

3. 国際航空旅客の需要予測

3. 国際航空旅客の需要予測

(1) 国際航空需要予測モデルの概要

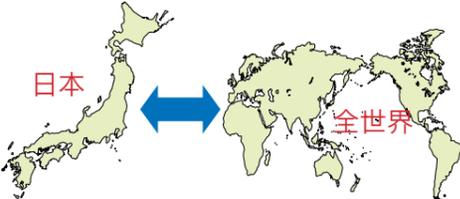
航空需要予測を、

- ①全国の生成交通量の予測及び、地域別の発生交通量の予測
- ②地域間の分布交通量の予測
- ③航空路線別交通量の予測

の3段階に分け、それぞれのステップごとに推計します。

■需要予測の流れ

①全国の生成交通量の予測及び、地域別の発生交通量の予測



- ・日本全国の生成交通量(出入国者数)を推計します。
- ・日本とアジア・非アジア別に発生交通量(日本人は出国者、外国人は訪問者)を推計します。
- ・福岡県の発生交通量を推計します。
- ・全都道府県の合計は、先の日本全国の生成交通量と一致する必要があるため、一律な比率をかけることで調整します。

②地域間の分布交通量の予測



- ・福岡県と海外各地域(例えばオセアニア)との分布交通量を推計します。
- ・福岡県から海外への分布交通量は、先の福岡県の発生交通量と整合を図ります。
- ・福岡県と海外各地の分布交通量は、先の福岡県の集中交通量と一致する必要があるため、一律な比率をかけることで調整します。

※予測モデルでは、全国480ゾーン、海外20ゾーンを設定。ここでは、福岡県とオセアニアを例にとって説明します。

③航空路線別交通量の予測



- ・福岡県と海外各地域(例えばオセアニア)との交通量を航空経路別に配分します。
- ・配分率(=選択確率)は交通機関分担モデルで求めます。

将来の航空需要の予測

将来の航空需要の予測

(2) 国際航空需要予測の前提条件

1) 国際航空需要予測の前提条件(総括)

■国際航空旅客需要予測の前提条件(総括表)

		前提条件		
予測年次	2012年、2017年、2022年、2032年			
ゾーン	全国480ゾーン、海外20ゾーン			
データ	「出入国管理統計(年報)」(法務省)、国際航空旅客動態調査(国土交通省、1999年)			
GDP(国内)	日本:「構造改革と経済財政の中期展望-2004年度改定」(経済財政諮問会議、2005年1月20日)、「日本21世紀ビジョン」(「日本21世紀ビジョン」に関する専門調査委員会、2005年4月)、過去のGDP実績から3ケースを設定 海外:「Global Economic Prospect 2005(世界経済の展望2005)」(2004年11月 世界銀行)、「世界経済の潮流2004年秋」(2004年11月 内閣府)			
将来人口	「日本の将来推計人口」(国立社会保障・人口問題研究所、2003年12月)の中位推計値			
航空ネットワーク	将来	2004年10月時刻表を基に設定		
	新設	福岡空港航空路線	2004年10月時刻表による航空路線と同じ12海外ゾーンを設定	
		新北九州と神戸は、2005年度に供用。静岡と百里は、2012年度までに供用。新北九州空港は国際線を設定 新北九州空港航空路線	九州の他空港の国際線就航状況を参考に2海外ゾーンを設定	
アクセス 鉄道	仙台空港アクセス鉄道が、2007年度に供用			
鉄道ネットワーク	将来	2004年10月時刻表を基に設定		
	新設	福岡市営地下鉄七隈線	天神南～橋本が2005年度供用	
		整備新幹線		
		東北新幹線	八戸～新青森(フル規格)が2010年度、新青森～新函館(フル規格)が2015年度開業(2004年12月政府与党申合せ)	
北陸新幹線	長野～金沢(フル規格)が2014年度開業(2004年12月政府与党申合せ)			
九州新幹線	鹿児島ルート・博多～新八代(フル規格)が2010年度開業(2004年12月政府与党申合せ)			
道路ネットワーク	既設	2004年時点での道路ネットワーク		
	新設	・(全国)2012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)2012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		
交通サービス水準の設定	2004年10月時刻表を基に設定			

2) 需要予測のケース

ケース設定は、国内航空需要予測と同じ設定としました。

3) 予測年次及びゾーンの設定

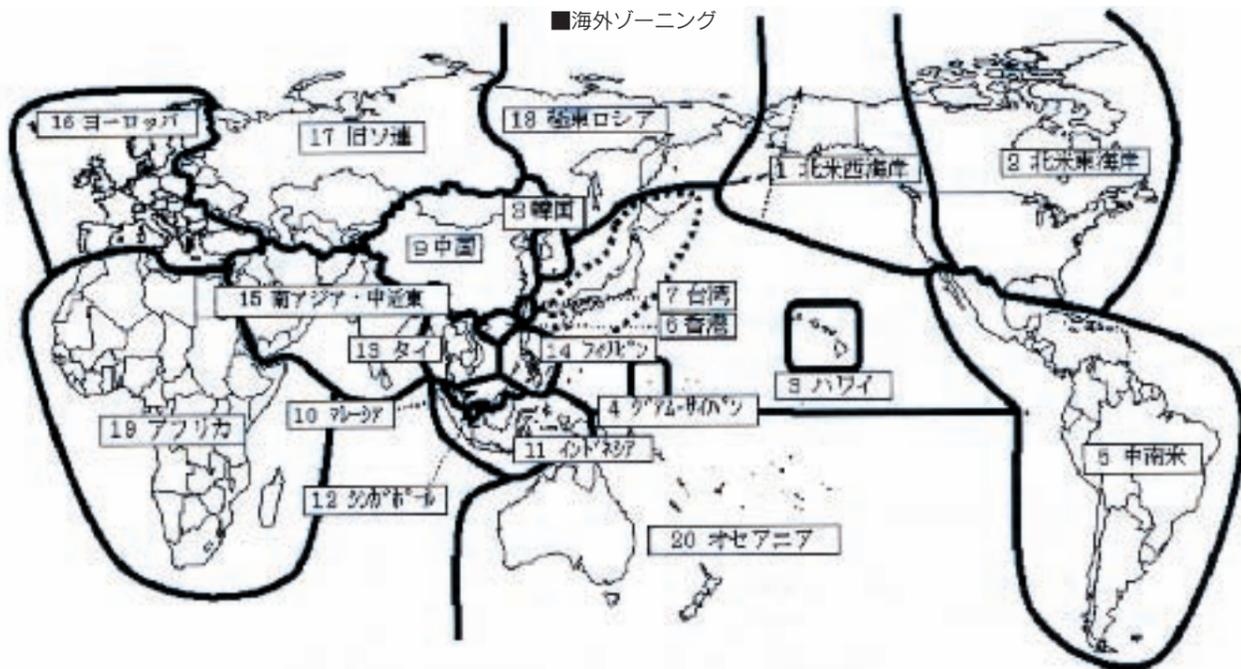
①予測年次の設定

予測年次は、国内航空需要予測と同じ設定としました。

3. 国際航空旅客の需要予測

②ゾーンの設定

国内のゾーニングについては国内航空需要予測と同じ全国480ゾーンとしました。海外のゾーニングについては大まかな方面別に20ゾーンとしました。



海外ゾーン名	国または州名	区分別	
		アジア	非アジア
1 北米西海岸	アメリカ合衆国50州のうちアラスカ州、ワシントン州、オレゴン州、カリフォルニア州、カナダ12州のうちブリティッシュコロンビア州		○
2 北米東海岸	アメリカ合衆国50州のうち北米西海岸4州、ハワイ州を除く計45州、カナダ11州		○
3 ハワイ	ハワイ州		○
4 グアム・サイパン	グアム、サイパン		○
5 中南米	中南米		○
6 香港	香港	○	
7 台湾	台湾	○	
8 韓国	韓国	○	
9 中国	中国	○	
10 マレーシア	マレーシア、ブルネイ	○	
11 インドネシア	インドネシア	○	
12 シンガポール	シンガポール	○	
13 タイ	ベトナム、ラオス、カンボジア、タイ、ミャンマー	○	
14 フィリピン	フィリピン	○	
15 南アジア・中近東	インド、バングラディシュ、パキスタン、スリランカ、イラン、カタール、バーレーン、サウジアラビア等		○
16 ヨーロッパ	旧ソ連を除くヨーロッパ諸国		○
17 旧ソ連	極東ロシアを除く旧ソ連		○
18 極東ロシア	バイカル湖付近以東(イルクーツク、ノボシビルスク、ウラジオストーク、ユジノサハリンスク等)		○
19 アフリカ	エジプト等アフリカ諸国		○
20 オセアニア	オーストラリア、ニュージーランド、バブアニューギニア、フィジー、タヒチ等		○

3. 国際航空旅客の需要予測

4) 将来人口の設定

生成交通量、発生交通量を予測するための説明変数として用いる人口は国内航空需要予測と同じ設定としました。

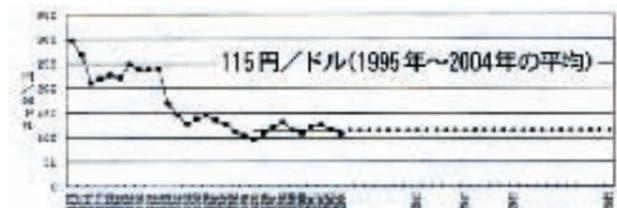
5) 実質国内総生産(GDP)の設定

生成交通量、発生交通量を予測するための説明変数として、対米ドル為替レートと日本と海外の実質国内総生産(GDP)を設定しました。

①対米ドル為替レートの設定

将来値の設定は、最近10年間(1995年~2004年の平均)の平均をとり、115円/ドルを将来の対米ドル為替レートとして設定しました。

■対米ドルレートの実績値と将来設定値



②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ました。ドル建てGDPが必要な際には、2000年暦年の為替レートを用いて2000年暦年価格の円建ての値をドル換算しました。

■生成交通量予測で用いる前提条件

		現況推計値		予測結果			
		2004年	2012年	2017年	2022年	2032年	
日本GDP	ケースA	十億円	533,050	602,846	665,591	727,679	844,502
		2004年比	1.00	1.13	1.25	1.37	1.58
	ケースB	十億円	4,982	5,242	5,788	6,328	7,343
		2004年比	1.00	1.10	1.16	1.21	1.34
	ケースC	十億円	533,050	585,834	615,718	647,125	714,829
		2004年比	1.00	1.06	1.08	1.10	1.12
	十億円	4,982	4,903	40,052	5,115	5,203	

(年度)

③海外の将来GDPの設定

a) アジアのGDP

東アジア、東南アジアの主要な国の実質GDP(アメリカドル換算)をアジアのGDPとして設定しました。アジアの将来GDPについては、地域別に設定した伸び率を用いて地域別将来GDPを算出し合計しました。年当たり伸び率は、地域別推計値の合計から算出しました。

b) 非アジアのGDP

非アジアのGDPとして北米(アメリカ合衆国)のGDPを設定しました。

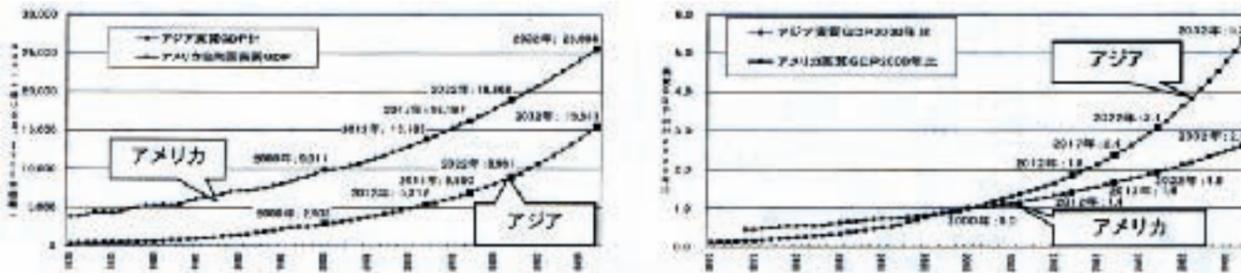
■将来GDPの伸び設定値(年率%)

区分	年度	2005	2006-2015	2016-
アジア	韓国	2.0	2.6	4.1
	中国	6.7	5.9	6.9
	香港・台湾	1.3	3.1	4.1
	シンガポール	6.7	5.9	4.1
	タイ・フィリピン・マレーシア・インドネシア	6.7	5.9	3.1
	アジア	5.1~5.2	5.0~5.2	5.4~5.8
非アジア	北米の伸び率	2.8	3.4	3.1

資料) 2015年までは「Global Economic Prospect 2005(世界経済の展望2005)」(世界銀行2004年11月)、2016年以降は「世界経済の潮流 2004年秋」(内閣府)

※アジアの将来GDPの伸びについては、地域別に設定した伸び率を用いて地域別将来GDPを算出し合計し算出した。

■アジアと非アジアのGDP設定値と伸び率(2000年比)

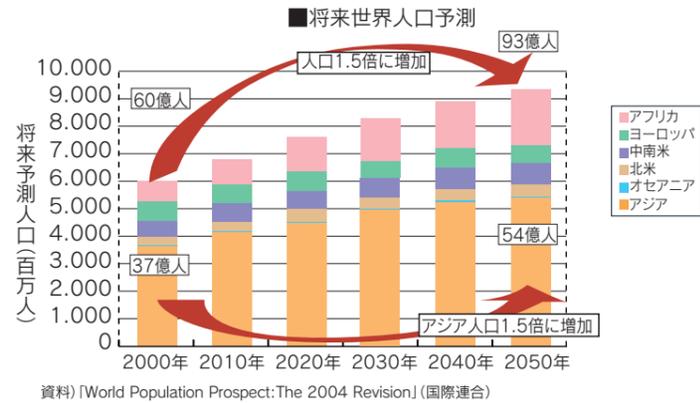


3. 国際航空旅客の需要予測

3. 国際航空旅客の需要予測

コラム14 各機関による世界の人口と経済成長率予測

国際機関による世界の人口と経済成長率の予測は下のようになっています。アジア地域では、人口の伸び、経済成長率共に高い伸びが見込まれています。



資料) [World Population Prospect: The 2004 Revision] (国際連合)

将来の世界の経済成長率予測

区分	国名	世界銀行		内閣府	OECD			
		2000-06	2006-15	2005-30	2001-10		2011-20	
					高成長	低成長	高成長	低成長
アジア	韓国	2.0	2.6	4.1	4.7	4.0	4.3	3.4
	中国	6.7	5.9	6.9	8.2	5.3	7.2	4.8
	香港	1.3	3.1	4.1	8.2	5.3	7.2	4.8
	台湾	1.3	3.1	4.1	7.0	4.8	6.4	4.2
	シンガポール	6.7	5.9	4.1	7.0	4.8	6.4	4.2
	タイ・フィリピン・マレーシア・インドネシア	6.7	5.9	3.1	7.0	4.8	6.4	4.2
	非アジア	アメリカ合衆国	2.8	3.4	3.1	2.7	2.1	2.6

資料) [Global Economic Prospect 2005 (世界経済の展望2005)] (2004年11月, 世界銀行)
 [世界経済の潮流 2004年秋] (2004年11月, 内閣府政策統括官室)
 [THE WORLD IN 2020 (2020年の世界経済)] (1997年, OECD)

6) 交通ネットワークの設定条件

将来の交通ネットワークについては、以下のように設定しました。

交通ネットワークの設定条件

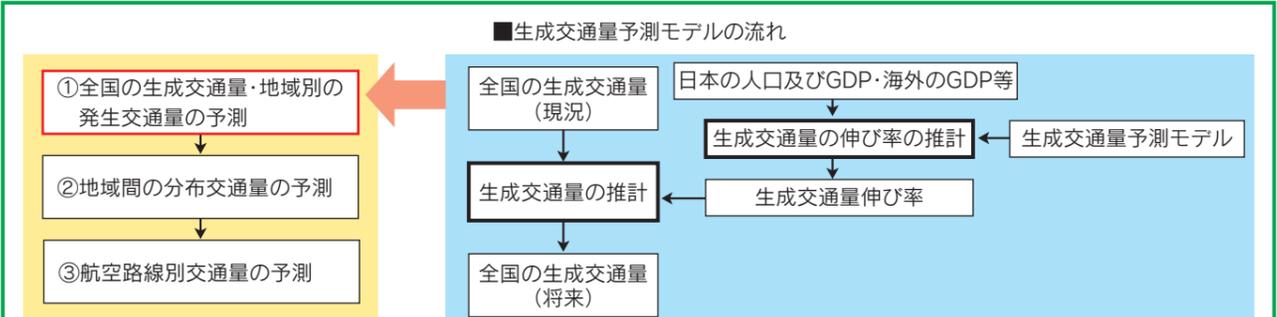
航空ネットワーク	現況	交通ネットワークの設定	
		2004年10月時刻表を基に設定	2004年10月時刻表を基に設定
将来	福岡空港航空路線	2004年10月時刻表による航空路線を基本に以下の航空路線(海外ゾーン)を設定 ・2004年現在の航空路線(海外ゾーン): 12ゾーン アジア: 韓国、台湾、香港、中国、シンガポール、インドネシア、マレーシア、タイ、フィリピン 非アジア: ハワイ、グアム・サイパン、オセアニア	
		・新北九州、神戸は、2005年度に供用(※)。静岡、百里は、2012年度までに供用。 ・新北九州は国際線を設定。	
	新北九州空港航空路線	九州の他空港の国際線就航状況を参考に以下の2路線(海外ゾーン)を設定 上海(中国)、ソウル(韓国)	
アクセス鉄道	仙台空港アクセス鉄道が、2007年度までに供用		

※2004年10月時点の航空ネットワークを現況としているため、既に開港(2006年)している新北九州空港、神戸空港は新設と位置づけています。

(3) 国際航空需要予測

1) 全国の生成交通量の予測

全国の生成交通量(出入国者数)は、日本の人口及びGDP、海外のGDP等の社会経済指標を説明変数とした生成交通量予測モデルを用いて推計します。日本人の2目的(観光、その他)と外国人のそれぞれをアジアと非アジアに区分し、合計6区分の生成交通量を予測します。



① 予測の考え方とモデルの構造等

a) 予測の考え方

生成交通量は日本人と外国人を区別して予測します。日本人については国内外の社会経済指標で一人当たり生成交通量を計算し、これに人口を乗じて将来の生成交通量の現況からの伸び率を推計します。

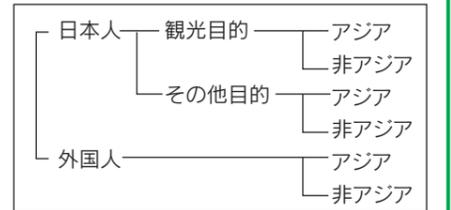
外国人については、国内外の社会経済指標から将来の生成交通量の現況からの伸び率を推計します。

将来の生成交通量は、2004年度の全国の国際航空旅客数に推計した伸び率を乗じて求めます。

また、予測は日本人については観光目的とそれ以外の旅行目的の2区分、外国人については1区分としました。

さらに、それぞれの区分について出発地・目的地を、アジアと非アジアに区分しました。

国際航空需要予測での区分



b) モデルの構造

〈日本人〉

$$Q_{jt} = 2 \cdot POP_t \times \exp(\alpha_{jl_s}) \times X1_t^{\beta_{jl_s1}} \times X2_t^{\beta_{jl_s2}}$$

Q_{jt} : t年における区分jの日本人出国者数(人/年)

POP_t : t年の全国夜間人口(1,000人)

Xk_t : t年の社会経済変数k

$\alpha_{jl_s}, \beta_{jl_{sk}}$: パラメータ

〈外国人〉

$$Q_{ft} = \exp(\alpha_{fl_s}) \times X1_t^{\beta_{fl_s1}} \times X2_t^{\beta_{fl_s2}} \times X3_t^{\beta_{fl_s3}}$$

Q_{ft} : t年における区分fの外国人出入国者数(人/年)

Xk_t : t年の社会経済変数k

$\alpha_{fl_s}, \beta_{fl_{sk}}$: パラメータ

② モデルパラメータ

生成交通量モデルのパラメータ

社会経済変数 k	日本人観光目的		日本人その他目的		外国人	
	アジア	非アジア	アジア	非アジア	アジア	非アジア
日本GDP(10億円)					2.518(18.3)	1.170(5.3)
一人当たりドル建て日本GDP(ドル/人)	0.855(16.3)	0.604(5.4)				
一人当たり日本GDP(円/人)			1.457(4.1)	1.865(8.3)		
為替レート(円/ドル)			-0.119(-1.3)	-0.108(-1.5)		0.408(5.9)
アジアGDP(10億ドル)	0.432(2.1)		0.862(8.1)		0.149(0.6)	
北米GDP(10億ドル)		1.589(6.0)		0.493(3.1)		0.986(7.5)
定数項	-15.465(-12.8)	-16.653(-12.4)	-25.827(-5.2)	-36.892(-14.0)	-19.304(-12.8)	-11.845(-5.0)
重相関係数	0.978	0.990	0.998	0.992	0.991	0.993

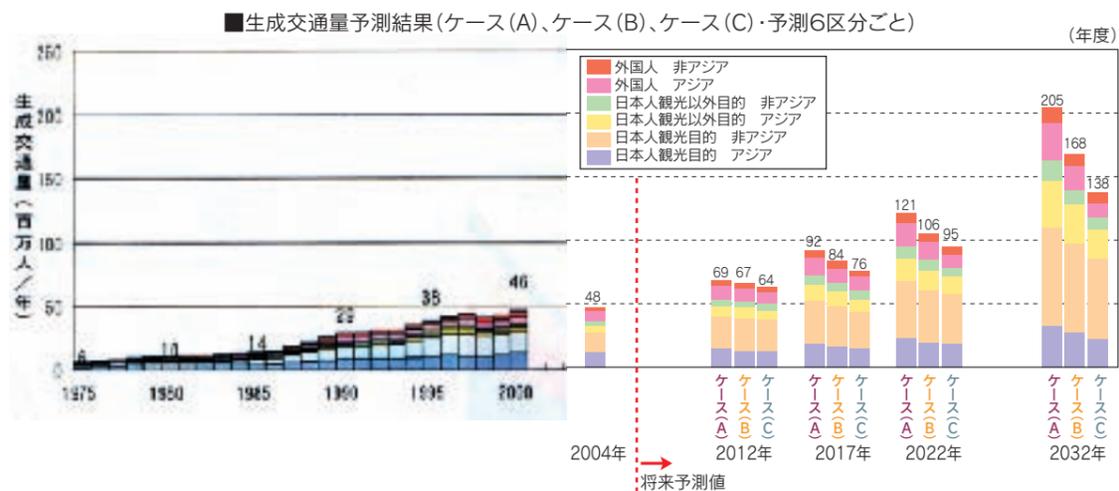
注) パラメータ欄の左: パラメータ 下段()内: t値

3. 国際航空旅客の需要予測

③ 生成交通量の予測結果

全国の生成交通量(出入国者数)予測値は、ケース(A)では、2004年と比較すると、2012年で約1.4倍、2022年で約2.5倍になると見込まれます。ケース(B)では、2012年で約1.4倍、2022年で約2.2倍、ケース(C)では、2012年で約1.3倍、2022年で約2.0倍になると見込まれます。

※国際線旅客数については、査証(ビザ)の発給でアジア各国からの訪日の制約が緩和された場合には増加する可能性があります。



			現況実績値		予測結果(万人/年・出入国計)						
			2004年	2012年	2017年		2022年		2032年		
				2004年比	2004年比	2004年比	2004年比	2004年比	2004年比		
日本人観光目的	アジア	ケース(A)	1,186	1,475	1.24	1,788	1.51	2,159	1.82	3,082	2.60
		ケース(B)		1,439	1.21	1,673	1.41	1,953	1.65	2,673	2.25
		ケース(C)		1,393	1.17	1,585	1.34	1,800	1.52	2,295	1.94
	非アジア	ケース(A)	1,595	2,472	1.55	3,375	2.12	4,503	2.82	7,820	4.90
		ケース(B)		2,430	1.52	3,220	2.02	4,195	2.63	7,071	4.43
		ケース(C)		2,374	1.49	3,099	1.94	3,960	2.48	6,350	3.98
観光目的以外日本人	アジア	ケース(A)	526	880	1.67	1,273	2.42	1,841	3.50	3,772	7.18
		ケース(B)		844	1.61	1,137	2.16	1,552	2.95	2,959	5.63
		ケース(C)		798	1.52	1,037	1.97	1,350	2.57	2,283	4.34
	非アジア	ケース(A)	405	576	1.42	759	1.87	983	2.43	1,587	3.91
		ケース(B)		546	1.35	656	1.62	790	1.95	1,163	2.87
		ケース(C)		509	1.25	583	1.44	661	1.63	834	2.06
外国人	アジア	ケース(A)	740	1,070	1.45	1,426	1.93	1,857	2.51	2,931	3.96
		ケース(B)		995	1.35	1,172	1.58	1,382	1.87	1,927	2.60
		ケース(C)		904	1.22	1,000	1.35	1,087	1.47	1,231	1.66
	非アジア	ケース(A)	305	466	1.53	614	2.01	792	2.60	1,274	4.17
		ケース(B)		451	1.48	561	1.84	691	2.26	1,048	3.43
		ケース(C)		431	1.41	521	1.71	618	2.02	851	2.79
総計	ケース(A)	47,57	6,939	1.46	9,235	1.94	12,134	2.55	20,467	4.30	
	ケース(B)		6,705	1.41	8,418	1.77	10,561	2.22	16,840	3.54	
	ケース(C)		6,409	1.35	7,826	1.64	9,476	1.99	13,846	2.91	

・2004年は、2000年実績をもとに生成交通量予測モデルを用いて推計。

(年度)

3. 国際航空旅客の需要予測

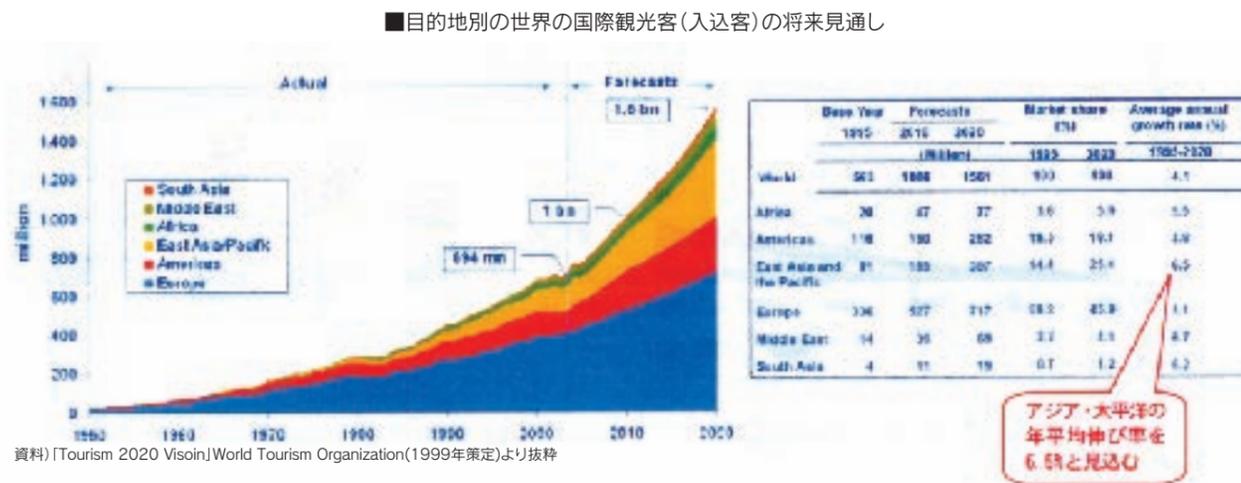
コラム15 他機関による国際航空旅客の将来予測について

世界観光機関(WTO)の国際観光客の将来見通しでは、1995-2020年の年平均伸び率は世界的に見て4.1%、東アジアではその約1.5倍の6.5%を見込んでいます。

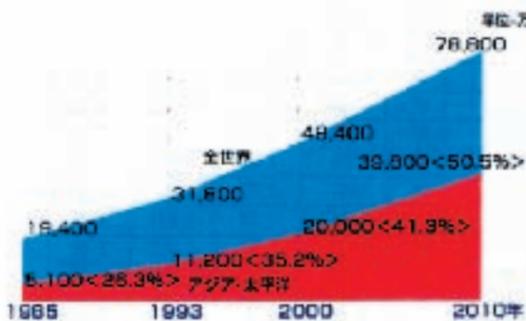
国際航空運送協会(IATA)では、1993年に全世界で約3億2,000万人であった国際航空旅客需要は、2010年には約7億9,000万人へと拡大すると予測しています。なかでも、アジア・太平洋地域は、経済の成長とあいまって、2000年から2010年の間に年平均7%の伸び率で増加し、世界の航空旅客に占める割合は1993年の約35%から、2010年には約51%へと飛躍的に拡大すると見込んでいます。

国際民間航空機関(ICAO)では、アジア・太平洋地域の航空旅客(国内・国際計)は年平均6.1%の伸び率で増加すると予測しています。

本調査の予測結果ケース(A)は、2022年までに国際線のみで年平均5%、国内・国際合計で約3.5%の伸び率と予測していますので、国際機関の予測より少ない結果となっています。

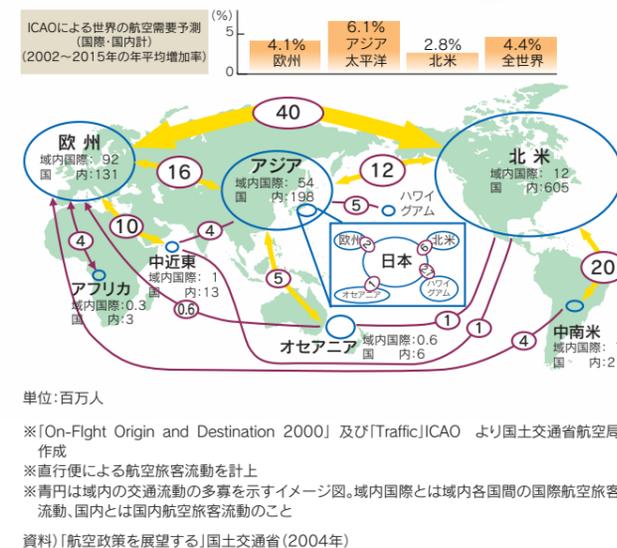


国際航空旅客需要予測



資料) IATA, ASIA-PACIFIC AIR TRANSPORT FORECAST 1995

世界の航空旅客流動(2000年)とICAOの航空需要予測



単位: 百万人

※[On-Flight Origin and Destination 2000] 及び[Traffic] ICAO より国土交通省航空局作成

※直行便による航空旅客流動を計上
※青円は域内の交通流動の多寡を示すイメージ図。域内国際とは域内各国間の国際航空旅客流動、国内とは国内航空旅客流動のこと

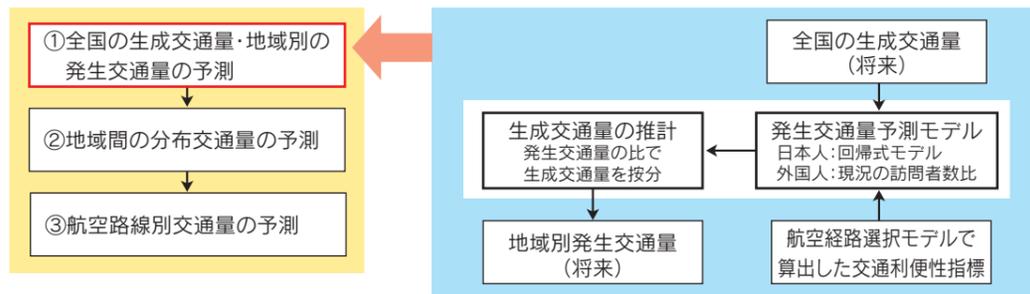
資料) 「航空政策を展望する」国土交通省(2004年)

3. 国際航空旅客の需要予測

2) 地域別の発生交通量の予測

日本人の地域別の発生交通量については、地域別人口、県内総生産(GRP)、航空経路選択モデルで算出された交通利便性指標を説明変数とした発生交通量予測モデルを用いて目的別に推計します。外国人の発生交通量(訪問者数)については、現況(1999年)の訪問者数比(現況パターン)で推計します。

■発生交通量予測モデルを用いた予測の流れ



①モデルの構造

a) 出入国日本人

$$Qm_i = 2 \cdot pop_i \times xexp(\alpha mg) \times X_i^{\beta mg} \times (\exp(\text{Logsum}g_{m_i}))^{\gamma mg}$$

$$\text{Logsum}g_{m_i} = \frac{\sum_{j \in cd_i} Qm_{ij} \cdot \text{Logsum} dm_{ij}}{\sum_{j \in cd_i} Qm_{ij}}$$

Qm_i : 国内居住地ゾーン*i*、区分*m*の発生交通量(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人当たりの県内総生産(百万円/年)
 $\text{Logsum} dm_{ij}$: 区分*m*の居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間の航空経路選択モデルで算出される交通利便性指標
 cd_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
 Qm_{ij} : 区分*m*の居住地ゾーン*i*と旅行先ゾーン*j*間の交通量(人/日)
 $\alpha mg, \beta mg, \gamma mg$: パラメータ

②モデルパラメータ

a) 日本人

■発生交通量モデルのパラメータ(日本人)

	日本人(観光目的)		日本人(その他目的)	
	アジア	非アジア	アジア	非アジア
$\ln(\text{一人当たり県内総生産}) \alpha mg$ (万円/年: 1995暦年価格)	-	0.859 (1.6)	0.878 (2.2)	0.897 (1.5)
交通利便性指標 γmg	0.475 (20.5)	0.504 (16.0)	0.568 (21.2)	0.359 (7.4)
定数項 αmg	-4.23 (-82.8)	-8.16 (-2.6)	-10.8 (-4.7)	-9.72 (-2.7)
重相関係数	0.689	0.617	0.718	0.414
サンプル数	466	461	464	387
実績発生交通量と推計値の相関係数	0.952	0.913	0.906	0.925

・モデルパラメータの推定は、下のよう両辺共に対数をとった両対数型に展開して行っています。

$$\ln(Qm_{ij}/2/POP_i) = \alpha mg + \beta mg \cdot X_i + \gamma mg \cdot \text{Logsum}g_{m_i}$$

・日本人(観光目的)アジアの一人当たり県内総生産($\ln(\text{一人当たり県内総生産})$)は、符号条件が逆(-)になったため、採用しませんでした。

注)パラメータ欄の左:パラメータ 右():t値

b) 外国人

現況(1999年)(※)の訪問者数比(現況パターン)で予測を行います。

※本調査の国際航空需要予測では基礎データとして「1999年国際航空旅客動態調査」を用いています。最新2回分の調査(2003年、2001年)では、米国同時多発テロ(2000年)、SARS(2003年)等の特異事情の影響があるため、その1回前の1999年調査を現況として採用しています。

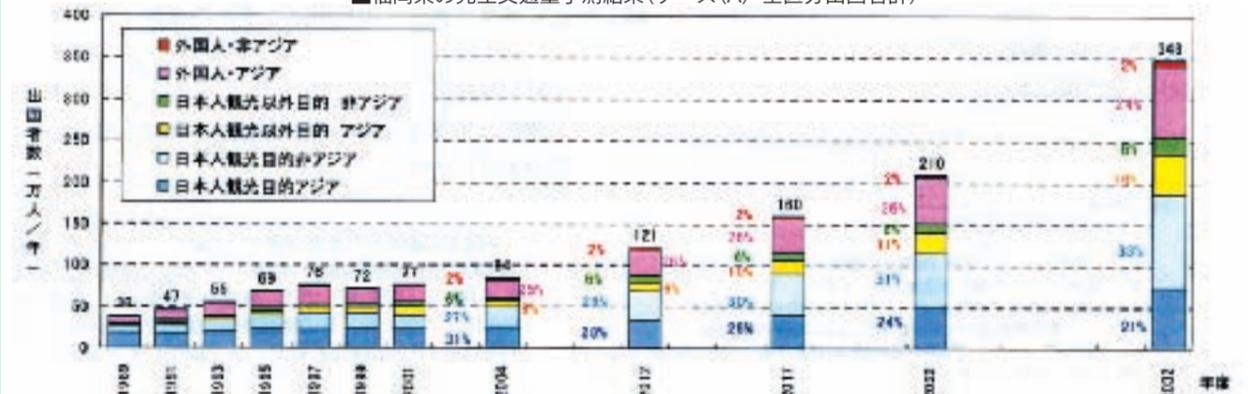
3. 国際航空旅客の需要予測

③福岡県の発生交通量予測結果

ケース(A)の福岡県の発生交通量(日本人は出国者、外国人は訪問者)の日本人、外国人を合わせた合計は2004年の84万人/年と比較すると、2012年で約1.4倍の約120万人/年、2022年で約2.5倍の約210万人/年と予測されます。福岡県の発生交通量を全国生成交通量と比較すると、ほぼ同程度の伸びとなっています。また、その他九州と比較すると、福岡県は将来にわたって九州の国際航空交通量の50%以上を占め、国際的な人的交流の拠点としての九州における福岡県の比重の大きさを示す結果となりました。

・国際線については、現在と同様の路線設定であることを前提としています。今後、九州の空港で現在路線のない中国をはじめとした東アジアの各都市との間に定期路線が開通された場合あるいは、査証(ビザ)の発給でアジア各国からの訪日の制約が緩和された場合には、旅客数は増加する可能性があります。

■福岡県の発生交通量予測結果(ケース(A)・全区分出国者計)



2001年までは実績値(国際航空旅客動態調査)、2004年は現況推計値、2012年以降は予測結果

			予測結果(万人/年)								
			2004年	2012年 :2004年比	2017年 :2004年比	2022年 :2004年比	2032年 :2004年比				
日本人観光目的	アジア	福岡県	26	33	1.3	41	1.6	50	1.9	73	2.8
		その他九州	26	33	1.2	40	1.5	47	1.8	67	2.5
		全国計	593	737	1.2	894	1.5	1,079	1.8	1,541	2.6
日本人観光目的以外	非アジア	福岡県	23	36	1.5	48	2.1	65	2.8	114	4.9
		その他九州	21	33	1.6	44	2.1	57	2.7	98	4.6
		全国計	798	1,236	1.5	1,687	2.1	2,251	2.8	3,910	4.9
観光目的以外日本人	アジア	福岡県	7	11	1.7	16	2.5	24	3.6	49	7.4
		その他九州	6	10	1.7	15	2.4	21	3.4	41	6.8
		全国計	263	440	1.7	637	2.4	920	3.5	1,886	7.2
外国人	非アジア	福岡県	5	8	1.4	10	1.8	13	2.4	21	3.8
		その他九州	4	5	1.4	7	1.8	8	2.3	13	3.6
		全国計	203	288	1.4	379	1.9	492	2.4	793	3.9
外国人	アジア	福岡県	21	31	1.4	41	1.9	54	2.5	85	4.0
		その他九州	6	9	1.4	12	1.9	16	2.5	25	4.0
		全国計	370	535	1.4	713	1.9	928	2.5	1,466	4.0
外国人	非アジア	福岡県	2	2	1.5	3	2.0	4	2.6	6	4.2
		その他九州	2	3	1.5	4	2.0	5	2.6	8	4.2
		全国計	153	233	1.5	307	2.0	396	2.6	637	4.2
総計	福岡県		84	121	1.4	160	1.9	210	2.5	348	4.1
	九州内の割合		56%	56%	-	57%	-	58%	-	58%	-
	その他九州		66	93	1.4	121	1.8	155	2.4	253	3.8
全国計			2,379	3,469	1.5	4,617	1.9	6,067	2.6	10,233	4.3

(年度)

将来の航空需要の予測

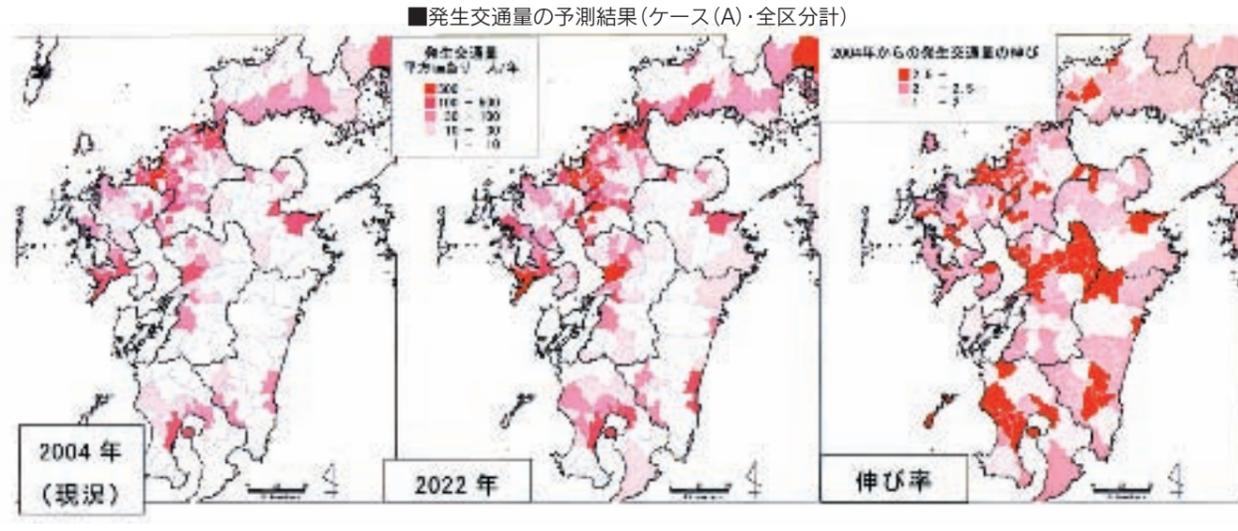
将来の航空需要の予測

3. 国際航空旅客の需要予測

3. 国際航空旅客の需要予測

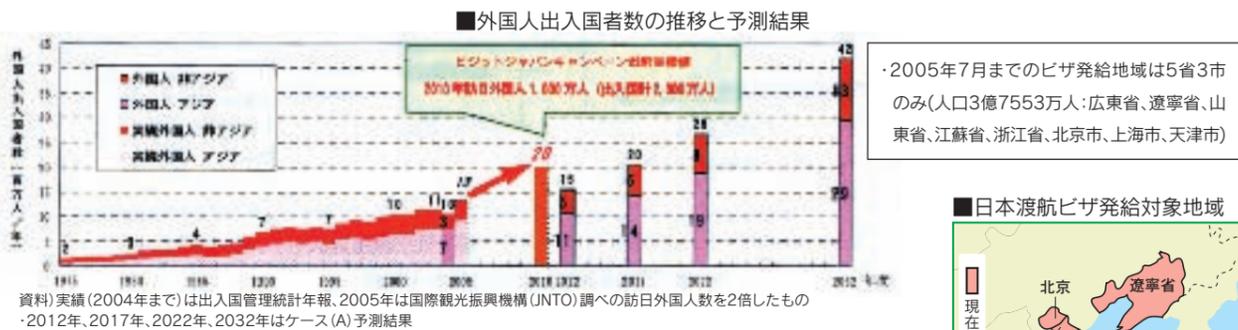
④ゾーン別の発生交通量予測結果

発生交通量は、福岡市や北九州市、熊本市等の都市部で大きくなると見込まれます。



コラム16 訪日外国人旅行者の推移

政府では2010年に訪日外国人旅行者数を1000万人にするという目標を掲げ、2003年度から本格的にビジットジャパンキャンペーン(VJC)を展開しています。法務省入国管理局速報値によると、2005年は愛知万博の開催やそれに合わせた韓国や台湾からの観光客への査証(ビザ)免除の恒久化、中国人観光客へのビザ発給条件の緩和などの効果が現れ、訪日者数は過去最多の約630万人(2005年)となりました。今後さらに訪日者数を増やすため、政府はアジア各国からの訪日の制約(査証(ビザ)発給)を緩和する方向にあります。これは、日本とアジア各国との交流拡大につながる動きといえます。このような最近の動向は本調査の予測結果には直接的には反映されていませんので、制約の緩和次第では今後、一層の訪日外国人旅行者の増加が見込まれます。



■日本と主要国・地域のビザ発給状況

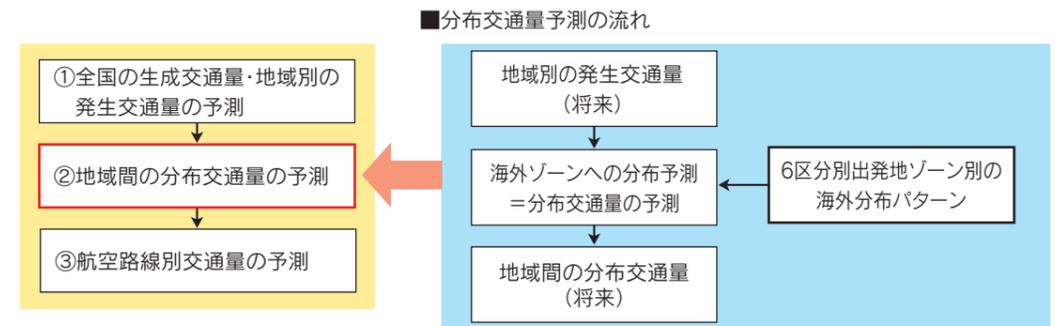
相手国	相手国から日本への入国	相互免除措置
中国	2000年9月 1省2市(北京市、上海市、広東省)対象に団体航空ビザ発給開始、その後対象地域を拡大 2005年7月 団体観光ビザ発給対象地域を中国全土に拡大(それまでは、5省3市に限定:右図) ・修学旅行者のみ短期滞在査証が免除	なし
台湾	2006年3月 短期ビザの免除措置の恒久化	
韓国	2004年 修学旅行者・引率者に対するビザ免除 2006年3月 短期ビザの免除措置の恒久化	修学旅行者のみ(30日以内)
ASEAN	大学生に対するビザ手数料免除	なし
シンガポール	相互免除	あり(滞在3ヶ月以内)
香港	2004年4月1日から相互免除	あり(90日以内)
アメリカ・メキシコ等	相互免除	あり(滞在6ヶ月以内)
アルゼンチン、チリ等	相互免除	あり(滞在3ヶ月以内)
EU諸国	相互免除	あり(3~6ヶ月以内)



3) 地域間の分布交通量の予測

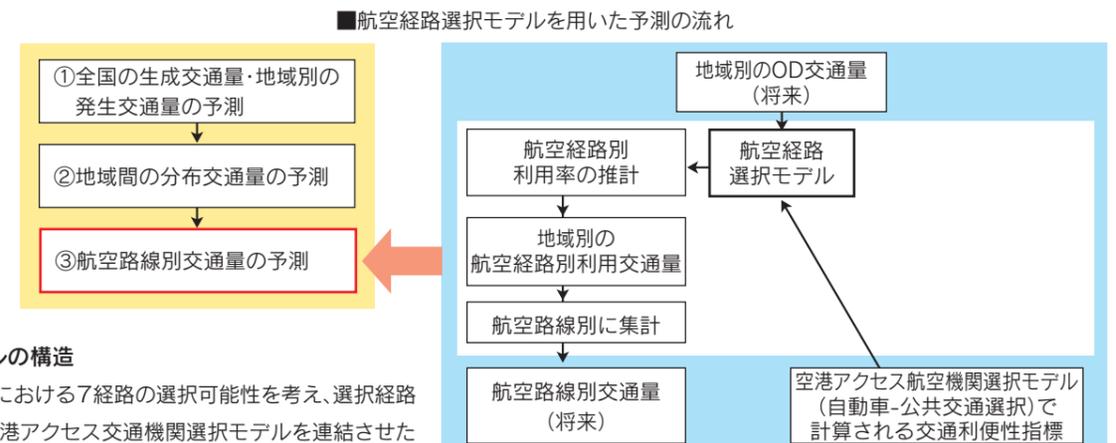
①分布交通量の予測モデル

海外の方面(20ゾーン)別の分布パターンは、将来も変わらないものとして、6区分別国内480ゾーン別の発生交通量を現況(1999年)の分布パターンを用いて海外20ゾーンへ配分します。



4) 航空路線別交通量の予測

航空路線別の交通量については、地域間の分布交通量を航空経路の選択確率で配分します。航空経路の選択確率は、地域間における交通サービス水準(所要時間、費用、運航頻度)と、空港アクセス交通機関選択モデル(自動車-公共交通選択)で算出された交通利便性指標を説明変数とした航空経路選択モデルを用いて求めます。



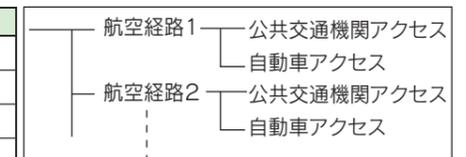
①モデルの構造

地域間における7経路の選択可能性を考え、選択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ト型ロジットモデルとしました。

■航空経路選択モデルの経路の想定

航空経路番号	経路名	定義
1	成田空港、陸上アクセス	成田空港まで陸上交通機関利用、成田空港から出国
2	成田空港、航空アクセス	成田もしくは羽田空港まで航空利用、成田空港から出国
3	関西空港、陸上アクセス	関西空港まで陸上交通機関利用、関西空港から出国
4	関西空港、航空アクセス	関西もしくは伊丹空港まで航空利用、関西空港から出国
5	その他空港1	アクセス交通機関は問わず成田、関西以外の空港から出国
6	その他空港2	一般化費用の低い2経路を想定
7	ソウルトランジット	最寄りのソウル便のある国内空港まで陸上交通機関利用、ソウル・仁川空港でトランジット

■航空経路選択モデルの選択構造



注1:経路1~6は、ソウルトランジットを除く。
注2:ソウルトランジットはソウルまでの所要時間が最短となる空港を利用する。

将来の航空需要の予測

将来の航空需要の予測

3. 国際航空旅客の需要予測

$$Pr_{ijr} = \frac{\exp(Vr_{ijr})}{\sum_{r \in Cr_{ij}} \exp(Vr_{ijr})}$$

$$Vr_{ijr} = \sum_k \beta r_{kr} \cdot X_{ijk}$$

Pr_{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
 Vr_{ijr} : 国内ゾーン*i*と海外ゾーン*j*間で航空経路*r*を選択するときの効用
 Cr_{ij} : 国内ゾーン*i*と海外ゾーン*j*間で選択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*間で航空経路*r*を選択する場合の*k*番目の交通サービス指標
 βr_{kr} : パラメータ

交通サービス指標

交通サービス指標		
1	国内ラインホール時間(分)	最寄りの幹線交通施設に到着してから出国空港に到着するまでの幹線交通での移動時間と乗り換え・待ち時間の合計
2	国内ラインホール費用(円)	最寄りの幹線交通施設に到着してから出国空港に到着するまでの費用
3	ソウルトランジットダミー	ソウルトランジットの選択肢固有のダミー変数
4	交通利便性指標	空港アクセス交通機関選択モデルで算出されるログサム変数
5	国際ラインホール時間(分)	出国空港に到着してから海外ゾーン到着までの所要時間 国際線搭乗時間と乗り換え・待ち時間の合計
6	国際ラインホール費用(円)	国際線エコノミークラス片道正規運賃(Y2)
7	国際運航頻度(便/週)	国際線部分の運航頻度

②モデルパラメータ

航空経路選択モデルのパラメータ

交通サービス指標	日本人観光目的	日本人その他目的	外国人
1 国内ラインホール時間(分)	-0.0125374 (-16.8)	-0.00831866 (-12.6)	-0.00673096 (-7.6)
2 国内ラインホール費用(円)	-0.000156050(-18.4)	-0.000129216(-16.1)	-0.000164420(-16.6)
3 ソウルトランジットダミー	-3.78444 (-16.0)	-4.08969 (-15.2)	-3.04275 (-22.8)
4 交通利便性指標	0.420603 (2.8)	1.04821 (5.6)	1.05122 (5.8)
5 国際ラインホール時間(分)	-0.00137617 (-3.0)	-0.00129887 (-2.7)	-0.00364135 (-7.4)
6 国際ラインホール費用(円)	-0.0000118609(-2.7)	-0.0000205798(-4.9)	-0.0000126661(-8.2)
7 ln[国際運航頻度(便/週)]	0.869638 (27.9)	1.01549 (27.8)	0.772258 (19.7)
尤度比	0.701	0.616	0.658
的中率	87.33	84.34	87.53
サンプル数	5195	4048	4098
時間評価値			
(円/時) 国際	6962	3787	17249
(円/時) 国内	4821	3863	2456

注)パラメータ欄の左:パラメータ 右()内:t値

③航空路線別運航本数と機材構成

旅客数の予測結果から、航空路線別に旅客数に対する運航本数の現況(2004年)比を用いて運航本数に換算します。

福岡空港を発着する国際線の将来の機材構成は、ハワイ、グアム、台湾、香港便については、現況で大型化の進んでいる成田空港の機材構成を参考に、将来需要に応じて大型化が進むとして下のように設定しました。その他については、現在の福岡空港の路線の機材構成と同様としました。

福岡空港を発着する国際線の機材構成の設定

就航先	機材	備考
ハワイ、グアム、台湾、香港	中型機、大型機	旅客数が増加した場合には、大型化を考慮して現況の成田空港の機材構成に近づくことと仮定
その他	中型機	現況の福岡空港の機材構成

3. 国際航空旅客の需要予測

5) 福岡空港の国際航空旅客の予測結果

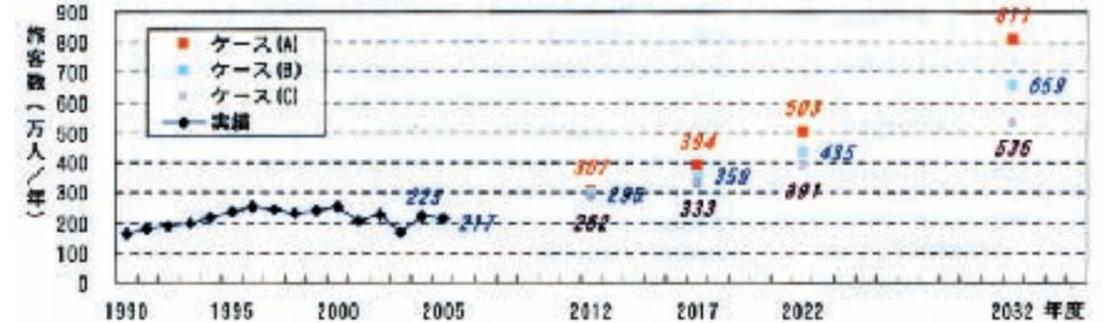
①福岡空港の予測結果

a) 国際線旅客数

2004年には225万人/年であった国際線旅客数は、2012年には約1.3~1.4倍の約280~310万人/年、2022年には約1.7~2.2倍の約390~500万人/年になると見込まれます。(ケース(C)~ケース(A))

・予測結果は、空港容量制約を設けない場合の福岡空港の潜在需要であり、無償旅客・不定期便等を含んだ値です。
 ・国際線については、現在と同様の路線設定であることを前提としています。今後、現在路線のない中国をはじめとした東アジアの各都市との間に定期路線が開設された場合あるいは、査証(ビザ)の発給でアジア各国からの訪日の制約が緩和された場合には、旅客数は増加する可能性があります。また、路線の就航や廃止については、航空事業者の意向が反映されること、二国間の航空交渉によって決まること等の不確定要素があります。

福岡空港の国際線予測結果(万人/年)



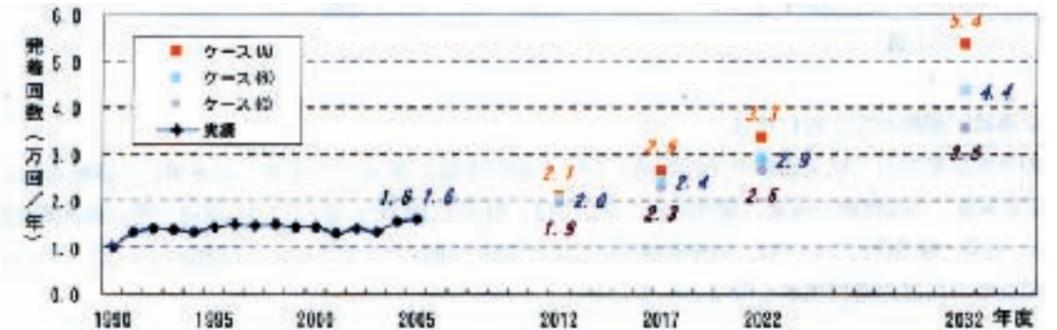
	実績値 2004年	予測結果(万人/年)				
		2012年 2004年比	2017年 2004年比	2022年 2004年比	2032年 2004年比	
ケース(A)	225	1.37	1.75	2.24	3.61	
ケース(B)	225	1.32	1.60	1.94	2.93	
ケース(C)	225	1.26	1.48	1.74	2.39	

資料)2004年度までの実績は「空港管理状況調査」(無償旅客・不定期便等を含む)、2005年度は速報値。(年度)

b) 国際線発着回数

2004年には1.6万回/年であった国際線発着回数は、2012年には約1.2~1.3倍の約1.9~2.1万回/年、2022年には約1.7~2.1倍の約2.6~3.3万回/年になると見込まれます。(ケース(C)~ケース(A))

福岡空港の国際線予測結果(発着回数)(万回/年)



	実績値 2004年	予測結果(万回/年)				
		2012年 2004年比	2017年 2004年比	2022年 2004年比	2032年 2004年比	
ケース(A)	1.6	2.1	2.6	3.3	5.4	
ケース(B)	1.6	2.0	2.4	2.9	4.4	
ケース(C)	1.6	1.9	2.3	2.6	3.6	

資料)実績は「空港管理状況調査」(無償旅客・不定期便等を含む)、2005年度は速報値。(年度)

3. 国際航空旅客の需要予測

②福岡空港の方面別予測結果

a) 国際線旅客数

ケース(A)では、アジア方面は、2012年には2004年の約1.4倍の約260万人/年、2022年には約2.3倍の約420万人/年と見込まれます。非アジア方面は、2012年には2004年の約1.6倍の約90万人/年、2022年には約2.9倍の約260万人/年と見込まれます。アジア各国からの訪日の制約(査証(ビザ)発給)は最近緩和する方向にあります。制約の緩和次第では今後、一層の旅客数の増加が見込まれます。

■福岡空港の方面別予測結果(国際線方面別 年間旅客数)

	実績値 2004年	予測結果(万人/年)				
		2012年 2004年比	2017年 2004年比	2022年 2004年比	2032年 2004年比	
アジア						
韓国	66	86 (1.3)	107 (1.6)	133 (2.0)	202 (3.1)	
中国	40	60 (1.5)	76 (1.9)	96 (2.4)	158 (4.0)	
台湾	32	47 (1.5)	62 (1.9)	80 (2.5)	128 (3.9)	
香港	14	22 (1.5)	28 (2.0)	36 (2.5)	58 (4.0)	
シンガポール	13	16 (1.3)	20 (1.6)	25 (2.0)	41 (3.2)	
タイ	9	15 (1.7)	19 (2.1)	24 (2.7)	38 (4.2)	
フィリピン	8	12 (1.5)	16 (1.9)	21 (2.5)	35 (4.3)	
アジア計	183	258 (1.4)	328 (1.8)	415 (2.3)	660 (3.6)	
非アジア						
ハワイ	17	24 (1.5)	33 (2.0)	45 (2.7)	77 (4.7)	
グアム等	9	15 (1.7)	20 (2.3)	27 (3.1)	47 (5.5)	
オセアニア	5	8 (1.7)	11 (2.3)	15 (3.1)	25 (5.2)	
非アジア計	30	47 (1.6)	64 (2.1)	86 (2.9)	150 (5.0)	
合計	217	305 (1.4)	392 (1.8)	501 (2.3)	810 (3.7)	

資料)実績は国土交通省資料

(年度)

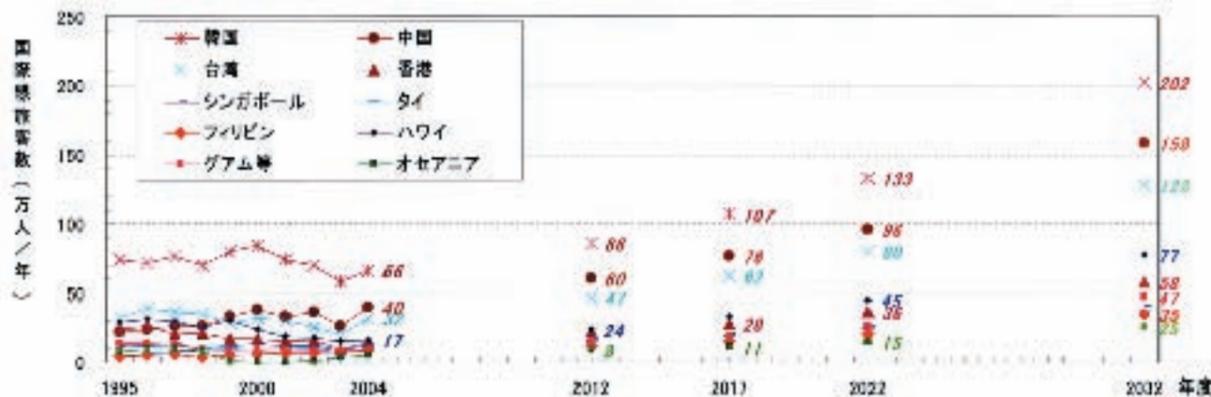
※国際線モデルによる予測は海外側は地域別(海外20ゾーン)予測で空港別予測ではありません。

※福岡=ホノルル路線は2005年10月より運休しています。

※アジア各国からの訪日についてはこれまで厳しい制限がありました。以下の点は今回予測では反映されていません。

①台湾・韓国からの査証(ビザ)が2006年3月に恒久的に免除されました。

②中国からの団体観光ビザは2005年7月に中国全土に拡大されました。それまでは、ビザ発給地域は5省3市(人口3億7553万人:広東省、遼寧省、山東省、江蘇省、浙江省、北京市、上海市、天津市)に限られていました。ビザ免除は修学旅行生の短期滞在査証のみに限られています。



b) 国際線発着回数

ケース(A)では、アジア方面は、2012年には2004年の約1.3倍の約390回/週、2022年には約2.0倍の約600回/週と見込まれます。非アジア方面は、2012年には2004年の約1.3倍の50回/週、2022年には約2.1倍の約70回/週と見込まれます。

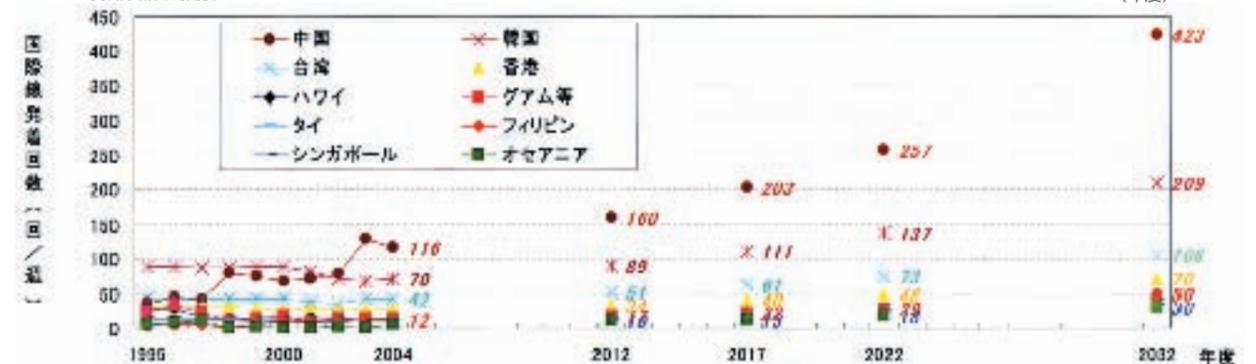
■福岡空港の方面別予測結果(週間発着回数)

単位:回/週(発着)

	実績値 2004年	予測結果				
		2012年 2004年比	2017年 2004年比	2022年 2004年比	2032年 2004年比	
アジア						
中国	116	160 (1.4)	203 (1.8)	257 (2.2)	423 (3.6)	
韓国	70	89 (1.3)	111 (1.6)	137 (2.0)	209 (3.0)	
台湾	42	51 (1.2)	61 (1.4)	73 (1.7)	106 (2.5)	
香港	28	34 (1.2)	40 (1.4)	48 (1.7)	70 (2.5)	
シンガポール	10	13 (1.3)	17 (1.7)	21 (2.1)	34 (3.4)	
タイ	16	21 (1.3)	27 (1.7)	34 (2.1)	53 (3.3)	
フィリピン	12	17 (1.4)	22 (1.8)	29 (2.4)	50 (4.2)	
アジア計	294	385 (1.3)	481 (1.6)	599 (2.0)	944 (3.2)	
非アジア						
ハワイ	14	18 (1.3)	22 (1.6)	27 (2.0)	43 (3.0)	
グアム等	14	18 (1.3)	22 (1.5)	27 (1.9)	41 (2.9)	
オセアニア	6	10 (1.7)	13 (2.2)	18 (3.0)	30 (5.0)	
非アジア計	34	46 (1.3)	57 (1.7)	72 (2.1)	113 (3.3)	
合計	328	431 (1.3)	538 (1.6)	671 (2.0)	1,058 (3.2)	

資料)実績は時刻表

(年度)



今回の予測では旅客数の予測結果を運航本数に換算する際に、福岡空港と成田空港の航空路線別(方面別)における1便当りの旅客数実績(2004年)を用いています。例えば福岡空港の中国方面については就航都市が多いため1便当りの旅客数が小さく、また成田空港の台湾、香港、ハワイ、グアム等の方面については機材の大型化の影響で福岡空港に比べ1便当りの旅客数が大きくなっています。今回の福岡空港の発着回数の予測結果は、このような傾向を踏まえたものになっています。

■福岡空港等の航空路線別(方面別)の旅客数と運航本数の現況(2004年)

方面	就航都市	旅客数	運航本数	1便当り
		万人/年	本/年	旅客数
福岡空港	韓国	66	3,640	181
	中国	40	6,032	66
	台湾	32	2,184	147
	香港	14	1,456	96
	シンガポール	13	520	250
	タイ	9	832	108
	フィリピン	8	624	128
	ハワイ	17	728	234
	グアム等	9	728	124
	オセアニア	5	312	160
	福岡空港計	217	17,056	127
成田空港	台湾	253	9,880	256
	香港	171	9,464	180
	ハワイ	292	7,436	393
	グアム等	170	6,552	260

資料)旅客数は国土交通省資料、運航本数の実績は時刻表

3. 国際航空旅客の需要予測

3. 国際航空旅客の需要予測

コラム17 中国の新規路線の可能性について

今回の国際旅客の需要予測で用いた国際航空旅客需要予測モデルは地域別(海外20ゾーン)の既存路線を対象とした予測であり、都市別(路線別)や新規路線の予測を行うことができません。このため、九州に近く、今後の経済及び人口の伸びによる人的交流の拡大が大きく見込まれ、国土の大きな中国については、簡易なグラビティモデルを構築して新規路線の定期就航可能性を検討しました。

「地域の将来像と福岡空港の役割」等を参考に中国の12都市について就航可能性を検討した結果、2012年には12路線のうち9路線、2022年には全ての路線で定期路線が就航する可能性が見込まれました。また、新規就航分による福岡空港の国際旅客数の増分は、2012年で41万人/年(発着回数で0.6万回/年増)、2022年では、73万人/年増(1.1万回増)と予測されます。

中国との交流が拡大した場合には、福岡空港の国際線旅客数、発着回数はさらに増加する可能性があります。

(1) 簡易グラビティモデル式

説明変数として路線ごとの空港が所在する都市・省のGRP、路線所要時間、高運行頻度(ダミー)を用意し、被説明変数である路線の旅客数を推計する簡易グラビティモデルを構築しました。モデル式は、下式のとおりです。

$$Vr_{ijk} = \frac{(G_{ik} \times G_{jk})^{\alpha} \times \exp(\gamma) \times \exp(D_{ijk})}{(t_{ijk})^{\beta}}$$

Vr_{ijk} : 国内空港*i*と東アジア空港*j*間の*k*年時点の年間旅客数

G_{ik} : 空港背後圏の国内地域*i*の実質GRP(県内総生産、ドル建て(2000年価格))

G_{jk} : 空港背後圏の東アジア国・地域*j*の実質GDPまたは実質GRP(省内総生産、ドル建て(2000年価格))

t_{ijk} : 国内空港*i*と東アジア空港*j*間の航空所要時間(分)

D_{ijk} : 国内空港*i*と東アジア空港*j*間の航空路線の高運航頻度ダミー

週28便(往復計)以上の航空路線:1、その他:0

～ 運航頻度が高い路線は、機材も大きく、運航頻度が低い路線と比べて旅客数の規模がその運航本数の割合以上に大きいことを評価したダミー

α 、 β 、 γ : パラメータ

(2) 予測結果

近年の国際線の路線ごとの旅客実績から3万人/年以上を路線成立ラインと想定しました。

■福岡空港新規中国路線 旅客数・発着回数予測結果
(万人/年、万回/年)

福岡空港 ・中国路線	2012年		2022年		
	旅客数	発着回数	旅客数	発着回数	
就航検討路線	南京	7.2	0.1	11.0	0.15
	杭州	6.3	0.09	9.7	0.13
	煙台	4.6	0.06	7.1	0.1
	深せん	4.3	0.06	6.5	0.09
	厦門	4.2	0.06	6.4	0.09
	武漢	4.1	0.06	6.3	0.09
	ハルビン	3.9	0.05	6.0	0.08
	長春	3.1	0.04	4.7	0.07
	天津	3.0	0.04	4.6	0.06
	海口	(2.5)	—	3.8	0.05
	昆明	(2.3)	—	3.5	0.05
	重慶	(2.3)	—	3.5	0.05
合計	40.7	0.57	73.1	1.01	

(年度)

()は需要が小さい(3万人/年以下)ため定期路線が未成立の年次を示す。

■新規就航可能性のある中国路線

