

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.925

June 2016

羽田空港における国際線発着枠拡充の影響と効果

井上 岳・小野 正博

Influence and Effects of Expanding Slots for International Flights
at Tokyo International Airport

Gaku INOUE, Masahiro ONO

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

羽田空港における国際線発着枠拡充の影響と効果

井上 岳*・小野正博**

要 旨

首都圏空港，特に羽田空港における空港容量拡大に要する負担は一般に大きいにもかかわらず，空港容量を拡大した場合における便益の帰着関係を定量的に明らかにした実務的研究は殆ど存在しない．本研究は2014年3月に行われた羽田空港の国際線発着枠の拡充（年3万回）に着目し，その便益の空間的な帰着関係を定量的に明らかにする．

キーワード:羽田空港，利用者便益

* 空港研究部空港計画研究室長

** 前・空港研究部空港計画研究室長（近畿地方整備局神戸港湾事務所長）

239-0826 神奈川県横須賀市長瀬 3-1-1 国土交通省国土技術政策総合研究所

電話:046-844-5019 Fax: 046-842-9265 e-mail: ysk.nil-kikaku@ml.mlit.go.jp

Influence and Effects of Expanding Slots for International Flights at Tokyo International Airport

Gaku INOUE*
Masahiro ONO**

Synopsis

Although costs required for expansion of airport capacity at metropolitan airports, especially at Haneda Airport, is generally large, practical researches that quantitatively result relation of benefits in the case of expanding airport capacity at Haneda Airport barely exists. Since this is the case, this research focused on expansion of international flight slots at Haneda Airport (30,000 flights per annum) conducted in March 2014, and it clarifies quantitatively the result relation of its benefits. As a result, it clarified in a quantitative way that most of the benefits from this expansion lies in Tokyo metropolitan and Kanagawa prefecture (total of approximately 65%).

Key Words: Tokyo International Airport, Consumer Surplus

* Director of Airport Planning Division, Airport Department

** Former Director of Airport Planning Division, Airport Department(Director of Kobe Port Office, Kinki Regional Development Bureau, MLIT)

National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

3-1-1 Nagase, Yokosuka 239-0826 Japan

Phone: +81-46-844-5019 Fax: +81-46-842-9265 e-mail: ysk.nil-kikaku@ml.mlit.go.jp

目 次

1. はじめに	1
2. 研究手法	1
2.1 試算する便益の範囲	1
2.2 便益試算の原理	2
2.3 便益試算の手順	2
2.4 国際航空旅客経路選択モデルの構築	3
2.5 効用関数に基づく一般化費用差の推計	5
2.6 旅行者数の推計	5
3. 結果	7
3.1 国際線発着枠拡充前後における旅客流動変化	7
3.2 便益試算結果	10
4. まとめ	12
参考文献	13

1. はじめに

首都圏空港の機能強化は、日本再興戦略（2013年6月14日閣議決定、2014年6月24日改訂閣議決定）において、立地競争力の更なる強化のための施策として位置づけられている。今まで首都圏空港の空港容量を拡大する観点から、2010年10月、東京国際空港（以下「羽田空港」という。）において第四滑走路（D滑走路）の供用を開始するとともに、8.7万回分の発着枠を拡充し、うち6万回を近距離国際線発着枠に充てた。2011年3月には、国内線発着枠を更に2万回増枠した。更に、管制方式の見直し等により、2014年3月には、国際線発着枠3万回の増枠がなされ、国際線用として合計9万回の発着枠を確保している。2015年3月には、国内線・国際線合わせて年間44.7万回の発着枠が確保される見込みである。また、成田国際空港（以下「成田空港」という。）においては、滑走路の増設は行われていないものの、主に管制方式の見直しにより、2010年10月時点で年間22万回であった発着枠を段階的に拡大し、2015年3月段階で年間30万回の発着枠が確保される見込みである（図-1）。

にもかかわらず、首都圏空港の空港容量は間もなく逼迫する見込みである。国土交通省航空局は、交通政策審議会航空分科会基本政策部会（2013年9月26日）において、概ね2020年代前半において、首都圏空港全体の航空需要は現在計画中の空港容量の限界に達する見込みである旨、最新の予測値とともに公表した。更に、同部会首都圏空港機能強化技術小委員会を設置し、2013年11月1日以降2014年6月6日まで、計5回にわたり、首都圏空港の機能強化についての議論を重ねた。具体的には、両空港それぞれについて、(1)2020年東京オリンピック・パラリンピック開催までに実現し得る方策、(2)2020年東京オリンピック・パラリンピック開催以降の方策に係る技術的検討を行った。羽田空港においては、2020年までに実現しうる方策として滑走路運用・飛行経路の見直しを挙げるとともに、2020年以降の方策として滑走路の増設を挙げた。騒音等への配慮から、東京都心上空を通過する飛行経路はこれまで採用されてこなかったところであるが、羽田空港における滑走路運用・飛行経路の見直しにあたり、同技術検討小委員会は、従前南風時に着陸に利用されなかったA滑走路とC滑走路を新たに着陸に使用しつつ、南風時に離陸に使用されなかったB滑走路から神奈川県を通過する西向き出発経路を新たに設定することにより、従前毎時80回の滑走路容量を毎時90回まで引き上げる提案を行っている。

また、羽田空港における滑走路の増設にあたっては、(1)陸域（市街地）への配置を避ける、(2)東京港第一航路への影響を抑える（現在の航路を動かすことは困難）、(3)多摩川の流れを阻害しないという3つの条件を前提とした上で、現行のC滑走路にセミオープンパラレルの位置とすることが最

も優位であると結論づけている。この場合、滑走路増設に要する工事費として、エプロン、ターミナルビル及びアクセス施設等の整備費ならびに環境対策費を除き、約6,200億円～9,700億円なる巨額の費用が見込まれるとともに、空港西側（神奈川県）及び空港北側（東京都心）において、更に広範な範囲での騒音影響が見込まれている。

このように、首都圏空港、特に羽田空港における空港容量拡大に要する負担は一般に大きい。このような負担（費用及び騒音等の不効用の甘受）は、可能な限り受益者応分負担の原則に従って行われるのが、公平かつ効率的であると考えられる。しかしながら、羽田空港の空港容量を拡大した場合における便益の帰着関係を定量的に明らかにした実務的研究は殆どない。このため、本研究において、2014年3月に行われた羽田空港の国際線発着枠の拡充（年3万回）に着目し、その便益の帰着関係を定量的に明らかにする。その結果、国際線発着枠による便益の太宗は東京都及び神奈川県に集中することを明らかにした。

本研究の構成は以下のとおり。第2章において、研究手法について記述する。本研究は、非集計型交通機関選択モデルに基づき旅客の需要関数及び効用関数を推定し、国際線発着枠拡充前後の効用の差を出発到着地別及び旅行先国・地域別に推定し、それを金銭換算することにより便益を試算する。本研究の手法は、非集計型交通機関選択モデルに基づく効用関数を計算の基礎とする点においてWei (2008) と共通するものであるが、本研究は便数増加及び機材大型化による便益増大による効用を金銭換算した等価運賃を計算することは行わず、得られた効用関数を用いて効用を直接金銭換算する。この手法を採用したのは、首都圏においては羽田空港及び成田空港といった複数空港が存するため、Wei (2008) の方法の適用が困難なためである。第3章においては、便益を試算した結果を示す。総便益のみならず、旅行先国・地域別及び出発到着地別の便益の細目を示すことにより、羽田空港の国際線発着枠拡充による便益の帰着関係を明らかにする。また、Sabre OD Market によるデータベースを利用することにより、国際線発着枠拡充前後（2013年4月及び2014年4月）における旅客流動の変化を整理した結果を示す。第4章は、本研究のまとめである。

2. 研究手法

2.1 試算する便益の範囲

本研究は、2014年3月の羽田空港における国際線発着枠拡充による便益を試算する。便益の計測項目としては、利用者便益及び供給者便益の双方が考えられる。本研究は、国際線発着枠拡充による国際航空ネットワークの利便化に特に着目し、利用者便益のみを試算対象とする。旅行時間短縮、運航

	羽田空港 (うち国際線)	成田空港	首都圏空港全体
H22.10月まで (羽田D滑走路供用前)	30.3万回 (1日当たり約800回 1時間当たり 63回)	22万回 (1日当たり約600回 1時間当たり最大54回)	52.3万回
H25.3.30まで	39万回 (6万回) (1日当たり約1,050回 1時間当たり 70回)	25万回 (1日当たり約700回 1時間当たり最大58回)	64万回
現在 (H25.3.31以降)	41万回 (6万回) (1日当たり約1,100回 1時間当たり 74回) 国内線 2万回を増枠	27万回 (1日当たり約750回 1時間当たり最大64回)	68万回
以降、首都圏空港を含めたオープンスカイを実施			
最終形 (羽田: H25年度末 成田: H26年度中)	44.7万回 (9万回) (1日当たり約1,200回 1時間当たり 80回) 国際線 3万回を増枠	30万回 (1日当たり約800回 1時間当たり:調整中)	74.7万回

図-1 首都圏空港（羽田・成田）の空港処理能力の推移

頻度の増加及び旅行費用低減の3項目が試算の対象となる。本稿は、所謂「経済波及効果」を計測したものでないので注意されたい。

2.2 便益試算の原理

図-2のように、出発地Aから到着地Bへの旅行者iを考える。その旅行経路として利用可能選択肢が複数存在し（その集合をRとする）、経路 $k \in R$ の利用に係る効用を $U_{k,i}$ とする。ランダム効用理論に基づき、当該旅行者は $\arg \max_{k \in R} U_{k,i}$ なる経路を選択するものと仮定する。

ランダム効用理論は、旅行者の効用 $U_{k,i}$ を、運賃、便数及び所要時間等の観測可能な説明変数からなる確定項 V_k 及び個人の趣味嗜好等観測不可能な確率項 $\varepsilon_{k,i}$ の和、即ち $U_{k,i} = V_k + \varepsilon_{k,i}$ として表現する。ここで、確率項 $\varepsilon_{k,i}$ は累積分布関数 $F(\varepsilon_{k,i}) = \exp\{-\exp(-\theta\varepsilon_{k,i})\}$ のガンベル分布に従うものと仮定している（ θ は分散を代表するパラメタ）。旅行者iによってその効用が最大となる経路が異なる。確率項 $\varepsilon_{k,i}$ の数学的性質により、旅行者一人当たりの効用の期待値 $E[\max_{k \in R} U_{k,i}]$ は、

$$E[\max_{k \in R} U_{k,i}] = \frac{1}{\theta} \ln \left\{ \sum_{k \in R} \exp(\theta V_k) \right\} \quad (1)$$

と表せる（詳細は Ben-Akiva and Lerman (1985) を参照）。

2.3 便益試算の手順

便益試算の手順は、図-3に掲げる4つの手順による。

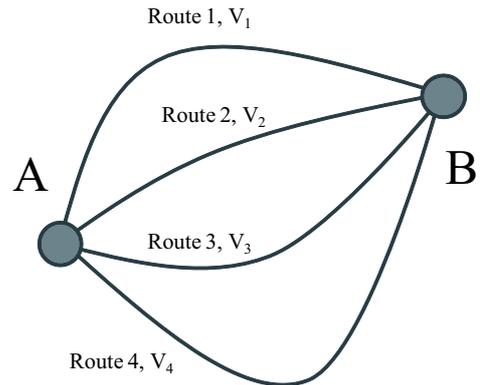


図-2 経路が複数ある場合の旅客の効用（期待値）

1. 国土交通省航空局が実施した国際旅客動態調査において取得した個人のトリップデータに基づき、出入国旅行者に係る国際航空旅客経路選択モデルを構築する。旅行目的別の時間価値等の差異が考慮されるよう、モデルは旅行目的別（日本人業務・日本人観光・日本人私用・外国人業務・外国人観光私用）に構築する。当該経路選択モデルは、非集計ネスティッドロジットモデルを基礎として構築し、旅行時間、運航頻度及び旅行費用を説明変数として明示的に含むものとする。
2. 国際航空旅客経路選択モデルにおいて推定された効用関数に基づき、国際線発着枠拡充の前後における一般化費用の差を、効用の金銭換算により算定する。

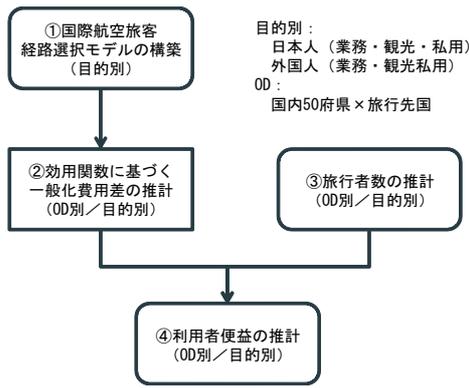


図-3 便益計算の手順

3. 国際航空旅客動態調査における個人のトリップデータ及び Sabre O&D Market のデータベースを組み合わせ、OD 別及び目的別旅行者数を推計する。当該 OD は、日本国内にあつては 50 都道府県（47 都道府県を基礎とし、北海道をさらに四分割したもの）とし、海外にあつては 39 旅行先国・地域（後述）とする。

4. OD 別及び目的別に、一般化費用差と旅行者数を乗じた金額を合算する。これが、国際線発着枠拡充による利用者便益の増進分の試算結果となる。

2.4 国際航空旅客経路選択モデルの構築

利用者便益の試算のために用いる国際航空旅客経路選択モデルは、国が採用する航空需要予測モデル（国土技術政策総合研究所空港計画研究室（2007））を平成 22 年度国際航空旅客動態調査により時点更新したモデルを用いる。本節においては、その概要を記す。

国際航空旅客経路選択モデルの概念を図-4 に示す。本邦における航空旅客の出入国空港としては、成田、関西、中部及び羽田の利用が太宗を占める。このため、これら四空港及び他の国内空港を利用する経路、ならびに、韓国・ソウルで乗り継ぎ欧米等第三国との間を旅行する経路の考慮を可能ならしめるものとする。更に、成田、関西、中部、羽田などの出入国空港と出発／到着地との間のアクセス方法としては、新幹線など陸上経路のみ利用してアクセスする方法と、その他の空港から国内航空路線を一部利用してアクセスする方法の二通りが存在する。それらの利用の態様は大きく異なるため、それぞれを区別した経路選択の評価を可能ならしめるものとする。出発／到着地とその近隣に所在する新幹線などのターミナル駅へのアクセス（以下「A-Type Access」という。）及び出発／到着地とその近隣に所在する空港との間のアクセス以下「B-Type Access」という。）のうち、特に後者の利便性は、旅客の経路選択に与える影響が大きい。このため、空港

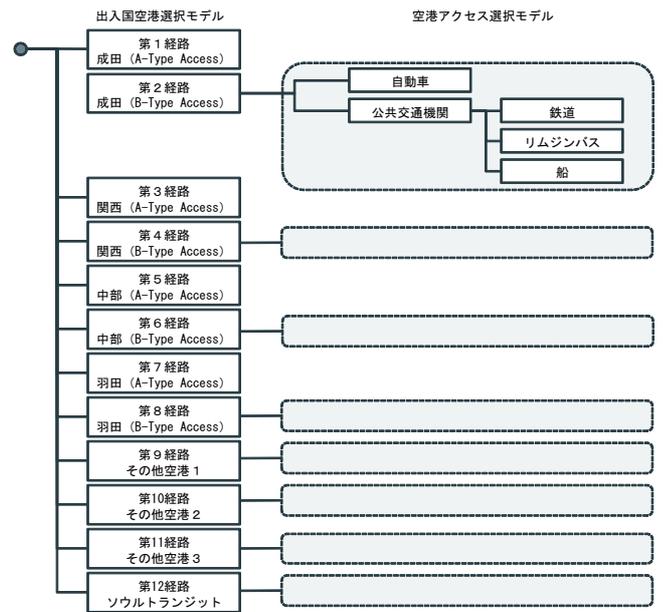


図-4 国際航空旅客経路選択モデル

アクセス選択モデルと出入国空港選択モデルとを入れ子構造とした、ネスティッド型の非集計モデルとする。ただし、首都圏（東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、群馬県、栃木県、茨城県及び山梨県）から成田空港または羽田国際空港へのアクセス、中京圏（愛知県、岐阜県及び三重県）から中部国際空港へのアクセス及び近畿圏（大阪府、京都府、兵庫県、滋賀県、奈良県及び和歌山県）から関西国際空港へのアクセスについては、国内航空を使用しないものの、その利便性の程度が旅客の出入国空港選択に与える影響が大きいと考えられることから、国土技術政策総合研究所空港計画研究室（2007）において B-Type Access として取り扱われている。詳しい例示は同文献を参照されたい。

図-4 の第 9 経路から第 11 経路については、A-Type Access 及び B-Type Access の種別を問わず、OD 毎に一般化費用が最小となる三経路を、選択可能経路とする。第 12 経路のソウルトランジットについては、OD 毎に一般化費用が最小となる一経路を、選択可能経路とする。一般化費用の算定は、空港アクセス選択モデルにより推定されるパラメタによる。

出入国空港選択モデルの具体形は以下のとおり。

$$P_k = \frac{\exp V_k}{\sum_{k' \in R} \exp V_{k'}} \quad (2)$$

$$V_k = \sum_j^7 \beta_j x_{kj} + \lambda \cdot IV_k \quad (3)$$

$$IV_k = \ln \left\{ \sum_m \exp V_{km} \right\} \quad (4)$$

表-1 出入国空港選択モデルのパラメタ

	日本人業務		日本人観光		日本人私用	
	短距離	中長距離	短距離	中長距離	短距離	中長距離
国際線ラインホール時間(分): β_1	-0.00302	-0.00271	-	-0.00389	-0.00483	-0.00618
国際線ラインホール費用(円): β_2	-0.00001	0.00000	-0.00002	0.00000	-0.00005	-0.00001
国内線便数の自然対数(便/日): β_3	0.49624	0.12669	-	0.40428	-	0.19358
国際線便数の自然対数(便/週) β_4	1.10898	1.00783	0.89951	1.07953	1.08812	1.03437
最短所要時間経路ダミー: β_5	0.46631	0.52438	0.57235	0.83890	0.75024	0.52308
国際線・国内線乗継ダミー: β_6	-3.60369	-1.56829	-4.23774	-2.67615	-3.84860	-1.82801
ソウルトランジットダミー: β_7	-4.79250	-4.31662	-6.00423	-3.78820	-5.79092	-3.72671
空港アクセス・アクセシビリティ指標: λ	1.86784	1.56971	1.69047	1.50488	2.83345	2.01513
尤度比	0.732	0.709	0.752	0.727	0.789	0.685
的中率	0.794	0.823	0.789	0.828	0.840	0.820
サンプル数	10,742	7,592	8,298	12,787	4,459	5,776

	外国人業務		外国人観光	
	短距離	中長距離	短距離	中長距離
国際線ラインホール時間(分): β_1	-0.01381	-0.00328	-0.00988	-0.00114
国際線ラインホール費用(円): β_2	-0.00001	0.00000	-0.00007	-0.00005
国内線便数の自然対数(便/日): β_3	0.57032	0.76606	0.22802	0.51709
国際線便数の自然対数(便/週) β_4	0.73701	0.90875	0.69383	0.89569
最短所要時間経路ダミー: β_5	1.41463	1.84761	1.41337	1.59779
国際線・国内線乗継ダミー: β_6	-0.80481	-0.81350	-1.18648	-0.29845
ソウルトランジットダミー: β_7	-2.95708	-2.78555	-2.57102	-4.78146
空港アクセス・アクセシビリティ指標: λ	1.06140	0.72483	1.06527	0.90903
尤度比	0.872	0.823	0.879	0.831
的中率	0.888	0.899	0.917	0.902
サンプル数	7,222	6,285	7,027	3,991

ただし、 P_k :経路 k の選択確率、 V_k :経路 k を利用した場合の効用(確定項)、 IV_k :は空港アクセス選択モデルにおけるアクセシビリティ指標(Inclusive Value)、 V_{km} :経路 k に係るアクセス手段 m を利用した場合の効用(確定項)、 β_j, λ は平成 22 年度航空旅客動態調査に基づき推定した効用関数のパラメタである。説明変数 x_{kj} は、 x_{k1} :国際線におけるラインホール時間(分)、 x_{k2} :国際線におけるラインホール費用(円)、 x_{k3} :国内線便数の自然対数(便/日)、 x_{k4} :国際線便数の自然対数(便/週)、 x_{k5} :当該経路が最短所要時間経路である場合 1、それ以外の場合 0 となるダミー変数、 x_{k6} :当該経路が国際線と国内線を乗り継ぐ経路である場合 1、それ以外の場合 0 となるダミー変数、 x_{k7} :当該経路がソウルで乗り継ぐ経路である場合 1、それ以外の場合 0 となるダミー変数である。国際線におけるラインホール区間は、出国空港～海外空港までの区間である。

推定されたパラメタは以下のとおり。日本人業務、日本人観光、日本人私用、外国人業務、外国人観光の目的別にパラメタを推計するとともに、出発地～到着地の旅行距離(短距離:39 旅行先国・地域が中国、韓国、香港、台湾の場合、中長距離:それ以外)を区別してパラメタを推計した。

また、空港アクセス選択モデルのモデル形は以下のとおり。出入国空港選択モデルと同様旅行目的別にモデルを推計する。短距離、中長距離は区別しない。

$$P_{km} = \frac{\exp V_{km}}{\sum_{km' \in R} \exp V_{km'}} \quad (5)$$

$$V_{km} = \sum_j \gamma_j x_{kmj} + \mu \cdot IV_{km}, \quad (6)$$

$$IV_{km} = \ln \left\{ \sum_n \exp V_{kmn} \right\}, \quad (7)$$

$$V_{kmn} = \sum_l \delta_l x_{kmnl}. \quad (8)$$

ただし、 P_{km} :経路 k を選択する旅客がアクセス手段 m (m =公共交通機関、自動車)を利用する確率、 IV_{km} :公共交通機関利用に係るアクセシビリティ指標(Inclusive Value)、 V_{kmn} :公共交通機関アクセス手段 n (n =鉄道、リムジンバス、船)利用に係る効用であり、 γ_j, δ_l 及び μ は、航空旅客動態調査から推計されるパラメタである。説明変数 x_{kmj}, x_{kmnl} は、 x_{km1} :アクセス手段が自動車である場合 1、それ以外 0 となるダミー変数、 x_{km2} :アクセス手段が自動車である場合のアクセス時間(分)(自動車利用以外の場合は 0)、 x_{km3} :アクセス手段が自動車である場合のアクセス費用(円)(自動車利用以外の場合は 0)、 x_{kmn1} :公共交通機関利用に係るアクセス時間(分)(日本人に限る)、 x_{kmn2} :公共交通機関利用に係るアクセス費用(円)(日本人に限る)、 x_{kmn3} :公共交通機関利用に係る一般化費用(円)(外国人に限る)、 x_{kmn4} :公共交通機関利用に係る乗換回数(回)(日本人に限る)、 x_{kmn5} :鉄道を利用した場合 1、その他を利用した場合 0 となるダミー変数、 x_{kmn6} :船を利用した場合 1、その他を利用した場合 0 となるダミー変数(外国人に限る)である。なお、 x_{kmn3} は、 x_{kmn2} に相当する外国人に係る公共交通機関利用に係るアクセス費用のパラメタが符号条件(マイナス)を満たさなかつ

表-2 空港アクセス選択モデルのパラメタ

	日本人業務	日本人観光	日本人私用	外国人業務	外国人観光私用
自動車利用に係るダミー変数: γ_1	-0.23869	0.40919	-0.25584	-1.04268	-1.41764
自動車利用に係るアクセス時間(分): γ_2	-0.00919	-0.00815	-0.00431	-0.02814	-0.02342
自動車利用に係るアクセス費用(円): γ_3	-0.00009	-0.00011	-0.00008	-0.00027	-0.00030
公共交通機関利用に係るアクセシビリティ指標: μ	0.24699	0.23649	0.21236	0.79195	0.64913
公共交通機関利用に係るアクセス時間(分): δ_1	-0.03722	-0.03446	-0.02031	-0.03554	-0.03608
公共交通機関利用に係るアクセス費用(円): δ_2	-0.00035	-0.00044	-0.00038	NA	NA
公共交通機関利用に係る一般化費用(円): δ_3	NA	NA	NA	-0.00034	-0.00047
公共交通機関利用に係る乗換回数(回): δ_4	-0.11639	-0.12081	-0.40729	NA	NA
鉄道利用に係るダミー変数: δ_5	-0.13170	-0.13631	-0.29107	-0.94426	-0.87039
船利用に係るダミー変数: δ_6	-1.20624	-0.69982	-0.82297	NA	NA
時間価値(円/時) $\delta_1/\delta_2 \times 60$	6,331	4,650	3,216	NA	NA
尤度比	0.242	0.161	0.184	0.179	0.176
的中率	0.713	0.693	0.660	0.539	0.546
サンプル数	8,259	14,318	5,192	3,191	4,814

たため導入した説明変数である。これは、 x_{kmn1} に相当する外国人に係る公共交通機関利用時のアクセス時間に、相当する時間価値(外国人業務の場合にあっては日本人業務の時間価値 6,331 円/時、外国人観光私用の場合にあつては日本人観光の時間価値 4,650 円/時。表-2 における $\delta_1/\delta_2 \times 60$ に一致。)を乗じ、 x_{kmn2} に相当する外国人に係る公共交通機関利用時のアクセス費用を加えたものである。

2.5 効用関数に基づく一般化費用差の推計

効用関数に基づく一般化費用差は、2013年6月(国際線発着枠拡充前、以下“without”という。)と2014年4月(国際線発着枠拡充後、以下“with”という。)における式(1)の効用の最大値の期待値の差を金銭換算することに計測する。効用関数の推定にあたり、 θ は β_j と区別して推計することが出来ない。本論文では、 $\theta = 1$ として計算する。一般化費用差 C は、

$$\begin{aligned}
 C &:= \sigma \left\{ E[\max_{k \in R} U_{k,i}^{\text{with}}] - E[\max_{k \in R} U_{k,i}^{\text{without}}] \right\} \\
 &= \sigma \left\{ \ln \left\{ \sum_{k \in R} \exp(V_k^{\text{with}}) \right\} - \ln \left\{ \sum_{k \in R} \exp(V_k^{\text{without}}) \right\} \right\} \quad (9)
 \end{aligned}$$

と定義される。ここで、 σ は計算される効用(確定項)を金銭換算するための係数である。

係数 σ は、空港アクセス選択モデル(式(8))を基礎として計算する。効用関数の説明変数に費用を含む場合は他に有るが、羽田空港の国際線発着枠拡充による便益の太宗は、次章に示すとおり、羽田空港その他の国際空港へのアクセス、特に B-Type Access の利便性改善に起因することから、そのような取扱とした。係数 σ は、

$$\sigma = \frac{1}{\delta_2} \cdot \frac{1}{\mu} \cdot \frac{1}{\lambda} \quad (10)$$

である。これは、式(3)、式(6)及び式(8)における V_k と V_{km} の関係、 V_{km} と V_{kmn} の関係及び V_{kmn} と x_{kmn2} の関係から直ちに導かれる。

羽田空港の便益計上の考え方は以下のとおり。

- 羽田空港の発着便数が増加した場合(新規就航を含む。以下同じ。), その増便に係る便益を計上する。
- 羽田空港の発着便数が増加した場合にあって、成田空港の発着便数が減便した場合(路線撤退を含む。以下同じ。), 成田空港の減便分はマイナス便益として計上する。
- 成田空港の発着便数が増加した場合にあつても、成田空港の増便はプラスの便益として計上しない。羽田空港の国際線発着枠拡充による効果なのか否か、必ずしも明らかでないためである。

上記の考え方に基づく計測対象路線は、表-3のとおり。

2.6 旅行者数の推計

OD 別及び目的別の旅行者数は、Sabre O&D Market のデータベース及び国際航空旅客動態調査のデータベースを組み合わせ推計する。簡便のため、出国者ベースの推計結果を2倍して、全旅行者数に係る推計とする。二種類の統計を組み合わせる理由は以下である。なお、Sabre O&D Market の概要は、3.1.1 項に別に記す。

- Sabre O&D Market のデータベースは航空券の予約・発券状況を捉えたデータベースである。国内発着地から空港までの国内移動手段が航空の場合のみ、その移動を捉えることが可能である。幹線鉄道等陸上交通手段によるアクセスは捉えることができない。
- 一方、国際航空旅客動態調査のトリップデータは、国内発着地から出入国空港までの移動手段のみならず、旅行先国及び地域までを網羅しているものの、悉皆調査ではなく、作成した OD 表の精度に課題が残る。

このため、図-5に示すとおり、39 旅行先国・地域と最初空港(国内発着地~出入国空港間を国内航空で移動する場合にあっては国内発着地最寄の空港、その他の場合出入国空港。以下同じ。)の間の OD は Sabre O&D Market に基づき作成す

表-3 便益計測対象路線一覧 (単位: 便/週)

海外方面	2013年6月			2014年4月			増減数			便益計測対象路線
	羽田	成田	計	羽田	成田	計	羽田	成田	計	
中国黒龍江	0	0	0	0	0	0	±0	±0	±0	
中国吉林	0	1	1	0	1	1	±0	±0	±0	
中国遼寧	0	32	32	0	32	32	±0	±0	±0	
中国北京	28	66	94	28	59	87	±0	-7	-7	
中国山東	0	7	7	0	7	7	±0	±0	±0	
中国江蘇	0	2	2	0	2	2	±0	±0	±0	
中国上海	28	90	118	28	91	119	±0	+1	+1	
中国浙江	0	7	7	0	7	7	±0	±0	±0	
中国福建	0	7	7	0	7	7	±0	±0	±0	
中国広東	0	28	28	0	28	28	±0	±0	±0	
中国海南	0	0	0	0	0	0	±0	±0	±0	
中国中部	0	0	0	0	0	0	±0	±0	±0	
中国西部	0	30	30	0	29	29	±0	-1	-1	
香港	28	74	102	35	67	102	+7	-7	±0	○
台湾	56	93	149	56	119	175	±0	+26	+26	
韓国	98	168	266	98	175	273	±0	+7	+7	
マレーシア	7	18	25	7	21	28	±0	+3	+3	
インドネシア	7	28	35	21	28	49	+14	±0	+14	○
シンガポール	28	63	91	49	49	98	+21	-14	+7	○
タイ	21	66	87	30	49	79	+9	-17	-8	○
ベトナム	0	40	40	14	42	56	+14	+2	+16	○
フィリピン	0	44	44	21	70	91	+21	+26	+47	○
カナダ西海岸	0	14	14	7	14	21	+7	±0	+7	○
アメリカ西海岸	28	110	138	25	100	125	-3	-10	-13	
カナダ東海岸	0	14	14	7	11	18	+7	-3	+4	○
アメリカ東海岸	7	133	140	0	152	152	-7	+19	+12	
ハワイ	21	70	91	21	63	84	±0	-7	-7	
グアム・サイパン	0	63	63	0	54	54	±0	-9	-9	
中南米	0	3	3	0	3	3	±0	±0	±0	
西南アジア	0	32	32	0	32	32	±0	±0	±0	
中近東	7	21	28	7	21	28	±0	±0	±0	
欧州他	0	68	68	0	74	74	±0	+6	+6	
ドイツ	7	35	42	35	21	56	+28	-14	+14	○
フランス	7	32	39	28	32	60	+21	±0	+21	○
イギリス	5	30	35	21	16	37	+16	-14	+2	○
ロシア・東欧	0	14	14	0	13	13	±0	-1	-1	
極東ロシア	0	10	10	0	5	5	±0	-5	-5	
アフリカ	0	2	2	0	0	0	±0	-2	-2	
オセアニア	0	42	42	0	45	45	±0	+3	+3	
計	383	1557	1940	538	1539	2077	+155	-18	+137	

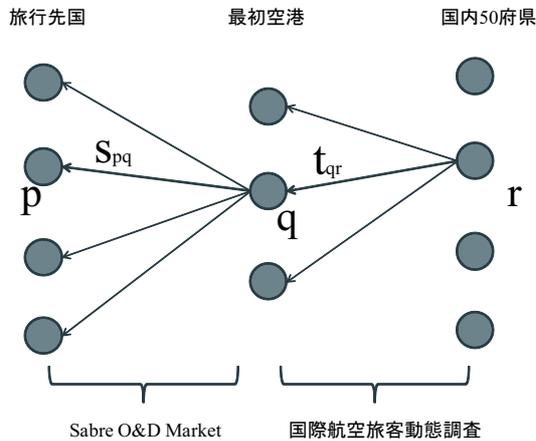


図-5 旅行者数の推計フロー

る。最初空港と国内50府県間の旅客数は、国際航空旅客動態調査に基づき作成する。

具体的な推計は以下の手順による。

1. 39 旅行先国・地域 p と最初空港 q の間を移動する旅客数 s_{pq} を、Sabre O&D Market に基づき整理する。

2. 最初空港 q 及び国内50府県 r の間の国際線旅客数 t_{qr} を、国際航空動態調査に基づき整理する。

3. 以下の行列 S, T を定義し、それを規格化した行列 \tilde{S}, \tilde{T} を求める。ただし、

$$S := \begin{pmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1q} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2q} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{p1} & s_{p2} & \dots & s_{pq} \end{pmatrix}, \quad (11)$$

$$\tilde{S} := \begin{pmatrix} s_{11}/\sum_i^p s_{i1} & s_{12}/\sum_i^p s_{i2} & \dots & s_{1q}/\sum_i^p s_{iq} \\ s_{21}/\sum_i^p s_{i1} & s_{22}/\sum_i^p s_{i2} & \dots & s_{2q}/\sum_i^p s_{iq} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{p1}/\sum_i^p s_{i1} & s_{p2}/\sum_i^p s_{i2} & \dots & s_{pq}/\sum_i^p s_{iq} \end{pmatrix}, \quad (12)$$

$$T := \begin{pmatrix} t_{11} & t_{12} & \dots & t_{1r} \\ t_{21} & t_{22} & \dots & t_{2r} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{q1} & t_{q2} & \dots & t_{qr} \end{pmatrix}, \quad (13)$$

表-4 旅行目的別シェア（国際航空旅客動態調査，出国者数ベース）

	日本人業務	日本人観光	日本人私用	外国人業務	外国人観光私用
旅行者数	5,212,647	10,511,449	2,289,134	2,246,008	6,045,461
シェア	0.1982	0.3996	0.0870	0.0854	0.2298

$$\tilde{T} := \begin{pmatrix} t_{11}/\sum_i^q t_{i1} & t_{12}/\sum_i^q t_{i2} & \dots & t_{1r}/\sum_i^q t_{ir} \\ t_{21}/\sum_i^q t_{i1} & t_{22}/\sum_i^q t_{i2} & \dots & t_{2r}/\sum_i^q t_{ir} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{p1}/\sum_i^q t_{i1} & t_{q2}/\sum_i^q t_{i2} & \dots & t_{qr}/\sum_i^q t_{ir} \end{pmatrix} \quad (14)$$

である。\$\tilde{S}\$ の成分 \$s_{ij}\$ は、最初空港を \$j\$ とする旅客全体に占める旅行先国・地域が \$i\$ なる旅客の割合、\$\tilde{T}\$ の成分 \$t_{jk}\$ は、国内 50 府県 \$k\$ の国際航空旅客全体に占める最初空港が \$j\$ なる旅客の割合である。

4. \$\tilde{S}\$ と \$\tilde{T}\$ の積 \$\tilde{S}\tilde{T}\$ を計算し、これを \$\mathbf{D}\$ とする。成分 \$d_{ik}\$ は、国内 50 府県 \$k\$ の国際航空旅客全体に占める旅行先国・地域が \$i\$ なる旅客の割合となる。
5. 要素の数が \$q\$ なる単位ベクトル \$\mathbf{1}\$ を導入し、行列 \$\mathbf{X} = \mathbf{D}^{-1}\mathbf{S}\mathbf{1}\$ を計算する。その成分 \$x_k\$ は、国内 50 府県 \$k\$ を出発地とする国際航空旅客の数となる。
6. \$\mathbf{D}\$ の定義により、\$d_{ik}x_k\$ が、国内 50 府県 \$k\$ 及び 39 旅行先国・地域 \$i\$ の OD 表（全目的）の要素となる。
7. 国際航空旅客動態調査による旅行目的別シェア（表-4）を上記の各要素に乗じる。それが、国内 50 府県 \$k\$ 及び 39 旅行先国・地域 \$i\$ の OD 表（目的別）の要素となる。

3. 結果

3.1 国際線発着枠拡充前後における旅客流動変化

本節では、羽田空港における国際線発着枠拡充前後における旅客流動変化を Sabre Airline Solutions が提供する二種類のデータベースに基づいて整理する。

(1) Sabre Airline Solutions によるデータベースの概要

Sabre Airline Solutions は航空会社の予約システム等から得た空港間の航空旅客数等のデータを世界規模で提供している。その中で重要と考えられるのが、「Sabre O&D Market」及び「Sabre Segment」の二種類のデータベースである。

「Sabre O&D Market」は出発地（地域/国/都市圏/空港別）から到着地（地域/国/都市圏/空港別）に至る旅客の数を、経由空港別及び利用航空会社別に細分化して提供するデータベースである。当該データベースの利用により、例えば、米国を出発し中国に到着する旅客の経路（直行、仁川経由、成田経由等）を利用航空会社別に把握することが可能である。

また「Sabre Segment」は、ある航空路線（例えば、羽田 → 仁川）に注目した場合、当該旅客が羽田空港を出発地とする旅客なのか、羽田空港における乗継旅客であるのか、当該旅客が仁川空港を到着地とする旅客なのか、あるいは、他空港を到着地とし仁川空港において乗り継ぐ客なのかを判別することが可能であり、当該旅客の出発地及び到着地を地域、国、都市圏または空港別に把握できる。

このように Sabre Airline Solutions が提供する航空券の予約・発券に関するデータベースは、航空市場の動向に係る分析・整理に際して有益な情報を提供しており、航空会社及び空港管理者がその経営戦略の策定に活用していると言われていた。しかしながら、旅客数の具体的な推定方法は公開されておらず、同社の予約システムを介しない航空会社の利用に係る情報は、同社独自のアルゴリズムに基づいて推定されているものと考えられるため、その利用に注意を要する。具体的な乖離の状況については、山田他 (2013) に例を紹介されているので、それを参照されたい。

(2) 航空経路分担の変化（出国空港別）

図-6~18 に、便益計測対象路線ならびに中国、韓国及び台湾を旅行先国・地域とする出国者ベースの旅客流動を、出国空港別に整理したものである。この整理は「Sabre O&D Market」に基づき、各年 4 月のデータを基準として整理した。便益計測対象以外に中国、韓国及び台湾を含めたのは、日本発着の国際航空旅客流動の太宗がこれらの国を発着することによる。

中国（図-6）については、リーマンショック以降、その需要が減少し、2011 年 3 月の東日本大震災及び 2012 年 9 月の尖閣諸島国有化に端を発する緊張した日中政治問題を背景に、二国間の旅客需要が低迷した。2014 年は復調傾向にある。2014 年 4 月における二国間需要は、2005 年 4 月時点（羽田空港国際化以前）とほぼ同じ水準（約 30 万人/月）である。そのうち、両時点における首都圏空港（羽田空港+成田空港）を出国空港とする旅客の数もほぼ同数（14~15 万人）となっており、羽田空港及び成田空港から出国するそれぞれの旅客数は、トレードオフの関係になっているとみてとれる。

同様の傾向は、他の旅行先国・地域にも該当する。具体的にみてみよう。

香港（図-7）については、リーマンショック及び東日本大震災の影響にもかかわらず、二国間の旅客数は継続して増加しており、2014 年 4 月の旅客数は 2013 年 3 月の旅客数を上

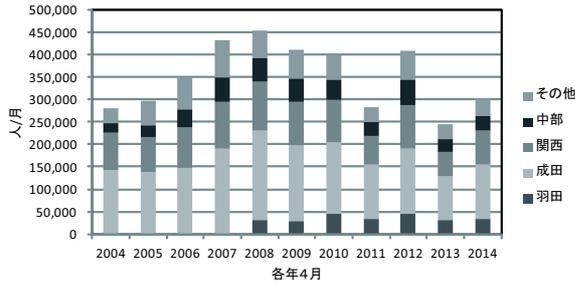


図-6 航空経路分担の変化 (中国:出国空港別)

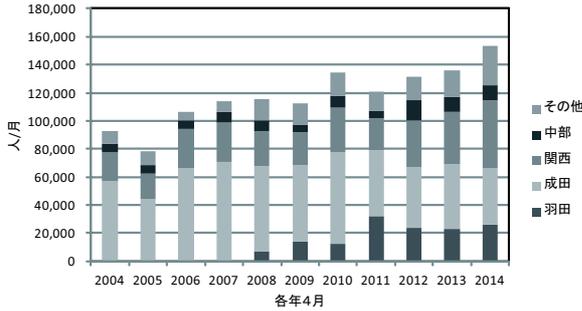


図-7 航空経路分担の変化 (香港:出国空港別)

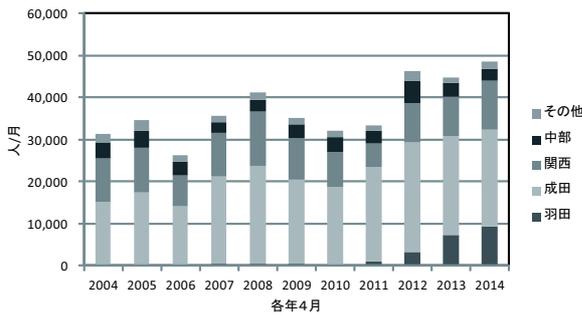


図-8 航空経路分担の変化 (インドネシア:出国空港別)

回っている。しかしながら、両時点における首都圏空港を出国空港とする旅客の数は若干減少(-0.3万人)している。具体的な内訳は、羽田空港で前年比約+16%である一方、成田空港は-14%であり、両空港から出国するそれぞれの旅客数は、中国と同様、トレードオフの関係になっている。その他、インドネシア(図-8)、シンガポール(図-10)、韓国(図-11)、台湾(図-12)、タイ(図-13)、フランス(図-15)及びカナダ(図-18)においても、両空港から出国するそれぞれの旅客数は、同様にトレードオフの関係になっている。つまり、これらの路線において、羽田空港の国際線発着枠の拡充による誘発効果が殆ど認められない。

一方、フィリピン(図-9)、ベトナム(図-14)、ドイツ(図-16)及びイギリス(図-17)においては、いずれも首都圏空港を出国空港とする旅客の数が、2013年4月から2014年同月に

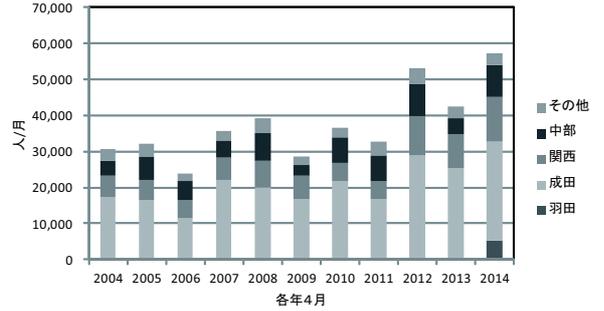


図-9 航空経路分担の変化 (フィリピン:出国空港別)

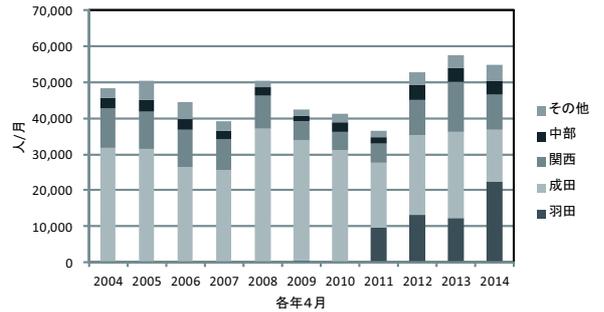


図-10 航空経路分担の変化 (シンガポール:出国空港別)

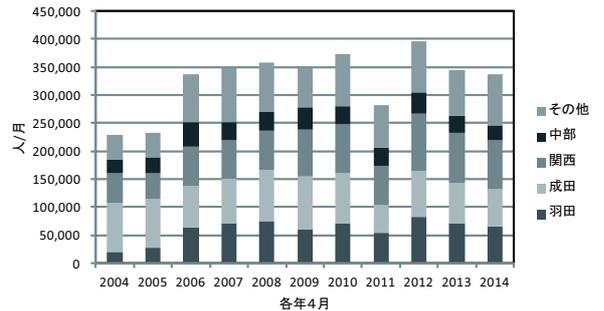


図-11 航空経路分担の変化 (韓国:出国空港別)

かけて+13%~+29%と顕著に増加している。フィリピン及びベトナムは、羽田空港からの新規就航路線であるが、成田空港から出国する旅客をみると、フィリピンは増加(+9%)、ベトナムは大きく減少(-12%)となっている。ドイツとイギリスについては、成田空港を出国空港とする旅客は、ともに日2便相当の減便があったためか、大幅に減少している(-29%~ -43%)。一方、羽田空港を出国空港とする旅客が大幅に増加している(+522%~+635%)。

(3) 羽田空港出国旅客の乗継パターン

本項では、「Sabre Segment」を用いて、羽田空港を出国空港とする旅客について、当該空港における乗継パターンを整理する。整理の仕方は二通りある。例として、羽田空港→を仁川空港の路線を考える。第一は、当該フライトの前後に

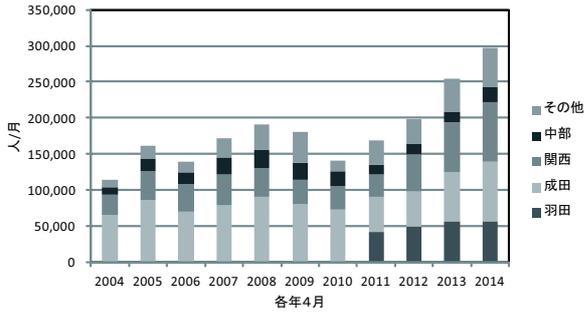


図-12 航空経路分担の変化（台湾:出国空港別）

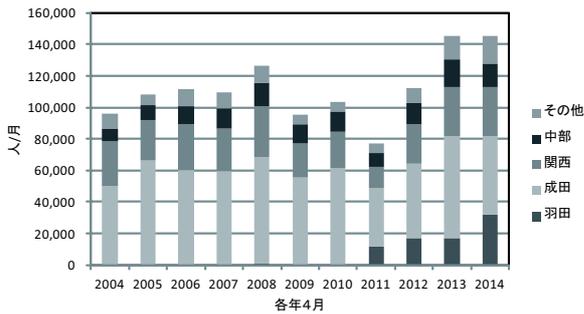


図-13 航空経路分担の変化（タイ:出国空港別）

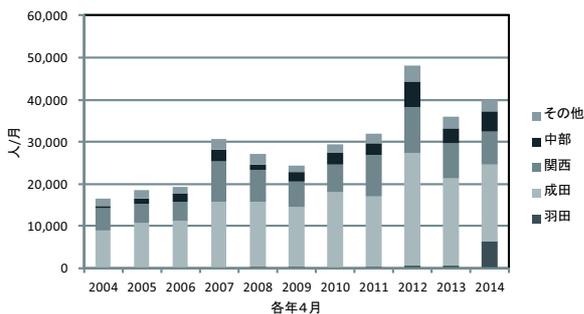


図-14 航空経路分担の変化（ベトナム:出国空港別）

における乗継便の有無に注目した整理である。第二は、羽田空港における乗継の種類を更に細分化した方法である。その概念を図-19 に記す。

第一のパターンの整理について概説する。羽田空港及び仁川空港における乗継の有無それぞれを区分した四種類（2×2）の整理方法を考える。即ち、羽田空港 → 仁川空港と移動する旅客（“Local”）、出発空港 → 羽田空港 → 仁川空港と移動する旅客（“Behind”）、羽田空港 → 仁川空港 → 到着空港と移動する旅客（“Beyond”）及び出発空港 → 羽田空港 → 仁川空港 → 到着空港と移動する旅客（“Bridge”）の四種類の整理である。

第二のパターンの整理は、羽田空港において乗継のない旅客（「羽田発」）、出発空港が日本国内の空港である旅客（「内国際乗継」）及び出発空港が日本国外の空港である旅客（「国際乗継」）の三種類を考える。

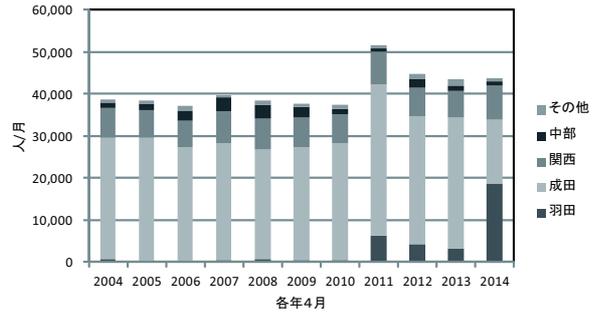


図-15 航空経路分担の変化（フランス:出国空港別）

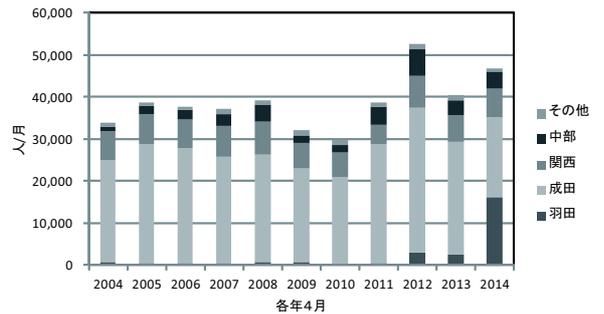


図-16 航空経路分担の変化（ドイツ:出国空港別）

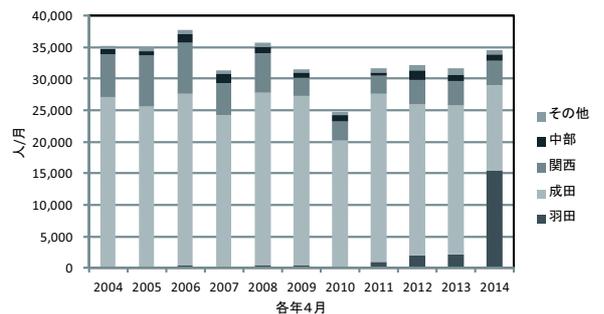


図-17 航空経路分担の変化（イギリス:出国空港別）

乗継」）の三種類を考える。

図-20 に第一のパターンに従って整理した結果を示す。

2014年3月の羽田空港国際線発着枠の拡充に伴って増便された路線ならびに中国、韓国及び台湾を到着地とする路線を対象に整理した。仁川、フランクフルト、ミュンヘン、パリ及びバンクーバー以外の各路線については、Local に属する旅客が太宗（概ね6割以上）を占める結果となっている。フランクフルト及びミュンヘン線については、各都市で更に遠方に乗り継ぐ旅客（Beyond+Bridge）の割合が逆に多い（58%、70%）。フランクフルトは、従前から日本出国旅客の乗継が多い空港である（例えば井上・小野（2003）参照）。また、中国国内への乗継都市として代表的な北京、アジア屈指の巨大ハブ空港たるシンガポール及びバンコク、ならびに、フランクフルト、ミュンヘン及びパリにおける乗継客（Beyond+Bridge）

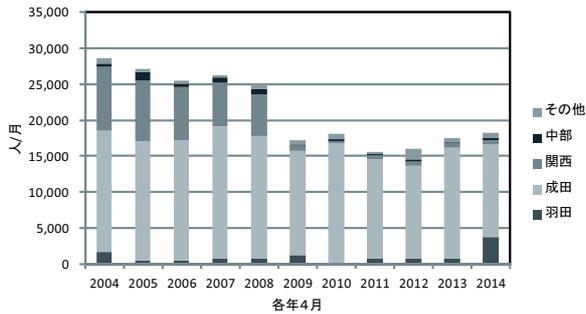


図-18 航空経路分担の変化 (カナダ:出国空港別)

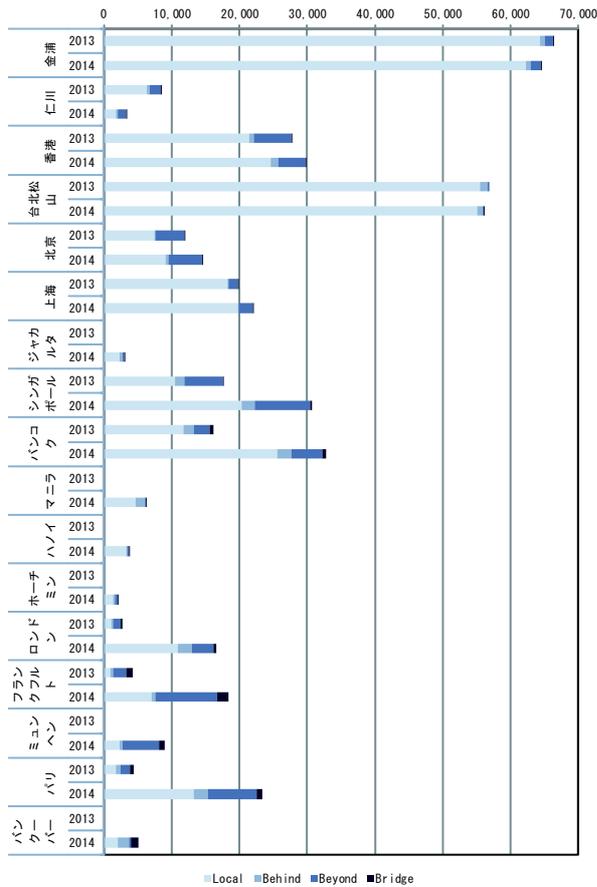


図-20 羽田空港を利用する旅客流動 (その1)

の数は概ね 5,000 人を超えており、少なくない。

また、Behind の内訳をみるため、図-21 に第二のパターンに従って整理した結果を示す。同図は、Behind に属する旅客のうち、国内線からの乗継客なのか、国際線からの乗継客なのかを明らかにするが、バンクーバーを除いて、いずれも Behind に属する旅客の数が、高々 2,000 人程度と極めて少ない。特に首都圏空港及び関西空港以外の日本全国各地から路線が就航している路線 (中国、香港、韓国及び台湾) における「内際乗継」の客の数は僅少であり、合計しても 2,500 人程度である。逆に、首都圏空港、関西空港、中部空港からの

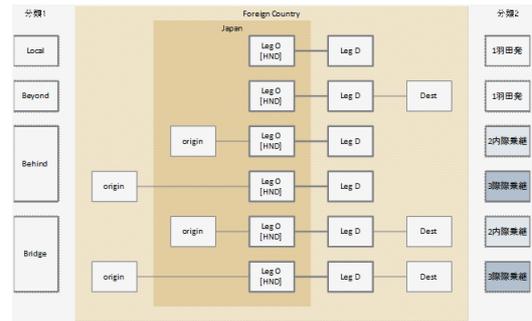


図-19 羽田空港での乗継パターン

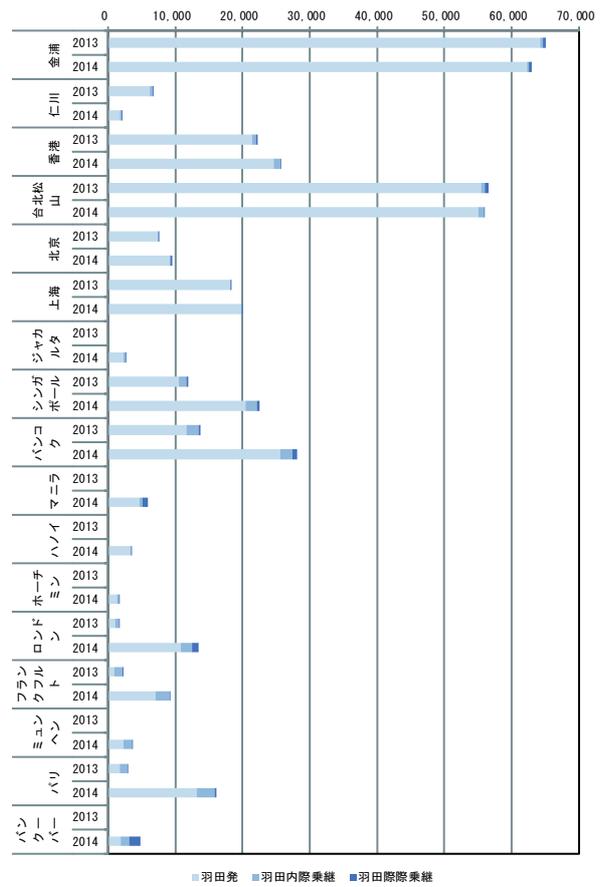


図-21 羽田空港を利用する旅客流動 (その2)

路線に限られるドイツ、フランス及びカナダ線については、国内線からの乗継客が、いずれも利用者全体に対する割合が 1 割以上と少なからず占めている。

3.2 便益試算結果

2 章の方法に基づき、国際線発着枠拡充による便益を試算した。

図-22 は、便益計測対象路線に係る 39 旅行先国・地域別月間旅客数 (2014 年 4 月の一か月間)、図-23 は 39 旅行先国・地域別の便益試算結果 (同月一か月間)、図-24 は図-23 の 39



図-22 39 旅行先国・地域別月間旅客数

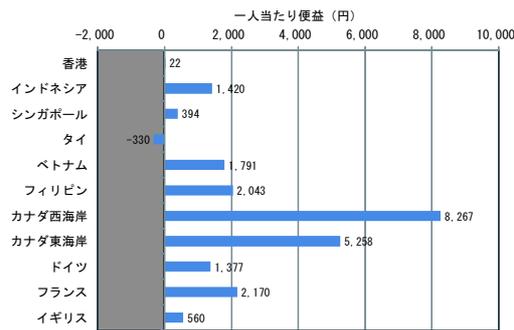


図-23 39 旅行先国・地域別便益 (旅客一人当たり)

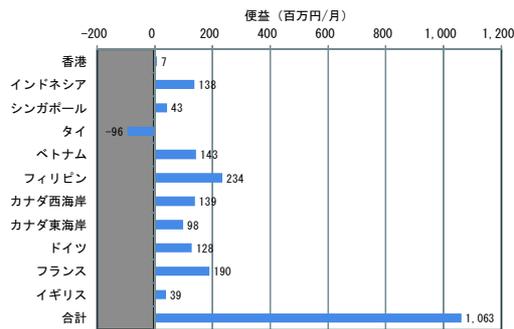


図-24 旅行国別便益 (月間)

旅行先国・地域別便益を図-22の月間旅客数で除したものである。なお、結果は旅行目的別を問わず、全旅客に係る便益を集計したものである。

便益は、月間約1,063百万円と推計された。39旅行先国・地域別の便益をみると、その便益が大きい順から、フィリピン(234百万円)、フランス(190百万円)、ベトナム(143百万円)、カナダ西海岸(139百万円)、インドネシア(138百万円)、ドイツ(128百万円)と続く。香港、イギリス、シンガポール、タイにおいては、いずれも便益増加が50百万円未満となっており、タイにおいてはマイナスの便益(マイナス96百万円)となった。

39旅行先国・地域別便益が月間100百万円を超えて推計さ

れたフィリピン、フランス、ベトナム、カナダ西海岸、インドネシア及びドイツについては、カナダ西海岸を除き、いずれも首都圏空港全体(羽田空港及び成田空港)のみならず、羽田空港単体でみても日2便以上(週14便以上)の増便があった路線である。逆に、便益の増分が小さい香港、イギリス、シンガポールにおける首都圏空港全体の増便数は、±0~+7便/週といずれも小さい。そのうち特に注目すべきは、香港及びイギリスである。これら両国においては、羽田空港における増便と成田空港における減便が相互にトレードオフし、首都圏空港全体としてのネットワークは発着枠拡充前後ではほぼ不変(±0~+2便/週)となっている。ここで39旅行先国・地域別旅客一人当たりの便益(図-24)をみると、香港にあつては22円/人、イギリスにあつては560円/人となっており、他の便益計測対象路線の場合と比較して小さい。一般に羽田空港における国際線発着枠拡充による効果(便益)としては、旅行時間短縮及び旅行費用低減(東京都及び神奈川県からは成田空港より羽田空港の方が、そのアクセスに要する旅行時間短縮及び旅行費用低減が見込まれる。)による効果(便益)ならびに運航頻度増加による効果(便益)が見込まれるが、前者は殆ど見込まれず、後者がその太宗を占めることが示唆される。その傾向は、羽田空港において日3便相当の増便があつたものの、成田空港において日2便相当の減便があつたシンガポールにおいても、便益増加が殆ど計測されていないことに象徴されている。

また、国際線発着枠拡充前後において運航便数が皆増した、カナダ西海岸及びカナダ東海岸における旅客一人あたりの便益は、それぞれ8,267円/人及び5,258円/人となっており、他の便益計測対象路線と比較して顕著に大きい額と推計された。この理由としては、出入国空港の選択構造が並列となっている国際航空旅客経路選択モデルのモデル構造に由来する。所謂赤バス青バス問題(Red bus/blue bus paradox)と同じような構造で、新しく付加された経路に係る効用の確定項全体(V_{new})が効用増加分としてそのまま付加されることとなるためである。

図-25は、2014年4月の一か月間における羽田空港国際線拡充による便益を国内50府県別に整理したものである。月間総便益(1,063百万円)のうち、東京都が約40%(429百万円/月)、神奈川県が約25%(270百万円/月)を占める。首都圏に所在するその他の県における便益の波及は小さく、埼玉県の31百万円/月のほか、10百万円/月を超える県は存在しない。成田空港が所在する千葉県においては、-19百万円/月とマイナスの便益となっている。近隣に所在する羽田空港の交通サービス水準(運航頻度)が向上しているものの、その代替として更に近隣に所在する成田空港の交通サービス水準(運航頻度)が減少した影響が大きいものと示唆される。

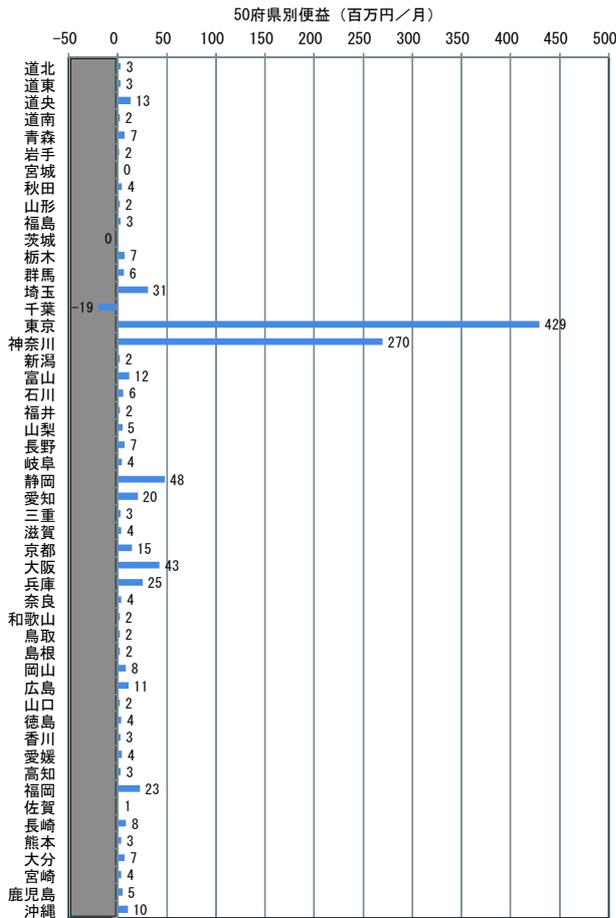


図- 25 国内 50 府県別便益 (月間)

首都圏以外に所在する道府県では、静岡県 (48 百万円/月)、大阪府 (43 百万円/月)、兵庫県 (25 百万円/月)、福岡県 (23 百万円/月) の便益が計上されている (図-25)。大阪府及び兵庫県に係る便益はカナダ西岸・カナダ東岸に係るものが太宗であり (21 百万円)、前述の国際航空旅客経路選択モデルのモデル構造に起因するところが大きい。福岡県に係る便益としては、大阪府及び兵庫県と同様、カナダ西岸・カナダ東岸に係るもののほか、ドイツ、フランス及びイギリスを旅行先

とする便益の寄与が大きい (15 百万円, 表-5)。これは、羽田空港国際線発着枠の拡充以降、国内線便数の少ない成田空港乗継から、便数の多い羽田空港乗継に、移動経路が転換したためと考えられる (表-6)。

4. まとめ

首都圏空港、特に羽田空港における空港容量拡大に要する負担は一般に大きいにもかかわらず、羽田空港の空港容量を拡大した場合における便益の帰着関係を定量的に明らかにした実務的研究は殆ど存在しない。かかる状況を踏まえ、本研究は 2014 年 3 月に行われた羽田空港の国際線発着枠の拡充 (年 3 万回) に着目し、その便益の帰着関係を定量的に明らかにした。その結果、国際線発着枠による便益の太宗は東京都及び神奈川県に集中する (合計約 65%) ことを定量的に明らかにした。その理由は、羽田空港における国際線利用形態の太宗が OD 需要であって、所謂「内線乗継」が少ないため、発着枠拡充の効果が全国に波及しにくいからである。また、利用者便益の増進の多くが、羽田空港における便数の増加に起因することを定性的に明らかにした。BOEING 社 (BOEING Current Market Outlook 2014) によれば、北米～アジア間航空旅客需要は今後年率+4.3%増加し、2013 年～2033 年の 20 年間で 2.3 倍になるものと見込まれている。これを踏まえると、首都圏空港において北米～アジア間の「国際乗継」需要を積極的に取り込んでいくのが、利用者便益の増進を図り、以て都市の国際競争力を強化する観点からも、必要であろう。

本研究の試算は、国際線発着枠拡充による利用者便益のみに着目したものである。本邦エアライン等に係る供給者便益、あるいは、国及び地方への経済波及効果は一切考慮されていないことに注意が要する。しかしながら、2020 年東京オリンピック・パラリンピック以降の本格的な空港容量拡大 (第五滑走路の新設等) を検討する際において、財政負担、騒音等の負の影響の甘受といった利害関係者の負担の在り方に有益な情報を与えるものと思われる。

なお、試算の対象としなかった効果については、今後の研

表- 5 大阪・兵庫・福岡における旅行先国・地域別便益 (百万円/月)

	カナダ西海岸	カナダ東海岸	ドイツ	フランス	イギリス	合計
大阪	15	6	2	3	3	43
兵庫	9	4	1	2	4	25
福岡	4	1	3	4	3	23

表- 6 旅行先国・地域別羽田経由旅客数の割合 (2013 年 4 月 →2014 年 4 月, 最初空港=近畿圏・九州圏)

	カナダ	ドイツ	フランス	イギリス
近畿圏	12%→30%	3%→10%	2%→10%	1%→14%
九州圏	13%→17%	18%→41%	14%→42%	10%→35%

究で取り組む予定である。

(2016年5月31日受付)

参考文献

国土技術政策総合研究所空港計画研究室 (2007): 航空需要予測について, 第II編 航空需要予測モデルの改善. <http://www.y.sk.nilim.go.jp/kakubu/kukou/keikaku/juyou1.html>.

井上岳・小野正博 (2003): 国際トランジットの実態に関する資料集, 国土技術政策総合研究所資料, 第785号.

山田幸宏・井上岳・小野正博 (2013): 路線別国際航空旅客数の推定方法, 国土技術政策総合研究所資料, 第786号.

Ben-Akiva, M. and Lerman, S. R. (1985): *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand (Transportation Studies)*: The MIT Press.

Wei, W. (2008): A new approach to quantify the benefit to air travelers resulting from airport capacity expansion, *Journal of Air Transport Management*, Vol. 14, No. 1, pp. 47-49.

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No. 925 June 2016

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写のお問い合わせは
〔〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬 3-1-1
管理調整部企画調整課 電話:046-844-5019〕
E-mail:ysk.nil-kikaku@ml.mlit.go.jp