

モデルの移転可能性に焦点をあてた空港アクセス交通の非集計分析*

Disaggregate Analysis of Airport Access Trips Focusing on Transferability of the Models

高瀬達夫^一, 森川高行^二, 阿野貴史^三, 長澤貴憲^四

by Tatsuo TAKASE, Takayuki MORIKAWA, Takashi Ano and Takanori NAGASAWA

1. はじめに

近年の既存空港におけるアクセス交通の拡充が進められていることからわかるように、新規空港建設においてもアクセスの良さを重要視するようになっていく。しかしながら、アクセスルートの整備の際には多大な事業費を要し、空港需要だけでは採算性が確保できない。そのため、当面開港までに最低限必要な路線・区間の明確化とその重点的な整備の推進とともに、効率的な広域ネットワークの形成、沿線での地域開発による新規需要の創出や開発利益の確保などの面からの開港後における優先順位付けの伴った段階的整備の具体的なプログラムづくりが必要となってくる。このためには、空港アクセス交通に関する需要分析が不可欠であることはいうまでもない。しかしながら我が国の空港を見てみると、各々の空港によってそれぞれの立地条件・アクセス形態が異なっているという特殊性をもっているため、これまで空港アクセスについての研究がそれほどなされてはいないのが現状である。

そこで本研究では、先ず我が国主要空港におけるアクセス交通を非集計レベルでモデル分析を行い、結果の分析を行うとともに空港相互のモデル移転可能性を検討する。そしてアクセス手段形態・地域性の違いによるモデルの移転可能性の検討を行った結果から、新規空港アクセス分析において、アクセス手段形態・地域性を考慮したモデルが必要と考え、関西新空港及び名古屋空港両者のプーリングデータを用いたモデル分析を行い、中部新空港のアクセス交通案の評価を行った。

2. 空港アクセスについての既存研究の整理と本研究の位置づけ

我が国における空港アクセス交通に関する研究は1980年頃からはじめた。中野ら¹⁾は空港アクセス交通需要特性を明らかにするために、マクロ及びミ

*キーワード：空港計画、交通手段選択

**正員 工修 信州大学工学部 (〒380-553 長野市若里 4-17-1 TEL:026(269)5307 FAX:026(223)4480)

*** 正員 Ph.D 名古屋大学大学院工学系研究科

**** 工修 運輸省

***** 工修 富山県

クロの二つの観点から分析を行っている。マクロ分析は線形重回帰モデルと非線形モデルの2種類作成し、検討している。一方ミクロ分析としては、千歳空港について鉄道とバスの2手段選択の非集計ロジットモデルの推定を行っている。

その後、80年代後半の国際航空の進展とともに様々な角度からアクセス交通分析・評価が行われるようになった。関西国際空港建設に伴うアクセス交通需要予測として岸谷ら²⁾は、海上アクセスの整備されている大分空港のデータを用いて、選択レベルに応じて適宜異なる変数を取り込むことが可能な非集計ネスティッドロジットモデルを構築した。また鈴木ら³⁾は空港～都市間のアクセス交通手段に焦点を当て、最適なアクセス交通手段の整備水準を想定する指標を見だし、関西国際空港におけるアクセス交通手段について考察を行った。直原ら⁴⁾は地方空港を利用した国際旅客、特に空港から若干離れた地域に在住する旅客に着目し、非集計ロジットモデルを用いてアクセス交通機関選択モデルを作成した。

一方でアクセス交通手段の評価も行われるようになり、塚田ら⁵⁾は宮崎空港のアクセシビリティを等時線図を用いて表現し、それをもとに定量的な面から地方空港アクセスを考察した。また渡辺ら⁶⁾が中部新空港の鉄道アクセス整備に関する検討を行い、石川ら⁷⁾が航空旅客にとって望ましいアクセス評価法について検討を行った。若井ら⁸⁾は空港アクセス交通手段の選考理由を分析し、空港アクセスに関する課題をまとめた。

また近年ではアクセス交通の需要分析を特化して研究されたものはほとんどなく、例えば浦田ら⁹⁾が空港選択モデルに交通機関選択モデルをログサム変数として内生化したモデルの構築を行っている様に、航空旅客の行動を包括的に扱うようになってきている。

しかしながら、新規大型空港の多くが海上に建設・計画され、アクセス交通の形態がこれまでと大きく異なってくることや、既存空港においても鉄道の直接乗り入れや拡充や高速道路の整備等が進められて、旅客の利便性が向上してきていることから、新たな需要分析が必要となってくるであろう。またこれまでのアクセス交通分析は個々の空港についてなされたものが多く、空港間の比較を行うのが難しかった。そこで本研究は全国の主要空港について同じ説明変数を用いたモ

デルを作成して需要分析を行い、そして空港間のモデル移転可能性を検討する。

3.全国主要空港アクセス交通モデル分析及びモデル移転可能性の検討

まず全国の主要な国際空港についてアクセスモデルを構築する。ここでは移転可能性の検討を行うことを最終的な目標としているため、鉄道アクセスの有無による分類を行い、それぞれのグループで原則的に同じ説明変数を持つようにモデル作成を行った。そしてモデルの移転可能性をパラメータレベルの検討と推定シェアの測定を行った。

(1) モデルの概要

手段選択分析には平成3年・5年度の航空旅客動態調査を用いたが、この調査では空港に至るまでのアクセス経路ではなく最終アクセス交通を尋ねているため、本研究で構築するアクセス交通手段選択モデルは最終アクセス交通を代替案とする選択モデルとした。

まず空港それぞれの利用圏域を表1の様に設定し、基本的に市・郡レベルでゾーン分けを行った。そして各空港とゾーン間でアクセス手段ごとのサービスレベル変数を設定した。

空港選択に用いるアクセス手段は原則として鉄道・バス・自家用車・タクシーの4手段、但し名古屋空港等のように直接鉄道乗り入れのない空港の場合、最寄り駅からのタクシー利用を鉄道の代わるアクセス手段とした。

そして航空旅客動態調査のアクセス手段選択のデータを使用して、最終利用交通手段の選択を非集計ロジットモデルで表し、パラメータ推定を行った。効用関数に費用、所要時間、乗り換え回数・旅行目的・住所・収入の各変数を用いた。

表1 各空港の利用圏域設定範囲

空港名	国内線	国際線
新千歳	北海道	
成田		関東地方、静岡県
羽田	関東地方、静岡県	
名古屋	愛知・岐阜・三重県	
大阪	近畿地方、岡山県	
福岡(H3)	山口・福岡・佐賀・大分・熊本県	
福岡(H5)	山口・福岡・佐賀・大分・熊本県	

(注) 上記表中の県は市郡レベルにゾーン分けし、国際線についてその他の地域は都道府県レベルでゾーン分けをした。

ただし、各個人の出発地がゾーン内のどこに位置するかまではわからないため、同一ゾーン内の旅客については同じサービスレベル変数を用いた。

(2) モデルの推定

モデルパラメータの推定結果を表2、3に国際線、国内線については表5、6に示した。推定の結果各パラメータとも統計的に十分有意が得られ、また符号についても妥当な値となった。なお、ここで用いたデータは往路・復路両方の旅客が混在しているため、国内線アクセスにおいては住所ダミーを用いた。これはそれぞれの空港の背後圏以外に住所があるときに1の値をとるものであり、旅客のアクセストリップが往路か復路かによって自動車の利用可能性が大きく異なることを反映させるものである。

また、航空機の国内線は他の代替手段との競合があり、より早く目的地に到達する手段として位置付けられているため、空港アクセス時間が長くなればなるほど飛行機利用自身の利用価値が減る。そこで今回の研究では比較的短い時間の変化を重視するため所要時間を対数変換した値を用いた。

モデルパラメータ推定結果をみると、鉄道利用可能な空港では鉄道がその他の空港ではバスといった各空港のアクセスにおいて主要なマストラの定数項が高い値を示している。この結果は空港アクセスにおいてマストラの重要性をあらためて強く認識させられる結果となった。また名古屋空港や千歳空港の様に自動車アクセスのしやすい立地条件を持つ空港では他の空港に比べて自動車の定数項が大きな値を示した。

表2 ー国際線・鉄道アクセスの可能な空港ー

	新千歳空港	成田空港
定数項 {鉄道}	1.30 (1.8)	1.73 (7.1)
定数項 {バス}	0.560 (0.8)	1.11 (4.3)
定数項 {自動車}	1.05 (1.6)	0.366 (1.8)
乗換回数3乗 {鉄道・バス}	-0.110 (-2.1)	-1.34e-04 (-3.4)
費用 (円)	-1.74e-04 (-2.4)	-7.55e-05 (-5.9)
時間 (分)	-6.94e-03 (-2.3)	-8.16e-03 (-6.0)
尤度比	0.212	0.222
サンプル数	421	3791

表3 ー国際線・鉄道アクセスのない空港ー

	名古屋空港	大阪空港	福岡空港
定数項 {駅タク}	-1.59 (-7.2)	-0.523 (-6.0)	0.801 (4.7)
定数項 {バス}	-0.458 (-2.1)	1.61 (13.9)	1.29 (6.5)
定数項 {自動車}	-4.08 e-02 (-0.3)	0.194 (3.6)	0.387 (2.9)
乗換回数2乗 {バス}		-2.55 e-02 (-2.2)	-0.163 (-3.9)
費用 (円)	-2.02e-04 (-7.7)	-4.12 e-05 (-6.4)	-4.64e-05 (-4.0)
時間 (分)	-0.595 (-2.5)	-0.734 (-10.3)	-1.60 (-11.3)
尤度比	0.214	0.162	0.130
サンプル数	810	3330	966

(注) 表2、表3の数値はパラメータ値、()内はt-値を表す

表4 国際線各空港の時間評価額及び乗換評価額

	時間評価額 (円/分)			乗換評価額 (円/回)		
	30分	60分	120分	1回	2回	3回
新千歳空港	40	40	40	632	2528	5688
成田空港	108	108	108	177	710	1597
名古屋空港	145	87	51			
大阪空港	877	528	309	618	1238	1857
福岡空港	1697	1195	597	3513	7026	10539

表5 ー国内線・鉄道アクセス可能な空港ー

	新千歳空港	羽田空港	福岡空港 H5
定数項 {鉄道}	1.42 (13.8)	3.28 (44.2)	1.22 (14.5)
定数項 {バス}	1.08 (9.4)	1.63 (23.5)	1.07 (10.9)
定数項 {自動車}	0.758 (8.4)	-0.296 (-5.7)	0.205 (4.0)
乗換回数 {鉄道・バス}	-0.511 (-11.8)	-0.219 (-11.1)	-0.379 (-15.0)
費用 (円)	-5.10e-05 (-6.8)	-7.45 e-05 (-11.3)	-4.73 e-05 (-6.4)
時間の対数 (log(分))	-0.613 (-6.0)	-2.46 (-40.8)	-0.628 (-14.2)
業務ダミー {鉄道}	0.425 (7.4)	0.555 (15.9)	0.572 (10.0)
観光ダミー {バス}	1.53 (24.0)	1.08 (21.9)	1.02 (12.1)
住所ダミー {自動車}	-0.482 (-7.8)	-0.786 (-13.1)	-0.357 (-6.0)
収入ダミー {タクシー}	0.486 (3.0)	1.03 (17.3)	0.667 (7.3)
尤度比	0.193	0.454	0.146
サンプル数	8050	27793	8072

次に所要時間及び乗り換え一回あたりの費用換算額 (表4及び表7) を示した。ここで乗り換え評価額とは、1回の乗り換えによる効用と等価となる費用を

表したものであり、また時間評価額も1分当たりの効用と等価な費用を表したものである。ただし、ここで時間の変数はほとんどのケースで対数をとっているため、30, 60, 120分のそれぞれの場合について時間評価を求めた。

表4及び表7によると、時間評価額は国際線では鉄道アクセスのない空港が、反対に国内線では鉄道アクセス可能な空港の方が大きな値をとった。また一般に国内線ではマストラの利便性のよい地域ほど時間評価額・乗り換え評価額共に高いが、首都圏は特別な傾向を示した。

表6 ー国内線・鉄道アクセスのない空港ー

	名古屋空港	大阪空港	福岡空港 H3
定数項 {駅タク}	-1.21 (-9.6)	-0.420 (-3.6)	-0.759 (-6.1)
定数項 {バス}	0.366 (3.0)	2.21 (16.5)	1.35 (11.1)
定数項 {自動車}	0.160 (1.7)	-0.249 (-3.6)	-1.10 (-20.3)
乗換回数 {バス}		-0.240 (-8.9)	-0.751 (-13.6)
費用 (円)	-2.21e-04 (-11.1)	-2.10 e-04 (-14.7)	-2.57e-04 (-20.4)
時間の対数 (log(分))	-0.721 (-6.5)	-1.10 (-16.7)	-1.63 (-19.8)
業務ダミー {駅タク}		0.494 (2.1)	0.178 (7.9)
観光ダミー {バス}	0.840 (9.5)	0.143 (-12.9)	0.686 (-8.5)
住所ダミー {自動車}	-1.23 (-10.3)	-1.00 (10.4)	-0.558 (5.5)
収入ダミー {タクシー}	0.810 (4.4)	0.831 (4.9)	0.575 (1.7)
尤度比	0.241	0.225	0.225
サンプル数	2571	8469	7615

(注) 表5、表6の数値はパラメータ値、()内はt-値を表す

表7 国内線各空港の時間評価額及び乗換評価額

	時間評価額 (円/分)			乗換評価額 (円/分)
	30分	60分	120分	
新千歳空港	592	356	208	10020
羽田空港	1626	979	572	2940
福岡空港 H5	654	393	230	8013
名古屋空港	160	97	57	
大阪空港	258	155	91	1143
福岡空港 H3	312	188	110	2922

(3) 空港間のモデル移転可能性

本章ではまず空港ごとに現況分析を行ったが、それらの結果を新規空港整備計画においてかかすことのできない空港アクセス交通推定に、どのように適用すればよいかを検討する。ここで同一地域における既存空港の分析モデルを用いて推定を行おうとすると、アク

セス形態の大幅な変化に対応できないといった問題点がある。そこで既存空港間で類似したアクセス形態を持つ空港を取り上げ、相互モデルの移転可能性を探った。

まず尤度比検定を行い空港間のパラメータレベルでの移転可能性の検討を行った。表8に新千歳空港と平成5年福岡空港の尤度比の測定結果を示す。ここでは移転可能性の有無は一般的に用いられている評価方法¹⁰⁾を用いるものとする。

表 8 尤度比測定結果

評価法	尤度比
$-2[L_{A+B}(\theta_{A+B}) - L_A(\theta_A) - L_B(\theta_B)]$	133.2
$-2[L_A(\theta_B) - L_A(\theta_A)]$	377.5
$-2[L_B(\theta_A) - L_B(\theta_B)]$	336.0

$L_i(\theta_j):j$ のデータで推定したパラメータを用いて計算した i のデータに対する対数尤度の値
A: 千歳空港(国内線) B: 福岡空港 H5(国内線)

表8の値を用いて尤度比検定を行った結果、パラメータレベルでの移転可能性が棄却されたという結果が得られた。しかしながら従来なされてきた移転可能性に関する研究^{11),12)}に比べて本モデルでは表5のようにサンプル数が非常に大きい事が尤度比検定によって棄却された原因の一つとなったであろう。また一方で非集計モデルはその性質上、各空港の立地条件だけでなく空港圏域居住者の地域性をも考慮しているため、個々の地域によって様々な特色を持っている空港間において、単純にパラメータを移転して予測を行うことが難しいのではないかと考えられる。このような移転可能性の有無に関する特徴は屋井¹³⁾に詳しくまとめられている。

次に推定シェアでも各空港間のモデルの移転可能性を検討した。鉄道乗り入れの有無に違いのある空港間で推定する場合は駅タクシー利用者を鉄道利用者と想定した。ここで一例として新千歳空港の実測値を他の空港のモデルで再現した結果を図1、3に示す。

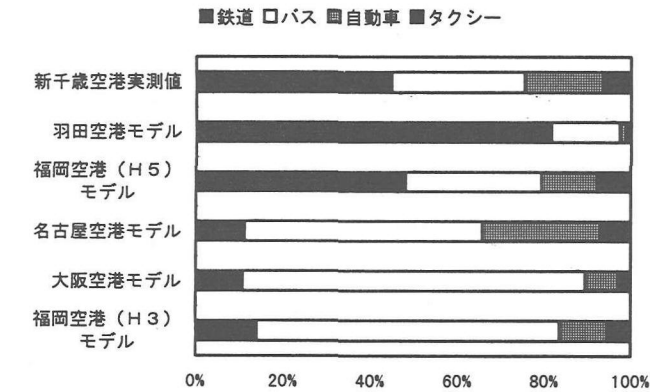


図1 新千歳空港のアクセス手段分担率(国内線)

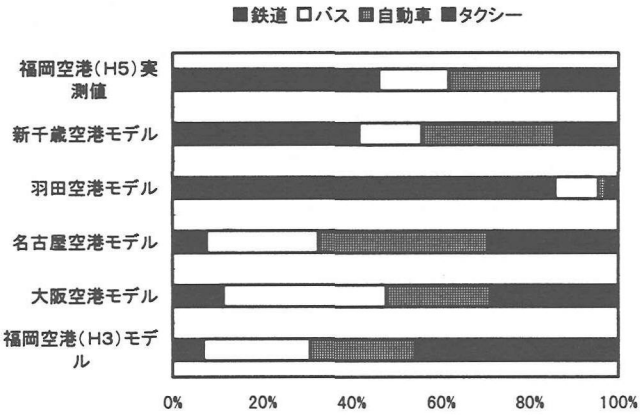


図 2 福岡空港(H5)のアクセス手段分担率(国内線)

国内線においては平成5年の福岡空港モデルで良好な結果が得られたが、国際線ではアクセス分担率が各空港ごとに大きく異なっているため、移転可能性は国内線と比べて高くない。これは一般に国内線と比べて (a) 荷物が増加し乗換を嫌う、(b) より定時制が求められる、といわれていることから、各空港の立地条件やアクセスネットワークの特徴が分担率によく反映されるためである。

また平成5年福岡空港の実測値を用いたケースを図2に示した。図1に対応するかたちで千歳空港モデルにおいて良好な値が得られた。またここでは福岡空港の平成5年実測値と平成3年モデルを用いて再現された分担率との比較が注目すべき点であるが、パラメータレベルのみならず推定シェアにおいても移転可能性が非常に低い結果が得られた。国土全体から見て同じような地域性を持つ空港間では高い移転可能性が示唆されたのに対し、たとえ同一空港でさえもアクセス形態の変化に対してはモデル移転可能性が低い結果となった。

他の空港についても同様な分析を行った結果をみると、鉄道乗り入れの有無に関わらずマストラ・自家用車・タクシーという大きな手段分担で分けると、どの空港間でも推定シェアレベルでの移転可能性が高いことがわかった。

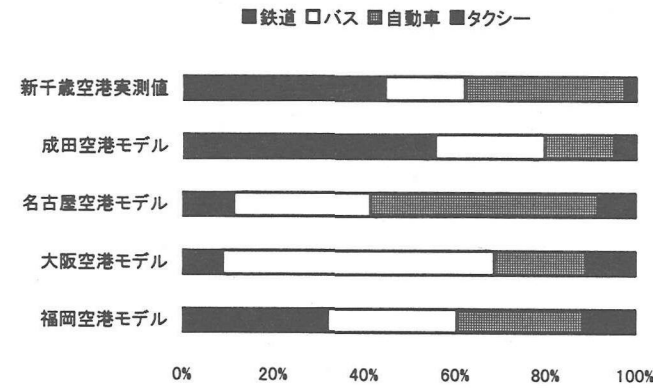


図 3 新千歳空港のアクセス手段分担率(国際線)

4. プーリングデータを用いた中部新国際空港アクセス交通需要分析

前章において空港間のモデル移転可能性を検討した結果、千歳空港と福岡（鉄道乗り入れ後）空港のように似たアクセス形態を持っている空港間では推定シェアレベルでの移転可能性が高かった。しかしながらたとえアクセス交通形態が似ている場合でも、空港圏域居住者の地域性（例えば普段の生活における自動車交通への依存度の違い等）やマストラの充実度に地域間の違いが存在することから、モデルをただ単に移転することには問題があるのではないと思われる。

そこで本章ではこれらの問題点を考慮して、中部新国際空港の立地状況・アクセス手段に近い関西空港の利用者データと中部新国際空港とほぼ同じ空港背後圏を持つ名古屋空港の利用者データをプーリングしたデータを用いて非集計空港アクセス交通手段選択モデルを構築し、新空港のアクセス交通需要分析を行ってみた。そして名古屋空港利用者データ、関西空港利用者データそれぞれのモデル結果とも比較し中部新国際空港のアクセス交通案の評価を行う。

(1)モデルの作成

ここでは前章と同様に航空旅客動態調査のデータを使用する。国際、国内ともに平成7年度のデータのうち、関西空港利用者分と名古屋空港利用者分を使用した。プーリングとは性質の異なる複数データを用いることによって、それぞれの情報の不足や偏りを補う手法である。関西空港と名古屋空港データが持つ、新空港アクセス需要予測に対する性質は表9に示す。

表9 新空港アクセス需要予測に対する各空港データの特性

特性	関西空港データ	名古屋空港データ
鉄道、海上アクセス	○	×
都心から離れた海上空港	○	×
名古屋の交通行動特性	×	○

ゾーン設定はまず各空港について利用圏を設定し、市・区・郡レベルにゾーン分けした。サービスレベル変数値の設定は前章と同様の手順で行った。選択肢は、自動車、タクシー、鉄道（関西空港の場合）、駅タクシー（名古屋空港で、ターミナル駅からタクシーを利用する場合）、バス（路線、リムジンバスを含む）、船舶（関西空港の場合）とし、非集計ロジットモデルによるパラメータ推定を行った。

ここでプーリングデータを用いた場合のモデル作成方法について触れておく。ここで用いたプーリングデータは関西空港利用者と名古屋空港利用者のふたつから構成されているが、両空港ではアクセス手段の選

択肢が異なっているため、各空港ごとのモデル作成法と全く同じというわけにはいかない。そこで時間・費用・乗り換え回数を共通なパラメータとし、定数項の部分は各空港利用者データごとに分けてパラメータ推定を行う。その際両空港における定数項0とするアクセスの選択肢を、それぞれの空港アクセスについてほぼ同じシェアであるタクシーにすることにより、モデル作成の後にシェア推定を行う際、相互の定数項のパラメータを用いることに意味をもたすことができる。

表10、11は推定結果を示したものである。各モデルのパラメータはどれも統計的に十分有意であった。

表10 国内線のパラメータ推定値

		関西空港	名古屋空港	プーリングデータ
関西空港	定数項（自動車）	1.17 (13.7)	-	0.788 (8.2)
	定数項（鉄道）	3.71 (27.1)	-	3.28 (25.4)
	定数項（バス）	2.90 (25.1)	-	2.47 (22.1)
	定数項（船舶）	0.971 (7.7)	-	0.679 (5.5)
	観光ダミー（バス）	0.848 (12.2)	-	0.880 (12.7)
	業務ダミー（鉄道）	0.606 (9.4)	-	0.595 (9.3)
名古屋空港	定数項（自動車）	-	1.04 (18.2)	0.595 (7.7)
	定数項（駅タクシー）	-	0.151 (1.1)	0.366 (2.9)
	定数項（バス）	-	1.86 (12.3)	2.58 (22.2)
	観光ダミー（バス）	-	-	-
	業務ダミー（駅タクシー）	-	0.133 (1.7)	0.200 (1.5)
共通項	費用(log(円))	-0.142 (-4.1)	-0.500 (-8.6)	-0.251 (-8.2)
	時間(log(分))	-1.84 (-22.9)	-1.11 (-11.1)	-1.44 (-21.7)
	乗換回数(回)	-0.251 (-6.3)	-0.526 (-3.3)	-0.282 (-7.4)
ρ^2		0.36	0.18	0.30
的中率(%)		62.1	50.2	58.2
サンプル数		6758	3450	10208

費用、時間、乗換回数のパラメータの符号は妥当なものとなった。また費用、時間のパラメータはともにある程度大きな値になると、効用差が減少するため対数をとることとした。関西空港データの観光ダミーは国内線が正、国際線は負となったが、これはバス選択者の大半が旅行会社主催のツアー旅行利用者では、募集地域の狭い国内旅行は空港外を集合地点とし、一方募集地域の広い国際旅行は空港直接集合としていることが考えられる。

表11 国際線のパラメータ推定値

		関西空港	名古屋空港	プーリングデータ
関西 空港	定数項 (自動車)	1.92 (13.2)	-	0.946 (5.8)
	定数項 (鉄道)	3.84 (20.1)	-	3.27 (16.4)
	定数項 (バス)	3.42 (18.7)	-	2.96 (15.6)
	定数項 (船舶)	1.62 (9.2)	-	1.25 (6.9)
	観光ミ (バス)	-0.222 (-2.2)	-	-0.247 (-2.4)
	業務ミ (鉄道)	8.097e-2 (0.8)	-	9.84e-2 (0.9)
名古屋 空港	定数項 (自動車)	-	1.51 (13.9)	0.539 (4.0)
	定数項 (タクシー)	-	-0.860 (-2.3)	-0.591 (-2.2)
	定数項 (バス)	-	2.36 (6.5)	2.09 (9.1)
	観光ミ (バス)	-	0.176 (1.1)	0.111 (0.7)
	業務ミ (タクシー)	-	1.17 (3.1)	1.20 (3.1)
共通項	費用(log(円))	-0.298 (-6.2)	-0.234 (-3.1)	-0.518 (-9.5)
	時間(log(分))	-2.18 (-17.9)	-2.16 (-7.9)	-1.91 (-16.8)
	乗換回数 (回)	-0.153 (-2.8)	0.386 (2.5)	-0.200 (-3.6)
ρ^2		0.35	0.25	0.31
的中率 (%)		65.2	51.1	59.0
サンプル数		3247	993	4240

(注) 表10, 表11の数値はパラメータ値, ()内はt値を表す

また移転可能性の評価を行うために表12に尤度比測定結果を示す。ただし表8の場合と違って、アクセス手段が異なるため空港相互間の検定は行えなかった。

その結果、国際線に比べて国内線のサンプル数が倍以上であるにもかかわらず、尤度比の値が半分程度という値が得られた。そしてこの値を用いて尤度比検定を行ったがともに棄却された。しかしながらここで用いたプーリングモデルはふたつの空港を同一のモデルで表すことを目的としているのではなく、表9に示した様にふたつの空港の特性を生かして、新規空港におけるアクセス交通モデルへの移転を図ることを目的としているため、新空港開港後に得られるモデルとの比較をすることが望まれる。

表12 尤度比測定結果

評価法	尤度比	
	国内線	国際線
$-2[L_{C+D}(\theta_{C+D}) - L_C(\theta_C) - L_D(\theta_D)]$	157.4	252.8

$L_i(\theta_j)$: j のデータで推定したパラメータを用いて計算

した i のデータに対する対数尤度の値

C:関西空港 D:名古屋空港

(2)中部新国際空港のアクセス交通需要分析

ここでは中部新国際空港開港時(2005年)を分析対象とし、利用者数は国内、国際それぞれ600万人に設定して分析を行った。なお地域別発生交通量は、現名古屋空港利用者比率を利用した。またアクセス交通手段は現在供用されている交通ネットワークに開港時までに整備されることが期待される交通施設を考慮し、以下の案を設定した。

<案1>

道路:第11次名古屋圏道路整備五箇年計画事業中路線、知多半島道路から直接新空港へアクセスする自動車専用道路

鉄道:名鉄常滑線の空港連絡橋までの改良及び延長

海上:四日市港から空港島への直行船

<案2>案1に以下の施設を追加

鉄道:西名港線の延伸、海底トンネルでの空港島直接乗入れ

海上:津港から空港島への直行船

なお名古屋空港モデルを用いた予測では、鉄道定数項は駅タクシー定数項を用い、プーリングモデルでは表8に示した特性に従って表10, 表11の下線印を施したパラメータ値を採用して推計した。最終アクセス手段分担率を図4に示す。

関西空港データ、名古屋空港データによる新空港予測値は、それぞれの現空港実績値に近く、データの特性がそのまま表れた。しかしプーリングデータを使用したものは、関西空港、名古屋空港データを利用した推定値の中間的値とはならず、自動車は関西空港よりも小さく鉄道ははるかに大きくなった。この理由は、現名古屋空港のアクセス条件の下では大きな値を取っていた自動車定数項が、データをプーリングすることによってその値が大きく変わったことに見られる。換言すれば関西空港と同様なアクセス手段を新空港に提供すれば極めて高い鉄道シェアを持つことが予測される。

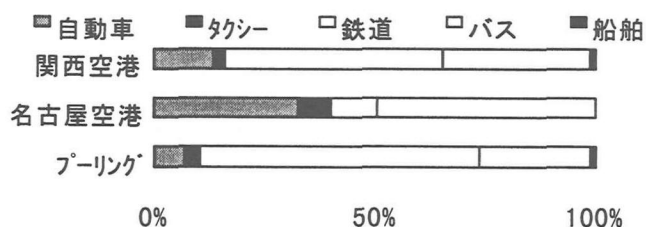


図4 中部新国際空港アクセス交通分担予測値

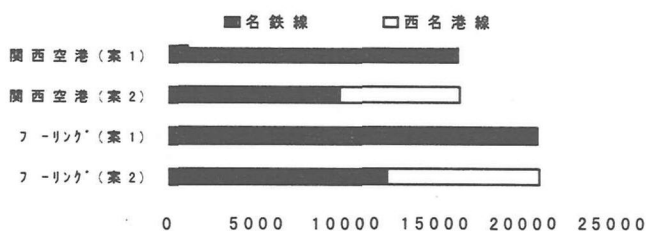


図5 鉄道系最終経路分担率

次に鉄道の経路別分担率推定値を図5に示す。なお横軸は1日の平均利用者数である。複数路線化による鉄道利用者数増加は見られなかった。理由は名鉄線、西名港線ともほぼ同じルートのためサービスレベルに大きな違いがないためである。しかし利用性の向上や、これからの利用者増加のためには、複数経路化は必要であろう。

また、船舶は複数経路化による利用者増加は見られず採算性から考えても四日市港のみにしておくことが妥当であろう。特に鉄道が複数経路化した場合は、多くの船舶利用者が鉄道に流れるため、船舶複数経路化は困難である。

5.まとめ

本研究ではまず国内における主要空港への空港アクセス交通のモデルを作成し、それに基づき現況分析を行うことにより、我が国における主要空港ごとのアクセス交通の特性を得ることができた。また併せて空港間のモデルの移転可能性についても検討を行った。それによると、パラメータレベルでの移転可能性は余り良い結果が得られなかったが、推計シェアレベルでは同じような交通アクセス形態を持っている空港では移転可能性が高い結果が得られた。

次に新空港（ここでは中部新国際空港）建設にともなう空港アクセス交通整備の際に必要な需要分析を行ってみた。中部新国際空港と似た立地状況とアクセス手段をもつ関西空港の利用者データと、ほぼ同じ背後圏をもつ名古屋空港の利用者データをプーリングしたデータを用いてアクセス交通需要分析を行った。プーリングデータを用いることにより、海上空港特有の交通手段である船舶によるアクセスを考慮し、また空港背後圏独自の交通行動特性をもモデルに反映させるこ

とにより精度の高いアクセス交通需要分析を行うことができた。今後の課題として、本研究では発生交通量を現名古屋空港利用者比率としたが、新空港は立地位置が異なるため実際の比率とは異なっていると思われる。そのため他空港との競合も考慮するために、空港選択段階も考慮したモデル構築することも視野に入れておく必要がある。

参考文献

- 1) 中野敏彦, 森地茂, 前田正人: 空港アクセス交通の需要分析, 土木学会第38回年講概要集IV, pp37-38, 1983
- 2) 岸谷克巳, 本多均, ほか: 空港アクセス交通需要予測法に関する研究, 土木学会第45回年講概要集IV, pp78-79, 1990
- 3) 鈴木文明, 山本幸司: 空港アクセス手段の日・米・加実績比較ならびに整備目標の検討, 土木学会第44回年講概要集IV, pp268-269, 1989
- 4) 直原史明, 屋井鉄雄, 兵藤哲朗, 森地茂, 地方空港の国際化に伴う航空旅客の動態分析, 土木学会第48回年講概要集IV, pp548-549, 1993
- 5) 塚田悟之, 高田邦道: 地方空港アクセスについての考察特一宮崎空港の場合, 土木学会第51回年講概要集IV, pp780-781, 1996
- 6) 渡辺治継, 和田かおる, 山本幸司: 中部新空港への鉄道アクセス整備に関する一方策の提案, 土木学会第51回年講概要集IV, pp782-783, 1996
- 7) 石川千恵, 和田かおる, 山本幸司: 名古屋空港へのアクセス手段改善効果および旅客ターミナル施設移動の利便性評価, 土木学会第48回年講概要集IV, pp546-547, 1993
- 8) 若井郁次郎, 児玉健: 空港アクセス行動実態調査からの一考察, 土木学会第50回年講概要集IV, pp770-771, 1995
- 9) 浦田康滋, 松本直彰, 田村亨, 斎藤和夫: マルチ・エアポート・システムのモデル化, 土木計画学研究講演集19(2), pp279-282, 1996
- 10) 非集計行動モデルの理論と実際, 土木学会, pp163-164
- 11) 森地茂, 屋井鉄雄, 藤井卓: 非集計機関選択モデルの地域間移転可能性についての検討, 土木学会第38回年講概要集IV, pp45-46, 1983
- 12) 三宅光一, 森地茂, 屋井鉄雄: 観光交通のモーダルスプリット分析, 土木学会第37回年講概要集IV, pp377-378, 1982
- 13) 屋井鉄雄: 非集計行動モデルの移転可能性に関する研究の経緯, 東京工業大学土木工学科研究報告 No32, 1984

モデルの移転可能性に焦点をあてた空港アクセス交通の非集計分析

高瀬達夫, 森川高行, 阿野貴史, 長澤貴憲

本研究は新規空港建設に伴う空港アクセス交通の需要分析を行うためのモデル作成を行ったものである。まず、立地性や地域性、アクセス形態の異なる全国主要空港ごとのモデル分析を行った。次に、それら各空港間のモデル移転可能性について検討を行い、似たアクセス形態を持っている空港間で集計レベルの移転可能性が高い結果を得ることができた。そして、本研究では新規建設予定の空港として中部新国際空港を取り上げ、その需要分析を行った。そこでは立地性・地域性を考慮するためにプーリングデータを用いたモデルを作成して分析を行った結果、従来の方法より現実的な値を得ることが出来た。

Disaggregate Analysis of Airport Access Trips Focusing on Transferability of the Models

by Tatsuo TAKASE, Takayuki MORIKAWA, Takashi Ano and Takanori NAGASAWA

Air Transportation has steadily been growing in Japan, and several airport development projects are being planned. Accessibility to the airports is a key factor for better quality of service and successful developments of the airport access trips at major airports in Japan and to compare the models in relation to the region's characteristics. Transferability of the models is also investigated in the contexts of opening a new international airport.
