

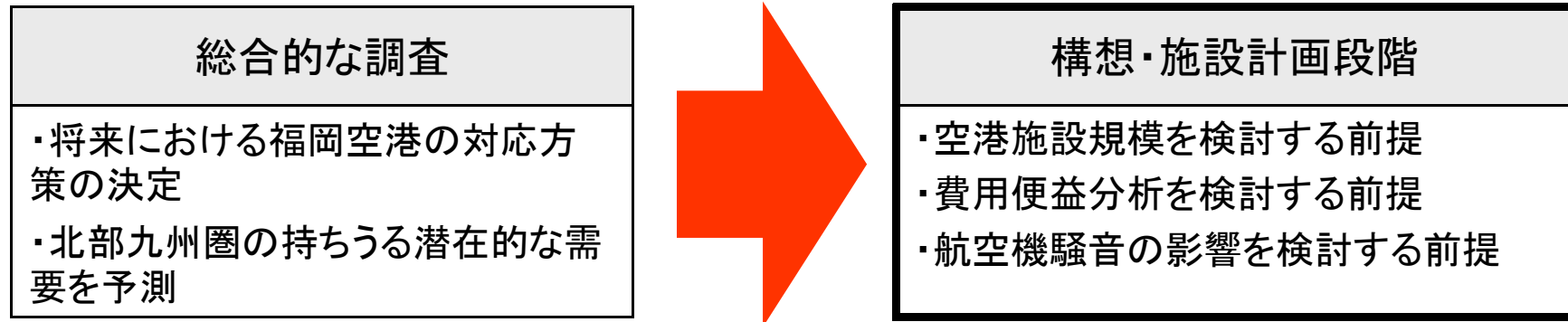
第1回 福岡空港技術検討委員会

航空需要予測の前提条件等

平成21年12月22日

1. 航空需要予測の目的及び基本方針

1) 航空需要予測の目的



2) 航空需要予測の基本方針

予測にあたっては

- ①近年の経済の停滞等を踏まえ、社会経済指標等は最新のデータを使用。
- ②需要予測の上ブレや下ブレによる便益の過大評価や航空機騒音の過小評価の可能性を排除する観点から、需要予測の前提条件を経済指標等で幅を持たせる。
- ③需要予測モデル(2007年6月の交通政策審議会航空分科会答申で採用された国土交通省国土技術政策総合研究所の航空需要予測手法)をもとに、福岡空港の特性を反映するため最新の知見やデータを取り入れ、一部改良。

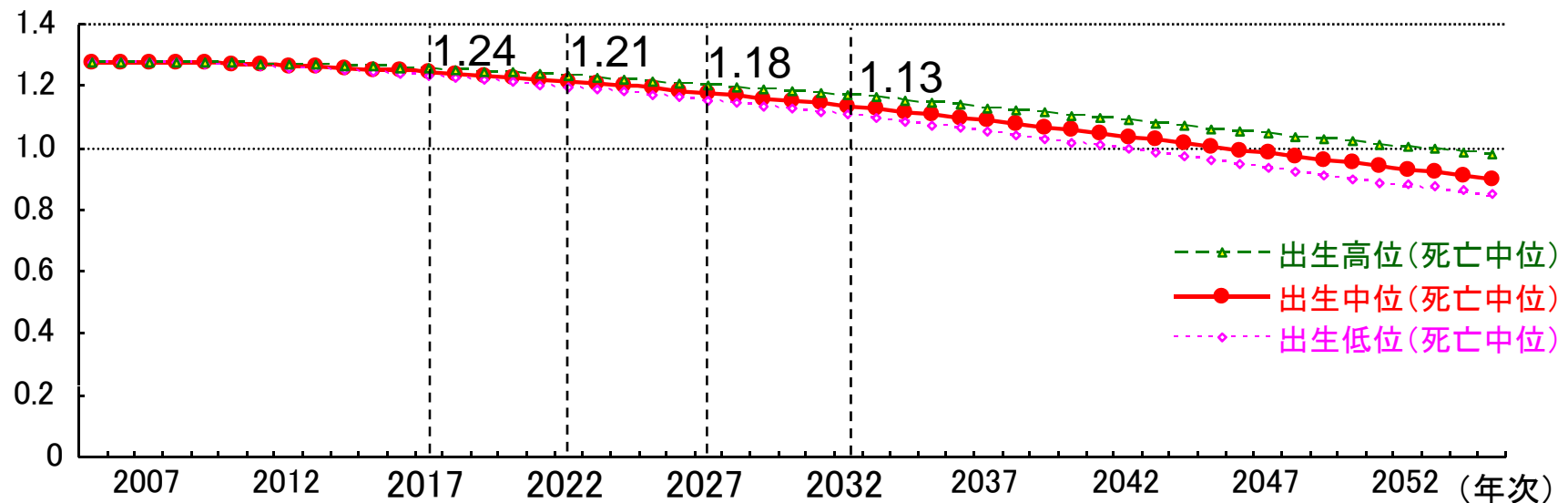
2. 福岡空港の需要予測の前提となる要因

社会経済の状況

<日本国内>

日本の将来人口の推計値

(億人)



(国立社会保障・人口問題研究所『日本の市区町村別将来推計人口(平成20年12月推計)』)

※2032年時点における出生中位との差は、出生高位で+3%、出生低位は-2.5%

対2008年
伸び率

日本のGDPの見通し

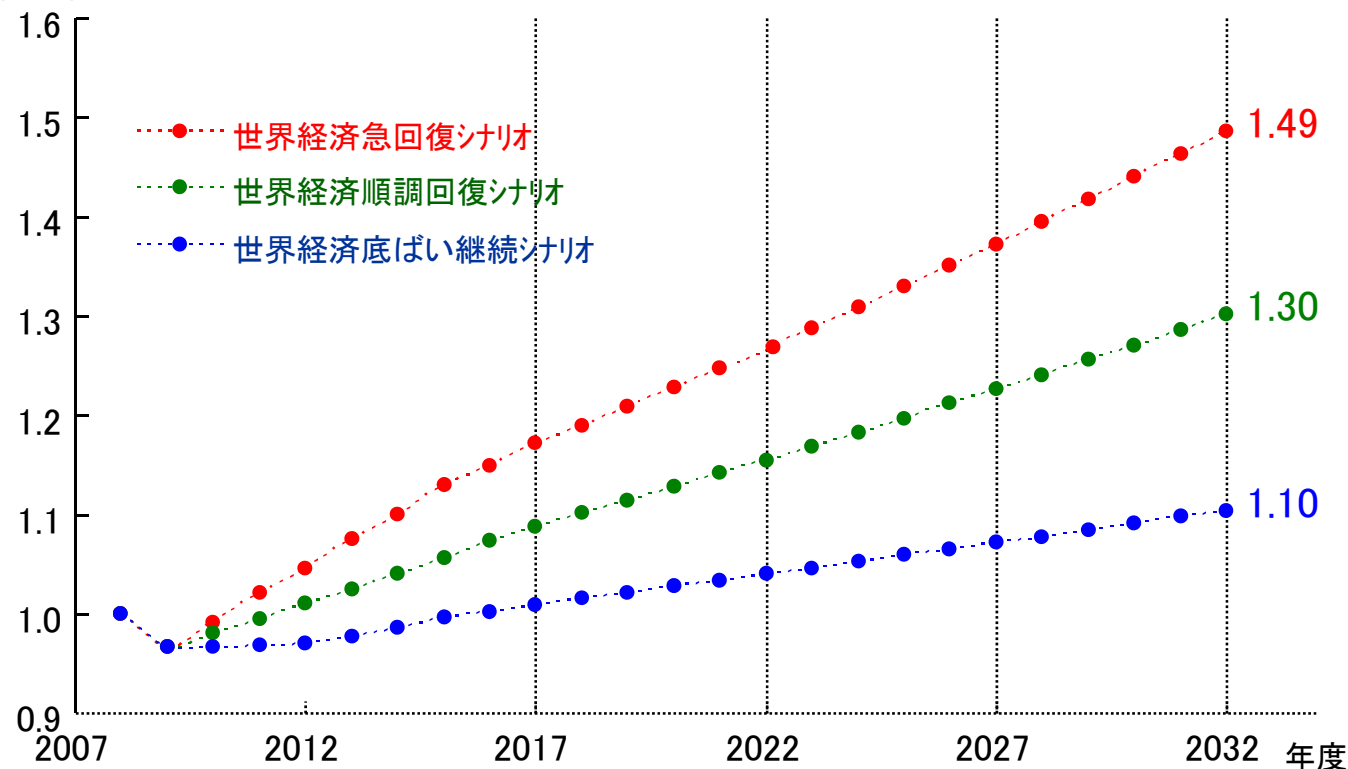


表 ケース別の日本の将来GDPの対前年伸び率の設定

年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018~
2010年世界経済急回復シナリオ	▲3.7	▲3.3	2.5	3.1	2.4	2.7	2.4	2.7	1.7	1.9	1.6
2010年世界経済順調回復シナリオ	▲3.7	▲3.3	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.7	1.3	1.2
世界経済底ばい継続シナリオ	▲3.7	▲3.3	▲0.1	0.2	0.3	0.6	1.0	1.1	0.5	0.7	0.6

「経済財政の中長期方針と10年展望 比較試算(経済財政諮問会議)2009/1/16」等より

<海外>

対2008年
の伸び率

海外方面別のGDPの見通し

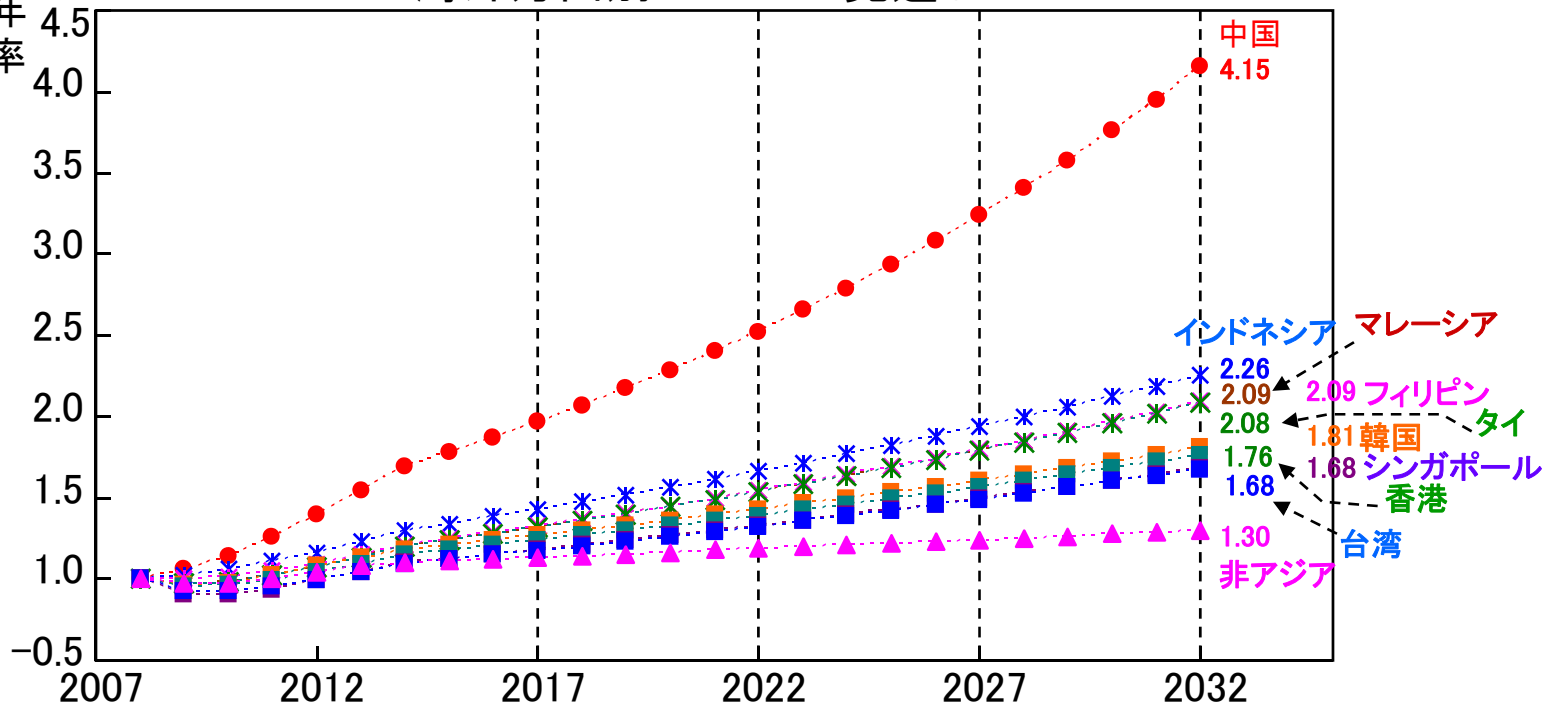


表 GDPの対前年伸び率の見通し

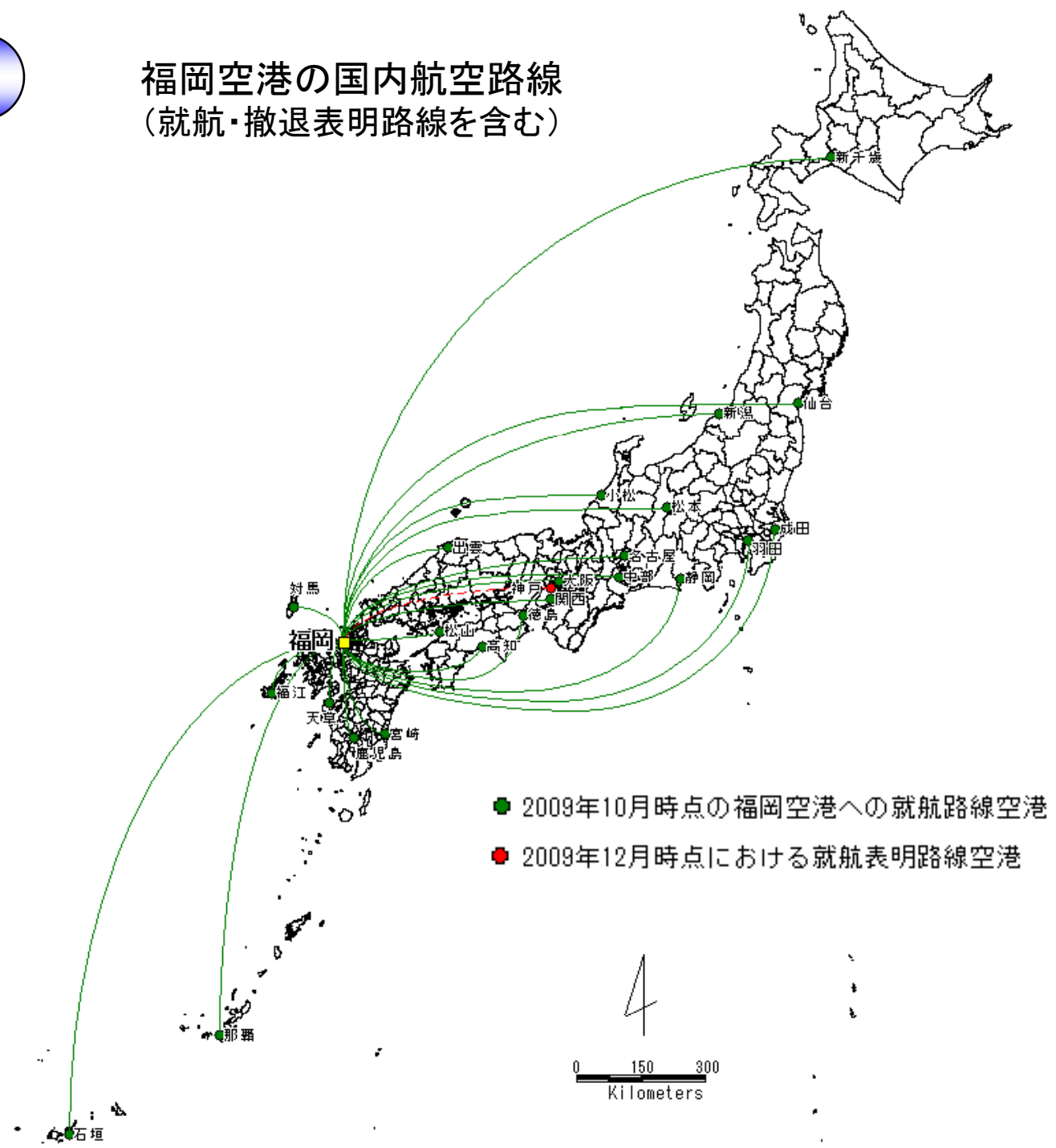
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015~
香港	2.5	-4.5	0.5	3.8	4.2	5.5	5.0	2.4
台湾	0.1	-7.5	0.0	3.0	4.5	4.6	5.0	2.4
韓国	2.2	-4.0	1.5	5.3	5.1	4.7	4.5	2.4
中国	9.0	6.5	7.5	10.2	10.7	10.3	10.0	5.1
マレーシア	4.6	-3.5	1.3	4.1	5.5	6.0	6.0	3.1
インドネシア	6.1	2.5	3.5	4.5	5.0	5.5	6.0	3.1
シンガポール	1.1	-10.0	-0.1	4.4	5.3	5.5	5.4	2.4
タイ	2.6	-3.0	1.0	4.0	5.0	6.0	6.0	3.1
フィリピン	4.6	0.0	1.0	3.8	4.5	5.0	5.0	3.1
非アジア	1.1	-2.8	0.0	3.5	3.6	3.3	2.4	0.9

■ IMF実績2009.4
■ IMF予測2009.4
■ 「Global Economic Prospect 2007 (世界銀行)」
■ 「世界経済の潮流2004年秋(内閣府)」

航空の状況

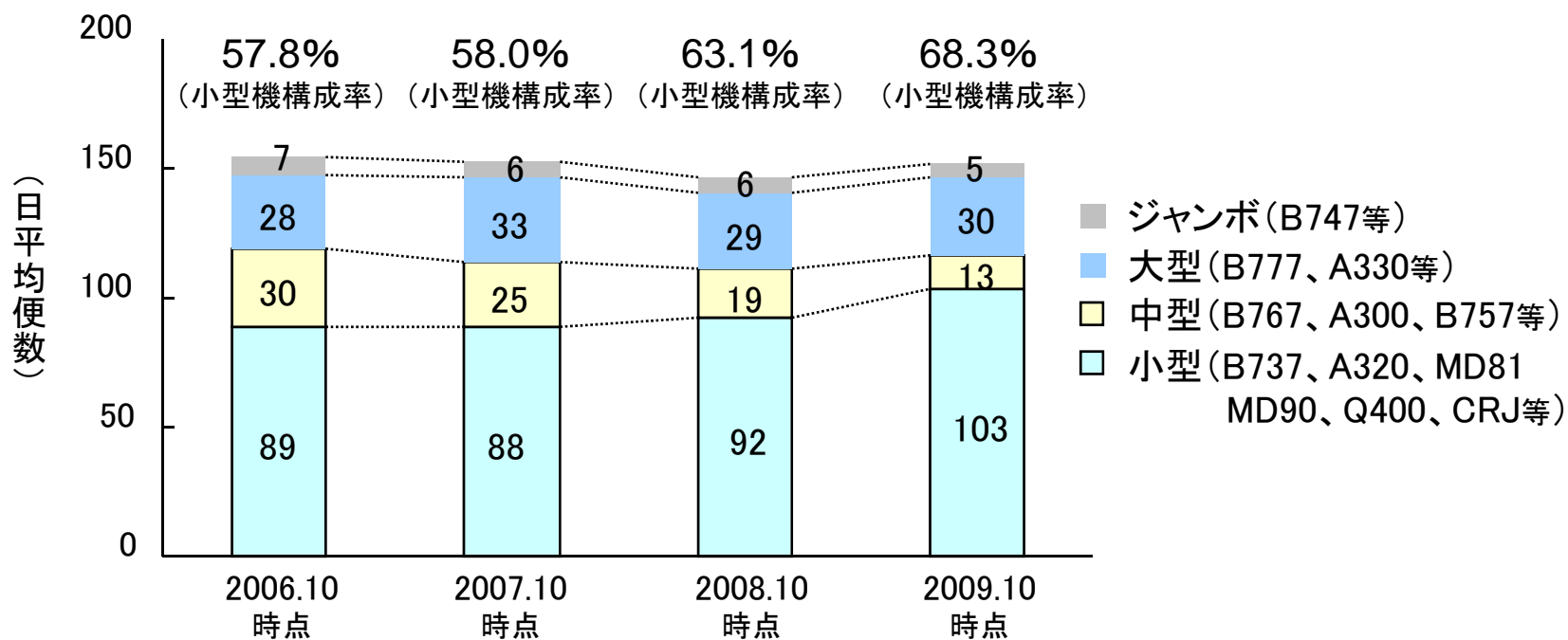
<国内>

福岡空港の国内航空路線 (就航・撤退表明路線を含む)



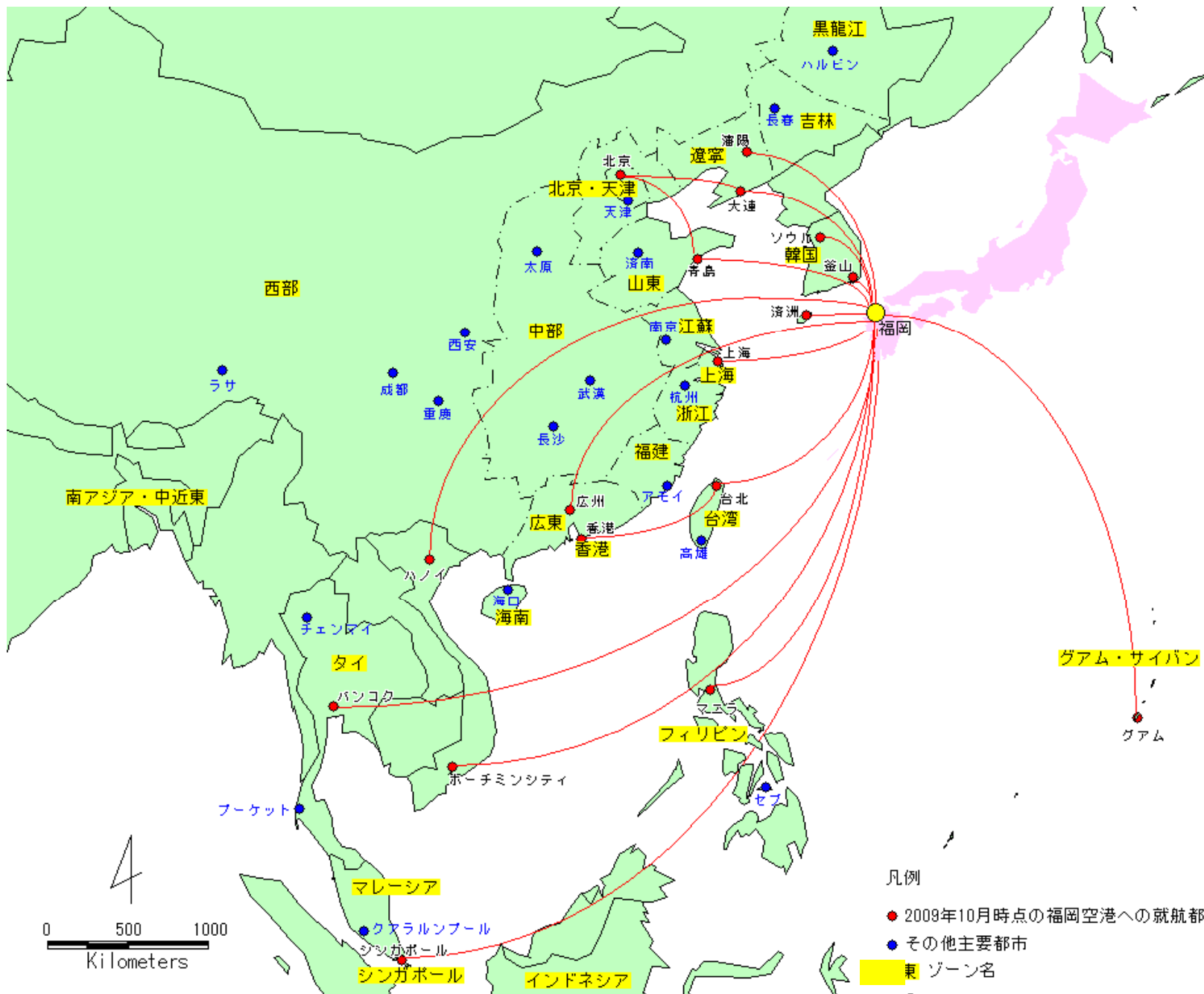
福岡空港の国内線では、ジャンボ機、大型機、中型機の比率が低下し、小型機が増加する傾向が見られる。

福岡空港の国内線における機材構成の変化



<海外>

福岡空港の国際航空路線



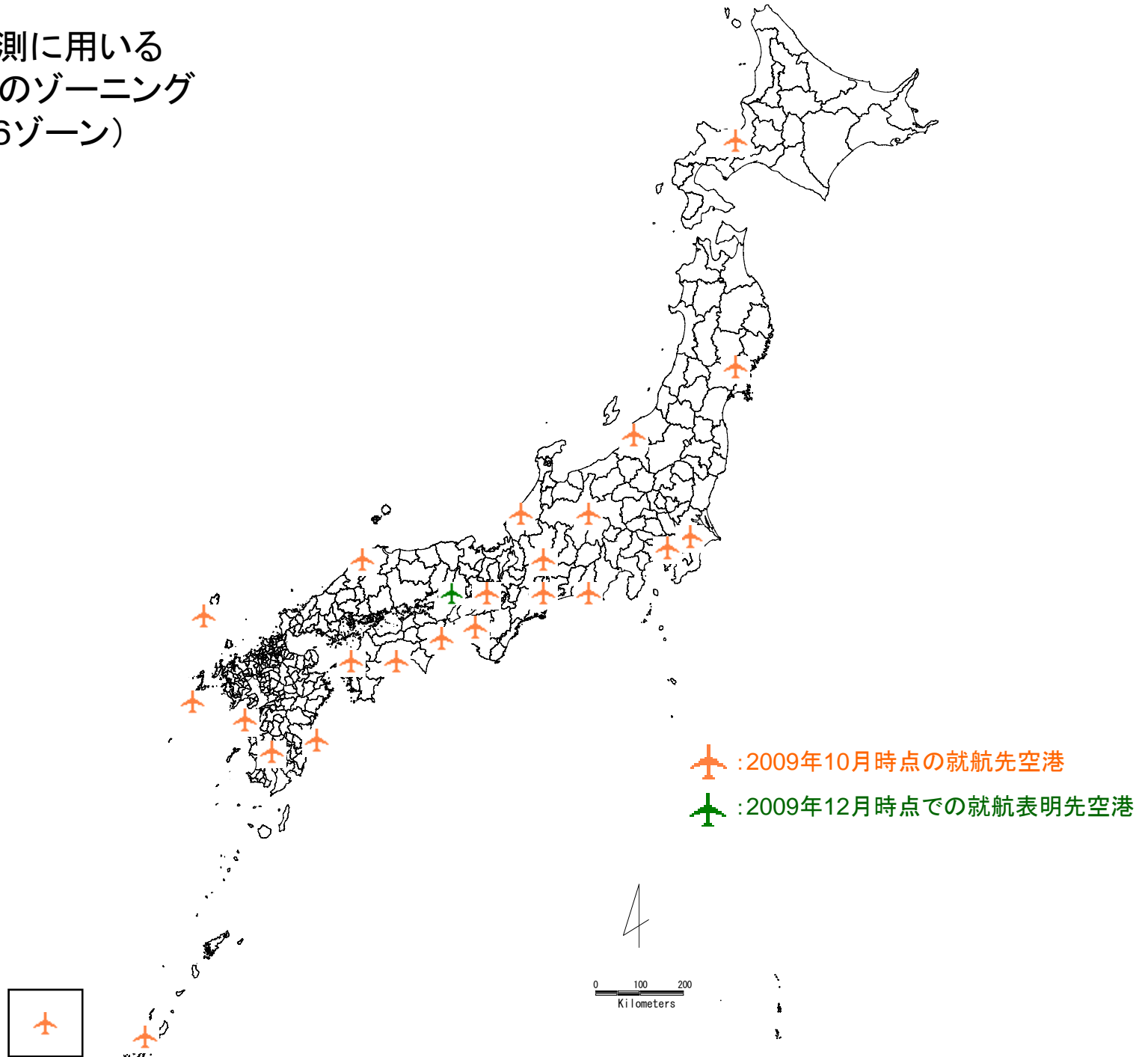
3. 航空需要予測の精査のポイント

航空旅客需要予測<国内>

	項目	精査のポイント
前提条件	経済成長率	<ul style="list-style-type: none"> ・2008年は内閣府による確定値(2009/12/7)を採用。 ・2009年は「平成21年度経済動向試算(内閣府試算)2009/7/1」を採用。 ・2010～2018年は「経済財政の中長期方針と10年展望 比較試算(経済財政諮問会議)2009/1/16」を採用。 ・2019年以降は一定と設定。
	将来人口	<p>最新の国勢調査(2005年)による人口動向と地域間の移動を踏まえた、最新の将来人口の予測値を市区町村別に採用。 (国立社会保障・人口問題研究所『日本の市区町村別将来推計人口(平成20年12月推計)』)</p>
	将来の航空路線	<ul style="list-style-type: none"> ・2009年10月時点の福岡空港の就航路線(23路線) ・2009年12月時点の就航・撤退表明路線(+1路線) 札幌、仙台、成田、羽田、新潟、小松、松本、静岡、中部、名古屋 関西、伊丹、神戸(就航表明)、出雲、徳島、高知、松山 対馬、五島福江、天草、宮崎、鹿児島、沖縄 : 那覇、石垣
	将来の他の交通機関	<p>鉄道:2009年10月時点の鉄道網に加えて、整備新幹線を設定 (2012年までに博多～新八代、八戸～新青森が開通、2017年までに新青森～新函館、長野～金沢が開通)</p> <p>道路:2009年10月時点の道路網に加えて、高規格幹線道路を整備予定に応じて設定 (所要時間、料金、運行頻度等は2009年10月時点の水準)</p>

	項目	精査のポイント
主 な 改 良 等	予測モデルの 更新・改良 (後述)	<ul style="list-style-type: none"> •全国発生交通量の変化について、経済動向(GDP)だけでなく、交通利便性(アクセシビリティ指標)の変化による影響も考慮。 •幹線旅客の流動や航空旅客の動向は最新データに更新し、2008年度の航空旅客需要を適切に表現できるように予測モデルを作成。 •本邦航空会社の機材構成の変化を反映できるよう改良。
	ゾーン区分の 見直し	<ul style="list-style-type: none"> •利用者による空港選択の実態の再現性を高めるため、207生活圈ゾーン(需要予測の基本となる全国幹線旅客純流動調査)を元に、近年の市町村合併も考慮した446ゾーンに区分。
	他空港の 発着枠を考慮	<p>混雑空港における発着枠の制約を考慮。</p> <ul style="list-style-type: none"> <羽田>37.7万回/年 <成田>2万回/年 <伊丹>ジェット200回/日、プロペラ170回/日 <神戸>60回/日

需要予測に用いる
日本国内のゾーニング
(446ゾーン)

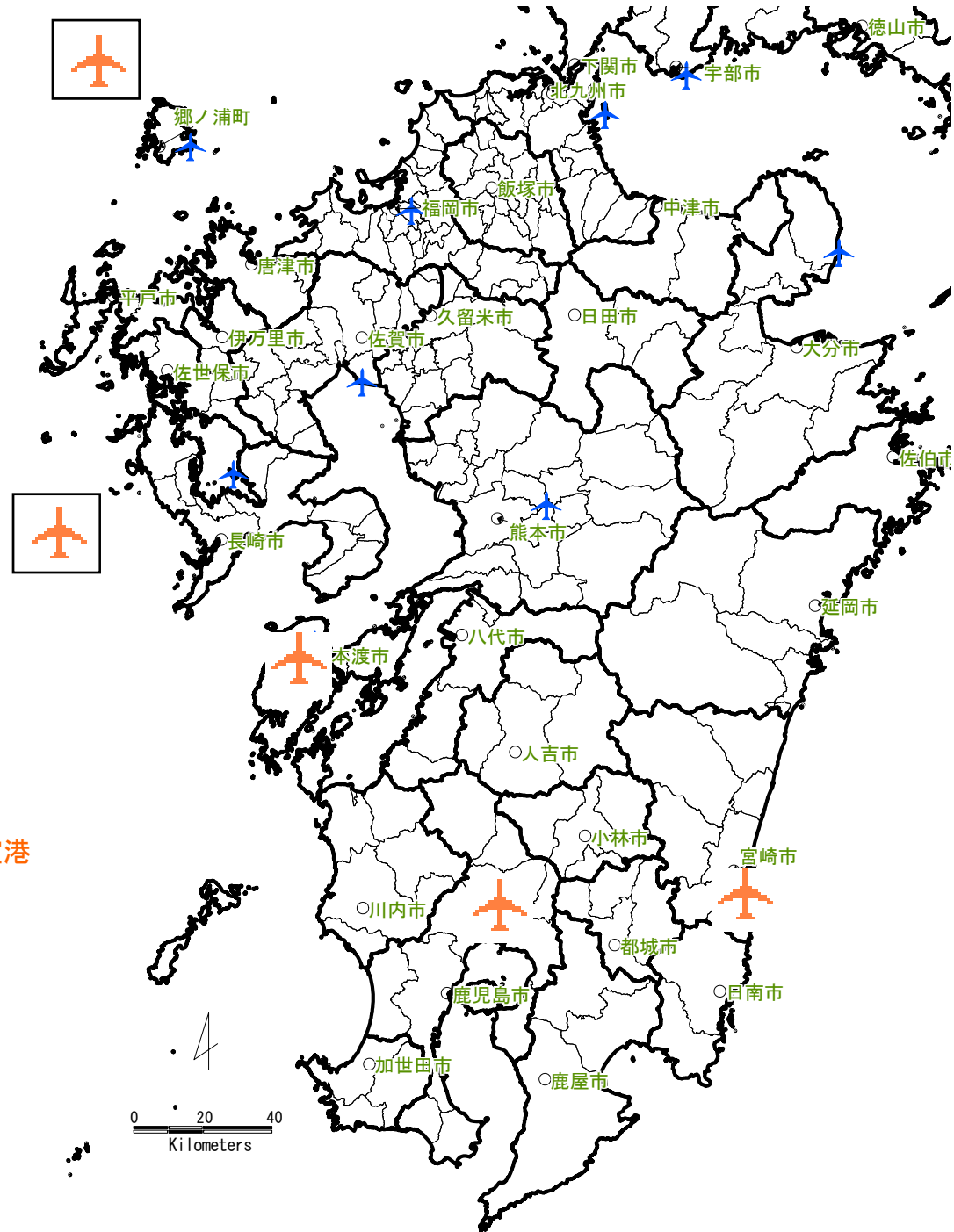


需要予測に用いる 日本国内のゾーニング (九州地方)

- 生活圏ゾーン
- 446ゾーン (今回)

※空港選択の実態を再現するため
特に九州地域内のゾーン区分を
細分化

 : 2009年10月時点の就航先空港

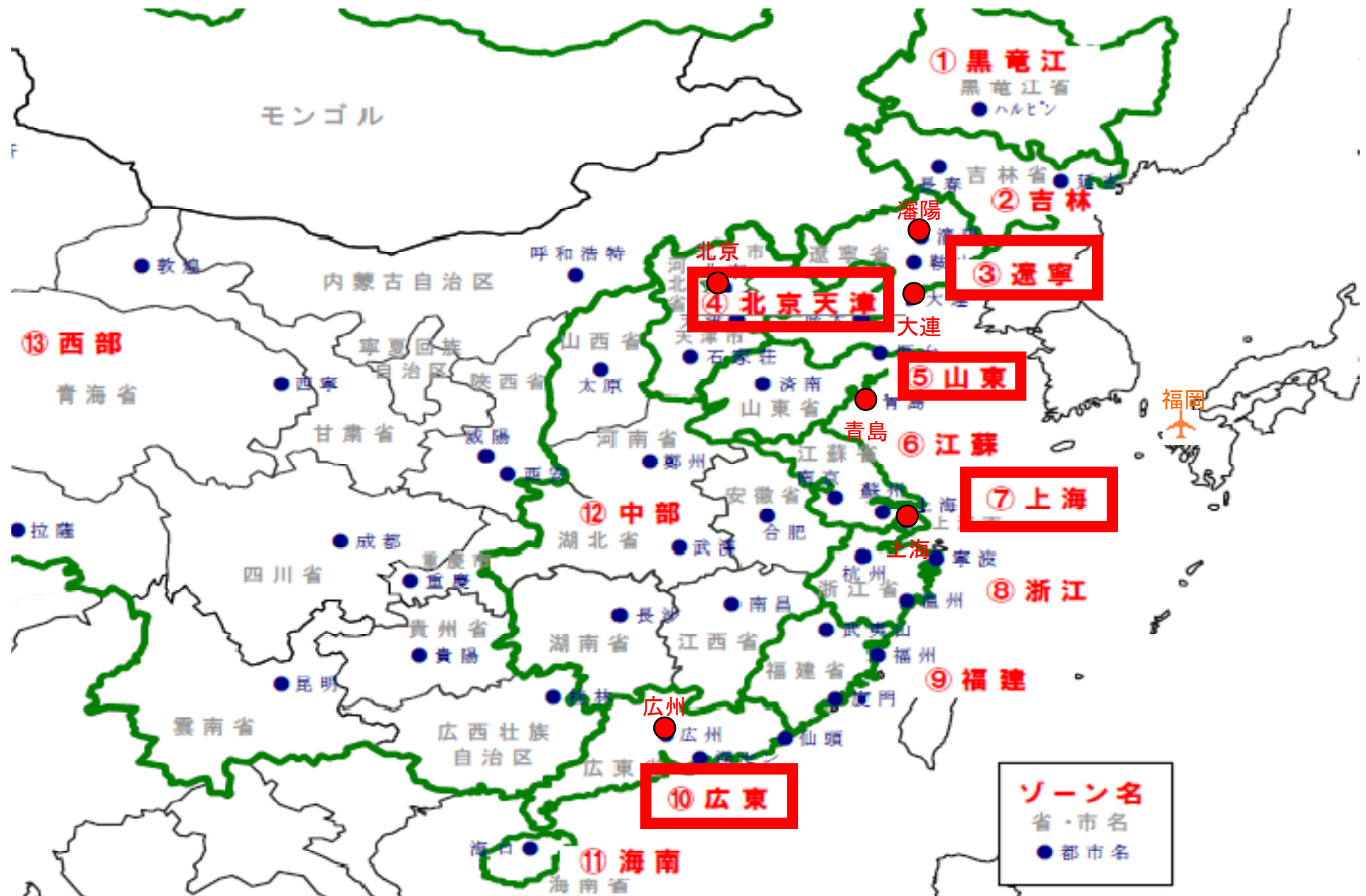


航空旅客需要予測<国際>

	項目	精査のポイント
前提条件	経済成長率	<ul style="list-style-type: none"> ・各国将来GDP成長率は2014年まで「World Economic Outlook Database, April,2009(IMF)」より設定。 ・2015年以降は「Global Economic Prospect 2007(世界銀行)」と「世界経済の潮流 2004年秋(内閣府)」の値などを基に将来にわたり一定と設定。 ※将来の経済成長率には、中国、韓国、シンガポールなどの地域ごとに違いがあることから、方面別の経済成長率を設定。
	為替レート	2014年までは「World Economic Outlook Database, April,2009(IMF)」を基に各国通貨の対円レートを設定し、その後は一定と想定。(\$1 = ¥99.1)
	将来の航空路線	<ul style="list-style-type: none"> ・2009年10月時点の福岡空港の就航路線 ・2009年12月時点の就航・撤退表明路線(釜山+1往復/日) ソウル、釜山、済州、上海、大連、青島、広州、瀋陽、台北、香港 マニラ、バンコク、ハノイ、ホーチミン、シンガポール、グアム
主な改良等	モデルの更新・改良	<p>総発生量、旅客流動パターン、路線別輸送実績について最新のデータを反映し、現在の旅客流動実態を考慮。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・総発生量: 出入国管理統計年報(2008年) ・旅客流動パターン: 国際航空旅客動態調査(2007年) ・路線別輸送実績: 空港管理状況調書(2008年)
	ゾーン区分の見直し	中国を細分化し、全32ゾーンに区分
	他空港の発着枠を考慮	<p>混雑空港における発着枠の制約を考慮。</p> <p><成田>21.5万回/年 <羽田>3万回/年</p>

※なお、日本国内におけるゾーニング、経済成長率、将来人口、交通サービス条件は 国内旅客需要予測と同様と設定。

中国のゾーン区分および福岡空港との路線があるゾーン・都市(2009年10月時点)



航空貨物需要予測<国内・国際>

	項目	精査のポイント
国内	予測モデルの更新	北部九州地域の国内航空貨物量および域内GRP※の最新実績より、推計式を更新。
	福岡空港利用割合の見直し	福岡空港利用割合を最近10年(1999～2008年)の実績割合の平均に更新。

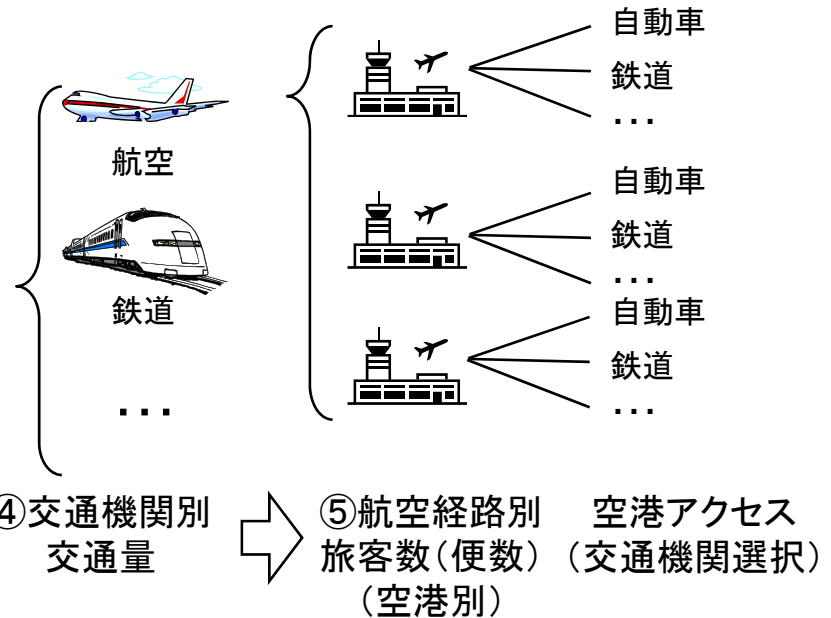
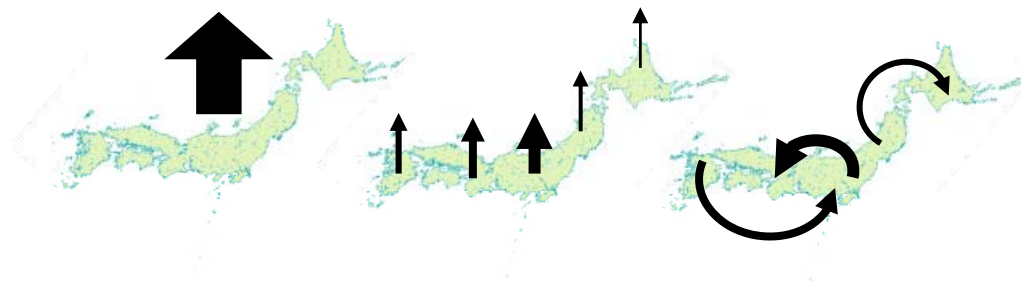
国際	予測手法の見直し	総合的な調査時の予測手法では加味していなかった、海外経済の動向を反映するため、平成19年航空分科会において使用された予測手法(ベリー便予測部分※のみ)に変更。
	最新データの反映	より現況を反映させるため、輸出入額、輸出入量の推計において最新のデータを反映する。 輸出入額: 貿易統計(2008年) 輸出入量: 国際航空貨物動態調査(2007年) 日本出入航空貨物取扱実績(2007年)

※ 国内GDP、海外GDP、交通サービス条件、国際線便数は 国際航空旅客需要予測の結果を用いて設定。

4. 福岡空港の需要予測の方法

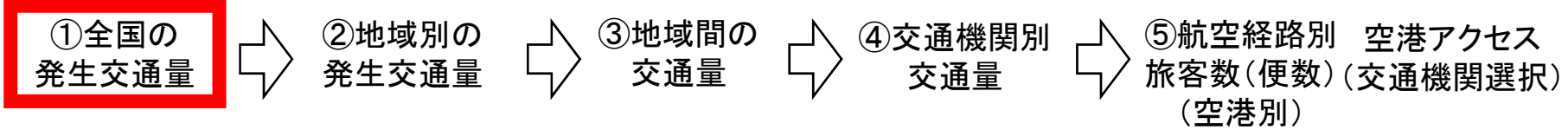
航空旅客需要予測

<国内> 四段階推計法に基づき、以下のように段階的に交通量の推計を行う。



<p>発生交通量 (①全国) ・GDP、人口、交通利便性</p> <p>(②地域別) ・GRP、交通利便性</p>	<p>③地域間の交通量 ・地域別集客力、交通利便性</p>	<p>④交通機関別の交通量 ・交通利便性(時間、費用、便数)</p>	<p>⑤航空経路別旅客数(便数) ・交通利便性(時間、費用、運航頻度)</p> <p>空港アクセス交通機関選択 ・交通利便性(時間、費用、乗換回数)、</p>
--	--	---	---

需要予測の方法(国内旅客需要予測モデルの例)

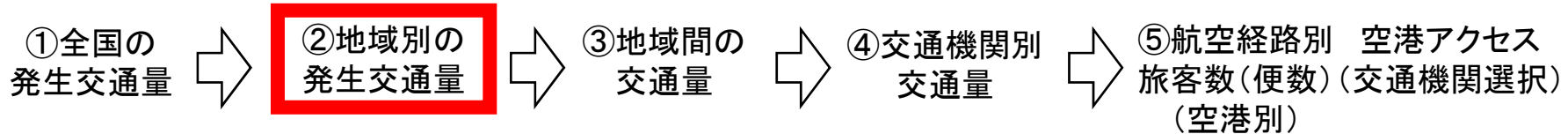


全国の発生交通量を算出する。

経済動向のみならず、交通利便性の変化による幹線旅客の発生量への影響を考慮するために、モデルの改良を実施する。

$$Q_t = POP_t \times \exp(\alpha) \times X_t^\beta \times Y_t^\gamma \times \exp(\delta \times DMY_t) \times \exp(\theta \times ACC_t)$$

$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \theta$: パラメータ
 POP_t: t年度における全国夜間人口(千人)
 X_t: 1人当たり実質GDP(万円)(1992年以前)
 Y_t: 1人当たり実質GDP(万円)(1993年以降)
 DMY_t: t年度のダミー変数
 ACC_t: アクセシビリティ指標

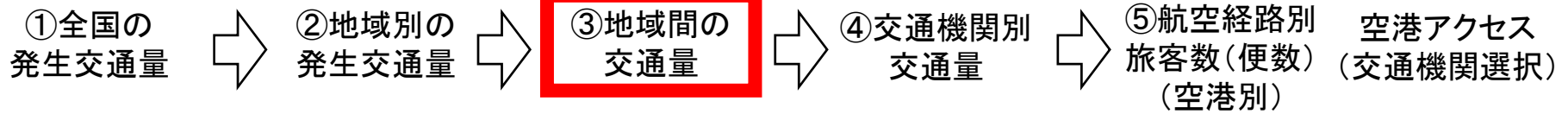


全国の発生交通量から、目的別に地域別の発生交通量を算出する。

ゾーン区分の見直しや地域ごとの経済動向や交通利便性の変化を考慮するため、以下のモデルへの改良を実施する。

$$Q_i = POP_i \times \exp(\alpha_g) \times X_i^{\beta-g} \times \exp(\gamma_g \times Logsum_g) \times \exp(\epsilon_g \cdot D_i)$$

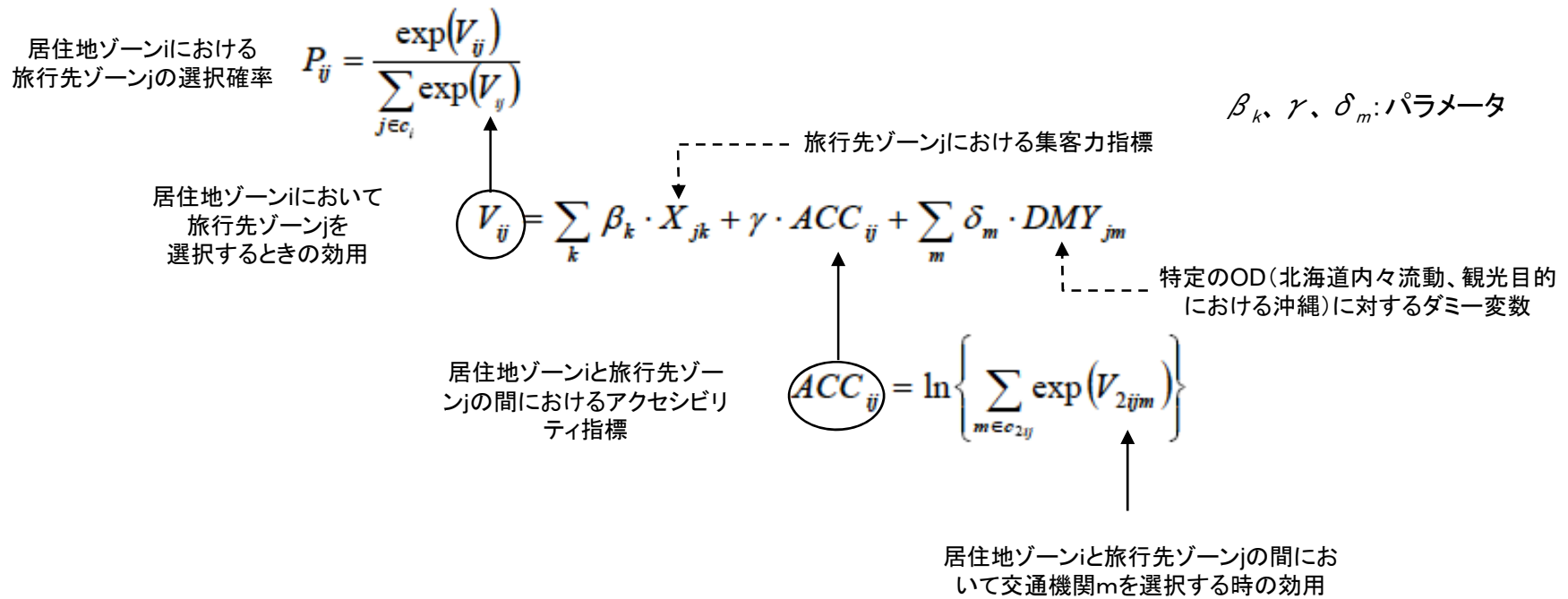
POP_i: 居住ゾーンiにおける人口指標(千人)
 X_i: 居住地iにおける1人当たりGRP(万円)
 Logsum_g: アクセシビリティ指標
 D_i: 地域ダミー変数
 $\alpha_g, \beta_g, \gamma_g, \epsilon_g$: パラメータ
 $Logsum_g = \ln(\sum_{j \in c_{-di}} \exp(V_{-d_{ij}}))$
 V_{-d_{ij}}: 居住地iから旅行先の生活圏ゾーンjを選択する時の旅行先選択モデルの効用値

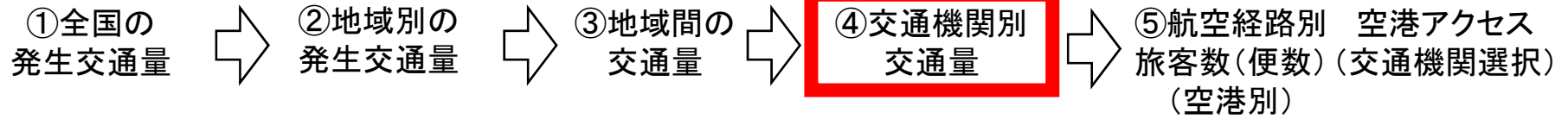


居住ゾーン i の目的別地域間の交通量(人/日)を算出する。

幹線旅客の旅行目的地の変化については、2005年の幹線旅客純流動データ(最新)を反映し、全国との整合を図るため、2007年6月の交通政策審議会航空分科会答申で採用された国土技術政策総合研究所の航空需要予測手法を適用する。

地域別の発生量交通量に対して、旅行先の選択確率を推計し、地域間の交通量に振り分ける。





地域間の交通量から、交通機関別の交通量を算出する

九州地域を発着する幹線旅客の交通機関選択行動を反映するため、2005年の幹線旅客純流動データ(最新)による改良を実施する。

ステップ1:

全機関の地域間交通量を、自動車利用と公共交通利用の選択確率を推計して、振り分ける

居住地ゾーン i から旅行先ゾーン j へ

$$\text{交通機関 } r \text{ の選択確率 } P_{r_{ij}} = \frac{\exp(V_{r_{ij}})}{\sum_{r \in c_{rij}} \exp(V_{r_{ij}})}$$

$$\text{交通機関 } r \text{ を選択するときの効用 } Vr_{ij} = \sum_k \beta r_{kr} \times X_{ijk}$$

βr_{kr} : パラメータ

↑
交通機関rを選択する場合のk番目交通機関の交通サービス指標(時間、費用等)

ステップ2:

公共交通利用者について、各公共交通機関(航空、鉄道等)の選択確率を推計して、振り分ける

居住地ゾーン i から旅行先ゾーン j へ

$$\text{交通機関 } r \text{ の選択確率 } P_{r_{ij}} = \frac{\exp(V_{r_{ij}})}{\sum_{r \in c_{rij}} \exp(V_{r_{ij}})}$$

$$\text{交通機関 } r \text{ を選択するときの効用 } Vr_{ij} = \sum_k \beta r_{kr} \times X_{ijk}$$

βr_{kr} : パラメータ

↑
交通機関rを選択する場合のk番目交通機関の交通サービス指標(時間、費用等)

①全国の発生交通量



②地域別の発生交通量



③地域間の交通量



④交通機関別交通量



⑤航空経路別 空港アクセス旅客数(便数) (交通機関選択) (空港別)

航空利用の地域間交通量から、航空経路別の旅客数、路線別便数を算出する

九州地域における航空旅客の航空経路選択行動を反映するため、2005年の幹線旅客純流動データ(最新)による改良を実施する。また、便数算定モデルにおいて、航空機材の小型化の傾向を反映させる。

ステップ1:

航空利用OD交通量を航空経路別の選択確率を推計して、振り分ける

居住地ゾーン i から旅行先ゾーン j へ

$$\text{航空経路 } r \text{ の選択確率 } P_{r_{ij}} = \frac{\exp(V_{r_{ij}})}{\sum_{r \in c_{rij}} \exp(V_{r_{ij}})}$$

$$\text{航空経路 } r \text{ を選択するときの効用 } V_{r_{ij}} = \sum_k \beta_{r_{kr}} \times X_{ijk}$$

$\beta_{r_{kr}}$: パラメータ

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(時間、費用等)

ステップ2:

航空経路別の年間旅客数を、路線別の1便当たり旅客数をもとに便数に変換する

t年の路線iの日便数 = {t年の路線iの年間旅客数(人/年) ÷ 365(日/年)} ÷ t年の路線iの1便当たり旅客数(人/便)

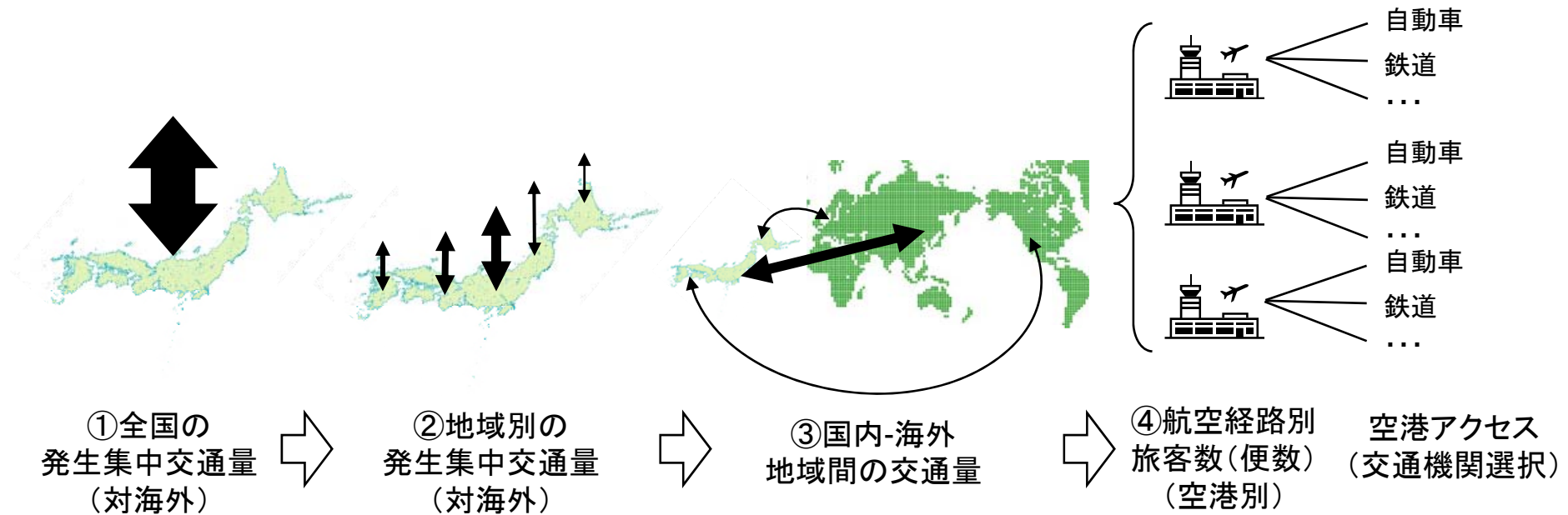
$$t \text{ 年の路線 } i \text{ の } 1 \text{ 便 当 たり 旅 客 数 (人/便)} \quad q_{ti} = \exp(\alpha) \cdot \left(\prod_k x_{tik}^{\beta_k} \right) \cdot z_t^\gamma \cdot \left(\prod_m \exp(\delta_m \cdot DMY_{tim}) \right) \quad \alpha, \beta_k, \gamma, \delta_m : \text{パラメータ}$$

t年の路線iの年間旅客数・路線特性・空港特性k

t年の大手航空会社の運用機材構成(大型機構成率(%))

t年の路線iのダミー変数m

＜国際＞ 国内航空旅客の予測と同様、以下のように段階的に交通量の推計を行う。



<p>①発生交通量 (出入国日本人) ・国内GDP、海外GDP、国内人口、為替レート、交通利便性</p> <p>(出入国外国人) ・国内GDP、海外GDP、交通利便性</p>	<p>②地域別の交通量 (出入国日本人) ・GRP、地域人口、交通利便性</p> <p>(出入国外国人) ・三次産業従業者数、交通利便性</p>	<p>③国内-海外の地域間交通量 ・現況の旅客流動パターンに準ずる。</p>	<p>④航空経路別旅客数(便数) ・交通利便性(時間、費用、運航頻度)</p> <p>空港アクセス交通機関選択 ・交通利便性(時間、費用、乗換回数)</p>
---	--	--	--

<国内>

貨物量の推計手法

1. 北部九州地域の国内航空貨物量の推計
・現況実績航空貨物量と北部九州地域のGRPの関係を基に将来GRPより推計
2. 福岡空港分担量の推計
・1999～2008年の福岡空港利用の平均利用割合(74.0%)を基に将来貨物量に乗じて推計

<国際>

貨物量の推計手法

1. 日本の国際貨物貿易額の予測
・日本GDP、海外GDP、為替レートより輸出入別
2. 貿易額を重量に換算
・中国・香港、台湾、韓国、ASEANの輸入は実績の推移より係数を推計。それ以外は2008年実績で固定。
3. 国内地域と海外との貨物流動量の推計
・製造品出荷額、国内GRPを基に国内地域別の量を求め、現在の流動パターンに準じて推計
4. 福岡空港利用の国際貨物量の推計
・空港アクセス時間、旅客需要予測による便数により分担量を推計

※なお、現状の福岡空港における国内、国際の航空貨物は、ほぼベリ一便の利用であり、将来も同様と想定し、発着回数の計算には考慮しない。

5. 航空需要予測のケース設定

○ケース設定の考え方

航空需要は経済状況により影響を受け易く、特に福岡空港は国内航空旅客の占める割合が高いことから、公的機関における日本の経済成長率の予測の幅を基に、「上位ケース」、「中位ケース」、「下位ケース」の3ケースを設定。なお、航空路線は経済状況の影響を受け易いことから、下位ケースについては2009年10月時点の就航路線のみとし、将来人口等のその他の諸条件はいずれのケースも同様と設定する。

ケース名	上位ケース	中位ケース	下位ケース
経済成長率(※)	2010年世界経済 急回復シナリオ	2010年世界経済 順調回復シナリオ	世界経済 底ばい継続シナリオ
将来人口	「日本の市区町村別将来推計人口(H20.12)」(国立社会保障・人口問題研究所)		
将来の航空路線	<ul style="list-style-type: none"> ・2009年10月時点の福岡空港への就航路線 ・2009年12月時点の福岡空港への就航・撤退表明路線 		<ul style="list-style-type: none"> ・2009年10月時点の福岡空港への就航路線
将来の 他の交通機関	鉄道:2009年10月時点の鉄道網に加えて、整備新幹線を設定(2012年までに博多～新八代、八戸～新青森が開通、2017年までに新青森～新函館、長野～金沢が開通) 道路:2009年10月時点の道路網に加えて、高規格幹線道路を整備予定に応じて設定(所要時間、料金、運行頻度等は2009年10月時点の水準)		
予測年次	2017年、2022年、2027年、2032年		

(※)経済成長率は、経済財政の中長期方針と10年展望 比較試算(経済財政諮問会議2009.1.16)に示された3ページの値。

6. 航空需要予測において考慮できない要因の例

○将来の動向を予測するには不確定要素が大きい、あるいは、技術的に予測が困難な要因については、現時点で航空需要予測において反映することは難しいため、考慮しないこととする。

表 航空需要予測において考慮できない要因【例示】

	旅客需要や発着回数の予測値を変化させる要因
交通サービス	<ul style="list-style-type: none">•2009年10月現在の航空サービス条件を変化させるような国内外の航空会社における将来の企業戦略の動向•自動車(高速道路)、高速バス、新幹線等の競合交通機関による輸送サービス条件の変化•首都圏および関西圏の空港の使い方の変化
社会経済	<ul style="list-style-type: none">•日本及び海外の経済情勢における想定を上回る変化•福岡空港の背後圏人口における想定を上回る変化•アジア諸国に対する日本のビザ発給規制のより一層の緩和
その他	<ul style="list-style-type: none">•チャーター便等の不定期便の発着回数の変化•自然災害、新型インフルエンザやテロ等の突発事象の発生