

幹線旅客純流動データに基づいた空港アクセス特性に関する研究*

A Study on Airport Access based on Inter-regional Net Flow Data*

岡山 信広**、武藤 雅威***、内山 久雄****

by Nobuhiro OKAYAMA **, Masai MUTOH ***, Hisao UCHIYAMA ****

1. 背景と目的

我が国の航空交通ネットワークは、地方都市から東京・大阪の二大都市への路線を中心に形成されており、その機能は羽田・伊丹（もしくは関西国際空港）それぞれの空港に依存している。しかしながら、空港容量などの制約のために航空機利用の需要に対して、国内航空ネットワークはその機能を十分に発揮できない面がある。その一方、鉄道の長距離幹線では近年、山形新幹線「つばさ」・長野新幹線「あさま」・秋田新幹線「こまち」の新規整備により、関東を中心とした高速幹線鉄道路線網が充実し、航空機を含めた幹線交通ネットワークの構造は変貌してきている。

このような幹線交通ネットワークの変遷に加え、大都市圏内の公共交通機関においても、ラインホール始点までのアクセス交通機関が年々整備されつつある。例えば、アクセス交通機関の時間短縮や直行列車の開業に伴う乗り換え回数の減少による旅客サービスの向上が幹線旅客動向に少なからず影響を与える。

このような背景から本研究では、アクセス特性が幹線交通機関の旅客需要に及ぼす影響を把握し、航空機利用者の選択特性を左右する領域である、いわゆる「空港勢圏」を定義することに向け、その概念

を導出することを目的とする。

2. 幹線旅客純流動データの特性

(1) 幹線旅客純流動データ

平成2年度、国土庁を中心に全国規模での真の出発地と目的地を捉えた幹線旅客純流動データが我が国で初めて整備された。さらに、平成7年度には、第2回の調査が実施され、各所において幹線旅客流動特性の把握に活用されているところである。

幹線旅客純流動データは、航空、鉄道、自動車、幹線バス等の各種交通機関の調査データを基本にした年間、及び、秋期1日のデータであり、その内容の出発地・目的地のほか旅行目的などのトリップ属性と性別・年齢・居住地などの個人属性が整備されている。

また、幹線旅客純流動データの基礎となる各交通機関の調査データは、幹線鉄道旅客動態調査、航空動態調査、道路交通センサスの既存調査データに加え、幹線バス、フェリー・旅客線、寝台特急利用の旅客データについては、補充調査によりデータ収集を行っている。調査データにその回収率を考慮し、輸送実績に対応した拡大係数が各サンプルデータに割り当てられている。

さらに、データ形式は、すべての機関において、フォーマット・データコードが統一されており、操作性が非常に良いものとなっている。

幹線旅客純流動データの利用例として、各ゾーンとの年間の羽田空港利用人数について図・1に示す。

(2) 集計ロジットモデルの構築

この拡大係数をもとに、OD表の作成が可能とな

*キーワード 純流動データ、交通手段選択、
交通行動分析、公共交通需要

** 学生会員 東京理科大学大学院理工学研究科
(〒278-8510 野田市山崎2641)

*** 正会員 工修 東京理科大学大学院理工学研究科

**** フェロー会員 工博 東京理科大学教授
理工学部土木工学科



図－１ 羽田空港年間利用状況
全目的 ・ 関東－広島

る。そこで、平成 7 年度データを用いて、PT 大ゾーン（首都圏：東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県）対全国道府県ゾーン（発地を除く道府県 47 ゾーン、ただし北海道は 4 ゾーンに分割）の OD 表を各交通機関毎に作成する。この OD 表から幹線交通機関分担率を算出し、集計ロジットモデルの構築により、幹線交通機関利用者の幹線交通機関へのアクセス選択特性の把握を試みる。

アクセス、ラインホール・イグレスそれぞれの費用・時間を説明変数とし、集計ロジットモデルを構築したところ、重相関係数も低く、パラメータの符号に正負の相違があり、また、その絶対値の小ささから航空機関選択要因としての統計的な説明力が全くないことが示された。その原因として、関東一部地域から北海道・青森・岩手への自動車分担率が 100% といった不自然かつ利用不可能な分担率が数多く出現していることがあげられる。

すなわち、幹線旅客純流動データの拡大係数が生

活圏単位の利用を限界として整備されていることにより、それより小さいゾーンでの幹線交通機関分担率が考慮されていないことに起因すると考えられる。

交通機関特性把握のためには、別のアプローチが必要になる。次に示すように、非集計モデル適用を考える。

3. 非集計モデルの適用

（１）対象とするトリップ

幹線旅客純流動データの元となっている幹線鉄道旅客流動調査・航空旅客動態調査によって得られた個票データより非集計ロジットモデルを構築し、首都圏の幹線交通機関利用者の幹線交通機関へのアクセス特性を把握することを試みる。新幹線と航空機の旅客需要が比較的拮抗しており、互いに代替交通手段となり得る、首都圏（東京、神奈川、千葉、埼玉、群馬、栃木、茨城）対奥羽地方（青森、秋田、山

形)の OD を分析対象とし、この路線の幹線交通機関の分担特性を、非集計モデルを構築することにより把握する。

(2) トリップデータの作成

純流動データファイルからは、ラインホール始点が関東圏内の新幹線駅もしくは羽田空港発のトリップで、且つ、アクセス、イグレスともに公共交通機関（鉄道、もしくは路線バス）を利用している個票データを抽出する。選択枝の代替交通機関におけるアクセス、イグレスも公共交通機関で LOS(Level of Service)データを設定することで、解析に対するデータ整備を行うこととする。

具体的には、次のように LOS データ整備を行っている。鉄道交通機関利用者データでは、そのアクセス経路において JR 線乗り入れ駅のみコード化されており、私鉄・地下鉄のみ乗り入れする駅はコード化されていない。そこで、発着市区町村と発着駅との位置関係が明確であるか、もしくは、私鉄路線等による JR 駅までの仮設経路が十分に推測可能なサンプル集合の中から非集計モデル用のサンプルを抽出する。

航空交通機関利用データにおいては、アクセス・イグレス経路が明確に示されていないので、発着市区町村内で中心核となる駅を選定し、ラインホール始点までの最短時間経路を設定する。

(3) 説明変数の設定

非集計モデルに導入すべき変数を以下に示す。

- a) アクセス時間（以下、AC 時間）
- b) ラインホール+イグレス時間
（以下、LH+EG 時間）
- c) 総費用
- d) 総乗り換え回数
- e) 一日の航空機出発便数
- f) 旅行目的ダミー
（仕事目的=1、その他=0）
- g) 居住地ダミー
（仕事目的=1、その他=0）

（仕事目的=1、その他=0）

（1 から 4 は、完全共通変数、5 は航空機選択枝固有変数、6・7 は、社会経済変数）

アクセス特性を示す時間変数の他には、航空交通

機関のフリークエンシーである「1 日の航空機出発便数」を導入し、航空交通機関利用者の利用要因を更に充実させることを試みる。

4. 分析結果

(1) モデルの精度

分析結果が表 - 1 に示されている。パラメータの符号条件は満たされ、t 値の絶対値もすべて 1.96 より大きく統計的には 95% の信頼度で選択確率に影響を与える要因とみなせる。また、的中率も 79.3% と高く、尤度比も 0.393 と妥当な値を示している。

表-1 幹線交通機関選択モデルの推定結果
(航空、鉄道の2機関)

		()内 t 値
選択枝 共通変数	説明変数 AC時間 (時間)	-2.63 (-3.86)
	LH+EG時間 (時間)	-0.56 (-3.40)
	総費用 (万円)	-2.65 (-3.55)
	乗り換え回数 (回)	-1.29 (-6.05)
選択枝 固有変数	航空機便数 (便/日)	0.42 (3.18)
社会経済 変数	目的ダミー (-)	-1.30 (-3.40)
	居住地ダミー (-)	-0.87 (-2.01)
尤度比		0.407
自由度調整済み尤度比		0.393
サンプル数		300
的中率		79.3 =238 /300

目的ダミー（仕事=1、その他=0）

表-2 時間価値

アクセス	9947
ラインホール+イグレス	2128
(円/時間)	

(2) 推定パラメータの吟味

表 - 2 は、AC 時間と LH+EG 時間の推定パラメータを総費用の推定パラメータで除して時間価値の形で比較しており、AC 時間に対する価値が LH+EG 時間の約 4 倍であることを示している。アクセスの時間評価値が高い理由としては、仕事目的のサンプルがサンプル全体の 8 割を占めていること、それに

加えて、アクセス経路は東京大都市圏の高密度なネットワークを媒体としていることが推察される。

乗り換え回数に関しても、乗り換え回数の推定パラメータを総費用の推定パラメータで除して乗り換え 1 回あたりの価値を算定したところ、4,874 (円/回) となった。

また、航空機便数のパラメータを LH+EG 時間のそれで除すと -44.3 (分/便) となる。これは、

- ・「航空機の 1 日の便数を 1 便増加」

という航空交通機関のサービス向上は、
鉄道交通機関に対しては

- ・「LH+EG 経路で所要時間約 45 分短縮」

というサービス向上に相当する、

と考えることもできる。

目的ダミー・居住地ダミー変数からは、

- ・「仕事目的であれば航空を利用する」
- ・「関東圏在住の人間は航空を利用する」

傾向があるといえる。

5. 結論と今後の課題

本研究では、山形、秋田新幹線の開業により旅客動向の変化が注目されている関東-奥羽のモデルを構築し、その利用者の幹線交通機関選択要因が把握できた。解析結果により幹線交通機関へのアクセスの重要性を再確認するとともに、航空交通機関に対してはフリークエンシーの効用も抽出することができた。

今後は、より航空交通機関が発達している山陽地方・北陸地方方面をケーススタディとしたモデル作成を試みることにしており、自動車や幹線バスを加えて地域差やパラメータの移転性について言及することが重要であると考えている。

さらにこうした予備的な分析を経て、アクセス特性と幹線旅客需要動向との関係に基づいて空港勢圏の定義が可能となるであろう。

参考文献)

- ・国土庁・運輸省・建設省 (1997) : 全国幹線旅客純流動調査 (報告書、統計編)
- ・(財) 運輸経済研究センター (1997) : 幹線旅客純流動の実態 (幹線旅客純流動データの利用案内)
- ・内山、毛利 (1993) : 純流動データの特徴とそれを用いた OD 特性分析、土木計画学研究発表会講演集、No.16(2)
- ・屋井、岩倉 (1993) : 旅客純流動データを用いた交通機関モデルの特性分析、土木計画学研究発表会講演集、No.16(2)