

参考 3

第 3 回福岡空港技術検討委員会

航空需要予測の計算過程の整理

平成 22 年 7 月 7 日

0 はじめに

近年の経済の停滞等を踏まえた社会経済指標や交通流動に関する最新のデータを使用し、かつ需要予測モデル等についても最新の知見を取り入れた予測を行い、空港施設規模や費用便益分析、航空機騒音の影響などを検討する前提とする。

なお、今後、需要予測手法の見直し等が進められる予定であり、必要に応じて福岡空港の需要予測の見直しを行う。

1 国内航空旅客需要予測

1. 1 国内航空旅客需要予測のフロー

以下の手順で予測計算を行う。なお、同予測は国土交通省国土技術政策総合研究所の航空需要予測モデル（以下、「国総研モデル」という。）に基づく。



図 国内航空旅客需要予測のフロー

1. 2 ゾーン区分

国総研モデルのゾーン区分を基に、北部九州については空港間の分担を適切に反映できるように細分化し、全国を 446 ゾーンに区分する。

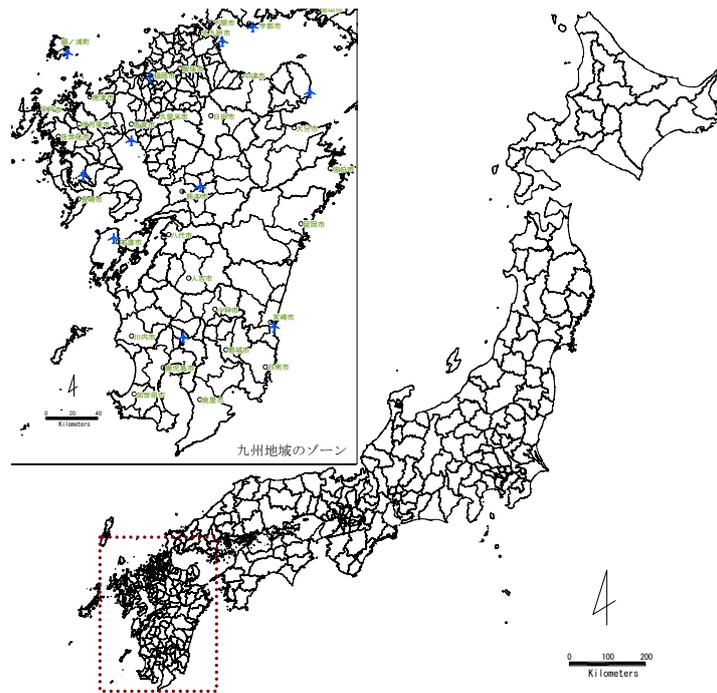


図 本調査におけるゾーン区分（日本全国）

1. 3 GDP・人口データ

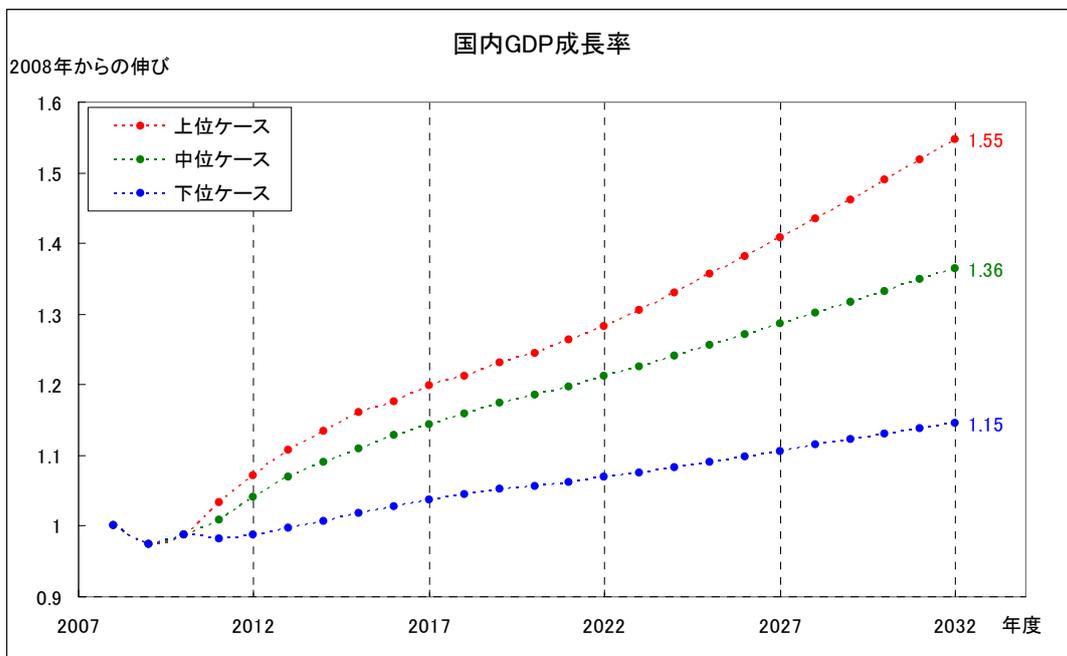
(1) GDP (実績値・将来推計値)

実績データを最新年次(2007年度)まで更新した。(平成19年度国民経済計算：内閣府)
 将来推計値について、2008年度は、「平成20年度国民経済計算確報(支出側系列等)」
 (2009年12月7日)から設定した。2009年度と2010年度の見通し値は、「平成22年度の
 経済見通しと経済財政運営の基本的態度」(閣議了解 2009年12月25日)から設定する。
 それ以降の値は、「中長期の道ゆきを考えるための機械的試算」(内閣府 2009年6月23日)
 から、「世界経済急回復シナリオ」、「世界経済順調回復シナリオ」、「世界経済底ばい継続シ
 ナリオ」を基に、それぞれ上位、中位、下位の3ケースを設定する。なお、2023年以降は
 一定とする。

2032年における2008年からの経済成長率を見ると、上位ケースの場合は約1.6倍、中位
 ケースの場合は約1.4倍、下位ケースの場合は約1.2倍と見込まれる。

表 航空需要予測において用いたGDP一覧(対前年、%)

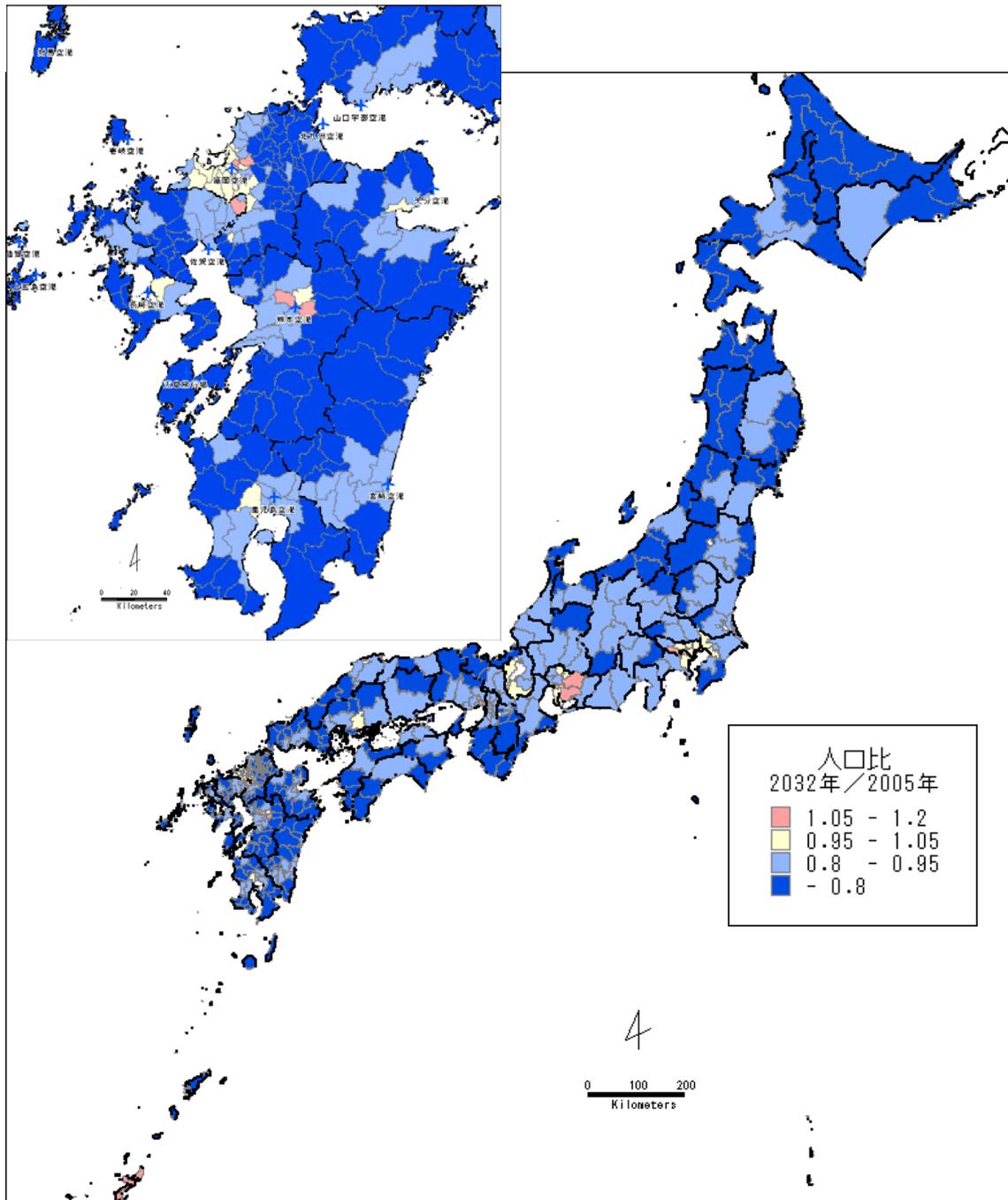
年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023~2032
2010年世界経済急回復シナリオ	▲3.7	▲2.6	1.4	4.7	3.5	3.5	2.3	2.4	1.4	1.8	1.2	1.5	1.2	1.5	1.4	1.9
2010年世界経済順調回復シナリオ	▲3.7	▲2.6	1.4	2.2	3.2	2.6	2.0	1.7	1.8	1.4	1.3	1.2	1.1	0.9	1.2	1.2
世界経済底ばい継続シナリオ	▲3.7	▲2.6	1.4	▲0.6	0.6	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.8	0.7	0.4	0.5	0.6	0.7



2) 将来人口データ

ゾーン別夜間人口の将来推計値は、「日本の市区町村別将来推計人口」－平成 20 年 12 月推計－（国立社会保障・人口問題研究所）による市区町村別夜間人口（2010 年より 5 年毎）を基に設定する。

全国ゾーン別の将来人口の変化率を見ると、今後大都市部へ人口集中が進み、その他では減少すると予測されている。



2032 年/2005 年日本全国人口比

1. 4 交通量基礎データ

(1) 総発生量（生成）の実績データ

生成量モデルの現況再現性の確認を行うための基準値として、1983～2007（最新年次）年の旅客地域流動調査における総発生量（道路距離 200km 以上の都府県間、自動車は全国幹線旅客純流動調査の距離帯別分担率を用いて推計）を用いる。なお、現況再現を行う 2008 年の値は GDP 成長率を 2007 年の値に乗じて推計する。

(2) 航空路線別輸送実績データ

航空経路選択モデルの現況再現性の確認を行うための基準値として、平成 20 年度航空輸送統計年報（最新年次）のデータを用いる。

1. 5 交通機関別の交通サービス水準（LOS : Level Of Service）

(1) 現況データ

2008 年 10 月の時刻表による交通機関別 LOS（ネットワーク、運賃、所要時間、航空の運航頻度、鉄道の運行頻度）とする。なお、本データは交通量基礎データとともに用い、2008 年度航空路線別実績値との現況再現性の確認などに用いる。

(2) 将来予測データ

2009 年 10 月時刻表をベースに、将来 LOS（ネットワーク、運賃、所要時間、運航頻度）を次の表の通りに設定する。

表 将来の主な交通ネットワークの設定

将来の交通ネットワーク		
航空 ネット ワーク	2009 年 10 月時刻表を基に設定	
	福岡空港 航空路線	(2009 年 10 月現在、福岡空港に就航している航空路線) 羽田、沖縄、中部、名古屋、大阪、札幌、宮崎、関西、鹿児島、仙台、対馬、成田、小松、新潟、松山、五島福江、高知、石垣、天草、徳島、松本、出雲、静岡 計 23 路線 (2009 年 12 月時点で航空会社より就航または撤退表明がある路線) 神戸 計+1 路線 ※但し、経済が停滞する想定の下位ケースでは神戸路線を除く 23 路線とする。
鉄道 ネット ワーク	2009 年 10 月時刻表を基に設定	
	整備 新幹線	東北新幹線 八戸～新青森（フル規格）：2010 年度より 新青森～新函館（フル規格）：2015 年度より（2004 年 12 月政府与党申合せ）
		北陸新幹線 長野～金沢（フル規格）：2014 年度より（2004 年 12 月政府与党申合せ）
		九州新幹線 博多～新八代（フル規格）：2010 年度より（2004 年 12 月政府与党申合せ） 武雄温泉～諫早（新幹線規格・狭軌）：2017 年度より
中央リニア	品川～名古屋が 2025 年度開業	
道路 ネット ワーク	2009 年時点での道路ネットワーク	
	・（全国）2017 年度までに供用予定の高規格幹線道路・地域高規格道路の整備計画区間 ・（九州・山口地域）2017 年度までに供用予定の高規格幹線道路・地域高規格道路及び一般国道等	

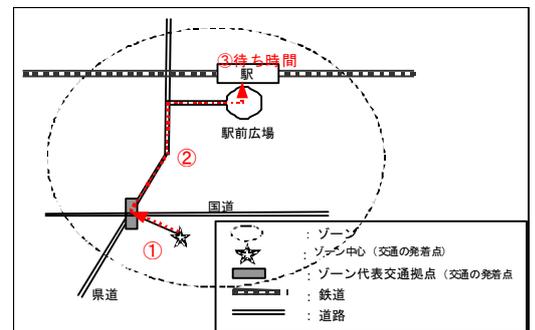
表 本調査で使用する鉄道・バス・自動車の交通サービス水準

項目	本調査の設定	
自動車	所要時間	高速道路：80km/h 一般有料道路・都市高速道路・自動車専用道：40km/h 国道・県道・その他：30km/h
	休憩時間	走行距離 × (30分/200km) で算定
	費用 (高速道路等料金)	高速道路：23円/km × 高速道路距離 + 150円で算定（距離による割引を考慮） その他有料道路：2008年時点の料金 平均乗車人員：1.7人/台
	(走行経費)	22.26円/台 km × 走行距離（「家用自動車の点検整備実施状況等の実態調査結果」 （運輸省自動車交通局）） 平均乗車人員：1.7人/台
	乗換時間 ・待ち時間	自動車 ⇒ 航空：アクセス最小40分/回 航空 ⇒ 自動車：イグレス最小20分/回 空港の規模・ターミナルビルと駐車場の配置等の実態に即して設定
鉄道	所要時間 (発着時間)等	現況：2008年10月時刻表、将来予測時：2009年10月時刻表
	費用 (運賃・料金)	現況：2008年10月時刻表、将来予測時：2009年10月時刻表 ※割引は、新幹線とJR特急・急行の乗継時の割引のみ考慮
	乗換時間 ・待ち時間	鉄道 ⇒ 航空：アクセス最小40分/回 航空 ⇒ 鉄道：イグレス最小20分/回 鉄道 ⇄ 鉄道：15分/回を基本とする（運行頻度の高い都市内鉄道との乗換は10分/回） 鉄道 ⇄ バス：30分/回を基本とする 新幹線 ⇄ 在来線：時刻表による標準乗換時間 + 待ち時間 5分/回 ※主要駅については、実態に基づく乗換時間を設定
バス	所要時間	現況：2008年10月時刻表、将来予測時：2009年10月時刻表
	費用 (運賃・料金)	現況：2008年10月時刻表 将来予測：2009年10月時刻表
	乗換時間 ・待ち時間	バス ⇒ 航空：アクセス最小40分/回 航空 ⇒ バス：イグレス最小20分/回 バス ⇄ バス：最小15分/回（主要な乗換については、実態に基づく乗換時間） バス ⇄ 鉄道：30分/回を基本とする（但し、運行頻度の高い都市内鉄道との乗換は25分/回） ※運行頻度の高い都市内鉄道（九州・山口地域）：鹿児島本線（下関～羽犬塚間）、日豊本線（小倉～行橋間）、西鉄天神・大牟田線（全線）、福岡市営地下鉄（全線）、北九州モノレール（全線）

需要予測上、便宜的にゾーン内に交通の発着点（ゾーン中心）を設ける。この発着点と駅・バス停間のアクセス時間と費用は以下のように設定する。

表 交通の発着点から駅・バス停へのアクセス時間等の設定

項目	調査の設定
アクセス時間	自動車、公共交通機関（鉄道、バス）それぞれのアクセス時間を設定する。 ① ゾーン中心からゾーン代表交通拠点（役場前、主要交差点等）までの移動時間 【自動車、公共交通機関共通】：5分 ② ゾーン代表交通拠点から公共交通機関の駅・バス停までの移動時間 【公共交通機関のみ】 1km以内（徒歩を想定）：5分 1km超（バスを想定）：5分 + (距離 - 1.0) km / 時速30km × 60 ③ 駅・バス停から交通機関への乗車までの待ち時間 【公共交通機関のみ】 鉄道：20分を基本とする。 運行頻度の高い（日中4本/時以上）都市内鉄道は15分 バス：20分
アクセス費用	ゾーン中心から駅・バス停への移動費用を設定する。 徒歩：なし バス：平均的なバス事業者の運賃体系を用いる 5kmまで：200円 5km超：3kmごとに30円加算 ※但し、実態がわかるものについては2008年時点の実勢運賃で設定



交通の発着点から駅へのアクセスのイメージ

1. 6 全国発生交通量の予測

(1) モデルの構造

人口指標×単位人口当たり全国発生交通量（人口当たり全国発生量）の形とし、人口当たり全国発生量を社会経済指標で説明するモデルである。

(2) モデル式

モデル式は、以下のとおりである。

なお、モデルパラメータ推定の際は式1の両辺ともに対数をとった両対数型（式2）に展開して計算を実施した。

$$Q_t = POP_t \times \exp(\alpha) \times X_t^\beta \times Y_t^\gamma \times \exp(\delta \times DMY_t) \times \exp(\theta \times ACC_t) \cdots \cdots \quad (\text{式1})$$

$$\ln(Q_t / POP_t) = \alpha + \beta \times \ln X_t + \gamma \times \ln Y_t + \delta \times DMY_t + \theta \times ACC_t \cdots \cdots \quad (\text{式2})$$

Qt : t年度の旅客地域流動調査ベースの全目的全国発生量（人/年）

POPt : t年度の全国夜間人口(千人)

Xt : t年度の1人当たり実質GDP（万円）（1992年以前）

Yt : t年度の1人当たり実質GDP（万円）（1993年以降）

DMYt : t年度のダミー変数

ACCt : t年度の全国アクセシビリティ指標

α 、 β 、 γ 、 δ 、 θ : パラメータ

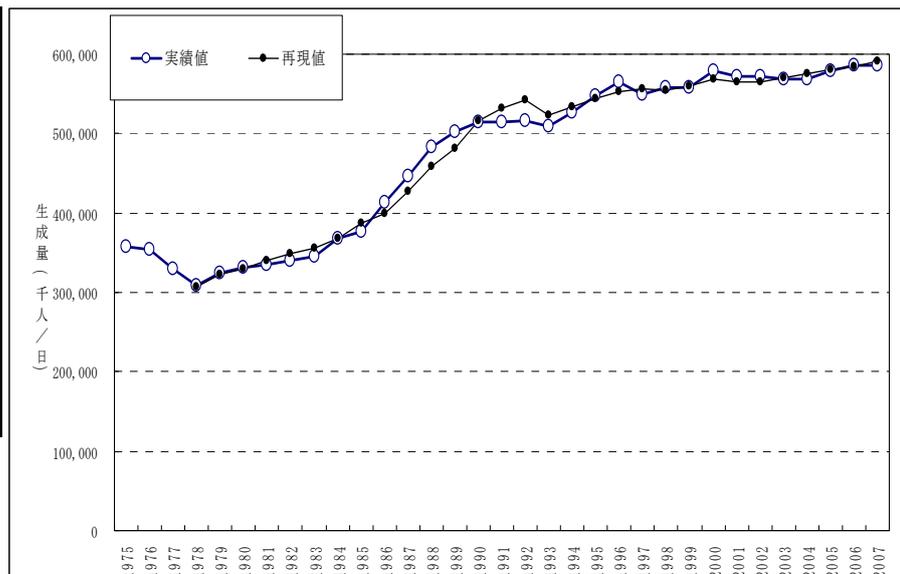
(3) モデルパラメータ

国総研モデルによるパラメータは2004年までの実績データに基づく値であるため、本調査では最新の人口、GDP、旅客地域流動調査の実績データを用いて、重回帰分析によりパラメータを推定した。

データサンプルの対象期間は全国発生量が減少から増加に転じる1978年から、旅客地域流動調査の最新時点データである2007年までの30時点のデータを使用した。

表 全国発生モデルのパラメータ推定結果

		係数	t 値
1人当たり実質GDP (1992年以前) (万円/年)	β	1.105	15.8
1人当たり実質GDP (1993年以降) (万円/年)	γ	0.481	3.7
アクセシビリティ指標	θ	0.276	2.3
構造変化ダミー (1993年以降=1, その他=0)	δ	5.096	4.0
定数項	α	-3.898	-3.8
重相関係数		0.992	
サンプル数		30	
備考 (対象期間)		1978-2007年、 構造変化1993年	



(4) 全国発生モデルの予測結果

全国発生モデルによる国内旅客の全国発生交通量の試算結果は以下のとおりである。

将来の一人当たり生成交通量について、現況の 4.32 トリップ/年から、上位ケースでは 2032 年に 1.3 倍の 5.66 トリップ/年、中位ケースでは 2032 年に 1.2 倍の 5.33 トリップ/年、下位ケースでは 2032 年に 1.1 倍の 4.90 トリップ/年になると見込まれる。

表 全国発生モデルの予測結果

			現況実績値	予測結果			
			2005 年	2017 年	2022 年	2027 年	2032 年
人口(万人)			12,777	12,435	12,135	11,765	11,341
		2005 年比	1.00	0.97	0.95	0.92	0.89
全国 GDP (10 億円)	上位 ケース		545,363	663,650	710,019	780,083	857,061
		2005 年比	1.00	1.22	1.30	1.43	1.57
	中位 ケース			634,067	671,039	712,279	756,054
		2005 年比		1.16	1.23	1.31	1.39
下位 ケース			574,528	591,969	612,980	634,737	
	2005 年比		1.05	1.09	1.12	1.16	
一人当たり GDP (万円/人)	上位 ケース		427	534	585	663	756
		2005 年比	1.00	1.25	1.37	1.55	1.77
	中位 ケース			510	553	605	667
		2005 年比		1.19	1.30	1.42	1.56
下位 ケース			462	488	521	560	
	2005 年比		1.08	1.14	1.22	1.31	
一人当たり生 成交通量 (トリップ/年)	上位 ケース		4.32	4.79	5.00	5.32	5.66
		2005 年比	1.00	1.11	1.16	1.23	1.31
	中位 ケース			4.68	4.87	5.09	5.33
		2005 年比		1.08	1.13	1.18	1.23
下位 ケース			4.47	4.58	4.74	4.90	
	2005 年比		1.03	1.06	1.10	1.13	
全国 生成交通量 (万トリップ/ 年)	上位 ケース		55,195	59,525	60,708	62,561	64,217
		2005 年比	1.00	1.08	1.10	1.13	1.16
	中位 ケース			58,232	59,079	59,881	60,460
		2005 年比		1.06	1.07	1.08	1.10
下位 ケース			55,532	55,627	55,712	55,583	
	2005 年比		1.01	1.01	1.01	1.01	

注：2005 年人口実績は、2005 年国勢調査（最新）による値
 2005 年 GDP 実績は、平成 19 年度国民経済統計年報による値
 2005 年交通量実績は、第 4 回(2005 年)全国幹線旅客純流動調査（最新）による値

1. 7 地域別発生交通量の予測

第4回全国幹線旅客純流動調査（2005年）の交通量を基礎に推定したモデルを用いる。国総研モデルは全国を対象としているため、本調査では九州地域の現況再現性がより高まるようなパラメータを推定して予測を実施する。

(1) 地域別発生交通量の予測モデル

①モデルの構造

$$Q_i = POP_i \times \exp(\alpha_g) \times X_i^{\beta_g} \times \exp(\gamma_g \times \text{Logsum}_g) \times \exp(\varepsilon_{g_i} \cdot D_i)$$

$$\text{Logsum}_g = \ln\left(\sum_{j \in C_{di}} \exp(V_{d_{ij}})\right)$$

Q_i : 居住ゾーン i の発生交通量 (人/日)

POP_i : 居住ゾーン i の人口指標 (1,000 人)

[業務] 就業者数、[観光] と [私用] 夜間人口

X_i : 居住ゾーン i の一人当たり県内総生産 (GRP : Gross Regional Products)。県内総生産を当該県ゾーンの就業人口比で按分する。

$V_{d_{ij}}$: 居住ゾーン i から旅行先の生活圏ゾーン j を選択するときの旅行先選択モデルの効用

C_{di} : 居住ゾーン i における旅行先の対象となる生活圏ゾーン j の集合

D_i : 居住ゾーン i におけるダミー (1 もしくは 0)

α_g 、 β_g 、 γ_g 、 ε_{g_i} : パラメータ

②モデルパラメータ

表 発生交通量予測モデルのパラメータ

		業務目的		観光目的		私用等目的	
		係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値
一人当たり県内総生産 β_g (万円/年/人)		0.509	3.1	0.863	3.8	1.151	3.8
魅力度・交通利便性指標 γ_g		1.075	11.2	0.893	5.7	0.491	4.0
定数項 α_g		-11.89	-9.7	-12.95	-6.6	-9.96	-4.8
地域ダミ ー変数 ε_{g_i}	北海道			1.938	11.5	0.847	3.6
	東海道			-0.265	-2.5	-0.633	-4.6
	九州南部			0.266	3.3	0.381	3.7
サンプル数		480		479		480	
実績発生交通量と推計値の相関係数		0.966		0.768		0.725	

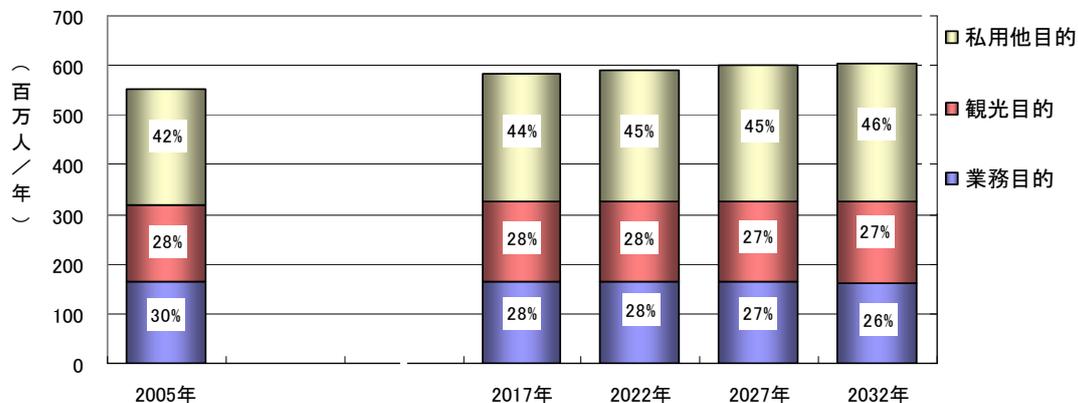
注) 東海道 : 東京・神奈川・静岡・愛知・岐阜・三重・滋賀・京都・大阪・兵庫

九州南部 : 熊本・大分・宮崎・鹿児島

(2) 地域別発生交通量の予測結果（中位ケース）

① 全国合計値

2005年の約55千万人／年と比較して、2032年で約1.10倍の約60千万人／年と見込まれる。

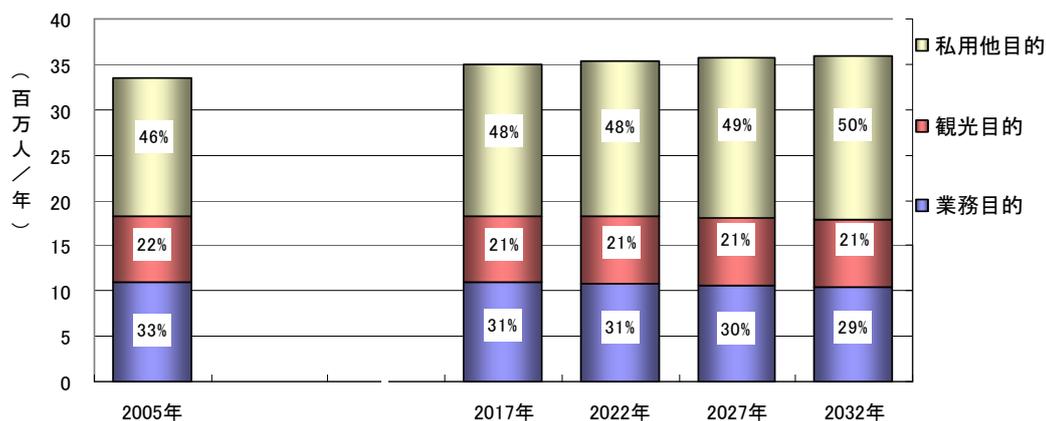


図表 目的別全国発生集中交通量の予測結果

全国合計	現況実績 2005年	予測結果 (万人/年・往復)			
		2017年	2022年	2027年	2032年
業務目的	16,331	16,506	16,394	16,308	15,999
観光目的	15,600	16,129	16,287	16,369	16,434
私用他目的	23,263	25,598	26,398	27,204	28,027
総発生交通量	55,195	58,232	59,079	59,881	60,460

② 北部九州

北部九州（福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県）の発生交通量は、2032年で約3,600万人／年と見込まれる。2005年からの伸びは、2032年で約1.07倍と見込まれる。



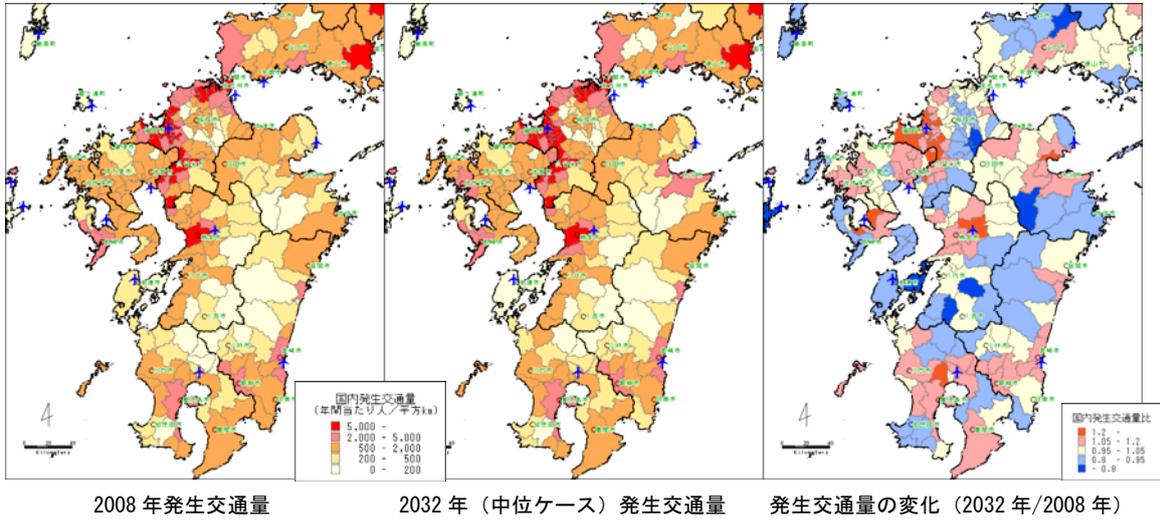
図表 目的別北部九州発生交通量の予測結果（発生側）

北部九州	現況実績 2005年	予測結果 (万人/年)			
		2017年	2022年	2027年	2032年
業務目的	1,093	1,089	1,081	1,064	1,044
観光目的	727	738	745	748	751
私用他目的	1,526	1,663	1,709	1,753	1,800
総発生交通量	3,346	3,490	3,534	3,565	3,595

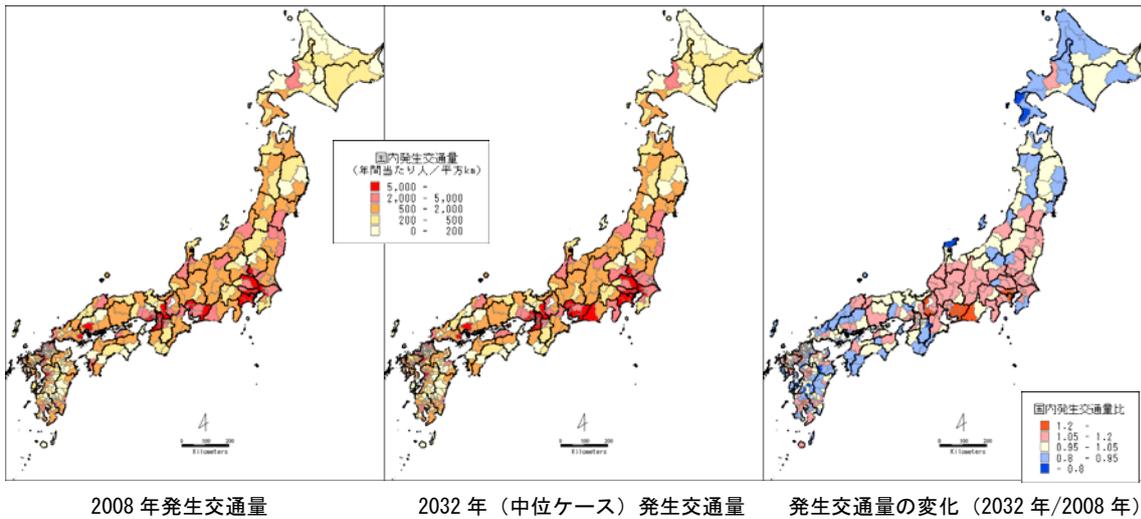
(3) 国内ゾーン別発生交通量の変化

① 九州・山口

九州・山口地域では、福岡市、北九州市、熊本市等の都市部を中心に発生交通量が多く、将来の伸びも比較的大きくなることが予測されている。



② 全国



1. 8 地域間分布交通量の予測

地域毎に発生する交通について、集客力指標を説明変数とする旅行先選択モデルを用いて、全国のOD分布交通量を求める。なお、本調査では分布パターンは全国共通と考え、国総研モデルで推定されるパラメータを用いて推計する。

(1) モデルの構造

$$P_{ij} = \frac{\exp(V_{ij})}{\sum_{j \in c_i} \exp(V_{ij})}$$

$$V_{ij} = \sum_k \beta_k \cdot X_{jk} + \gamma \cdot ACC_{ij} + \sum_m \delta_m \cdot DMY_{jm}$$

$$ACC_{ij} = \ln \left\{ \sum_{m \in c2_{ij}} \exp(V_{2ijm}) \right\}$$

- P_{ij} : 居住地ゾーン*i*における旅行先ゾーン*j*の選択確率
 V_{ij} : 居住地ゾーン*i*において旅行先ゾーン*j*を選択するときの効用
 c_i : 居住地ゾーン*i*から選択可能な旅行先ゾーンの集合
 X_{jk} : 旅行先ゾーン*j*の*k*番目の集客力指標
 ACC_{ij} : 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間のアクセシビリティ指標。交通機関選択モデル（レベル2）から計算されるログサム変数。
 DMY_{jm} : 旅行先ゾーン*j*のダミー変数*m*
 V_{2ijm} : 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間でレベル2の交通機関*m*を選択するときの効用
 $c2_{ij}$: 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間で選択可能なレベル2の交通機関の集合
 $\beta_k, \gamma, \delta_m$: パラメータ

出所：「航空需要予測について」（国土交通省国土技術政策総合研究所）

(2) モデルパラメータ

		業務		観光		私用等	
		係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値
集客力指標(ln 集中量(千人/年))	β	0.975	143.1	0.973	74.6	0.943	83.6
アクセシビリティ指標	γ	0.299	38.0	0.323	31.5	0.724	46.1
北海道内々ダミー	※1 $\delta 1$	2.356	10.5	1.292	5.3	1.587	7.2
沖縄観光ダミー	※2 $\delta 2$	-		0.626	5.4	-	
重相関係数		0.929		0.783		0.850	
サンプル数		5,981		5,624		5,946	

※1：北海道内々ダミー：居住地ゾーン及び旅行先ゾーンの双方が北海道内生活圏の場合=1，その他=0

※2：沖縄観光ダミー：観光目的で旅行先ゾーンが沖縄県内各生活圏の場合=1，その他=0

出所：「航空需要予測について」（国土交通省国土技術政策総合研究所）

(3) 地域間の全交通機関分布交通量の予測結果

中位ケースにおける北部九州の全交通機関分布交通量は、2005年の7300万人/年から2032年の1.07倍の約7800万人/年と見込まれる。

また、人口の伸びが大きい沖縄や、九州新幹線、静岡空港の開業で利便性が向上する南九州と東海圏は高い伸び率が見込まれる。

表 地域間の全交通機関分布交通量の予測結果（中位ケース）

全機関		年次	現況実績値	予測結果（万人/年・往復）				
			2005年	2017年	2022年	2027年	2032年	
全国発生量		万人/年	55,195	58,232	59,079	59,881	60,460	
		2005年比	1.00	1.06	1.07	1.08	1.10	
北部九州発生集中量		万人/年	7,300	7,621	7,715	7,776	7,839	
		2005年比	1.00	1.04	1.06	1.07	1.07	
北部九州との流動	北海道	万人/年	87	79	80	81	81	
		2005年比	1.00	0.91	0.92	0.92	0.93	
	東北	万人/年	78	73	73	73	72	
		2005年比	1.00	0.93	0.93	0.93	0.93	
	東京圏	万人/年	1,411	1,479	1,508	1,526	1,543	
		2005年比	1.00	1.05	1.07	1.08	1.09	
	北陸	万人/年	73	71	71	71	70	
		2005年比	1.00	0.97	0.97	0.97	0.96	
	東海圏	万人/年	377	406	413	417	422	
		2005年比	1.00	1.08	1.10	1.11	1.12	
	近畿圏	万人/年	1,045	1,076	1,086	1,091	1,093	
		2005年比	1.00	1.03	1.04	1.04	1.05	
	中国四国	万人/年	1,277	1,337	1,349	1,356	1,364	
		2005年比	1.00	1.05	1.06	1.06	1.07	
	南九州	万人/年	1,333	1,406	1,427	1,446	1,466	
		2005年比	1.00	1.05	1.07	1.08	1.10	
	沖縄	万人/年	155	165	168	172	175	
		2005年比	1.00	1.06	1.09	1.11	1.13	

※ 北部九州内々交通量を除く

1. 9 交通機関別分担交通量の予測

九州地域の交通機関分担率の再現性を高めるため、2007年の国総研モデルにおける交通機関選択モデルの（レベル2）を参考にし、2005年度の第4回全国幹線旅客純流動調査による北部九州関連のトリップ実績を用いて推定したパラメータを用いた。

（1）交通機関選択モデルの構築

1）自動車－公共交通選択モデル

国総研モデルの交通機関選択モデル（レベル2）を参考に、所要時間や費用などの交通サービス水準を説明変数とし、パラメータを推定した。

① モデルの構造

ゾーン間における、自動車と公共交通との選択確率を以下の式で算出する。公共交通の説明変数については、後述する公共交通機関選択のモデル式（レベル1）から算出した。本調査では両モデル式を連結させたネスティッド型の非集計ロジットモデルとした。

$$P_{r_{ijr}} = \frac{\exp(V_{r_{ijr}})}{\sum_{r \in c_{rij}} \exp(V_{r_{ijr}})}$$

$$V_{r_{ijr}} = \sum_k \beta_{kr} \times X_{ijk_r}$$

$P_{r_{ijr}}$: 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間での交通機関*r*の選択確率
 $V_{r_{ijr}}$: 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間で交通機関*r*を選択するときの効用
 c_{rij} : 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間で選択可能な交通機関の集合（自動車、公共交通）
 X_{ijk_r} : 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間で交通機関*r*を選択する場合の*k*番目の経路の交通サービス指標
 β_{kr}, γ_r : パラメータ

② モデルパラメータ

第4回全国幹線旅客純流動調査からデータをサンプリングし、自動車－公共交通選択モデルのパラメータを推定した。

サンプル抽出に際しては、北部九州と着地側の地域別・交通機関別のサンプル数の比率が実際の交通量の比率と同程度となるようにした。

表 自動車－公共交通選択モデル（交通機関選択レベル2）のパラメータ

交通サービス指標		業務目的	観光目的	私用等目的
1	総所要時間（分）：自動車	-0.00676 （-4.5）	-0.00719 （-7.7）	-0.00586 （-7.6）
2	総費用（円）：自動車	-0.000116 （-1.8）	-0.000136 （-3.8）	-0.000111 （-3.6）
3	交通利便性指標：公共交通	0.534 （7.5）	0.738 （7.4）	0.587 （7.3）
4	自動車固有変数（ダミー）	0.203 （0.9）	4.28 （27.6）	3.54 （31.8）
尤度比		0.860	0.734	0.642
的中率		96.7	94.4	91.1
時間評価値（円/時）		3497	3172	3168
サンプル数		5083	4654	5011

注）パラメータ欄の左：パラメータ 右（ ）内：t値

2) 公共交通3機関選択モデル

国総研モデルの交通機関選択モデル（レベル1）を参考に、所要時間や費用などの交通サービス水準を説明変数とし、パラメータを推定した。

① モデルの構造

ゾーン間における、公共交通3機関（航空、鉄道、高速バス）の選択確率を以下の式で算出する。航空の説明変数については、航空経路選択モデルから算出した。本調査では両モデルを連結させたネスティッド型の非集計ロジットモデルとした。なお、福岡空港の航空路線では旅客船との競合はほとんどないことから、旅客船は対象外とした。

$$P_{r_{ijr}} = \frac{\exp(V_{r_{ijr}})}{\sum_{r \in c_{rij}} \exp(V_{r_{ijr}})}$$

$$V_{r_{ijr}} = \sum_k \beta_{kr} \times X_{ijk_r}$$

$P_{r_{ijr}}$: 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間での交通機関*r*の選択確率
 $V_{r_{ijr}}$: 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間で交通機関*r*を選択するときの効用
 c_{rij} : 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間で選択可能な交通機関の集合（自動車、公共交通）
 X_{ijk_r} : 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間で交通機関*r*を選択する場合の*k*番目経路の交通サービス指標
 β_{kr}, γ_r : パラメータ

② モデルパラメータ

第4回全国幹線旅客純流動調査からデータをサンプリングし、公共交通3機関選択モデルのパラメータを推定した。

サンプル抽出は、自動車-公共交通機関選択モデルと同様に、北部九州との着地側の地域別・交通機関別のサンプル数の比率が実際の交通量の比率と同程度となるようにした。

表 公共交通3機関選択モデル（交通機関選択レベル1）のパラメータ

交通サービス指標		業務目的	観光目的	私用等目的
1	総所要時間（分）：鉄道・バス	-0.00758 (-21.2)	-0.00586 (-17.9)	-0.00306 (-19.4)
2	総費用（円）：鉄道・バス	-0.000130 (-11.7)	-0.000114 (-8.6)	-0.0000594 (-8.2)
3	ln(運行本数)：鉄道	0.682 (13.9)	0.322 (5.4)	0.457 (13.9)
4	交通利便性指標：航空	0.600 (30.2)	0.406 (19.6)	0.251 (18.6)
	尤度比	0.477	0.570	0.243
	的中率	73.9	83.7	67.2
	時間評価値（円/時）	3498	3084	3091
	サンプル数	4909	4242	4895

注) パラメータ欄の左：パラメータ 右（ ）内：t値

(2) 地域間の航空利用者数の予測結果

中位ケースでは、2032年の北部九州全体の航空利用分布交通量は、2005年実績の約2280万人/年より20万人/年減少すると見込まれる。北部九州地域との流動では静岡空港が開港する東海圏との航空利用者数は2032年には2005比で1.15倍に増加し、一方、近畿圏との航空利用者数は九州新幹線の全線開通や伊丹空港、神戸空港の発着制約などにより2032年には2005比で0.76倍程度に低下することが見込まれる。航空分担率の結果から見ると、中位ケースでは、北部九州全体の航空分担率は2032年では約29%と見込まれる。

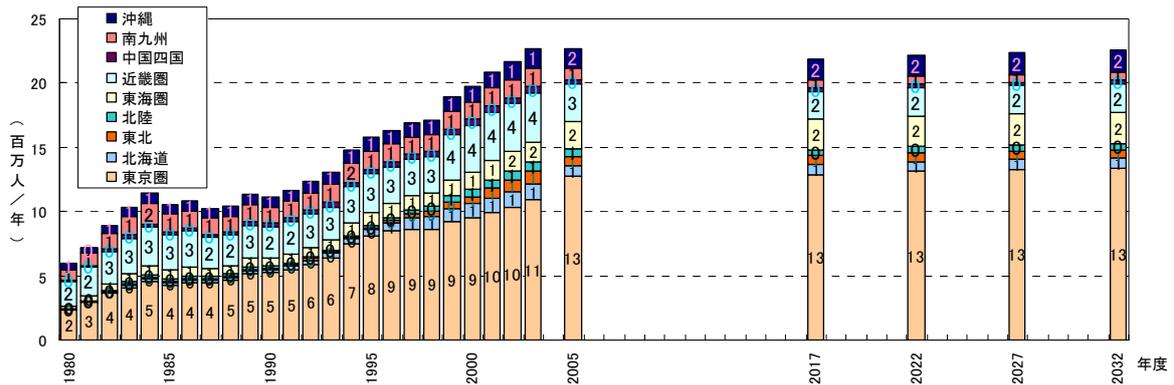


図 北部九州との航空利用による分布交通量

表 地域間の航空利用分布交通量と航空分担率の予測結果（中位ケース、他空港制約あり）

※ 北部九州内々交通量を除く

航空利用	年次	実績値 予測結果 (万人/年・往復)				
		2005年	2017年	2022年	2027年	2032年
全国発生量	万人/年	8,824	8,162	8,235	8,266	8,335
	2005年比	1.00	0.92	0.93	0.94	0.94
北部九州発生集中量	万人/年	2,275	2,188	2,221	2,238	2,258
	2005年比	1.00	0.96	0.98	0.98	0.99
北海道との流動	万人/年	87	78	79	80	80
	2005年比	1.00	0.90	0.91	0.92	0.92
東北との流動	万人/年	74	66	66	66	66
	2005年比	1.00	0.90	0.90	0.89	0.89
東京圏との流動	万人/年	1,271	1,289	1,312	1,323	1,337
	2005年比	1.00	1.01	1.03	1.04	1.05
北陸との流動	万人/年	56	49	49	48	48
	2005年比	1.00	0.87	0.86	0.86	0.85
東海圏との流動	万人/年	214	235	239	242	245
	2005年比	1.00	1.10	1.12	1.13	1.15
近畿圏との流動	万人/年	288	220	221	221	220
	2005年比	1.00	0.76	0.77	0.77	0.76
中国四国との流動	万人/年	31	29	29	29	28
	2005年比	1.00	0.91	0.91	0.91	0.90
南九州との流動	万人/年	96	56	56	57	58
	2005年比	1.00	0.58	0.58	0.59	0.60
沖縄との流動	万人/年	154	163	167	170	173
	2005年比	1.00	1.06	1.09	1.11	1.13

航空分担率	年次	実績値 予測結果				
		2005年	2017年	2022年	2027年	2032年
全国発生量	比率	16.0%	14.0%	13.9%	13.8%	13.8%
	2005年差	—	-2.0%	-2.0%	-2.2%	-2.2%
北部九州発生集中量	比率	31.2%	28.7%	28.8%	28.8%	28.8%
	2005年差	—	-2.5%	-2.4%	-2.4%	-2.4%
北海道との流動	比率	99.7%	98.8%	98.8%	98.8%	98.8%
	2005年差	—	-0.9%	-0.9%	-0.9%	-0.8%
東北との流動	比率	94.3%	91.4%	90.9%	90.7%	90.6%
	2005年差	—	-2.9%	-3.4%	-3.6%	-3.6%
東京圏との流動	比率	90.1%	87.1%	87.0%	86.7%	86.6%
	2005年差	—	-2.9%	-3.1%	-3.4%	-3.5%
北陸との流動	比率	77.0%	68.7%	68.5%	68.3%	68.2%
	2005年差	—	-8.3%	-8.5%	-8.7%	-8.8%
東海圏との流動	比率	56.8%	57.8%	57.9%	58.0%	58.1%
	2005年差	—	1.0%	1.1%	1.2%	1.3%
近畿圏との流動	比率	27.6%	20.4%	20.3%	20.3%	20.1%
	2005年差	—	-7.2%	-7.3%	-7.3%	-7.4%
中国四国との流動	比率	2.5%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%
	2005年差	—	-0.3%	-0.3%	-0.4%	-0.4%
南九州との流動	比率	7.2%	3.9%	3.9%	4.0%	3.9%
	2005年差	—	-3.3%	-3.3%	-3.3%	-3.3%
沖縄との流動	比率	99.3%	99.2%	99.2%	99.1%	99.1%
	2005年差	—	-0.1%	-0.1%	-0.1%	-0.2%

1. 10 航空路線別交通量の予測

(1) 航空経路選択モデルの構築

国総研モデルは2005年航空旅客動態調査を用い、また全国の航空路線全体の現況再現性を確保することを目的としている。そのため、本調査では2007年航空旅客動態調査(最新)の結果を用い、さらに、北部九州地域における路線の現況再現性が高まるようなパラメータ推定を行う。但し、空港アクセス交通機関選択モデルは地域や時点による違いが少ないと考え国総研モデルパラメータを用いる。

1) 経路選択モデル

① モデルの構造

ゾーン間においては航空経路の選択肢が複数存在する可能性があるため、航空経路ごとに空港アクセス交通機関選択モデルを連結させたネスティッド型の非集計ロジットモデルとした。

$$P_{r_{ijr}} = \frac{\exp(V_{r_{ijr}})}{\sum_{r \in c_{rij}} \exp(V_{r_{ijr}})}$$

$$V_{r_{ijr}} = \sum_k \beta_{r_{kr}} \times X_{ijk_r}$$

$P_{r_{ijr}}$: 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間での航空経路*r*の選択確率
 $V_{r_{ijr}}$: 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間で航空経路*r*を選択するときの効用
 c_{rij} : 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間で選択可能な航空経路の集合
 X_{ijk_r} : 居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間で航空経路*r*を選択する場合の*k*番目経路の交通サービス指標
 $\beta_{r_{kr}}, \gamma_r$: パラメータ

② モデルパラメータ

2007年航空旅客動態調査から北部九州を発着するデータ中心にサンプリングし、所要時間や費用、運航頻度などを説明変数として、航空経路選択モデルのパラメータを推定した。

表 航空経路選択モデルのパラメータ

交通サービス指標 (k 番目)		業務目的	観光目的	私用等目的
1	航空ラインホール時間(分)	-0.0175 (-3.9)	-0.0181 (-3.9)	-0.0181 (-4.2)
2	航空ラインホール費用(円)	-0.000206 (-8.7)	-0.000226 (-9.8)	-0.000240 (-10.6)
3	ln[運航頻度(便/日)]	0.397 (9.9)	0.429 (9.9)	0.371 (9.7)
4	滞在可能時間(分)	0.00522 (16.2)	0.00388 (12.1)	0.00696 (20.2)
5	ローカル空港(ダミー)	-	-	-
6	交通便利性指標	1.218 (37.6)	1.410 (27.7)	1.217 (21.3)
尤度比		0.599	0.536	0.369
的中率		84.3	79.1	72.3
時間評価値(円/時)		5076	4788	4518
サンプル数		5068	3909	3817

注) パラメータ欄の左: パラメータ 右()内: t値

2) 空港アクセス手段選択モデル

① モデルの構造

[レベル1]

$$P_{1inm} = \frac{\exp(V_{1inm})}{\sum_{m \in c_{1in}} \exp(V_{1inm})}$$

$$V_{1inm} = \sum_k \beta_{1mk} \cdot X_{1inmk}$$

- P_{1inm} : 居住地又は旅行先ゾーン*i* と空港*n* 間でのレベル1の空港アクセス交通機関*m* の選択確率
 V_{1inm} : 居住地又は旅行先ゾーン*i* と空港*n* 間でレベル1の空港アクセス交通機関*m* を選択するときの効用
 c_{1in} : 居住地又は旅行先ゾーン*i* と空港*n* 間で選択可能なレベル1の空港アクセス交通機関の集合
 X_{1inmk} : 居住地又は旅行先ゾーン*i* と空港*n* 間でレベル1の空港アクセス交通機関*m* を選択する場合の*k* 番目経路の交通サービス指標
 β_{1mk} : パラメータ

[レベル2]

$$P_{2inm} = \frac{\exp(V_{2inm})}{\sum_{m \in c_{2in}} \exp(V_{2inm})}$$

$$V_{2inm} = \sum_k \beta_{2mk} \cdot X_{2inmk} + \gamma_2 \cdot ACC_{2inm}$$

$$ACC_{2inm(m=\text{公共交通機関})} = \ln \left\{ \sum_{m' \in c_{1in}} \exp(V_{1inm'}) \right\}$$

- P_{2inm} : 居住地又は旅行先ゾーン*i* と空港間*n* でのレベル2の空港アクセス交通機関*m* の選択確率
 V_{2inm} : 居住地又は旅行先ゾーン*i* と空港*n* 間でレベル2の空港アクセス交通機関*m* を選択するときの効用
 c_{2in} : 居住地又は旅行先ゾーン*i* と空港*n* 間で選択可能なレベル2の空港アクセス交通機関の集合
 X_{2inmk} : 居住地又は旅行先ゾーン*i* と空港*n* 間でレベル2の空港アクセス交通機関*m* を選択する場合の*k* 番目経路の交通サービス指標
 ACC_{2inm} : レベル2の公共交通機関の固有変数であるアクセシビリティ指標。レベル1から計算されるログサム変数。
 V : 居住地又は旅行先ゾーン*i* と空港*n* 間でレベル1の空港アクセス交通機関'*m*' を選択するときの効用
 c_{1in} : 居住地又は旅行先ゾーン*i* と空港*n* 間で選択可能なレベル1の空港アクセス交通機関の集合
 β_{2mk} 、 γ_2 : パラメータ

出所：「航空需要予測について」（国土交通省国土技術政策総合研究所）

② モデルパラメータ

(レベル1・居住地側)

			業務		観光		私用等		
			係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	
rbs	1	空港アクセス所要時間(分)	$\beta 1$	-5.48E-02	-15.4	-2.58E-02	-9.6	-1.91E-02	-6.1
rbs	2	空港アクセス費用(円)	$\beta 2$	-7.47E-04	-7.4	-4.62E-04	-6.5	-3.40E-04	-3.7
rbs	3	乗換回数(回)	$\beta 3$	-1.90E-01	-2.6	-1.41E-01	-2.2	-2.58E-01	-2.8
r	4	鉄道ダミー	$\beta 4$	1.12E+00	17.9	8.62E-01	16.2	5.15E-01	8.1
s	5	船ダミー	$\beta 5$	-7.21E-01	-4.1	-9.88E-01	-6.4	-3.98E-01	-2.2
時間価値(円/hr)			4,398		3,354		3,372		
尤度比			0.30		0.21		0.25		
的中率(%)			88.4		77.4		85.2		
サンプル数			5,319		4,358		3,727		

r: 鉄道、s: 船、b: リムジンバス

(レベル1・旅行先側)

			業務		観光		私用等		
			係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	
rbs	1	空港アクセス所要時間(分)	$\beta 1$	-6.12E-02	-12.7	-5.54E-02	-11.4	-5.14E-02	-10.1
rbs	2	空港アクセス費用(円)	$\beta 2$	-9.64E-04	-8.8	-1.06E-03	-9.4	-1.01E-03	-8.2
rbs	3	乗換回数(回)	$\beta 3$	-1.02E+00	-9.9	-2.37E-01	-2.2	-5.49E-01	-5.5
r	4	鉄道ダミー	$\beta 4$	1.71E+00	14.0	1.43E+00	14.0	1.46E+00	13.9
s	5	船ダミー	$\beta 5$	-5.02E-01	-2.1	-4.94E-01	-2.7	-6.26E-01	-2.7
時間価値(円/hr)			3,811		3,133		3,040		
尤度比			0.25		0.22		0.23		
的中率(%)			94.6		87.7		92.5		
サンプル数			4,482		3,471		4,037		

r: 鉄道、s: 船、b: リムジンバス

(レベル2・居住地側)

			業務		観光		私用等		
			係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	
c	1	空港アクセス所要時間(分)	$\beta 1$	-1.78E-02	-6.4	-1.53E-02	-6.3	-1.42E-02	-6.0
c	2	空港アクセス費用(円)	$\beta 2$	-2.72E-04	-2.3	-2.77E-04	-2.7	-2.71E-04	-2.5
c	3	自動車ダミー	$\beta 3$	6.74E-01	4.2	1.52E+00	9.9	9.94E-01	6.6
c	4	大都市空港ダミー ※1	$\beta 4$	-2.85E+00	-25.4	-2.73E+00	-24.7	-2.28E+00	-22.0
p	5	アクセシビリティ指標	γ	2.16E-01	5.5	4.02E-01	5.9	3.82E-01	5.0
時間価値(円/hr)			3,938		3,322		3,147		
尤度比			0.17		0.18		0.13		
的中率(%)			80.6		81.8		76.9		
サンプル数			3,507		3,698		3,318		

p: 公共交通、c: 自動車

(レベル2・旅行先側)

			業務		観光		私用等		
			係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	
c	1	空港アクセス所要時間(分)	$\beta 1$	-1.11E-02	-4.0	-4.74E-03	-4.5	-6.25E-03	-4.6
c	2	空港アクセス費用(円)	$\beta 2$	-1.90E-04	-2.5	-8.64E-05	-6.7	-1.19E-04	-2.0
c	3	自動車ダミー	$\beta 3$	4.45E-01	3.3	7.08E-01	8.9	9.70E-01	12.4
c	4	大都市空港ダミー ※1	$\beta 4$	-3.52E+00	-30.0	-2.73E+00	-28.9	-2.50E+00	-27.4
p	5	アクセシビリティ指標	γ	1.54E-01	6.1	1.73E-01	8.4	8.70E-02	4.1
時間価値(円/hr)			3,521		3,293		3,152		
尤度比			0.26		0.18		0.13		
的中率(%)			83.4		79.6		74.7		
サンプル数			4,137		4,053		4,436		

p: 公共交通、c: 自動車

※1: 大都市空港ダミーの対象は羽田・伊丹・関西

出所: 「航空需要予測について」(国土交通省国土技術政策総合研究所)

(2) 便当たり旅客数算定モデル

航空経路選択モデルによって計算される路線別の年間旅客数について、路線別の1便当たり旅客数をもとに便数に変換する。1便当たり旅客数を算出するにあたり、他空港において算出したモデルのパラメータを用いる。

$$\text{日便数} = \{ \text{年間旅客数 (人/年)} \div 365 \text{ (日/年)} \} \div 1 \text{ 便当たり旅客数 (人/便)}$$

①モデルの構造

$$q_{ti} = \exp(\alpha) \cdot \left(\prod_k x_{tik}^{\beta_k} \right) \cdot z_t^\gamma \cdot \left(\prod_m \exp(\delta_m \cdot DMY_{tim}) \right)$$

- q_{ti} : t 年の路線 i の1 便当たり旅客数 (人/便)
 x_{tik} : t 年の路線 i の年間旅客数・路線特性・空港特性 k
 z_t : t 年の大手航空会社の運用機材構成 (大型機構成率 (%))
 DMY_{tim} : t 年の路線 i のダミー変数 m
 α 、 β_k 、 γ 、 δ_m : パラメータ

出所：「航空需要予測について」(国土交通省国土技術政策総合研究所)

②モデルパラメータ

旅客数は路線距離などを説明変数とする、那覇空港の構想段階 P I で使用された以下のパラメータを用いる。

表 1 便当たり旅客数算定モデルのパラメータ

説明変数	係数
年間旅客数(人/年)	0.402
路線距離(km)	0.505
大型機構成率(%)	0.617
2社競合ダミー	-0.138
3社以上競合ダミー	-0.333
観光路線ダミー	0.143
伊丹路線ダミー	0.052
定数項	-5.878

注1) 大型機構成率 (B747、B777シリーズを大型機とする) : 2008年は実績が30.9%であるが、本邦大手二社の将来計画を参考に、2017年以降は21.3%と設定する。

注2) 福岡ー鹿児島便は九州新幹線開業による需要変化が大きいが、2009年10月段階で機材が十分小型化され、今後の小型化は想定しにくいことから、将来の1便あたり旅客数は現状並みとして便数算定を実施。

2 国際航空旅客需要予測

2. 1 国際航空旅客需要予測のフロー

以下の手順で予測計算を行う。なお、同予測は国総研モデルに基づく。



図 国際航空旅客需要予測のフロー

2. 2 国際線需要予測に関する基礎データの更新

(1) ゾーン区分

国内：構想段階の需要予測と同じ446ゾーンとした。

海外：国総研モデルと同様、アジアを細分化し、32ゾーンとする。特に、中国は沿岸部を中心に13地域に分割した。

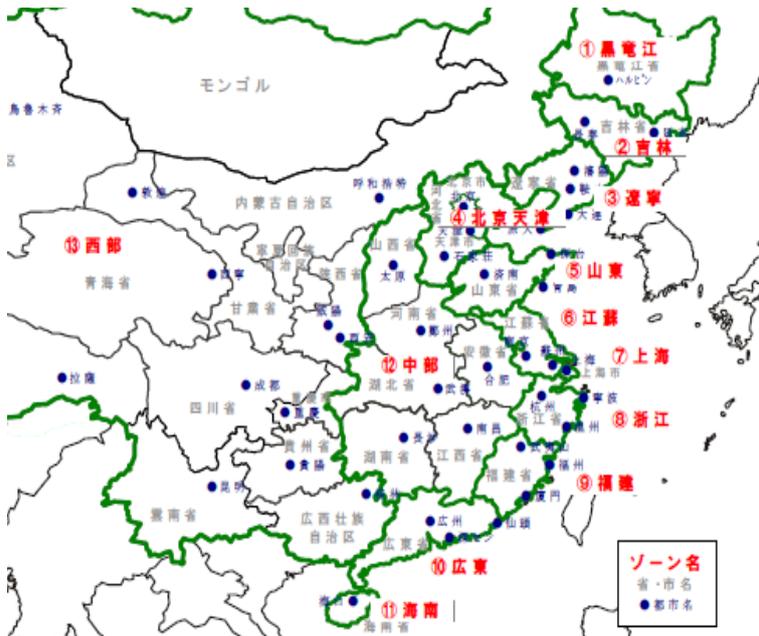


図 海外ゾーン図 (中国13地域区分)

(2) 予測対象年次

現況再現：国際航空旅客動態調査の調査年次である 2007 年（平成 19 年）と、最新の航空路線別輸送実績がある 2008 年（平成 20 年）

将来予測：2017 年、2022 年、2027 年、2032 年の 4 年次

(3) 対象交通機関

航空、鉄道、高速バス、自動車の 4 交通機関（国内アクセス）

(4) 対象とする交通

2007 年度国際航空旅客動態調査をベースとした旅客

(5) 人口データ

日本の現況人口と将来人口について、国内航空需要予測と同じ設定値とした。

(6) 実質総生産（GDP）の設定

① 日本の将来GDP

日本の将来GDPの伸びは、国内航空需要予測と同じ設定とした。

② 海外の将来GDP

実績データを最新年次まで更新した。

各国の GDP の将来の伸び率は 2014 年まで「World Economic Outlook Database, October, 2009」（IMF、2009 年 10 月）から設定する。同データは各国の GDP が 2014 年まで毎年推計されている。一方、それ以降は推計値がないため、2015 年以降は「Global Economic Prospect 2009（世界経済）」（世界銀行）の値を元に設定した。同データには、所得レベルによって世界の国々を 4 区分し、一人当たり GDP の伸びが示されている。そこで、World Population Prospects The 2008 Revision Population Database(国連)による各国の将来人口を乗じて国別 GDP を算出し、国ごとの GDP 成長率を設定した。

具体的な設定は次頁の表の通りである。

2008年から海外方面別のGDP成長率

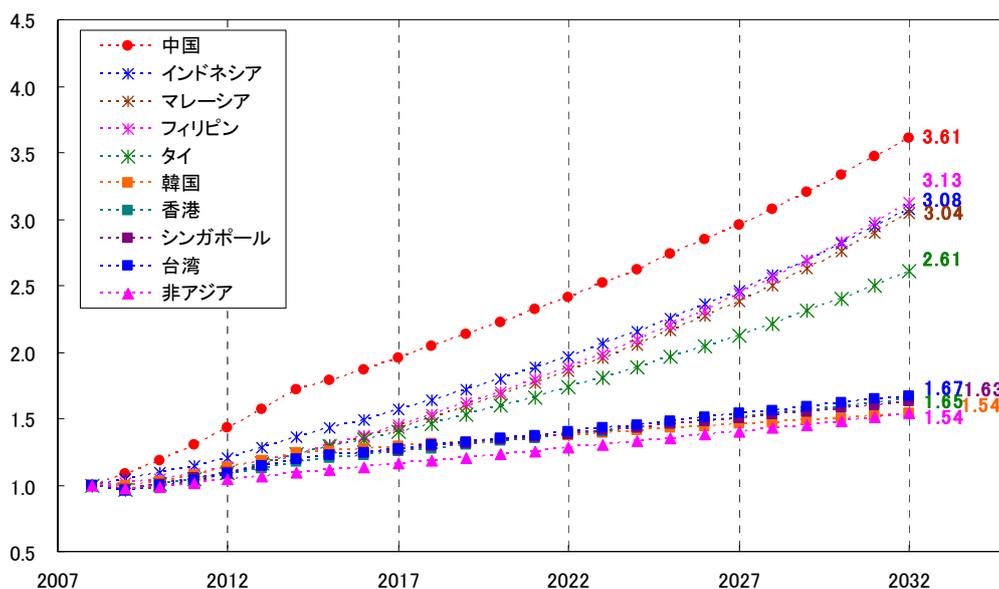


表 各海外ゾーンのGDP成長率の設定

(対前年、%)

	香港	台湾	韓国	中国	マレーシア	インドネシア	シンガポール	タイ	フィリピン	非アジア	出典
2008	2.4	0.1	2.2	9.0	4.6	6.1	1.1	2.6	3.8	0.4	実績値(World Economic Outlook Database, October 2009(IMF)より)
2009	-3.6	-4.1	-1.0	8.5	-3.6	4.0	-3.3	-3.5	1.0	-2.7	予測値(World Economic Outlook Database, October 2009(IMF)より)
2010	3.5	3.7	3.6	9.0	2.5	4.8	4.1	3.7	3.2	1.5	
2011	4.0	4.2	5.2	9.7	4.1	5.0	4.3	4.5	3.8	2.8	
2012	4.3	4.8	5.0	9.8	5.5	5.5	4.2	5.0	4.5	2.6	
2013	4.3	5.0	4.7	9.8	6.0	6.0	4.6	6.0	4.5	2.5	
2014	4.3	5.0	4.5	9.5	6.0	6.3	4.6	6.0	4.5	2.1	
2015	2.1	2.1	1.5	4.5	5.6	4.9	2.1	4.4	5.6	2.1	予測値(Global Economic Prospects 2009(世界銀行)、World Population Prospects The 2008 Revision Population Database(国連)より)
2016	2.0	2.0	1.3	4.4	5.5	4.8	1.8	4.3	5.5	2.0	
2017	2.0	2.0	1.3	4.4	5.5	4.7	1.8	4.3	5.5	2.0	
2018	2.0	2.0	1.3	4.4	5.4	4.7	1.8	4.3	5.5	2.0	
2019	2.0	2.0	1.3	4.4	5.4	4.7	1.8	4.3	5.5	2.0	
2020	2.0	2.0	1.3	4.4	5.4	4.7	1.8	4.3	5.4	2.0	
2021	1.9	1.9	1.2	4.2	5.2	4.6	1.8	4.2	5.3	1.9	
2022	1.9	1.9	1.2	4.2	5.2	4.6	1.8	4.2	5.3	1.9	
2023	1.9	1.9	1.2	4.2	5.2	4.6	1.7	4.2	5.3	1.9	
2024	1.9	1.9	1.2	4.2	5.2	4.6	1.7	4.2	5.3	1.9	
2025	1.9	1.9	1.2	4.2	5.2	4.6	1.7	4.2	5.3	1.9	
2026	1.7	1.7	1.1	4.0	5.0	4.5	1.6	4.1	5.2	1.8	
2027	1.7	1.7	1.1	4.0	5.0	4.5	1.6	4.1	5.1	1.8	
2028	1.7	1.7	1.1	4.0	5.0	4.5	1.6	4.1	5.1	1.8	
2029	1.7	1.7	1.1	4.0	5.0	4.5	1.6	4.1	5.1	1.8	
2030	1.7	1.7	1.1	4.0	5.0	4.5	1.6	4.1	5.1	1.8	
2031	1.7	1.7	1.1	4.0	5.0	4.5	1.6	4.1	5.1	1.8	2030年から一定
2032	1.7	1.7	1.1	4.0	5.0	4.5	1.6	4.1	5.1	1.8	

(7) 為替レート

将来の為替レートは、2014年までは「World Economic Outlook Database, October, 2009」(IMF、2009年10月)から下表に示す国別通貨毎に設定した。なお、2015以降は一定とした。

表 各国将来為替レートの設定(2008年~2014年)

円/各国通貨	中国(元)	香港(ドル)	台湾(ドル)	韓国(ウォン)	マレーシア(リンギ)	インドネシア(ルピア)	シンガポール(ドル)	タイ(バーツ)	フィリピン(ペソ)	アメリカ(ドル)
2008	14.876	13.274	3.278	0.094	31.008	0.011	73.053	3.103	2.324	103.359
2009	13.885	12.247	2.858	0.073	27.406	0.009	62.036	2.850	1.980	94.934
2010	13.655	12.020	2.835	0.073	26.894	0.009	63.086	2.797	1.951	93.161
2011	13.612	12.004	2.863	0.073	26.857	0.008	61.982	2.793	1.886	93.032
2012	13.345	11.815	2.890	0.072	26.434	0.008	60.148	2.749	1.798	91.568
2013	13.083	11.601	2.915	0.070	25.956	0.008	58.206	2.699	1.709	89.910
2014	13.106	11.413	2.947	0.069	25.535	0.008	56.395	2.655	1.628	88.453

(8) 交通量基礎データ

① 総発生量の実績データ

出入国管理統計年報による最新年次(2008年)までの各年の航空による出(入)国者数を用いる。

② 発生量の実績データ

2007年国際航空旅客動態調査ベースのデータを用いる。

③ 航空路線別輸送実績データ

九州島内発着の路線は2008年度空港管理状況調書のデータを用いる。それ以外の国際航空路線は実績値が存在しないため、2007年国際航空旅客動態調査の結果を用いる。

(9) 航空ネットワーク

①現況ネットワーク

2008年10月の時刻表による航空ネットワークとした。

②将来予測データ

2009年10月時刻表をベースに、将来航空ネットワークを設定した。

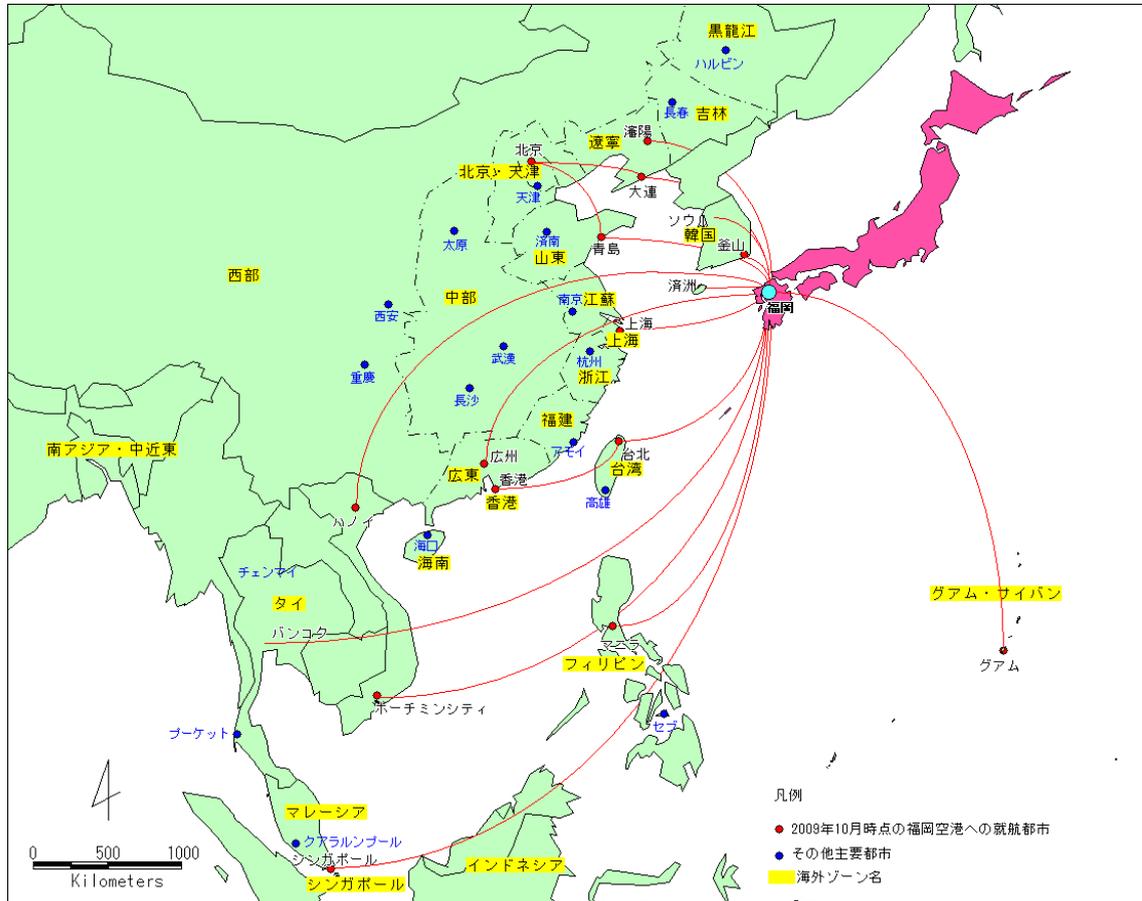


図 2009年10月時点の福岡空港国際就航路線

なお、上位ケースでは、2009年12月時点の増便・撤退表明路線を加味して、釜山方面1往復/日を増便し、さらに、経済成長による新規就航路線として、中国吉林方面、中国北京天津方面への直行便、中国西部方面、マレーシア方面、インドネシア方面の路線を追加した(かつて福岡空港に就航実績があり、関西国際空港等に就航しているアジア方面路線)。また、中位ケースでは、増便・撤退表明のあった釜山方面1往復/日のみを追加で考慮する。

2. 3 全国発生交通量の予測

(1) 基本的考え方

国際線の予測では、日本及び海外の経済状況や人口動態、交通利便性の変化による出入国者数の変化を予測でき、路線就航等の航空路線サービスの変化による全国発生量の変化も考慮する必要がある。本調査では国全体の整合性を図るため、全国発生交通量は国総研モデルを用いて推計した。

(2) モデルの構造

① 出入国日本人

出入国日本人の全国発生モデルは、観光／業務目的の旅行目的2区分毎に、それぞれについて、人口指標×発生原単位型のモデル構造とし、発生原単位は、社会経済指標やアクセシビリティ指標で説明するものとした。

$$Q_{ljt} = 2 \cdot POP_t \cdot \left[\exp(\alpha) \cdot \left(\prod_k X_{kjt}^{\beta_k} \right) \cdot \exp(\gamma \cdot ACC_{ljt}) \cdot \left(\prod_m \exp(\delta_{mj} \cdot DMY_{mljt}) \right) \right]$$

$$ACC_{ljt} = \frac{\sum_i (Q_{lij0} \cdot ACC_{lijt})}{\sum_i Q_{lij0}}$$

Q_{ljt}	: t 年における旅行目的 l の海外ゾーン j への日本人出入国者数 (人/年)
Q_{lij0}	: 2005 年における国内居住地ゾーン i 、海外ゾーン j 、旅行目的 l の日本人出入国者数 (人/年)
POP_t	: t 年の全国の人口指標(百万人) [観光] 夜間人口 [業務等] 生産年齢人口 (15~64 歳人口)
X_{kjt}	: t 年の海外ゾーン j の社会経済指標 k
ACC_{ljt}	: t 年における海外ゾーン j 、旅行目的 l 毎の日本人出入国者全体のアクセシビリティ指標。国内居住地ゾーン i と海外ゾーン j 間の旅行目的 l 毎のアクセシビリティ指標 I_{ijl} ACC を2005 年のOD量 Q_{lij0} で重みづけ平均したもの
ACC_{lijt}	: t 年における国内居住地ゾーン i と海外ゾーン j 間の旅行目的 l 毎のアクセシビリティ指標。全国発生モデルのアクセシビリティ指標算定のために、航空経路選択モデルから計算されるログサム変数
DMY_{mj}	: t 年の海外ゾーン j 固有のダミー変数 m
$\alpha, \beta_k, \gamma, \delta_{mj}$: パラメータ

出所:「航空需要予測について」(国土交通省国土技術政策総合研究所)

② 出入国外国人

出入国外国人の全国発生モデルは、中国／中国以外の2区分毎に、外国人出入国者数を直接予測するモデル構造とした。

$$Q_{jt} = 2 \cdot \exp(\alpha) \cdot \left(\prod_k X_{kjt}^{\beta_{kj}} \right) \cdot \exp(\gamma \cdot ACC_{jt}) \cdot \left(\prod_m \exp(\delta_{mj} \cdot DMY_{mjt}) \right)$$

$$ACC_{jt} = \frac{\sum_i (Q_{ij0} \cdot ACC_{ijt})}{\sum_i Q_{ij0}}$$

- Q_{it} : t 年の海外ゾーン j の外国人出入国者数 (人/年)
- Q_{ij0} : 2005 年における国内訪問地ゾーン i 、海外ゾーン j の外国人出入国者数 (人/年)
- X_{kt} : t 年の社会経済指標 k
- ACC_t : t 年における外国人出入国者全体の平均アクセシビリティ指標。国内訪問地ゾーン i と海外ゾーン j 間のアクセシビリティ指標 ijt $d_Logsumf$ を2005年のOD量 $0ij$ Qf で重みづけ平均したもの
- ACC_{ijt} : t 年における国内訪問地ゾーン i と海外ゾーン j 間のアクセシビリティ指標。全国発生モデルのアクセシビリティ指標算定のために、航空経路選択モデルから計算されるログサム変数
- DMY_{mjt} : t 年の海外ゾーン j 固有のダミー変数 m
- $\alpha, \beta_{kj}, \gamma, \delta_{mj}$: パラメータ

出所：「航空需要予測について」（国土交通省国土技術政策総合研究所）

(3) モデルパラメータ 出所:「航空需要予測について」(国土交通省国土技術政策総合研究所)

表 全国発生モデルのパラメータ推定結果(日本人)

		日本人観光		日本人業務等		
		係数	t 値	係数	t 値	
日本1人当たり実質 GDP (千円/年)	$\beta 1$	0.40305	10.847	0.64989	19.545	
海外実質 GDP (10億米ドル/年)	$\beta 2$					
為替レート(円/各国通貨)	$\beta 3$	-0.536	-13.602	-0.604	-17.014	
アクセシビリティ指標	γ	0.334	9.646	0.331	9.287	
SARS ダミー ※1	$\delta 1$	-0.619	-7.262	0.000	0.000	
地域固有ダミー	中国黒龍江	$\delta 201$	0.519	2.184	2.263	9.982
	中国吉林 ※2		-	-	-	-
	中国遼寧	$\delta 202$	0.759	4.089	3.218	19.608
	中国北京	$\delta 203$	2.122	9.799	4.021	20.748
	中国山東	$\delta 204$	-0.383	-2.053	2.569	15.391
	中国江蘇 ※2		-	-	-	-
	中国上海	$\delta 205$	2.100	9.910	3.839	20.266
	中国浙江 ※2		-	-	-	-
	中国福建	$\delta 206$	-0.109	-0.521	3.104	16.280
	中国広東	$\delta 207$	0.564	2.906	3.027	17.342
	中国海南 ※2		-	-	-	-
	中国中部	$\delta 208$	1.082	3.651	3.972	12.339
	中国西部	$\delta 209$	1.553	8.139	2.656	15.113
	香港	$\delta 210$	2.838	14.346	3.533	19.211
	台湾	$\delta 211$	1.697	11.112	2.545	18.965
	韓国	$\delta 212$	(固有ダミー なし)	(固有ダミー なし)	(固有ダミー なし)	(固有ダミー なし)
	マレーシア	$\delta 213$	2.470	12.156	3.557	19.547
	インドネシア	$\delta 214$	-1.396	-7.408	-1.578	-9.602
	シンガポール	$\delta 215$	3.928	17.204	4.852	23.299
	タイ	$\delta 216$	1.873	13.007	2.530	19.444
フィリピン	$\delta 217$	1.361	9.199	1.959	14.783	
アジア 以外	$\delta 218$	4.589	15.864	3.924	15.007	
定数項	α	1.634	3.186	-3.567	-7.900	
重相関係数		0.981		0.976		
サンプル数		334		334		

※1: SARS ダミー: 2003年アジア方面(21地域)=1, その他=0

※2: 中国吉林、江蘇、浙江、海南は十分な時系列データがないためにパラメータ推定には使用しなかった

表 全国発生モデルのパラメータ推定結果(外国人)

		外国人(中国)		外国人(中国以外)		
		係数	t 値	係数	t 値	
日本実質 GDP (兆円/年)	$\beta 1$	0.59051	3.994	0.44734	8.977	
海外実質 GDP (10億米ドル/年)	$\beta 2$					
為替レート(円/各国通貨)	-	-	-	-	-	
アクセシビリティ指標	γ	0.828	7.320	0.526	8.210	
SARS ダミー ※1	$\delta 1$	-0.477	-1.973	-	-	
中国団体観光ビザダミー ※2	$\delta 2$	0.489	2.446	-	-	
地域固有ダミー	中国黒龍江	$\delta 301$	-0.194	-0.502	-	
	中国吉林 ※3	-	-	-	-	
	中国遼寧	$\delta 302$	-0.604	-2.311	-	
	中国北京	-	(固有ダミー なし)	-	-	
	中国山東	$\delta 303$	-1.94	-5.966	-	
	中国江蘇 ※3	-	-	-	-	
	中国上海	$\delta 304$	-0.895	-4.944	-	
	中国浙江 ※3	-	-	-	-	
	中国福建	$\delta 305$	-0.566	-1.500	-	
	中国広東	$\delta 306$	-1.531	-4.136	-	
	中国海南 ※2※3	-	-	-	-	
	中国中部	$\delta 307$	1.093	1.438	-	
	中国西部	$\delta 308$	-1.168	-3.703	-	
	香港	$\delta 309$	-	-	0.150	1.212
	台湾	$\delta 310$	-	-	0.348	3.104
	韓国	-	-	-	(固有ダミー なし)	(固有ダミー なし)
	マレーシア	$\delta 311$	-	-	-0.979	-5.394
	インドネシア	$\delta 312$	-	-	-1.784	-8.282
シンガポール	$\delta 313$	-	-	-0.400	-2.512	
タイ	$\delta 314$	-	-	-0.744	-5.189	
フィリピン	$\delta 315$	-	-	-0.670	-4.598	
アジア 以外	$\delta 316$	-	-	0.229	0.685	
定数項	α	4.762	3.448	7.330	12.810	
重相関係数		0.890		0.964		
サンプル数		115		234		

※1: SARS ダミー: 2003年アジア方面(21地域)=1, その他=0

※2: 中国団体観光ビザダミー: 中国北京・中国上海・中国広東は2000年以降=1、中国遼寧・中国山東・中国江蘇・中国浙江は2004年以降=1、中国黒龍江・中国吉林・中国福建・中国海南・中国中部・中国西部は2005年以降=1、その他=0

※3: 中国吉林、江蘇、浙江、海南は十分な時系列データがないためにパラメータ推定には使用しなかった

2. 4 地域別発生交通量の予測

(1) 発生交通量予測モデル

国総研モデルでは 2005 年度国際航空旅客動態調査を用いているが、福岡空港の予測においては出入国日本人の数は影響が大きいことから本調査において 2007 年度(最新)のデータを用いて当該モデルのパラメータを推計した。

① モデルの構造

a. 出入国日本人

$$Q_{m_i} = 2 \cdot POP_i \times \exp(\alpha mg) \times X_i^{\beta mg} \times (\exp(\text{Logsum} gm_i))^{mg}$$

$$\text{Logsum} gm_i = \frac{\sum_{j \in C d_i} Q_{m_{ij}} \cdot \text{Logsum} dm_{ij}}{\sum_{j \in C d_i} Q_{m_{ij}}}$$

Q_{m_i} : 国内居住地ゾーン i、区分 m の発生量 (人/日)
 POP_i : 居住地ゾーン i の夜間人口 (1000 人)
 X_i : 居住地ゾーン i の 1 人当たり県内総生産 (千円/年)
 $\text{Logsum} dm_{ij}$: 区分 m の居住地ゾーン i と旅行先ゾーン j の間の航空経路選択モデルで算出される交通利便性指標
 $C d_i$: 居住地ゾーン i における旅行先の対象となるゾーン j の集合
 $Q_{m_{ij}}$: 区分 m の居住地ゾーン i と旅行先ゾーン j の間の交通量 (人/日)
 $\alpha mg, \beta mg, \gamma mg$: パラメータ

b. 外国人

$$Q_{m_i} = 2 \times \exp(\alpha mg) \times X_i^{\beta mg} \times (\exp(\text{Logsum} gm_i))^{mg} \times \left(\prod_m \exp(\delta_m \cdot DMY_{im}) \right)$$

$$\text{Logsum} gm_i = \frac{\sum_{j \in C d_i} Q_{m_{ij}} \cdot \text{Logsum} dm_{ij}}{\sum_{j \in C d_i} Q_{m_{ij}}}$$

Q_{m_i} : 国内居住地ゾーン i、区分 m の発生量 (人/日)
 POP_i : 居住地ゾーン i の夜間人口 (1000 人)
 X_i : 居住地ゾーン i の第 3 次従業者数 (千人)
 $\text{Logsum} dm_{ij}$: 区分 m の居住地ゾーン i と旅行先ゾーン j の間の航空経路選択モデルで算出される交通利便性指標
 $C d_i$: 居住地ゾーン i における旅行先の対象となるゾーン j の集合
 $Q_{m_{ij}}$: 区分 m の居住地ゾーン i と旅行先ゾーン j の間の交通量 (人/日)
 DMY_{im} : 国内居住地ゾーン i のダミー変数 m
 $\alpha mg, \beta mg, \gamma mg, \delta m$: パラメータ

② モデルパラメータ

a. 出入国日本人

表 国内地域別発生シェアモデルのパラメータ

	日本人観光				日本人観光以外			
	アジア		非アジア		アジア		非アジア	
	係数	t値	係数	t値	係数	t値	係数	t値
一人当たり実質 GRP (千円/人)	0.560	1.791	0.682	1.615	0.961	2.348	0.308	0.726
アクセシビリティ指標	0.191	7.150	0.179	6.145	0.260	7.483	0.149	5.340
定数項	-8.436	-3.255	-8.943	-2.521	-12.176	-3.596	-6.790	-1.916
重相関係数	0.767		0.750		0.797		0.686	
サンプル数	50		50		50		49	
実績と再現の相関	0.995		0.989		0.962		0.986	

b. 外国人

		外国人			
		アジア		アジア以外	
		係数	t値	係数	t値
第3次従業者数(千人)	β	1.600	12.7	1.120	4.8
アクセシビリティ指標	γ	0.161	0.6	0.217	2.3
東京ダミー	※1 δ	0.663	3.9	1.240	7.9
定数項	α	-7.319	0.5	-4.206	0.5
重相関係数		0.981		0.983	
サンプル数		32		30	

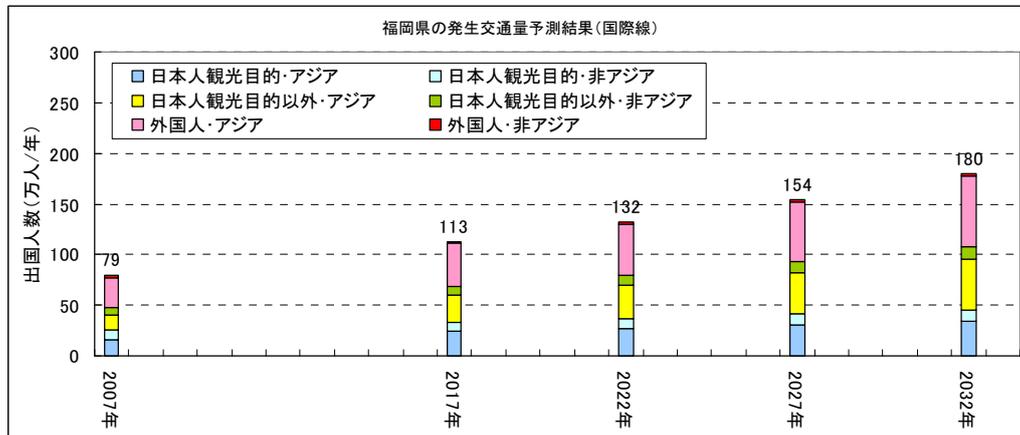
※1 : 東京ダミー : 国内訪問地ゾーンが東京都=1, その他=0

出所 : 「航空需要予測について」 (国土交通省国土技術政策総合研究所)

(2) 地域別発生交通量の予測結果 (中位ケース)

福岡県の発生量 (日本人、外国人の合計) は、2007年現況の約79万人/年と比較して、2032年で約2.3倍の約180万人/年と予測される。また、アジアの経済成長により、アジア方面への日本人観光以外 (業務) と外国人の割合が増加すると見込まれる。

図表 福岡県の発生交通量予測結果



			現況実績 2007年	予測結果 (万人/年・出国人数)							
				2017年		2022年		2027年		2032年	
					2007年 比		2007年 比		2007年 比		2007年 比
日本人 観光	アジア	福岡県	16	24	1.49	28	1.68	31	1.89	35	2.12
		その他九州	13	18	1.44	21	1.61	23	1.78	25	1.97
		全国計	436	675	1.55	764	1.75	860	1.97	963	2.21
	非 アジア	福岡県	9	9	1.00	9	1.07	10	1.15	11	1.22
		その他九州	9	8	0.96	9	1.02	9	1.08	10	1.12
		全国計	516	515	1.00	560	1.09	606	1.17	650	1.26
日本人 観光外	アジア	福岡県	15	27	1.80	33	2.22	41	2.73	50	3.34
		その他九州	13	24	1.84	29	2.25	36	2.73	43	3.31
		全国計	404	823	2.04	1,024	2.53	1,270	3.14	1,568	3.88
	非 アジア	福岡県	7	8	1.16	9	1.31	11	1.48	12	1.65
		その他九州	5	5	1.11	6	1.24	7	1.38	7	1.50
		全国計	262	313	1.20	361	1.38	416	1.59	476	1.82
外国 人	アジア	福岡県	30	43	1.42	50	1.68	59	1.98	71	2.35
		その他九州	19	27	1.42	32	1.68	37	1.98	44	2.35
		全国計	566	807	1.42	950	1.68	1,121	1.98	1,330	2.35
	非 アジア	福岡県	2	2	0.80	2	0.89	2	0.99	2	1.10
		その他九州	2	2	0.80	2	0.89	2	0.99	2	1.10
		全国計	243	225	0.93	255	1.05	289	1.19	328	1.35
計	アジア	福岡県	61	94	1.53	111	1.81	131	2.14	155	2.53
		その他九州	45	69	1.55	81	1.82	96	2.14	112	2.52
		全国計	1,406	2,304	1.64	2,737	1.95	3,250	2.31	3,861	2.75
	非 アジア	福岡県	18	19	1.04	21	1.15	23	1.26	25	1.38
		その他九州	15	15	0.99	17	1.07	18	1.17	19	1.24
		全国計	1,021	1,053	1.03	1,177	1.15	1,310	1.28	1,454	1.42
	計	福岡県	79	113	1.42	132	1.66	154	1.94	180	2.27
		九州内の割合	57%	57%	-	57%	-	58%	-	58%	-
		その他九州	60	84	1.41	98	1.63	114	1.89	131	2.19
		全国計	2,426	3,357	1.38	3,913	1.61	4,561	1.88	5,315	2.19

注) 2007年実績は、「平成19年度国際航空旅客動態調査」(国土交通省航空局)による値

2. 5 地域間分布交通量の予測

国総研モデルと同様に現在パターン法を用いて推計する。

[分布モデル① (アジア以外)]

全国発生モデルで算出されるアジア以外方面への集中量計を、現在パターン法によりアジア以外の各海外ゾーンに按分する。(旅行目的1 毎であるが式中では1 を省略。)

$$q_{jt} = S_j \cdot q_{t_NonAsia}$$

$$S_j = \frac{Q_j}{\sum_j Q_j}$$

- q_{jt} : t 年の海外ゾーンj (j=22~32 : アジア以外の11 地域) への集中量
 $q_{t_NonAsia}$: t 年のアジア以外方面への集中量計
 S_j : アジア以外方面への集中量計に占める、海外ゾーンj (j=22~32 : アジア以外の11 地域) への集中量のシェア
 Q_j : 2005 年時点における海外ゾーンj (j=22~32 : アジア以外の11地域) への集中量実績

[分布モデル②]

将来の発生量及び将来の集中量と与件とし、現在の分布パターンを維持させて将来の分布量を算出する。(旅行目的1 毎であるが式中では1 を省略。)

$$q_{ijt}(k) = q_{ijt}(k-1) \cdot F_{git}(k-1) \cdot F_{ajt}(k-1) \cdot \frac{\{L_{it}(k-1) + L_{jt}(k-1)\}}{2}$$

$$F_{git}(k) = \frac{U_i}{G_i(k)}$$

$$F_{ajt}(k) = \frac{V_j}{A_j(k)}$$

$$L_{it}(k) = \frac{G_{it}(k)}{\sum_j \{q_{ijt}(k) \cdot F_{ajt}(k)\}}$$

$$L_{jt}(k) = \frac{A_{jt}(k)}{\sum_i \{q_{ijt}(k) \cdot F_{git}(k)\}}$$

- $q_{ijt}(0)$: 現在 (2005 年) のゾーンij 間の流動量
 $G_{it}(0)$: 現在 (2005 年) のゾーンi の発生量
 $A_{jt}(0)$: 現在 (2005 年) のゾーンj の集中量
 U_{it} : 将来 (t 年) のゾーンi の発生量
 V_{jt} : 将来 (t 年) のゾーンj の集中量 (①のjt q に相当)
 $q_{ijt}(k)$: k 回目に計算される将来 (t 年) のゾーンij 間の流動量
 $G_{it}(k)$: k 回目に計算される将来 (t 年) のゾーンi の発生量
 $A_{jt}(k)$: k 回目に計算される将来 (t 年) のゾーンj の集中量
 $F_{git}(k)$: k 回目に計算される将来 (t 年) のゾーンi の発生量伸び率
 $F_{ajt}(k)$: k 回目に計算される将来 (t 年) のゾーンj の集中量伸び率

[分布モデル③]

首都圏内 (1 都6 県 : 東京・茨城・栃木・群馬・埼玉・千葉・神奈川) 居住日本人を対象に国内50 ゾーン別の発生量を、将来のゾーン別人口構成率に比例させて国内75 ゾーンに按分する。(旅行目的1 毎であるが式中では1 を省略。)

$$q_{pijt} = S_{pit} \cdot q_{ijt}$$

$$S_{pit} = \frac{POP_{pit}}{\sum_p POP_{pit}}$$

- p : 国内50 ゾーン区分で、首都圏内 (1 都6 県) のゾーンp
i : 国内75 ゾーン区分で、首都圏内 (1 都6 県) のゾーンi
 q_{pijt} : t 年の (首都圏内のみの) 国内ゾーンi 内の国内ゾーンp から海外ゾーンj への出入国者数
 q_{ijt} : t 年の (首都圏内のみの) 国内ゾーンi 内から海外ゾーンj への出入国者数
 S_{pit} : t 年の国内ゾーンp の出入国者数に占める、国内ゾーンi の日本人出入国者数のシェア
 POP_{pit} : t 年の国内ゾーンp 内のゾーンi の夜間人口

出所 : 「航空需要予測について」(国土交通省国土技術政策総合研究所)

2. 6 航空路線別交通量の予測

航空経路選択や空港アクセス手段選択の傾向は、国際航空旅客については 2005 年度と 2007 年度で大きく変化しないと考えられることから、所要時間や費用、便数などを説明変数とした国総研モデルの値を用いて推計する。

(1) 航空経路選択モデル

① モデル式

$$P_{ijr} = \frac{\exp(V_{ijr})}{\sum_{r \in c_{ij}} \exp(V_{ijr})}$$

$$V_{ijr} = \sum_k \beta_{kr} \cdot X_{ijk} + \gamma \cdot ACC_{2in}$$

$$ACC_{2in} = \ln \left\{ \sum_{m \in c_{2in}} \exp(V_{2inm}) \right\}$$

- P_{ijr} : 国内ゾーン*i* と海外ゾーン*j* 間での航空経路*r* の選択確率
 V_{ijr} : 国内ゾーン*i* と海外ゾーン*j* 間の航空経路*r* を利用したときの効用
 c_{ij} : 国内ゾーン*i* と海外ゾーン*j* 間の利用可能な航空経路の集合
 X_{ijk} : 国内ゾーン*i* と海外ゾーン*j* 間の航空経路*r* を利用した場合の*k* 番目経路の交通サービス指標
 β_{kr} 、 γ : パラメータ
 ACC_{2in} : 国内ゾーン*i* から国内空港*n* までのアクセス利便性を表わすアクセシビリティ指標。空港アクセス交通機関選択モデル（レベル 2）から計算されるログサム変数。
 V_{2inm} : 国内ゾーン*i* から国内空港*n* 間でレベル 2 の空港アクセス交通機関*m* を選択するときの効用
 c_{2in} : 国内ゾーン*i* から国内空港*n* 間で選択可能なレベル 2 の空港アクセス交通機関の集合。

出所：「航空需要予測について」（国土交通省国土技術政策総合研究所）

② モデルパラメータ

			日本人観光		日本人業務等		外国人	
			係数	t値	係数	t 値	係数	t 値
1	国内ラインホール 時間+待ち時間(分)	$\beta 1$	-1.18E-02	-18.5	-9.59E-03	-14.4	-7.91E-03	-12.0
2	国内ラインホール 費用(円)	$\beta 2$	-2.09E-04	-24.2	-2.24E-04	-23.0	-2.08E-04	-23.1
3	国際ラインホール 時間+待ち時間(分)	$\beta 3$	-1.79E-03	-1.4	-1.17E-03	-1.0	-1.40E-03	-1.0
4	国際ラインホール 費用(円)	$\beta 4$	-1.22E-05	-4.5	-7.71E-06	-2.7	-8.67E-06	-2.8
5	Ln{ 国際線便数(便/週)}	$\beta 5$	1.04E+00	23.5	1.14E+00	24.6	6.78E-01	18.6
6	ソウルトランジットダミー ※1	$\beta 6$	-6.48E+00	-11.0	-6.10E+00	-14.1	-6.26E+00	-11.8
7	アクセシビリティ指標	γ	4.07E-01	3.1	4.51E-01	2.4	5.88E-01	2.5
国内時間価値(円/hr)			3,397		2,567		2,282	
国際時間価値(円/hr)			8,802		9,100		9,695	
尤度比			0.39		0.39		0.39	
的中率(%)			91.6		91.8		91.8	
サンプル数			5,447		5,373		4,868	

※1 : ソウルトランジットダミー：ソウルトランジットルートの選択肢固有ダミー

出所：「航空需要予測について」（国土交通省国土技術政策総合研究所）

(2) 空港アクセス手段選択モデル

① モデル式

空港アクセス手段選択モデルは、公共交通機関相互の3機関の選択（レベル1）と公共交通機関と自動車の2機関の選択（レベル2）のモデルから成る。

[レベル1]

$$P_{1inm} = \frac{\exp(V_{1inm})}{\sum_{m \in c_{1in}} \exp(V_{1inm})}$$

$$V_{1inm} = \sum_k \beta_{1mk} \cdot X_{1inmk}$$

P_{1inm} : 国内ゾーン*i*と国内空港*n*間でのレベル1の空港アクセス交通機関*m*の選択確率

V_{1inm} : 国内ゾーン*i*と国内空港*n*間でレベル1の空港アクセス交通機関*m*を利用したときの効用

c_{1in} : 国内ゾーン*i*と国内空港*n*間で利用可能なレベル1の空港アクセス交通機関の集合

X_{1inmk} : 国内ゾーン*i*と国内空港*n*間でレベル1の空港アクセス交通機関*m*を利用した場合の*k*番目経路の交通サービス指標

β_{1mk} : パラメータ

[レベル2]

$$P_{2inm} = \frac{\exp(V_{2inm})}{\sum_{m \in c_{2in}} \exp(V_{2inm})}$$

$$V_{2inm} = \sum_k \beta_{2mk} \cdot X_{2inmk} + \gamma_2 \cdot ACC_{2inm}$$

$$ACC_{2inm(m=\text{公共交通機関})} = \ln \left\{ \sum_{m' \in c_{1in}} \exp(V_{1inm'}) \right\}$$

P_{2inm} : 国内ゾーン*i*と国内空港*n*間でのレベル2の空港アクセス交通機関*m*の選択確率

V_{2inm} : 国内ゾーン*i*と国内空港*n*間でレベル2の空港アクセス交通機関*m*を利用したときの効用

c_{2in} : 国内ゾーン*i*と国内空港*n*間で利用可能なレベル2の空港アクセス交通機関の集合

X_{2inmk} : 国内ゾーン*i*と国内空港*n*間でレベル2の空港アクセス交通機関*m*を利用した場合の*k*番目経路の交通サービス指標

ACC_{2inm} : レベル2の公共交通機関の固有変数であるアクセシビリティ指標でレベル1から計算されるログサム変数

$V_{1inm'}$: 国内ゾーン*i*と国内空港間*n*でレベル1の空港アクセス交通機関'*m*'を利用したときの効用

c_{1in} : 国内ゾーン*i*と国内空港*n*間で利用可能なレベル1の空港アクセス交通機関の集合

β_{2mk} 、 γ_2 : パラメータ

出所：「航空需要予測について」（国土交通省国土技術政策総合研究所）

② モデルパラメータ

(レベル1)

			日本人観光		日本人業務等		外国人		
			係数	t値	係数	t値	係数	t 値	
rbs	1	空港アクセス 所要時間(分)	$\beta 1$	-3.74E-02	-15.6	-2.50E-02	-9.4	-7.45E-03	-3.0
rbs	2	空港アクセス 費用(円)	$\beta 2$	-6.04E-04	-14.4	-3.81E-04	-10.9	-1.35E-04	-2.1
rbs	3	乗換回数(回)	$\beta 3$	-1.95E-01	-3.9	-1.44E-01	-2.9	-3.46E-01	-4.5
r	4	鉄道ダミー	$\beta 4$	2.14E-01	5.6	4.46E-01	10.5	1.09E-01	2.0
s	5	船ダミー	$\beta 5$	-2.25E+00	-11.5	-1.68E+00	-6.2	-1.11E+00	-6.8
時間価値(円/hr)				3,719		3,935		3,311	
尤度比				0.17		0.11		0.18	
的中率(%)				71.1		72.6		65.3	
サンプル数				5,628		5,382		5,287	

r : 鉄道、s : 船、b : リムジンバス

(レベル2)

			日本人観光		日本人業務等		外国人		
			係数	t値	係数	t値	係数	t 値	
c	1	空港アクセス 所要時間(分)	$\beta 1$	-2.64E-02	-4.9	-2.51E-02	-5.1	-2.66E-02	-5.4
c	2	空港アクセス 費用(円)	$\beta 2$	-4.11E-04	-3.0	-3.54E-04	-2.5	-4.36E-04	-2.4
c	3	自動車ダミー	$\beta 3$	6.73E-01	6.4	3.90E-01	3.7	8.16E-01	5.3
c	4	大都市空港ダミー ※1	$\beta 4$	-1.41E+00	-15.1	-6.95E-01	-8.0	-8.52E-01	-8.5
p	5	アクセシビリティ指標	γ	2.39E-01	2.9	2.58E-01	2.2	3.18E-01	2.0
時間価値(円/hr)				3,855		4,251		3,656	
尤度比				0.07		0.07		0.09	
的中率(%)				73.0		75.9		74.3	
サンプル数				4,559		4,574		4,442	

p : 公共交通、c : 自動車

※1 : 大都市空港ダミーの対象は羽田・関西

出所 : 「航空需要予測について」 (国土交通省国土技術政策総合研究所)

(3) 路線別の便数

将来の航空路線別の便数は、便当たり旅客数は現状(直近三ヵ年平均)と同等と想定し、旅客数の予測結果から、航空路線別に旅客数に対する直近三ヵ年平均の便当たり旅客数を用いて換算する。

ただし、中国上海方面は、航空需要の伸びが大きいことから、現況の福岡韓国方面路線の便当たり旅客数を参考に、将来需要に応じて同方面並みに便当たり旅客数が増加すると設定する。

3 国内航空貨物需要予測

3. 1 航空貨物需要予測モデルの考え方

航空貨物輸送量の需要予測については、貨物輸送量と経済規模（GRP）との相関関係を用いて北部九州地域の国内航空貨物輸送量を予測し、そのうち福岡空港を利用する割合は変わらないと仮定して予測する方法とする。なお、貨物輸送量、GRP、北部九州地域における福岡空港利用割合は最新年次のものを用いる。

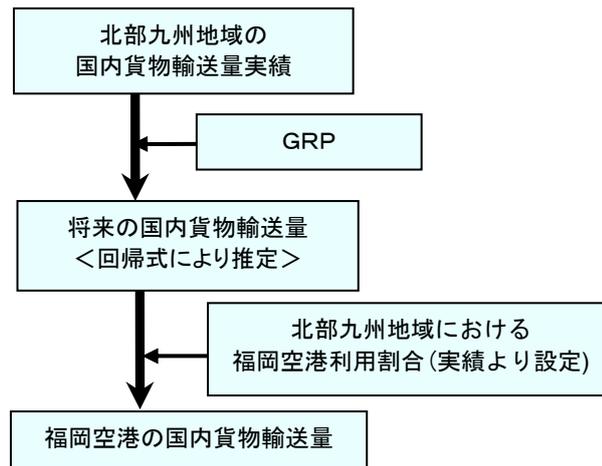


図 国内航空貨物需要予測の全体構造

3. 2 航空貨物需要予測モデルの構築

① 北部九州地域国内貨物輸送量〈実績〉

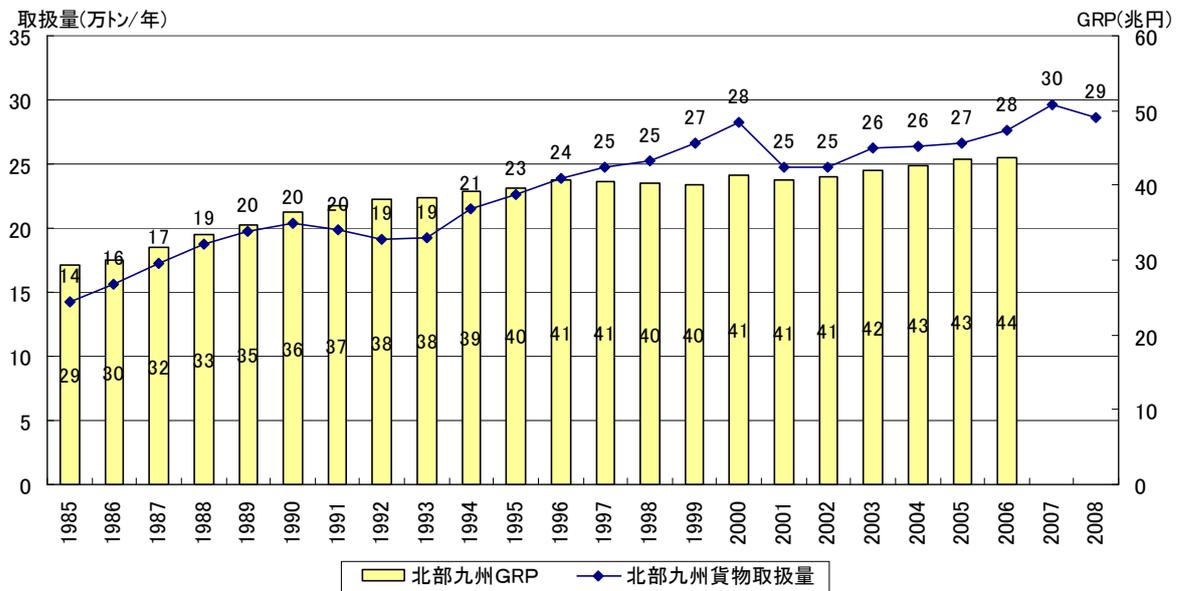


図 北部九州地域の国内貨物量と総生産（GRP）

出所：輸送量 「航空輸送統計年報」（2008年度まで）

地域内の総生産（GRP）「平成18年度県民経済計算年報」（平成12暦年基準）

〈将来推計モデル〉

北部九州地域の国内貨物量を、北部九州地域の域内総生産（G R P）を説明変数としてパラメータを推定し、将来の貨物量を求めた。北部九州地域国内貨物量推計式は、以下の通りである。

$$Y = 9.03 \times G R P - 122,624$$

（重相関係数：0.928）

ここで、

Y：北部九州地域貨物量推計値（トン）

G R P：北部九州地域内の総生産（10 億円）

② 福岡空港利用割合

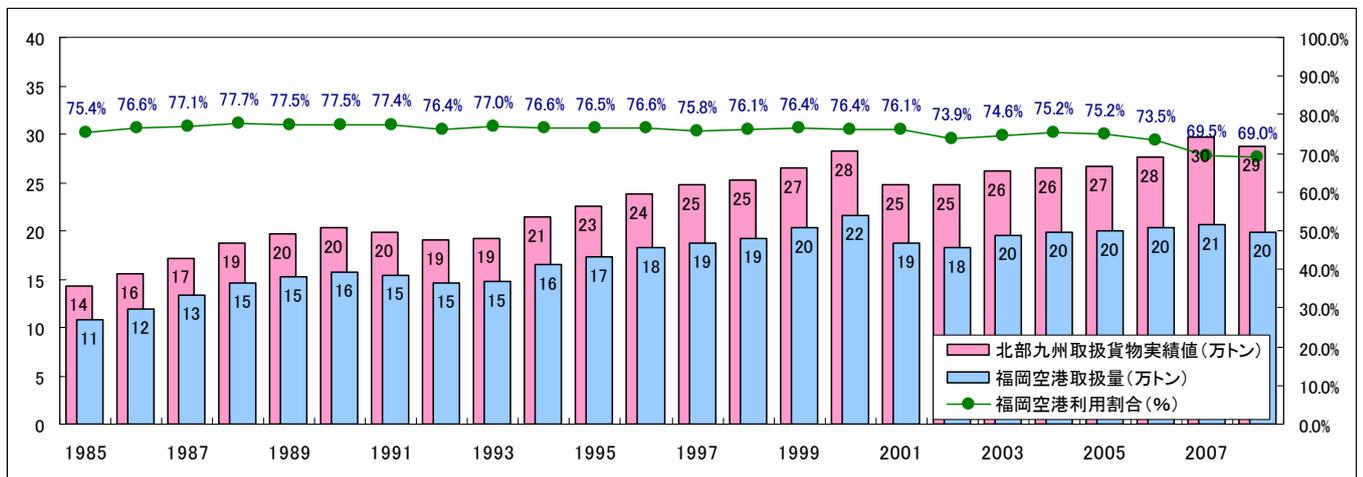


図 国内航空貨物の福岡空港利用割合

出所：「航空輸送統計年報」（平成20年度まで、国土交通省）

北部九州地域における国内貨物の福岡空港利用割合は、横ばい傾向であるので、将来の福岡空港利用割合を、最新10年（1999年～2008年）の平均値である74.0%と設定した。

③ 福岡空港の将来貨物量の推計

福岡空港の将来の貨物量については、以下の式により求めた。

$$\text{福岡空港の将来貨物量} = \text{北部九州地域の将来貨物量} \times \text{福岡空港割合}$$

〈貨物量推計式の算出結果〉 〈74.0%〉

4 国際航空貨物需要予測

4.1 航空貨物需要予測モデルの考え方

国総研モデルでは定期貨物航空便（以下、フレーター便）の推計を実施しているが、福岡空港では現在、定期のフレーター便は就航していないため、フレーター便の予測部分を除く、以下の予測手法を用いた。なお、データは最新のものをを用いて推計した。

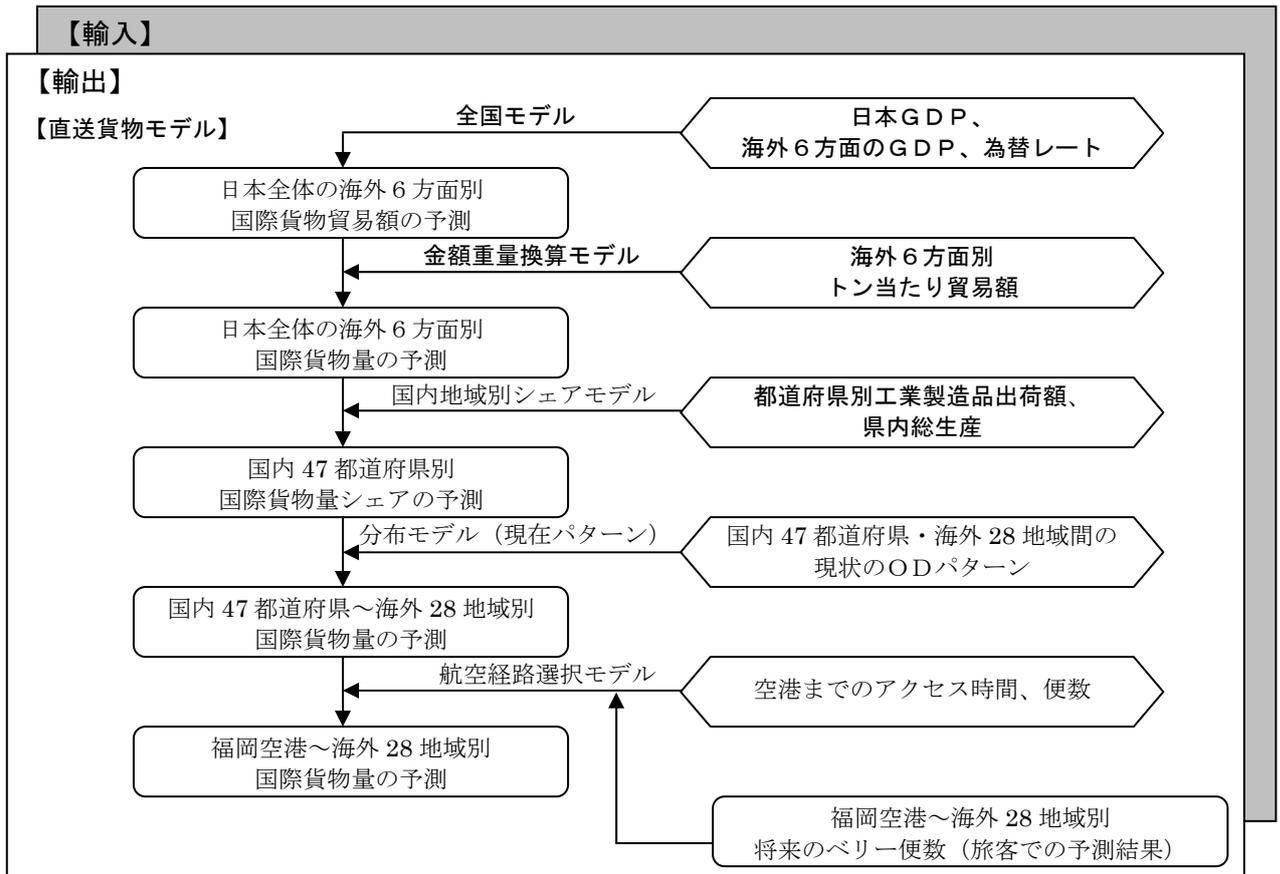
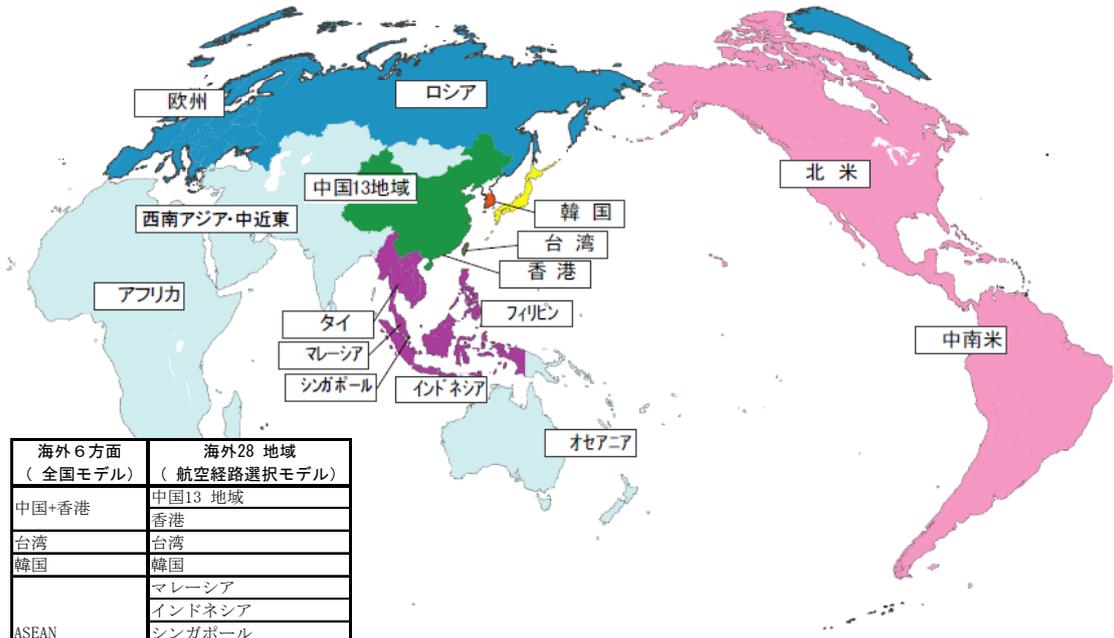


図 国際貨物予測の流れ（国総研モデルベリー便部分）

4. 2 海外ゾーン



海外6方面 (全国モデル)	海外28地域 (航空経路選択モデル)
中国+香港	中国13地域
台湾	香港
韓国	台湾
ASEAN	韓国
	マレーシア
	インドネシア
	シンガポール
	タイ
米州	フィリピン
	北米
欧州・その他	中南米
	ヨーロッパ
	ロシア
	西南アジア・中近東
	アフリカ
	オセアニア

図 世界の地域分割 (28 地域)



図 中国の地域分割 (13 地域)

出所：「航空需要予測について」(国土交通省国土技術政策総合研究所)

4. 3 全国モデル

国内外のGDPや為替レートなどを説明変数とする国総研モデルを用いて、日本全国と海外6方面との輸出入別貿易額と貨物量を推計した。

① モデルの構造

$$Q_{ij} = \exp(\alpha_j) \cdot \left(\prod_k X_{kjt}^{\beta_{jk}} \right) \cdot \left(\prod_m \exp(\delta_{jm} \cdot DMY_{mjt}) \right)$$

Q_{ij} : t 年の海外方面 j の貨物量
 X_{kjt} : t 年の海外方面 j の社会経済指標 k
 DMY_{mjt} : t 年の海外方面 j のダミー変数 m
 $\alpha_j, \beta_{jk}, \delta_{jm}$: 海外方面 j のパラメータ

② パラメータ

(輸出)

説明変数	中国・香港		台湾		韓国		ASEAN		米州		欧州			
	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値		
モデル式	モデル C		モデル C		モデル C		モデル A		モデル B		モデル D			
日本 GDP_19 97 以前 (兆円/年)	$\beta 1$	1.000 ※ 1	1.000 ※ 1	1.000 ※ 1	1.000 ※ 1	1.000 ※ 1	1.225	4.5	3.634	4.9	1.000	※ 1		
日本 GDP_19 98 以降 (兆円/年)	$\beta 2$								0.000	※ 2				
海外 GDP_19 97 以前 (10 億米ドル/年)	$\beta 3$	1.102	15.3	1.640	3.3	1.378			5.5	0.871	1.8	1.155	2.2	
海外 GDP_19 98 以降 (10 億米ドル/年)	$\beta 4$									0.572	1.7			
為替レート (円/ 各国通貨)	$\beta 5$	-0.169	-1.3	-1.658	-2.6	-1.415	-9.1	-3.015	-13.5	—	—	-0.443	-1.8	
IT ダミー ※ 3	$\delta 1$	—	—	—	—	—	—	—	—	0.249	2.3	—	—	
インドネシアダミー ※ 4	$\delta 2$	—	—	—	—	—	—	0.269	1.6	—	—	—	—	
構造変化ダミー ※ 5	$\delta 3$	—	—	—	—	—	—	—	—	22.660	4.9	5.779	1.0	
定数項		-7.803	-10.3	-8.631	-2.4	-13.325	-8.8	-4.417	-1.3	-22.382	-6.7	-9.234	-1.9	
重相関係数		0.99		0.95		0.97		0.95		0.97		0.97		
DW 値		0.6		0.6		0.4		0.4		0.9		1.6		

(輸入)

説明変数	中国・香港		台湾		韓国		ASEAN		米州		欧州		
	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値	
モデル式	モデル D		モデル C		モデル D		モデル A		モデル D		モデル D		
日本 GDP_19 97 以前 (兆円/年)	$\beta 1$	1.000 ※ 1	1.000 ※ 1	1.000 ※ 1	1.000 ※ 1	1.000 ※ 1	1.115	3.5	1.000	※ 1	1.000	※ 1	
日本 GDP_19 98 以降 (兆円/年)	$\beta 2$								2.919	8.3	0.577	1.5	
海外 GDP_19 97 以前 (10 億米ドル/年)	$\beta 3$	1.009	8.1	1.358	2.0	1.313			5.0	0.000	※ 2	0.288	1.2
海外 GDP_19 98 以降 (10 億米ドル/年)	$\beta 4$	1.357	16.3			1.307	2.7						
為替レート (円/ 各国通貨)	$\beta 5$	-0.310	-4.0	-2.381	-2.8	-0.931	-2.6	-3.272	-12.3	0.447	2.5	-0.182	-1.0
IT ダミー ※ 3	$\delta 1$	—	—	—	—	—	—	—	—	0.101	1.4	—	—
インドネシアダミー ※ 4	$\delta 2$	—	—	—	—	—	—	0.245	1.3	—	—	—	—
構造変化ダミー ※ 5	$\delta 3$	-7.238	-8.1			-12.876	-5.1			26.624	8.4	2.797	0.7
定数項		-2.542	-2.9	-6.755	-1.4	0.388	0.1	-3.255	-0.8	-28.981	-7.8	-4.883	-1.4
重相関係数		1.00		0.92		0.99		0.95		0.97		0.94	
DW 値		1.5		0.4		1.2		1.3		1.3		1.3	

※ 1 : パラメータを 1 に固定した。(構造変化)

※ 2 : パラメータを 0 に固定した。(説明変数から除いた)

※ 3 : IT ダミー : 2000 年 = 1、その他 = 0

※ 4 : インドネシアダミー : 1998 年 ~ 2001 年 = 1、その他 = 0

アジア経済危機に端を発したインドネシア経済崩壊の中で、1998 年にスハルト体制から民主主義の体制が形成され、経済構造改革がなされた。結果、1998 年に急落した GDP が 2002 年にアジア危機前並みに戻ったことを反映。

※ 5 : 構造変化ダミー : 1998 年以降 = 1、その他 = 0

※ 6 : 中国・香港の為替レートは元(中国)、ASEAN はパーツ(タイ)で代表させた。

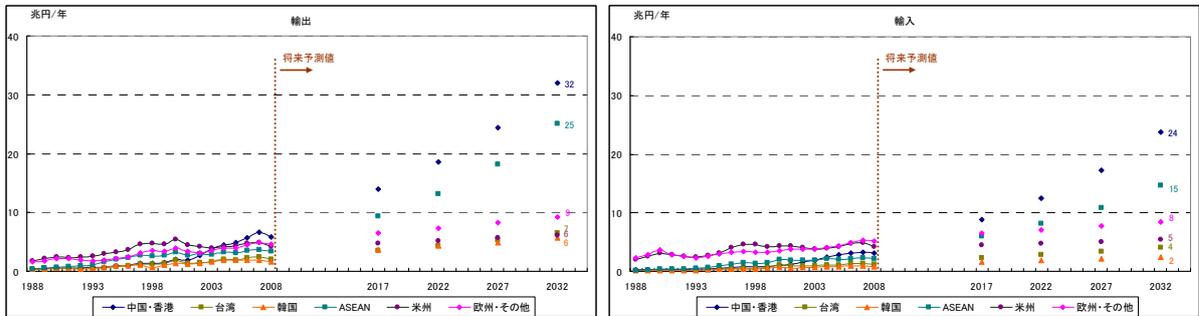
出所 : 「航空需要予測について」(国土交通省国土技術政策総合研究所)

③ データ整備

GDP データと為替レートの実績データを最新年次まで更新した。

④ 予測結果（貿易額 中位ケース）

予測では、2008 年値を貿易統計（財務省）実績値に合わせ、その比率を補正係数とする。全国の国際貨物輸出額は、2032 年には 2008 年の約 3.9 倍の 85 兆円/年。国際貨物輸入額は、2032 年には 2008 年の約 3.5 倍の 58 兆円/年と見込まれる。



出所：実績値は「貿易統計」（財務省 2008）

⑤ 金額重量換算係数

西暦年度を説明変数とする国総研モデルを用いて方面別に推計した。

モデル式：

$$K_j = \frac{\gamma}{1 + \gamma \exp(\alpha_j + \beta_j \cdot X)}$$

- K_j : j 方面の金額重量換算係数
- X : 西暦年度
- α_j, β_j : パラメータ
- γ : 上限値

モデルパラメータ：

輸出及び輸入の欧米方面は最新値（貿易統計 2008）で固定とした。

表 パラメータ推定結果

		輸入			
		中国香港	台湾	韓国	ASEAN
上限値	γ	15.4	15.4	15.4	15.4
西暦年度	β	-0.08	-0.11	-0.17	-0.04
定数項	α	165	216	333	77
重相関係数		0.90	0.93	0.75	0.71

出所：「航空需要予測について」（国土交通省国土技術政策総合研究所）

⑥ 予測結果（貨物量 中位ケース）

予測では、2007 年国際航空貨物動態調査の実績値を年間拡大して集計した方面別年間貨物量を元にした比率を補正係数とする。国際航空貨物動態調査の実績値の年間拡大

係数は、「日本出入航空貨物取り扱い実績」より空港別方面別年間実績値から算出した。

表 国際航空貨物方面別予測結果

(万トン/年)

年	中国・香港		台湾		韓国		ASEAN		米州		欧州・その他		計		
	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	輸出	輸入	
実績	2007	28	33	10	7	18	10	20	23	22	15	27	29	124	116
予測	2017	56	68	16	9	35	15	52	50	20	14	35	30	213	186
	2007年比	2.0	2.1	1.6	1.3	2.0	1.5	2.6	2.2	0.9	0.9	1.3	1.0	1.7	1.6
	2022	74	87	19	10	40	17	72	63	22	14	39	33	267	224
	2007年比	2.6	2.7	2.0	1.4	2.3	1.7	3.6	2.8	1.0	1.0	1.5	1.1	2.1	1.9
	2027	98	113	24	12	46	19	100	80	24	15	44	36	336	275
	2007年比	3.5	3.5	2.5	1.6	2.6	1.9	5.1	3.5	1.1	1.1	1.6	1.2	2.7	2.4
	2032	128	149	29	14	53	22	138	102	26	16	49	39	423	342
2007年比	4.5	4.6	3.0	1.9	3.0	2.1	7.0	4.5	1.2	1.1	1.8	1.4	3.4	2.9	

出所：「平成19年度国際航空貨物動態調査」(国土交通省)

「日本出入航空貨物取り扱い実績」(国土交通省)

4. 4 国内地域別シェアモデル

製造品出荷額などを説明変数とする以下のモデルを用いて、日本47県の輸出入別貨物量を推定した。

① モデルの構造

$$S_i = \frac{Q_i}{\sum Q_i}$$

$$Q_i = \exp(\alpha) \cdot \left(\prod_k X_{ik}^{\beta_k} \right)$$

S_i : i 地域の発生集中度シェア

Q_i : i 地域の発生集中度

X_{ik} : i 地域の社会経済指標 k

β_k, α : パラメータ

② パラメータ

		輸出		輸入	
		係数	t値	係数	t値
製造品出荷額(10億円/年)	β_1	1.41	11.83	-	
西暦年度(10億円/年)	β_2	-		1.54	10.81
定数項	α	-2.23	-2.25	-4.58	-3.58
重相関係数		0.87		0.85	

出所：「航空需要予測について」(国土交通省国土技術政策総合研究所)

③ データ整備

将来の製造品出荷額について、最新年(2007年)の「工業統計表」(経済産業省)の都道府県別業種別工業製品出荷額に「新産業創造戦略」(2004年5月)での業種別成長率を乗じて推計した。

④ 予測結果

予測にあたっては、2007年国際航空貨物動態調査の実績値を年間拡大して集計した

日本地域別年間貨物量を元に得られる比率を補正係数とする。

4. 5 分布モデル

国総研モデルを用いて、全国モデルから算出される「国内×海外6方面」の貨物量と、全国モデル及び国内地域別シェアモデルから算出される「国内47都道府県×海外」の貨物量から、現在パターン法により「国内47都道府県×海外6方面」の貨物量を算出した。

次に、貨物量の海外6方面を、2005年の実績を用いて28地域に按分して「国内47都道府県×海外28地域」の輸出入別貨物量を推定した。

4. 6 航空経路選択モデル

空港への陸送時間や便数などを説明変数とする、国総研モデルを用いて推計した。

① モデル式

$$P_{ijm} = \frac{\exp(V_{ijm})}{\sum_{m \in c_{ij}} \exp(V_{ijm})}$$

$$V_{ijm} = \sum_k \beta_{mk} \cdot X_{ijmk}$$

- P_{ijm} : i 地域と海外方面 j 間での航空経路 m の選択確率
 V_{ijm} : i 地域と海外方面 j 間で航空経路 m を選択するときの効用
 c_{ij} : i 地域と海外方面 j 間で選択可能な航空経路の集合
 X_{ijmk} : i 地域と海外方面 j 間で航空経路 m を選択する場合の k 番目経路の交通サービス指標
 β_{mk} : パラメータ

② パラメータ

		輸出		輸入	
		係数	t 値	係数	t 値
空港アクセス陸送時間 (分)	$\beta 1$	-4.28E-03	-8.8	-6.07E-03	-9.9
Ln{フレーター便数 (便/週)}	$\beta 2$	1.66E-01	1.2	3.02E-01	1.7
Ln{ベリー便数 (便/週)}	$\beta 3$	6.07E-01	3.5	5.53E-01	2.6
仁川経由ダミー※1	$\beta 4$	-1.56E-00	-5.8	-1.45E-00	-4.7
尤度比		0.258		0.476	

出所:「航空需要予測について」(国土交通省国土技術政策総合研究所)

5 福岡空港の需要予測結果

5. 1 国内線の旅客需要予測結果

(1) 旅客数と発着回数

2032年旅客数予測結果を見ると、上位ケースでは2008年実績の1.19倍の1,757万人、中位ケースでは2008年実績の1.15倍の1,700万人、中位ケースでは2008年実績の1.07倍の1,583万人と見込まれる。

福岡空港発着回数は、2032年に、上位ケースと中位ケースではほぼ同じく15.0万回、下位ケースでは14.3万回と見込まれる。

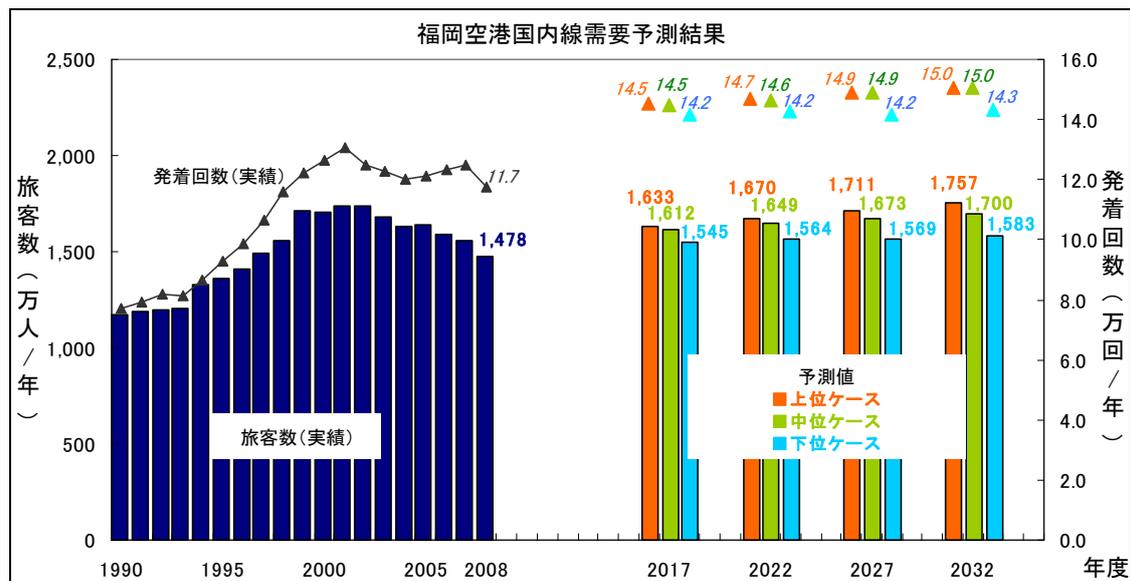


図 福岡空港の国内線予測結果

表 福岡空港の国内線予測結果（旅客数：万人/年・往復）

(万人/年)	現況実績 2008年	予測結果							
		2017年		2022年		2027年		2032年	
			2008年比		2008年比		2008年比		2008年比
上位ケース	1,478	1,633	1.11	1,670	1.13	1,711	1.16	1,757	1.19
中位ケース		1,612	1.09	1,649	1.12	1,673	1.13	1,700	1.15
下位ケース		1,545	1.05	1,564	1.06	1,569	1.06	1,583	1.07

注) 将来予測結果は空港管理状況調査 2008年度の実績に基づき不定期便等を考慮して補正

表 福岡空港の国内線予測結果（発着回数：万回/年・往復）

(万回/年)	現況実績 2008年	予測結果							
		2017年		2022年		2027年		2032年	
			2008年比		2008年比		2008年比		2008年比
上位ケース	11.7	14.5	1.2	14.7	1.3	14.9	1.3	15.0	1.3
中位ケース		14.5	1.2	14.6	1.2	14.9	1.3	15.0	1.3
下位ケース		14.2	1.2	14.2	1.2	14.2	1.2	14.3	1.2

注) 将来予測結果は空港管理状況調査 2004～2008年度の不定期便数実績の平均値に基づき補正

(2) 主要な航空路線別需要と便数

表 福岡空港の国内線路線別旅客数

旅客数：万人／年・往復

	2008年	2017年		2022年		2027年		2032年	
			2008年 比		2008年 比		2008年 比		2008 年比
福岡－東京	804	852	1.06	870	1.08	875	1.09	886	1.10
福岡－沖縄	134	140	1.05	144	1.08	148	1.10	151	1.13
福岡－中部・名古屋	110	113	1.03	118	1.08	121	1.11	127	1.16
福岡－大阪	85	81	0.95	82	0.96	81	0.95	81	0.95
福岡－札幌	47	49	1.04	50	1.07	50	1.08	51	1.08
幹線計	1,179	1,236	1.05	1,263	1.07	1,276	1.08	1,296	1.10
福岡－宮崎	42	46	1.08	46	1.10	47	1.12	47	1.13
福岡－鹿児島	18	7	0.40	8	0.42	8	0.46	9	0.50
福岡－仙台	18	23	1.26	23	1.29	23	1.31	23	1.30
その他	83	144	1.74	147	1.77	148	1.79	148	1.79
ローカル線計	161	219	1.36	224	1.39	227	1.41	228	1.42
福岡－関西	35	49	1.41	51	1.48	56	1.62	60	1.72
福岡－成田	20	24	1.22	28	1.38	31	1.54	33	1.67
国際トランジット線計	55	73	1.34	79	1.44	87	1.59	93	1.70
合計	1,394	1,529	1.10	1,566	1.12	1,590	1.14	1,617	1.16

注) 実績値は航空輸送統計年報による。

表 福岡空港の国内線路線別発着回数

発着回数：回／日・往復

	2008年	2017年		2022年		2027年		2032年	
			2008年 比		2008年 比		2008年 比		2008年 比
福岡－東京	92	102	1.11	102	1.11	102	1.11	102	1.11
福岡－沖縄	28	34	1.21	34	1.21	36	1.29	36	1.29
福岡－中部・名古屋	44	52	1.18	52	1.18	52	1.18	54	1.23
福岡－大阪	20	24	1.20	24	1.20	24	1.20	24	1.20
福岡－札幌	6	8	1.33	10	1.67	10	1.67	10	1.67
幹線計	190	220	1.16	222	1.17	224	1.18	226	1.19
福岡－宮崎	14	18	1.29	20	1.43	20	1.43	20	1.43
福岡－鹿児島	16	6	0.38	6	0.38	8	0.50	8	0.50
福岡－仙台	4	6	1.50	6	1.50	6	1.50	6	1.50
その他	48	78	1.63	78	1.63	80	1.67	80	1.67
ローカル線計	82	108	1.32	110	1.34	114	1.39	114	1.39
福岡－関西	16	24	1.50	24	1.50	26	1.63	26	1.63
福岡－成田	8	10	1.25	10	1.25	10	1.25	12	1.50
国際トランジット線計	24	34	1.42	34	1.42	36	1.50	38	1.58
合計	296	362	1.22	366	1.24	374	1.26	378	1.28

注) 現況は2008年10月時刻表ベースの実績。将来推計は2009年10月時刻表を元にした推計値。

5. 2 国際線の旅客需要予測結果

(1) 旅客数と発着回数

福岡空港の国際線旅客数は、上位ケースでは2032年には2008年の約2.6倍の536万人、中位ケースでは2008年の約2.1倍の436万人、下位ケースでは2008年の約1.9倍の381万人と見込まれる。

福岡空港の国際線発着回数は、上位ケースでは2032年には2008年の約2.3倍の3.7万回、中位ケースでは2008年の約1.8倍の3.0万回、下位ケースでは2008年の約1.6倍の2.7万回と見込まれる。

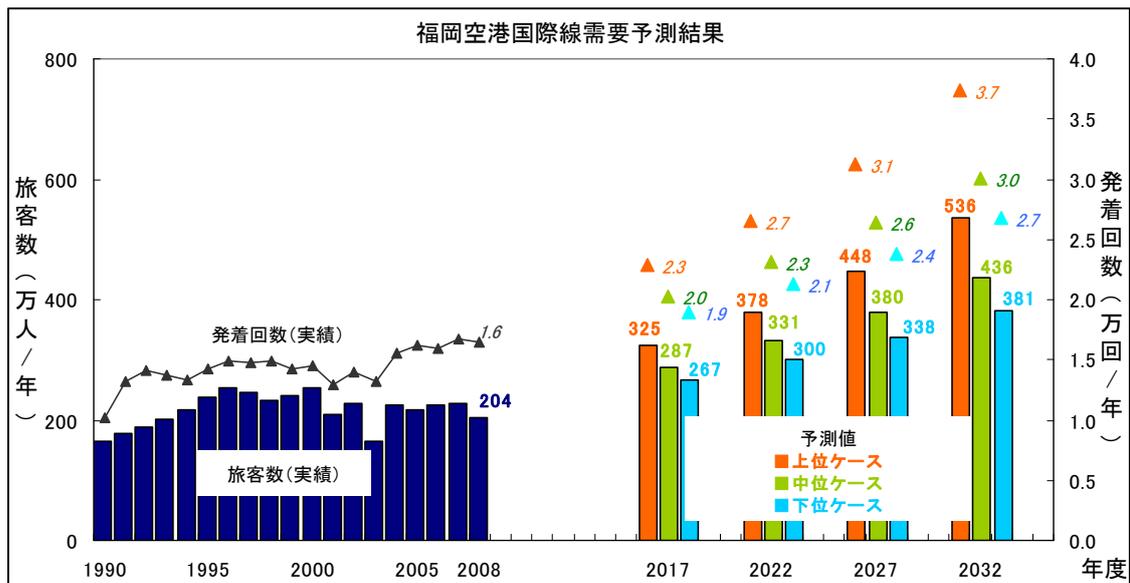


図 福岡空港の国際線予測結果

表 福岡空港の国際線予測結果（旅客数：万人/年・往復）

(万人/年)	現況実績 2008年	予測結果							
		2017年		2022年		2027年		2032年	
			2008年比		2008年比		2008年比		2008年比
上位ケース	204	325	1.59	378	1.85	448	2.19	536	2.62
中位ケース		287	1.40	331	1.62	380	1.86	436	2.14
下位ケース		267	1.31	300	1.47	338	1.65	381	1.87

注) 将来予測結果は空港管理状況調査 2008 年度の実績に基づき不定期便等を考慮して補正

表 福岡空港の国際線予測結果（発着回数：万回/年・往復）

(万回/年)	現況実績 2008年	予測結果							
		2017年		2022年		2027年		2032年	
			2008年比		2008年比		2008年比		2008年比
上位ケース	1.6	2.3	1.4	2.7	1.6	3.1	1.9	3.7	2.3
中位ケース		2.0	1.2	2.3	1.4	2.6	1.6	3.0	1.8
下位ケース		1.9	1.1	2.1	1.3	2.4	1.4	2.7	1.6

注) 将来予測結果は空港管理状況調査 2004～2008 年度の不定期便数実績の平均値に基づき補正

(2) 主要な航空路線別需要と便数

表 国際線路線別旅客数及び発着回数

旅客数：万人／年・往復

	2008年	2017年		2022年		2027年		2032年	
			2008年 比		2008年 比		2008年 比		2008年 比
福岡－韓国	84	110	1.31	120	1.44	131	1.56	139	1.67
福岡－中国	32	59	1.83	75	2.33	94	2.94	119	3.72
福岡－台湾	36	47	1.32	54	1.49	60	1.67	67	1.87
福岡－香港	16	20	1.23	22	1.39	25	1.53	27	1.69
福岡－シンガポール	11	16	1.43	18	1.61	20	1.80	22	2.01
福岡－タイ・ベトナム	14	21	1.44	25	1.74	30	2.11	36	2.53
福岡－フィリピン	5	8	1.67	10	2.16	12	2.75	16	3.57
アジア計	198	280	1.41	323	1.64	372	1.88	428	2.16
福岡－ハワイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
福岡－グアム等	7	7	1.08	8	1.15	8	1.24	9	1.30
福岡－オセアニア	-	-	-	-	-	-	-	-	-
非アジア計	7	7	1.08	8	1.15	8	1.24	9	1.30
合計	205	287	1.40	331	1.62	381	1.86	437	2.13

注) 実績値は国土交通省資料による

発着回数：回／週・往復

	2008年	2017年		2022年		2027年		2032年	
			2008年 比		2008年 比		2008年 比		2008年 比
福岡－韓国	118	130	1.10	142	1.20	154	1.31	164	1.39
福岡－中国	102	124	1.22	150	1.47	178	1.75	216	2.12
福岡－台湾	34	44	1.29	48	1.41	54	1.59	60	1.76
福岡－香港	22	12	0.55	14	0.64	14	0.64	16	0.73
福岡－シンガポール	10	14	1.40	16	1.60	18	1.80	20	2.00
福岡－タイ・ベトナム	18	28	1.56	34	1.89	42	2.33	50	2.78
福岡－フィリピン	8	12	1.50	16	2.00	20	2.50	26	3.25
アジア計	312	364	1.17	420	1.35	480	1.54	552	1.77
福岡－ハワイ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
福岡－グアム等	14	14	1.00	14	1.00	16	1.14	16	1.14
福岡－オセアニア	-	-	-	-	-	-	-	-	-
非アジア計	14	14	1.00	14	1.00	16	1.14	16	1.14
合計	326	378	1.16	434	1.33	496	1.52	568	1.74

注1) 福岡-上海方面の路線は需要増加に伴い、現在の福岡-韓国方面路線程度の便当たり旅客数になると想定。

注2) 現況は2008年10月時刻表ベースの実績。将来推計は2009年10月時刻表を元にした推計値。

5. 3 福岡空港の航空旅客需要予測（国内、国際の合計）

福岡空港の旅客数は、2032年度には2008年比で約1.2～1.4倍に増加、上位ケースで2,293万人、中位ケースで2,137万人、下位ケースで1,964万人と見込まれる。

また、福岡空港の発着回数は、2032年度には2008年比で約1.3～1.4倍に増加、上位ケースで18.8万回、中位ケースで18.1万回、下位ケースで17.0万回と見込まれる。

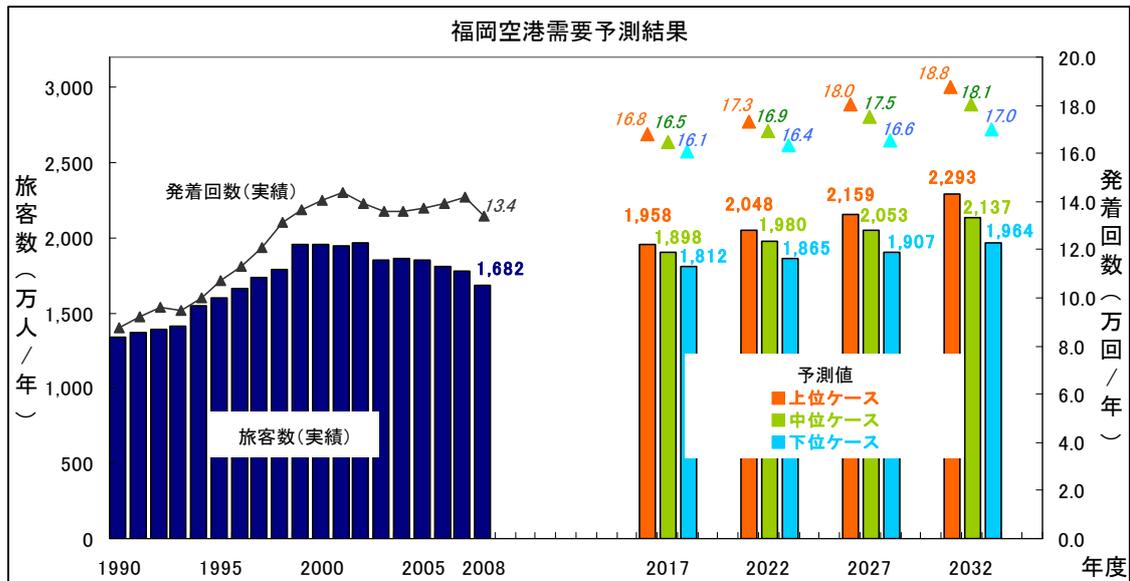


図 福岡空港の予測結果

表 福岡空港の予測結果（旅客数：万人/年・往復）

(万人/年)	現況実績 2008年	予測結果							
		2017年		2022年		2027年		2032年	
			2008年比		2008年比		2008年比		2008年比
上位ケース	1,682	1,958	1.16	2,048	1.22	2,159	1.28	2,293	1.36
中位ケース		1,898	1.13	1,980	1.18	2,053	1.22	2,137	1.27
下位ケース		1,812	1.08	1,865	1.11	1,907	1.13	1,964	1.17

注) 将来予測結果は空港管理状況調書 2008年度の実績に基づき不定期便等を考慮して補正

表 福岡空港の予測結果（発着回数：万回/年・往復）

(万回/年)	現況実績 2008年	予測結果							
		2017年		2022年		2027年		2032年	
			2008年比		2008年比		2008年比		2008年比
上位ケース	13.4	16.8	1.3	17.3	1.3	18.0	1.3	18.8	1.4
中位ケース		16.5	1.2	16.9	1.3	17.5	1.3	18.1	1.3
下位ケース		16.1	1.2	16.4	1.2	16.6	1.2	17.0	1.3

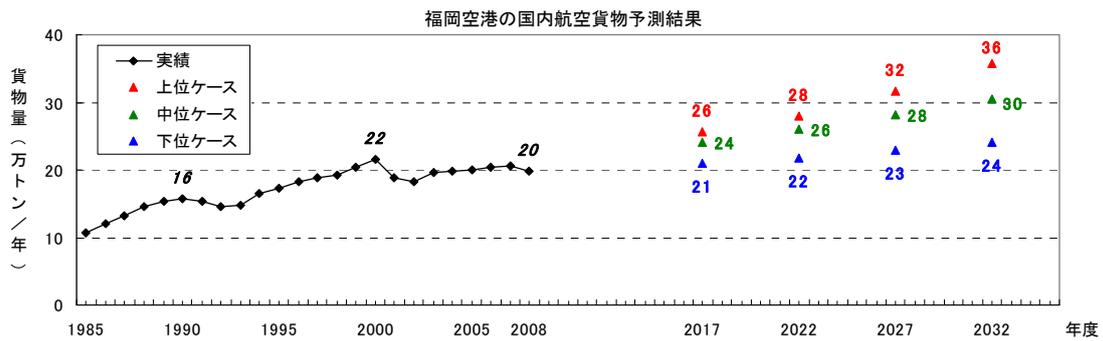
注) 将来予測結果は空港管理状況調書 2004～2008年度の不定期便数実績の平均値に基づき補正

5. 4 航空貨物の需要予測結果

(1) 福岡空港における国内航空貨物需要

福岡空港における国内貨物量は2008年で約20万トンであるが、2032年では、上位ケースで約1.8倍の約36万トン、中位ケースで約1.5倍の約30万トン、下位ケースで約1.2倍の約24万トンと見込まれる。

表 福岡空港の国内航空貨物予測の結果（万トン／年）



(2) 福岡空港における国際航空貨物需要

福岡空港における国際貨物量は2007年で約5.7万トンであるが、2032年では、上位ケースで約4.0倍の約22.8万トン、中位ケースで約3.5倍の約19.7万トン、下位ケースで約2.9倍の約16.7万トンと見込まれる。

表 福岡空港の国際航空貨物予測の結果（万トン／年）

