下位の広域圏である地方生活圏のすべてが空港を持つわけではなく、またすべての空港の相互に十分な便数のフライトサービスが提供されているわけではない。したがって地方生活圏を越えて地域ブロックの主要空港までアクセスするという行動が多く見られる。

以下では、第2回幹線旅客純流動調査（1995年実施）のデータを集計し、他都市圏の空港利用の実態を明らかにする。次いで他都市圏からのフライトを含む旅客の経路選択行動をモデル化し、便数の影響力が強いことを示す。地方空港において今後便数を維持するためには他都市圏からの旅客を集めることが必要となる。そこで、これまで考慮されてきた母都市との間の短距離のアクセスばかりでなく、今後は都市間鉄道サービスや高速バス網との連携を強めて中距離アクセスを改善する必要があることを述べる。

### 2. 国内航空トリップの分類

近年国内航空サービスが充実したものの、すべての地方都市圏が空港を持つわけではなく、またフライトが提供されている空港のペアは限られている。そこで第2回幹線旅客純流動調査（1995年実施）の航空利用客の個票データを、そのODの間での航空サービスの有無によって分類する。

最初に各ゾーン（207生活圏）に対して定期便の就航する最近隣空港を特定する。その上でODペアを以下の4つに分類する。

- (1) 両最近隣空港の間に直行のフライトがある。
- (2) 直行のフライトはないが、出発地から最近隣ではない別の空港まで行けば到着地の最近隣空港までのフライトがある。
- (3) 直行のフライトはないが、出発地の最近隣空港から到着地の最近隣ではない空港までのフライトが存在する。
- (4) 以上の(1)～(3)のようなフライトが存在しない。航空を利用するためには、出発地から最近隣ではない空港までアクセスし、到着地の最近隣ではない空港までを利用することになる。

ついで航空利用客の個票データに基づき、その利用形態を上記の(1)～(4)に分類する。

表-1にODペアの分類結果を示す。1995年では航空の利用が見られたODペア数は5328あり、そのうち3005のODペアが直行便を持つ分類(1)に当たり56%に過ぎない。分類(2)または(3)に相当するODペアは2160(41%)を占め、航空需要のある区間には直行便のないところも多いことがわかる。分類(4)に含まれるのは163のODペア(3%)に過ぎない。このことは需要に合わせる形で航空サービスが提供されていると考えることができるが、逆にフライトサービスが提供されていない都市圏の間では航空の利用がなされない結果であるとも考えることも

\*キーワード：国土計画、航空旅客、空港アクセス

\*\*正員、修(工)、岡山県阿新地方振興局

\*\*\*正員、博(工)、立命館大学理工学部都市システム工学科

\*\*\*\*正員、博(工)、広島大学大学院工学研究科

\*\*\*\*\*学生員、広島大学大学院工学研究科

(東広島市鏡山1-4-1、TEL・FAX 082-424-7827)

表-1 航空サービスの形態に基づくODペアの分類

OD分類\利用形態	(1)のみ	(2,3)を含む	(4)を含む	計
OD分類(1)	1764(33%)	1185(22%)	56(1%)	3005(56%)
OD分類(2)(3)	-	1919(36%)	241(5%)	2160(41%)
OD分類(4)	-	-	163(3%)	163(3%)
計	1764(33%)	3104(58%)	460(8%)	5328

表-2 OD間の航空利用形態の分類

OD分類\利用形態	1	2,3	4	計
OD分類(1)	10234070(26%)	21366691(54%)	722881(2%)	32323662(81%)
OD分類(2)(3)	-	5567089(14%)	1475046(4%)	7042135(18%)
OD分類(4)	-	-	216119(1%)	216119(1%)
計	10234070(25%)	26933780(68%)	2414046(6%)	39581916

できる。

表-2には、ODペアの分類別に航空旅客の利用形態の比率を集計した結果を示す。これより、分類

(1)の直行便が存在するODペアであっても、むしろ(2)(3)のような利用形態の方が多く、約2倍を占めていることがわかる。

### 3. 経路選択行動の分析

#### (1) 経路選択の実態

純流動調査のデータを用いて、先の分類(1)のODペアのうち直行便以外の航空便と鉄道のみを経路の利用実績があるODペアを抽出した。結果として460のODペアが抽出され、鉄道と航空の利用実績があるODペアの5.5%にあたり、平均の距離は約897kmでほぼ東京-広島間(894km)に相当する。これらのODペアにおいて、最近隣の空港を用いる前述の(1)の直通航空経路、最近隣ではない空港を経由する前述の(2)または(3)の経路(以下マルチモーダル経路)、鉄道のみを利用した経路(鉄道経路)の3経路の利用実績を調べた。

距離帯ごとの3経路の分担率を図-1に示す。距離が増すごとに直通航空経路の分担率が増加している。マルチモーダル経路の分担率も800-1000km帯を除き距離が増すほど増加している。800-1000km帯では周囲に有力な航空経路が少ない大都市圏を出発または目的地とするODを多く含むため、分担率が低くなっている。

図-2に、マルチモーダルおよび鉄道経路の直通航空経路に対するサービス水準の比を集計した結果を示す。ここでの運行本数は、その経路の中で最も運行本数の少ない区間の運行本数である。

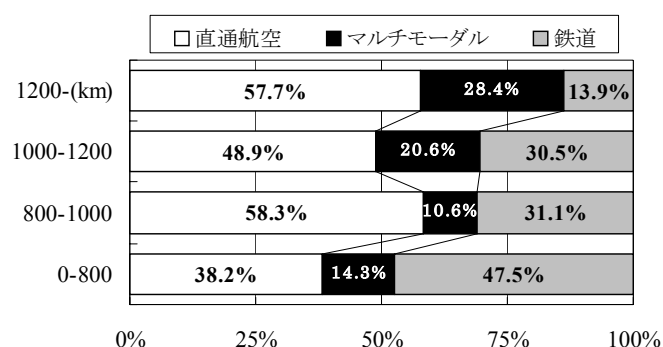


図-1 距離帯別に見た3経路の分担率

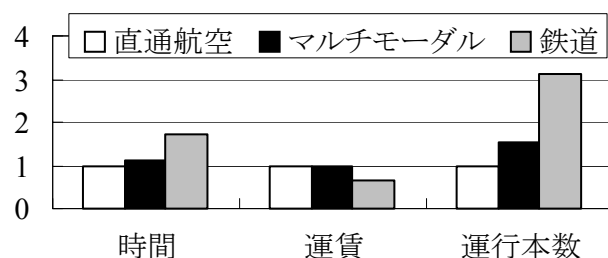


図-2 3経路のサービス水準の比較  
(直通航空経路を1とする)

所要時間は直通航空、マルチモーダル、鉄道の各経路の順に短い。運賃は逆に直通航空経路が最も高い。運行本数はマルチモーダル経路や鉄道経路が多い。すなわち、直通航空経路の代替経路としては、少し時間は掛かるが同程度の運賃で運行本数が多く、スケジュールを立てやすいマルチモーダル経路が利用される傾向がある。

#### (2) 経路選択のモデル化

直通航空、マルチモーダル、鉄道の3つの経路について、経路選択モデルを構築した。旅行目的によってサービス水準に対する感度が異なるため、異なるパラメータを置き推定した。なお、推定にあたっては個票の拡大係数に比例する重みをつけた重み付

表一 3 3 経路選択モデルの推定結果

パラメータ	推定値	t値
所要時間(100分)		
(仕事)	-0.59 **	-19.23
(観光)	-0.18 **	-6.04
(その他)	-0.66 **	-16.08
運賃(万円)		
(仕事)	-0.93 **	-15.88
(観光)	-0.80 **	-10.41
(その他)	-2.15 **	-19.24
運行本数(本/日)		
(仕事)	0.06 **	28.56
(観光)	0.03 **	10.52
(その他)	0.05 **	14.53
定数項		
0-800	0.75 **	13.12
800-1000	0.89 **	11.08
(直通航空)		
1000-1200	0.53 **	5.19
1200-(km)	1.32 **	11.78
定数項		
0-800	-0.17 **	-2.97
800-1000	-0.37 **	-4.04
(マルチモーダル)		
1000-1200	-0.11	-1.07
1200-(km)	0.01	0.15
初期尤度	-15535	
最終尤度	-12536	
自由度調整済み尤度比	0.193	
サンプル数	14141	
時間価値(円/時)		
(仕事)	3815	
(観光)	1379	
(その他)	1857	

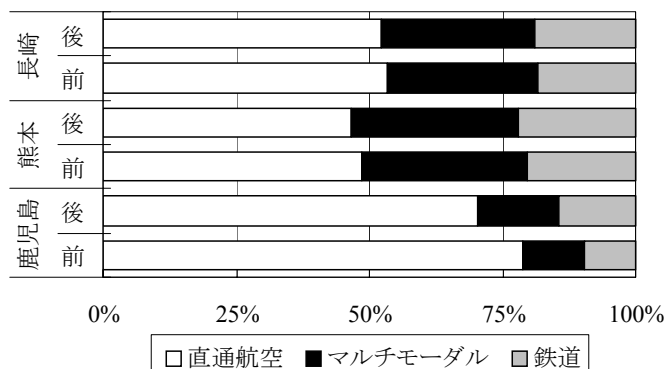
き最尤推定法を用いた。

表一 3 に推定結果を示す。モデルの適合度を表す尤度比は比較的高く、論理矛盾のない有意なパラメータが得られた。

目的別にみると、所要時間のパラメータの推定値は仕事・その他の目的で大きく、観光目的では小さい。運賃のパラメータの大きさはその他、仕事、観光の順である。両者のパラメータにより算出した時間価値は仕事が3,800円/時と高く、観光が1,400円/時である。運行本数のパラメータ推定値は仕事目的で特に大きく、ビジネス旅客はスケジュールの立てやすい交通機関を選択する傾向にある。また、選択肢固有の定数項から、マルチモーダル経路の効用低く評価されており、乗り換え抵抗の存在が疑われる。

### (3) 九州新幹線全通の影響分析

ここでは鉄道の中距離帯での所要時間低下が空港のアクセス改善をもたらすケースを考える。事例として九州新幹線が全通した場合をとりあげる。九州新幹線は福岡-佐賀-熊本-鹿児島各県を通り、九州西



図一 3 九州新幹線(博多-鹿児島)全通の影響部の交通利便性を大きく改善する。現在、各県に一つの空港があるが、より便数の多い福岡空港を利用する旅客も少なくない。そこで羽田便の利用客を対象に、直通航空経路からのマルチモーダル経路や鉄道経路への転換率を算出し九州新幹線の中距離アクセスとしての需要分析を行う。JR九州が公表している短縮所要時間をもとに、各区間距離に応じて想定所要時間を設定した。また、運行本数は全区間で36本/日とした。

経路分担率を県ごとに集計した結果を図一 3 に示す。熊本、長崎、鹿児島の各県のいずれにおいても直通航空経路の分担率が減少し、マルチモーダル経路や鉄道経路の分担率が上昇している。本研究の試算では、これらの生活圏から直通航空便を利用している旅客のうち、合わせて133千人/年が九州新幹線を利用する結果となった。

## 4. 地方空港のセールス戦略

### (1) 空港別の利用形態

いくつかの空港について、2. で行った航空サービスの利用形態の集計を行った結果を表一 4 に示す。利用形態(1)の旅客は直行便を利用するためにその空港を利用している客である。これに対して利用形態(2)(3)の旅客はより高いサービスを求めてその空港を経由するルートをおざわざ選択した客であると考えられることができる。出発地あるいは到着力のアクセス距離は利用形態(1)の客よりも長い可能性が高い。

表一 4 より、羽田空港をはじめとして、拠点性の高く、他の多くの空港への直行便が運行されている空港ほどサービスレベルが高く、当然その空港の利用が期待できる利用形態(1)の旅客に加えて利用形態(2)(3)の旅客を多く集めていることがわかる。

表-4 空港別の利用形態の比率

空港\利用形態	1	2,3	4	計
全空港合計	10234070(25%)	26933780(68%)	2414046(6%)	39,581,916
羽田空港	8103967(25%)	22592708(71%)	1107646(3%)	31,804,320
伊丹空港	3234244(39%)	4537923(55%)	404368(4%)	8,176,536
福岡空港	3996112(41%)	5566807(57%)	141344(1%)	10,096,517
広島空港	967842(69%)	384478(27%)	46884(3%)	1,399,202
秋田空港	654409(73%)	217746(24%)	17542(1%)	889,691

このことがその空港からの航空便の旅客数を底上げし、さらに多くの便の設定を引き込むというポジティブ・フィードバックの源泉となっている。

3. のモデルより、航空利用においては便数が重要な影響を持っていることがわかった。したがって地方空港において、今後便数を維持するためには他都市圏からの利用形態(2)(3)の旅客を集めることが必要となる。

#### (2) 中距離アクセスの必要性

地方空港が今後他都市圏からの利用形態(2)(3)の旅客を集めるためには、従来から考慮されてきた母都市との間の短距離のアクセスばかりでなく、都市間をまたぐ中距離のアクセスを整備していく必要がある。例えば千歳空港や宮崎空港で行われているような都市間鉄道サービスの乗り入れや連絡の改善、都市間高速バスの空港乗り入れや空港アクセスバスとの乗り継ぎ利便性の改善が重要となる。

また、アクセスにおける自家用車の利用も考慮する必要がある。実際鳥取県の中部および南部の住民が東京圏に向かう際には、便数が多く割引サービスが充実している岡山空港まで自家用車でアクセスし、無料駐車場を利用するケースが多いとされている。

#### (3) 情報提供、予約サービスの重要性

利用形態(2)(3)の旅客は当該空港を最近隣空港としない旅客であり、当該空港やアクセスサービスについて限られた知識しか有していないと考えられる。案内や情報提供の充実が必要である。さらに自家用車でのアクセスにおいては、駐車場が安価にしかも確実に利用できることが重要となる。他府県ナンバーへの料金優遇制度、あるいは事前の駐車場予約制度も有効な空港セールスの手段となる可能性がある。

## 5. おわりに

本稿を通じて、わが国では地域ブロックをまたぐ長距離の旅客交通において、航空が主要な交通手段となっており、多くの航空利用客は、地域ブロック間の航空ネットワークと、地方都市圏間の陸上交通ネットワークを補完的に利用していることを明らかにした。従来この2階層のネットワークの整備は別々に議論されてきており、必ずしも十分な連携がなされていないという問題がある。

航空交通サービスがもつポジティブ・フィードバックの構造を考えれば、地方空港は今後、旅客をめぐる競争に巻き込まれることは必至であり、空港セールスのための戦略を立て、実行に移すことが求められる。

本研究では航空サービスの利用形態の分類を行ったにとどまっておらず、空港別のサービスレベルの影響は分析できていない。また既に利用可能となっている2000年の旅客純流動調査データの分析も引き続き行う必要がある。

#### 参考文献

- 1) 奥村誠・中川大・山口勝弘・土屋和之・奥村泰宏・日野智・塚井誠人：都市間交通の分析と評価の課題、2002. 6、土木計画学研究講演集、vol. 25、No. 803（スペシャルセッション）
- 2) 栢元淳平・奥村誠・塚井誠人・村上直樹：都市間旅客のマルチモーダル利用の実態、日本機械学会第10回鉄道技術連合シンポジウム講演論文集、2003. 12、pp. 429-430.