

東アジアの航空ネットワークと我が国における
国際空港の展望

空港研究部長

加藤 久晶

東アジアの航空ネットワークとわが国の国際空港の展望

空港研究部長 加藤久晶

1. はじめに

東アジア地域の経済は、1980年代以降長期間にわたり高い成長率で推移し、同地域における航空市場も著しい発展を遂げてきている。国際航空旅客数で見ると、全世界の平均では年3%程度の成長率であるのに対して、東アジア地域の平均では年5~8%もの高い成長率を記録している。

このように航空需要が高率の伸びを示していることの背景の一つには、近年東アジア地域において複数滑走路を有する大規模国際空港が次々と建設、供用されていることが挙げられる。空港設置に適した広大な平地を陸上に確保することが困難であるわが国に比べ、これらの空港は短期間でかつ低コストで整備されている。

また、B747を凌ぐ次世代大型航空機A380の就航が近々予定されている一方、リージョナルジェットやビジネスジェットという小型機による輸送形態も普及しつつある。このような動きの中で東アジアの航空ネットワークが今後どのように推移していくかを見極め、わが国の空港整備政策に反映させていくことは、わが国経済の国際競争力を維持・向上させる上で重要な課題であるといえる。

本報告では、近年の東アジア地域における国際航空ネットワークの成長と相次ぐ大規模国際空港の整備、次世代超大型航空機の導入とその対極にある機材の小型化傾向などについて展望し、わが国において必要な国際空港容量の見通しについて述べる。なお、ここでいう東アジア地域とは、日本・北朝鮮・韓国・中国・台湾・香港・インドネシア・シンガポール・タイ・フィリピン・マレーシア・ブルネイ・ベトナム・ラオス・カンボジアの15ヶ国及び地域を指す。

2. 東アジアにおける経済社会と空港整備の動向

2.1 東アジアにおける経済の動向と将来の発展シナリオ

東アジア地域（但し、台湾を除く）の実質GDP（1990年の米ドル換算）は、2004年において約6兆4,200億ドル（1990年米ドル換算）で、1980年の約2.48倍となっており、世界平均（1.88倍）を上回る速度で成長している。しかし、域内GDPの過半を占める日本を除いた数字で見ると、2004年の実質GDPは約2兆7,900億ドル、1980年の約5.36倍になっている。また、このような高い成長を維持してきた結果、2004年には、日本を除く東

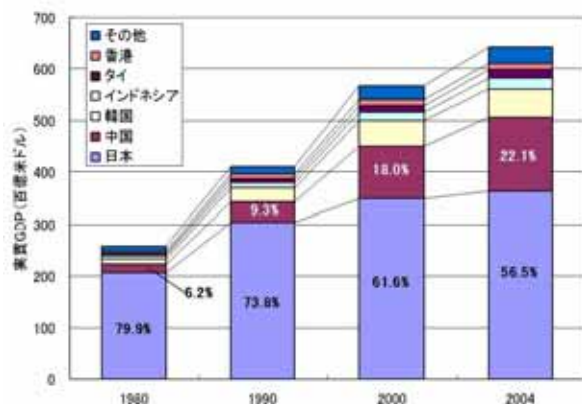


図 - 1 東アジア地域(台湾を除く)の実質GDPの推移

アジア地域の実質 GDP は世界全体の 8.8% を占めるに至っている。

特に、近年の中国の成長は著しく、東アジア地域全体の GDP に占める日本の構成比が約 79.9% (1980 年) から約 56.5% (2004 年) へと大幅に減少したのとは対照的に、中国の構成比は約 6.2% (1980 年) から約 22.1% (2004 年) へと大幅に増加している。1980 年と 2004 年の比較で見ても、日本は約 1.76 倍の成長に留まるのに対し、中国は約 8.82 倍となっている。東アジア地域内でそれに次ぐ韓国でも約 4.87 倍であることに照らしてみると、その規模が群を抜いたものであることが明らかである。

世界銀行が発表する東アジア大洋州地域報告書“ East Asia and Pacific Regional Update ” の 2006 年 3 月版によると、2006 年の東アジア経済は、原油価格が値上がりして経済活動を圧迫する可能性はあるが、経済成長率は 3 年連続で 6.5% を上回るとの見通しが示されている。2006 年の日本を除く東アジア(中国・インドネシア・マレーシア・フィリピン・タイ・ベトナム・香港・韓国・シンガポール・台湾)の経済成長率を 6.6% と予測し、2007 年についても、小幅減速するものの 6.3% の成長が見込まれるとしている。また、2006 年については、特に中国(9.2%) とベトナム(8.0%) で高い成長が見込まれている。

また、アジア開発銀行が 2006 年に発表した年次報告書“ ADB’s Annual Report 2005 ” によると、東アジア(中国・香港・韓国・モンゴル・台湾)の経済成長率は 2006 年で 7.7%、2007 年で 7.1% (中国については、それぞれ 9.5% 及び 8.8%)、東南アジア(カンボジア・インドネシア・ラオス・マレーシア・フィリピン・シンガポール・タイ・ベトナム)の経済成長率は 2006 年で 5.5%、2007 年で 5.7% と予測されている。

このように、東アジア地域の経済は、中国を中心に、今後とも当面順調な成長を継続するものと考えられる。

2.2 東アジアにおける大規模国際空港の整備動向

東アジア地域においては、近年、国家の命運を賭けるかのような大規模国際空港の建設が相次いでいる。

中国では、1999 年に上海浦東国際空港が開港し、従来の虹橋国際空港から国際線の機能を移転したほか、2004 年には広州新白雲空港が開港し、旧白雲空港を廃止してすべての機能を移転している。また韓国では、2001 年にソウル仁川国際空港が開港し、従来の金浦国際空港の国際線機能のほとんどを移転している。さらに、2006 年 9 月にはタイの新バンコク国際空港(スワンナプーム国際空港)が開港している。

これら新規に開港する東アジアの国際空港に共通するのは、上海浦東国際空港を除いては、開港時点において 3,000 ~ 4,000m 級の滑走路が複数整備されているということである。また、既設の大規模国際空港も含め、全体計画として 4 本以上の滑走路を有することとなっている空港が多く、中でも広州新白雲国際空港やクアラルンプール国際空港においては、全体計画で滑走路 5 本を整備することとしている。

翻って、わが国の国際空港の現状と計画を見ると、成田国際空港では開港後 24 年を経た 2002 年になってようやく暫定平行滑走路が完成したところであるが、同滑走路の本格整備はこれからであり、全体計画では 3 本の滑走路を整備することとなっているものの、横風用の第 3 滑走路の整備は未定となっている。関西国際空港についても、開港 13 年後の 2007 年に平行滑走路が供用開始となる予定であるが、全体構想にあった横風用の第 3 滑走路については、成田と同様未定である。また、2005 年に開港した中部国際空港も、現在のところ 2 本目の滑走路を整備する構想とはなっていない。

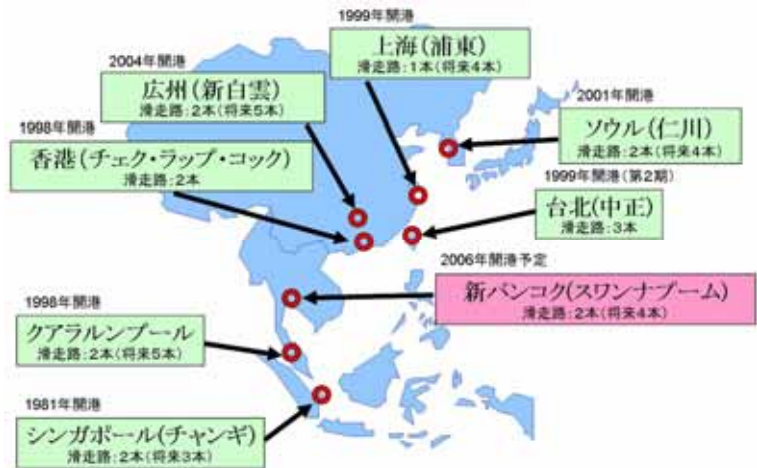


図 - 2 東アジア地域における大規模国際空港

このように、東アジア地域における大規模国際空港の整備が相次いでいることは、新空港の建設にあたって社会的・経済的に多様な困難性を抱えているわが国にとっては大きな脅威とも言えるものである。

3 . 東アジアの国際航空ネットワークの見通し

3 . 1 東アジアにおける国際航空ネットワークの変遷

3 . 1 . 1 東アジアにおける国際航空旅客 OD の特性

近年、東アジアにおける航空市場の発展は著しく、航空旅客については全世界では毎年 3% ほどの伸びであるのに対して、アジアでは 5~8% もの伸びを記録している。また、IATA (国際航空運送協会) の予測によれば、2020 年には世界の航空市場の 50% を東アジアが占めるとされている。

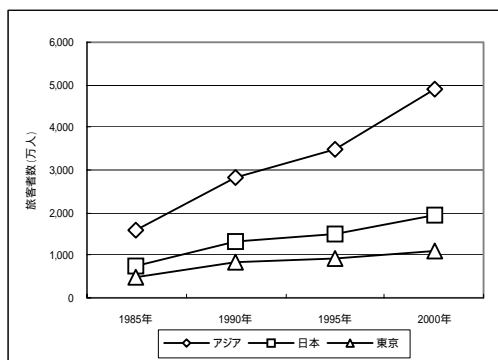


図 - 3 東アジアと日本の国際航空旅客数

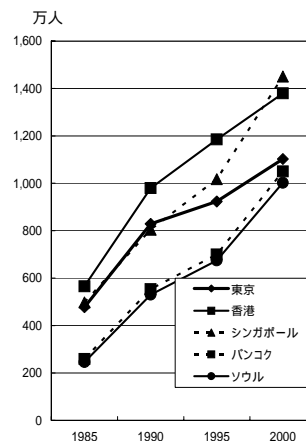


図 - 4 都市別の国際航空旅客数

わが国の空港も含め、今後国際空港間の競争は激化することが予想され、さらに、全世界的な航空自由化によりボーダーレス化が進み、比較的遅れているといわれるアジア域内の航空自由化についても今後進展していく可能性は十分にあることから、今後の東アジアの航空市場の動向を慎重に分析・予測することが必要である。

しかし、その分析の重要な要素である東アジア内空港間ODデータについては完全なものが整備されていないため、ICAO(国際民間航空機関)のデータのうちのSeries OFOD(On-Flight Origin and Destination)を基に1985年、1990年、1995年、2000年の4断面における空港間ODデータを作成し、このOD表から旅客流動のクロスセクション分析及び時系列分析を行った。これらの分析は旅客数と路線の経年比較を行うことによって、東アジアの国際航空市場がどのように変化してきたのかを定量的に捉えること等を目的としている。

作成したOD表は、2000年のICAOデータに掲載されている東アジア圏の全34都市(2社以上の航空会社により運航される国際航空路線の起終点となる都市)を抽出し、その都市からの出発旅客数を読み取って片方向のOD表を作成したのち、ODペアごとに合算して双方向のOD表を作成したものである。従って、単一の航空会社により運航されている国際航空路線についてのODデータは、元データの制約上含まれていない。

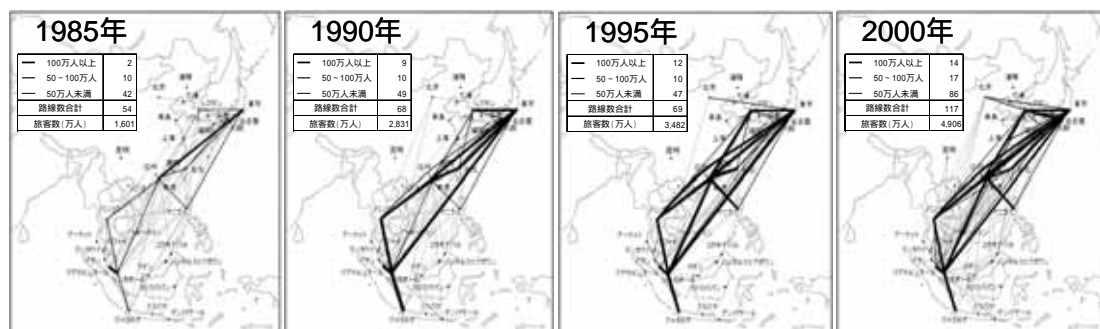


図 - 5 東アジアにおける航空ネットワークの変遷(旅客数の推移)

東アジア地域内の国際航空旅客数は右肩上がり増加しており、1985年から2000年までの15年間で3倍以上にもなっている。特に、1995年から2000年までの5年間では約1,400万人増加しており(年平均増加率約7%)、路線数の合計も1.7倍近くの117路線に増えている。その中で、日本の国際航空旅客数も順調に伸びているが、1995年から2000年までの5年間での年平均増加率は約5.4%であり、全体の平均を下回っている。

また、旅客数の変遷を都市別に見てみると、1995年までは香港が第1位を占めていたが、2000年にはシンガポールにその座を譲っている。香港、シンガポール、東京が一貫して上位3都市であり、2000年において東京は第3位であるが、近年バンコク及びソウルが急成長してきており、東京に迫る勢いとなっている。

国際航空路線数でも，2000年には1985年の2倍以上に増えており，2000年ではシンガポール発着の路線が26路線，バンコク発着路線が19路線である一方，東京発着の路線は13路線に留まっている。

3.1.2 東アジアにおける国際航空の機材・運航特性

航空輸送において，使用航空機材の構成は航空需要や空港の規模等と密接な関連を有しており，その変遷を分析し今後の動向を予測することは，空港整備の方向性を探る上での重要な手段となる。

東アジア圏の全35都市（2社以上の航空会社により運航される国際航空路線の起終点となる都市）を対象に，これら都市間の全260路線の機材構成の特徴はつぎのとおりである。なお、航空機材構成は航空機の座席数による分類で整理することとしたが，航空機の座席数は機種によっても変化し，エアライン毎の座席配置によっても変化するため，ここでは平均的な座席配置を考え，座席数が200席未満のジェット機を小型ジェット機，200～300席を中型ジェット機，300席を超えるものを大型ジェット機として便宜的に定義した。

1990年には21都市の間で68路線が運航されているが，主な使用機材はB747を筆頭に大型・中型ジェット機が大きな割合を占め，小型ジェット機はほとんど使用されていない。1995年には24都市の間で70路線が運航されており，1990年と比較して路線数にあまり変化はないものの，機材構成としてはややダウンサイジングの傾向があり，小型ジェット機に分類されるB737が非常に多く運航されるようになっている。2000年になると，35都市の間で122路線が運航されており，路線数は1995年と比較して大幅に増加しているが，総便数に関してはあまり増加していない。機材構成としては，相変わらず大型・中型ジェット機の比率は高いが，B747に関しては1995年と比較して大幅に減少しており，この期間に新たに就航したB777へのシフト傾向が顕著に現れている。

このように，東アジアの国際航空ネットワークにおいて使用されている航空機材（運航総便数）は大型ジェット機の比率が大きく，年々比率は低下してきているものの，2000年時点でなお約63.5%を占めている。また，発着機材の構成は空港によっても違いが見られ，シンガポール（チャンギ国際空港）を発着する機材に占める大型ジェット機の比率は2000年で約39.6%にまで低下している一方，東京（成田国際空港）を発着する大型ジェット機の比率は約92.5%となっており，1995年よりは低下しているものの，1990年を上回る規模となっている。

また，シンガポールにおいては小

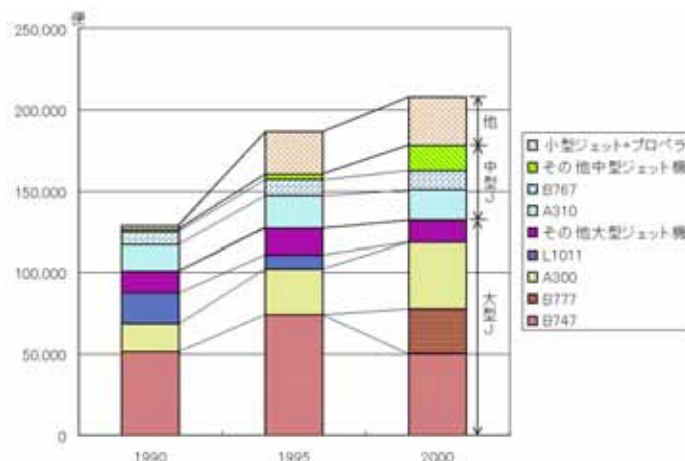


図 - 6 東アジアにおける使用機材構成の推移(総便数)

型ジェット機及びプロペラ機による輸送の比率が2000年で約25.7%を占めるまでになっており、実数で見るとB747とB777を合わせた規模程度となっているが、一方、東京では約4.4%のシェアを占めるに留まり、実数もほとんど伸びていない。

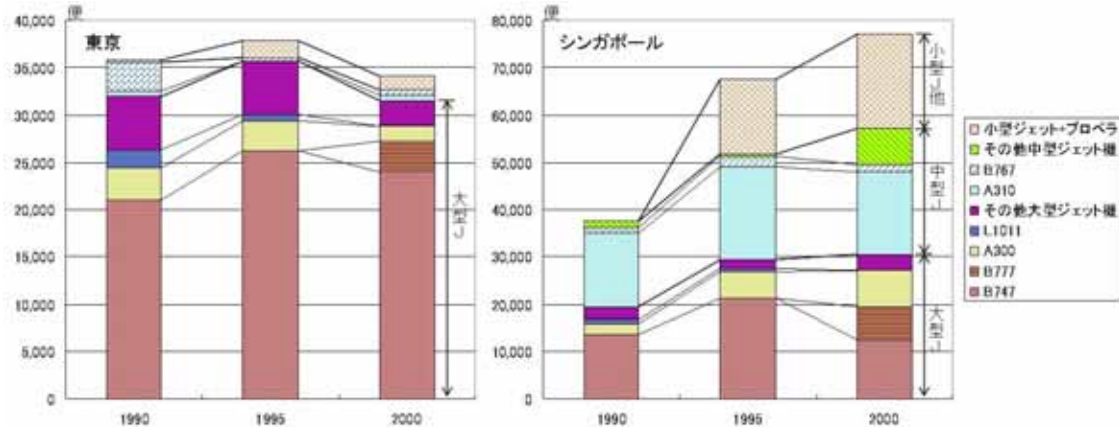


図 - 7 東京及びシンガポール発着の機材構成の推移(総便数)

3.2 航空先進地域としての欧州における国際航空ネットワークの変遷

3.2.1 欧州における国際航空旅客 OD の特性

東アジアにおける将来の航空ネットワーク像を予測するためには、航空産業界での画期的な規制緩和が実施され、航空自由化が進んでいる欧州の航空市場の動向が参考とすべき前例となるものと考えられる。

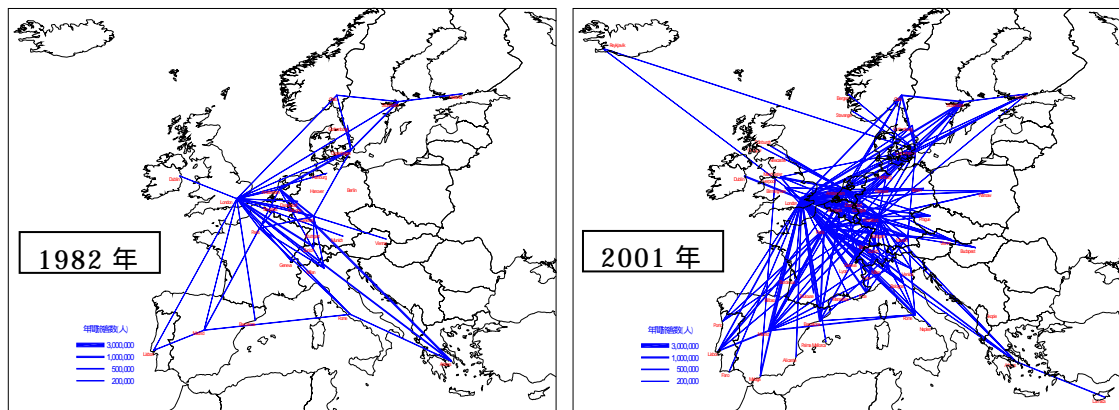


図 - 8 欧州域内における都市年間航空旅客数の推移

原データの特性上、旅客数等は実際の7割程度を把握したものであると考えられるが、欧州域内の国際航空路線数、国際航空旅客数ともに、年を追う毎に大きく成長しており、2001年における路線数は1981年の約3倍、旅客数は約4倍にまで成長している。また、欧州域内の国際航空路線の週便数も年々増加しており、2001年には1981年の約6.5倍となっている。とりわけ、1997年の欧州域内航空完全自由化を挟んだ1995年から2001年の間の増加は著しく、この6年間で約1.9倍となっている。

航空ネットワークの発達の状況を路線別の年間旅客数を指標として見てみると、1982年においては主としてロンドンを中心に放射状に路線が張られていたが、2001年になると、ロンドンのほかにアムステルダムやパリ、フランクフルトなどに新しい核が発達し、これらを中心とする複雑な航空ネットワークへと変化していることが明らかになった。全路線数に占めるロンドン発着路線の割合は年々低下してきており、1982年には約45%であったものが2001年には約29%となっているが、ロンドン発着路線の実数としては約2倍に増えており、欧州の国際航空ネットワークに占めるロンドンの位置付けは依然として大きいものであるとすることができる。

3.2.2 欧州における国際航空の機材・航特性

欧州域内の国際航空路線の週便数は飛躍的に伸びてきているが、その成長の大部分は小型ジェット機（提供座席数100～200席のジェット機）によるものである。総週便数に占める小型ジェット機のシェアは、1981年において既に約63%であったが、20年後の2001年には約68%に拡大し、実数では約7倍となっている。その一方、1981年において約8.9%であった大型ジェット機（提供座席数300席以上のジェット機）による週便数のシェアは、2001年には僅か約0.5%にまで低下している。これは、依然として全体の6割強を大型ジェット機による輸送に依存する東アジア地域の国際航空ネットワークとの最大の相違点である。

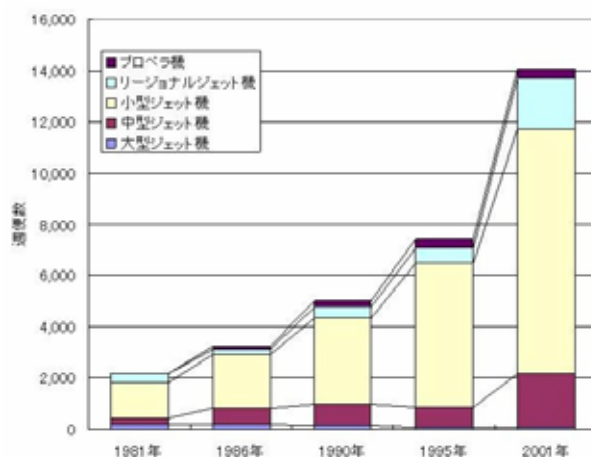


図 - 9 欧州域内国際航空路線における機種別週便数の推移

また、リージョナル・ジェット機（提供座席数概ね100席未満のジェット機）による国際航空輸送は、2001年において総週便数の約14%となっており、小型ジェット機に次ぐシェアとなっている。シェア自体はむしろ1981年時点の方が高いものの、1986年にかけて縮小して以降は拡大を続けており、小型ジェット機と共に、今後とも欧州の国際航空ネットワークを支える柱としてさらに成長することが予想される。

3.3 東アジアの国際航空ネットワークの将来動向

東アジアにおける国際航空ネットワークの将来動向としては、以下のような点が予想される。

航空輸送の成長、特に日中間の輸送需要の拡大

1985～2004年において、東アジアの中で相対的に成長が著しい航空路線を多く有

する空港は、ソウル、上海といった日本の近隣に位置する空港である。

ソウル路線については、2000年以前は香港路線やバンコク路線の成長が見られた。2000年以降ではこれらの路線に加え、北京・上海・青島の中国路線、台北路線、ホーチミンシティ路線などで成長傾向が見られる。

中国路線については、2000年以前の成長は日本路線が中心となったが、2000年以降においては、ソウル路線といった近距離路線に加え、バンコク路線、シンガポール路線といった東南アジア地域との路線で成長が見られる。日本に関係する路線については、成田及び関西における上海路線が2000年以前から現在に至るまで長期にわたる成長が見られる。2000年以降においては、福岡～上海路線、関西～北京路線で成長傾向が見られ中国路線を中心とした航空需要の拡大が伺える。

この日本と中国の間の輸送拡大は今後も続くと想定され、特に上海を中心として、空港整備が進んでいる広州、重慶、成都、昆明など中国南部内陸部の都市との輸送量増加が想定される。こうした状況より、日本・中国間の輸送力は、他の地域に比べ高い伸び率で拡大することが見込まれる。

東アジア・北米間における輸送力の拡大

航空機の航続性能の向上に伴い、東アジアの各都市と北米の都市とを結ぶ直行便の運航が増えており、今後も新たな路線開設が見込まれている（Airbus社では、今後10年間で太平洋路線及びアジア・欧州間で60路線が新たに開設されると予測している）。

2000年から2004年までの4年間における東アジア・北米間直行便の輸送力拡大は、1年間で1.5往復/日に相当する輸送力が拡大されている。また、IATAでは日本・北米間の需要について2004-2008の短期間の予測ではあるものの年率4.2%の成長を見込んでいる。

以上より、今後のシナリオとしては、ある一定の伸び率で成長する一方で、東アジア・北米間直行便の増加による増分に相当する分が日本・北米間で減少するというシナリオが考えられる。

低コスト航空会社等の台頭

東南アジアにおいてローコストキャリアが台頭し、特にタイ以南の地域を中心として航空ネットワークを拡大している。現在、香港、台北までローコストキャリアの乗り入れが進んでおり、将来には中国への参入も視野に入れている。

こうした状況から、ローコストキャリアの日本乗り入れについても一つのシナリオとして考慮する必要がある。しかし、日本への乗り入れについては、成田・関西・中部等の着陸料の高い空港や福岡のように混雑空港に乗り入れるより、新北九州などの大都市圏またはその近隣にあって着陸料が相対的に安い空港に乗り入れるものと考えられる。

航空機材の変化

機材構成に関する分析により、B747が減少しその他の機材が増加することによる機材の小型化の傾向が明確にされ、今後もこうした傾向が続くものと想定される。

一方、現在就航している最大の航空機である B747-400 を上回る A380 の初就航が 2006 年に予定されており、座席配置によっては B747-400 (340 ~ 420 席) の 1.5 倍程度の座席数となる A380 の就航は、各空港における発着回数に大きな影響を及ぼすことが想定される。

4. わが国に必要な空港容量

4.1 わが国の主要空港における空港容量の現状と将来見通し

わが国の主要空港における空港容量の現状と見通しについては、以下のとおりである。

成田国際空港の発着枠(容量)は、1978年の開港当初は180回/日であったが、現在ではA滑走路370回/日、暫定B滑走路が176回/日で、1日あたり546回、年間発着枠は約20万回/年となる。また、B滑走路2,500m完成時の発着枠(地元との調整案)は、A滑走路329回、B滑走路275回で、1日当たり604回、年間では約22万回と試算されている。

関西国際空港については発着枠の定めはないが、想定空港容量は2,500mのA滑走路1本で運用されている現状において

は年間約16万回(1日当たり約440回)となっている。現在第2期事業として、2007年の供用を目指してB滑走路の整備が進められているが、これが完成すると、両滑走路合わせて全体で年間約23万回(1日当たり約630回)の容量になるとされている。

表-1 わが国の大都市圏における空港容

| 空 港 | | 日あたり発着枠 | 年間発着枠 |
|------|---------|----------------------|--------|
| 成田空港 | 現状 | 546回 | 20万回 |
| | B滑走路完成後 | 604回 | 22万回 |
| 羽田空港 | 現状 | 754回 ^{注1} | 27.5万回 |
| | 再拡張後 | 1,114回 ^{注1} | 40.7万回 |
| 伊丹空港 | 現状 | 370回 | 13.5万回 |
| 関西空港 | 現状 | 448回 | 16万回 |
| | 2期事業完成後 | 630回 ^{注2} | 23万回 |
| 中部空港 | 現状 | 350回 ^{注3} | 13万回 |
| 福岡空港 | 現状 | 不明 | - |

注1 利便時間帯における発着枠

特定時間帯を含む発着枠は、現状：898回、再拡張後1,258回(想定)

注2 年間発着枠23万回からの推定値

注3 整備目標値(年間13万回)からの推定値

中部国際空港についても発着枠の定めはないが、供用中の施設による年間発着回数は約13万回(1日当たり約350回)となっている。

東京国際空港(羽田)については、累次の施設整備や運用方法の変更等により発着枠が段階的に増加し、現在では754回/日(朝の到着及び夜の出発の特定時間帯を含めると898回/日)、年間で約27.5万回である。また、第4滑走路を整備する再拡張事業が完成した後の発着枠は1,144回/日、年間で約40.7万回となり、このうちの約3万回が国際線に充てられることとなっている。

なお因みに、韓国の仁川国際空港は現在滑走路2本で24万回/年の容量を有して

おり，将来的には滑走路4本で53万回/年となる計画である。

4.2 東アジアの航空ネットワークの将来展開を考慮した航空需要の見通し

4.2.1 ネットワークモデルを用いたシミュレーション

今後，空港整備の進展や，航空自由化，航空機材の技術変化など，国際航空輸送市場を取り巻く環境が変化すると，必然的に各空港の航空需要にも変化がもたらされる。そこで，こうした航空ネットワークの変化が航空旅客流動に及ぼす影響を分析するためのモデルを構築し，仮想的将来シナリオについて簡単な需要分析を行った研究の概要を以下に述べる。

本研究では，国際航空ネットワークにおける旅客流動を分析するために，確率的利用者均衡配分問題に基づくネットワークモデルを構築し，国際航空旅客流動変化に関するシミュレーション分析を行った。本手法は，OD旅客需要および路線や便数・座席数など航空輸送ネットワーク条件を外生として，旅客流動パターンを推計するものであり，SUEFD型と呼ばれるモデルである。

モデルでは，航空旅客の経路配分に影響する要因，すなわちリンクコスト要因として，航空経路の一般化時間を採用した。本モデルは，航空輸送のサービスレベル変化（ここでは便数と座席数を指標とする）による利便性への影響を考慮し，そのことによる旅客流動への影響を評価することが可能である。

本研究においては，東アジア全体の航空ネットワークを分析するため，東アジア域内における114空港および東アジア域外における124空港を対象とする大規模な航空ネットワークデータを整備した。対象となる航空輸送路線は，国際航空路線については1417路線である。さらに，東アジア域内の国については内際・際内トランジットも考慮するため国内航空路線も分析対象ネットワークに含めており，その数は1174路線である。このように多くの航空路線を対象とする場合，各ODについての利用可能経路の数が膨大となり，全ての経路を列挙しLOSデータを整備することが困難である。こうした場合において，本研究が採用したネットワーク配分モデルは，データ整備のコストと計算負荷を大きく軽減させるメリットを持つ。

構築したモデルを利用し，本研究では将来のネットワーク条件変化シナリオに対する旅客流動への影響分析を行った。仮想的な将来シナリオとして，中国発着OD需要増加が現状から50%増加し，かつ，関西空港発着路線の航空サービスレベル（便数および座席数）が50%向上したケースを想定して分析を行った。これは，中国における航空需要が他地域よりも著しく成長しているという事実と，二期工事終了後の関西空港における利便性向上を考慮した

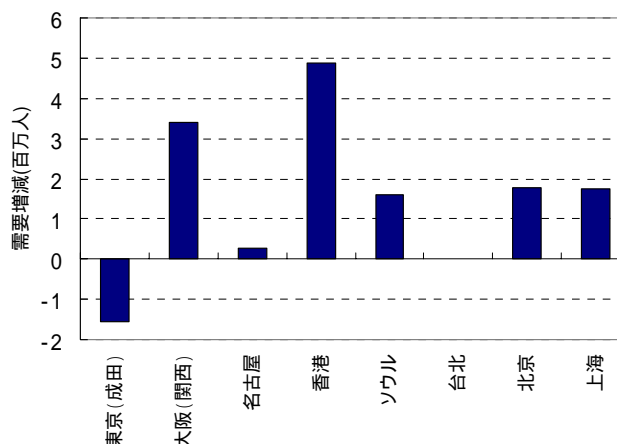


図 - 10 シミュレーションによる分析結果
(各空港の需要の増減)

ものである。ただし、このシナリオは厳密な将来前提条件として与えたものではなく、そのため、得られる分析結果は精緻な将来予測ではなく、旅客流動パターン変化の傾向や、各空港における需要への影響の相対関係を表す水準の精度であることを認識しておく必要がある

分析結果を見ると、関西空港の需要増加が最も大きく、成田においてはわずかに需要が減少するという特徴が見られた。これは、日本国内における空港間競合の結果として、主として内際・際内トランジット旅客の流動がシフトしたことによる影響と考えられる。名古屋については、OD 需要増加による影響が関西空港への需要転換の影響よりも大きく、その結果として需要が増加したものと考えられる。また OD 需要が増加した北京、上海および香港においても需要増加が確認され、モデルの推定結果は、直感的推定を大きく乖離しない概ね妥当な結果と言えよう。

その他空港の需要変化挙動を見ると、香港とソウルでは需要が増加し、台北では大きな需要増減が生じないという結果が見られた。これらの需要変化も、OD 需要増加と利用経路シフトによる影響の組み合わせとして生じたものである。

以上の結果から考察すると、国際航空輸送市場において、関西空港は、国内の国際空港および台北空港とは競合的な関係にあり、ソウル（仁川）に対しては競合の度合いが小さく、むしろ補完的關係となりうる可能性が示唆される。日本は東アジアの東端に位置しており、北米とアジア地域の間における旅客流動に対しては、地理的にトランジット地点としての優位性を持っている。このため、国内他空港や台北との競合関係がモデル分析結果にも表れていると思われる。ソウルに関しては、韓国 - 北米間の旅客流動では、日本と韓国の位置が近接しており、日本をトランジット地とするメリットが小さい。このため、際際トランジットではなく、日韓 OD 旅客が、サービスレベルの向上した関西空港を利用するように経路をシフトさせたものと考えられる。

本モデルは、東アジア全域の航空ネットワークのような広域における旅客流動パターンの変化を分析する際に有用であり、本分析においてもモデルのパフォーマンスが示されている。しかし、本モデルは航空ネットワークを外生条件としており、エアラインの行動が考慮されていない点に限界がある。航空政策がエアラインのネットワーク形成に及ぼす影響を評価するためには、そうした目的に見合ったモデルが必要である。しかし、国際航空輸送市場においてはエアラインの行動を評価するモデル開発に堪えうるデータが充実していないため、本研究のように、予想されうるネットワークパターンをシナリオとして与え旅客流動パターン変化を分析する方法が、代替的な近似的手法となりうると思われる。

なお、以上のネットワークモデルによるシミュレーションは、多くの仮定（計算の省力化のため航空市場における競争環境が考慮されていない）を設けたモデルを用いた分析であるため、ここで示した値は厳密な需要予測値ではなく、東アジア地域の航空ネットワークの概略的な市場特性のみを表現しているということに留意する必要がある。

4.2.2 簡易な手法による主要空港の発着回数の推計

一方簡易な方法として、将来の日本発着路線における航空需要の伸び率を仮定し、2015年における主要空港の発着回数を推計した。将来の伸び率については、以下の3ケースを設定した。

〔A〕1996～2004年の日本発国際便による提供座席数の年平均伸び率

〔B〕IATAが推計した2004～2008年の旅客の年平均伸び率

〔C〕ICAOの推計をベースにした2004～2015年の旅客の平均伸び率

〔A〕1996～2004年の日本発国際便による提供座席数の年平均伸び率を用いる方法

1996年から2004年までの出発便数及び提供座席数の伸び率は表-2に示すとおりであり、その特徴は以下のとおりである。

- ・空港別に見ると成田の伸び率が最も高く、次いで名古屋、関西、福岡の順となっている。
- ・北東アジア路線（韓国、中国、香港及び台北）ではいずれの空港においても高い伸び率を示しており、過去における増便がこの路線に集中していたことがわかる。
- ・北米路線については、便数では成田以外の3空港で減少、提供座席数では4空港全てで減少している。

また全体的な傾向として、提供座席数の伸び率より便数の伸び率の方が高くなっており、これは年々航空機が小型化してきたことを示している。

こうした状況も考慮し、将来便数の推計にあたっては、便数の伸び率を用いて将来便数を推計するのではなく、まず提供座席数の伸び率を用いて将来提供座席数を推計し、これに1便あたりの座席数を考慮して将来便数を推計することとする。ただし、伸び率が設定できない場合（1996年または2004年に路線がなかった場合）や計算上伸び率が異常に高くなる場合、伸び率が減少している場合については、別途仮定した伸び率を設定する。

なお、1便あたりの座席数については、空港別・方面別に見た1996～2004年の機材構成比を基に推計した2015年の機材構成比により設定しているが、全体で見ると、2004年に比べて約14%程度少ない設定（機材の小型化）となっている。

〔B〕IATAが推計した2004～2008年の旅客の年平均伸び率を用いる方法

表-2 日本発着路線における便数及び提供座席数の伸び率

〔1996～2004年の出発便数の年平均伸び率（%）〕

| | 成田 | 関西 | 名古屋 | 福岡 | 4空港計 |
|----------|------|------|------|-----|------|
| 全路線 | 4.7 | 2.5 | 3.4 | 1.6 | 3.8 |
| 北米 | 1.1 | 2.0 | 3.4 | 8.3 | 0.1 |
| 欧州 | 2.4 | 0.4 | 12.1 | - | 1.8 |
| 北東アジア | 9.8 | 7.0 | 6.1 | 4.5 | 7.9 |
| 東南アジア | 4.8 | 0.1 | 2.7 | 0.0 | 3.0 |
| 西南アジア | 13.0 | - | - | - | 12.1 |
| 中央アジア | - | 31.6 | - | - | 37.8 |
| グアム・サイパン | 2.2 | 6.2 | 1.4 | 5.5 | 0.7 |
| オセアニア | 1.9 | 2.6 | 4.6 | 8.3 | 0.3 |
| 南太平洋 | 4.1 | 5.2 | - | - | 0.9 |

〔1996～2004年の出発便数による提供座席数の年平均伸び率（%）〕

| | 成田 | 関西 | 名古屋 | 福岡 | 4空港計 |
|----------|------|------|-----|-----|------|
| 全路線 | 2.9 | 0.8 | 1.8 | 0.3 | 2.1 |
| 北米 | 0.3 | 4.4 | 2.5 | 8.3 | 1.3 |
| 欧州 | 1.6 | 1.3 | 8.4 | - | 0.9 |
| 北東アジア | 7.4 | 4.7 | 4.3 | 2.7 | 5.8 |
| 東南アジア | 3.4 | 0.7 | 3.7 | 1.0 | 2.5 |
| 西南アジア | 14.1 | - | - | - | 11.9 |
| 中央アジア | - | 32.3 | - | - | 39.6 |
| グアム・サイパン | 1.3 | 6.7 | 2.5 | 5.9 | 1.8 |
| オセアニア | 1.7 | 2.3 | 2.4 | 6.4 | 2.1 |
| 南太平洋 | 1.5 | 6.8 | - | - | 2.2 |

IATA が推計した旅客数の将来伸び率のうち、日本発着路線の方面別伸び率は表 - 3 のとおりである。これを過去の実績による出発便数や提供座席数の伸び率と比較してみると、IATA の推計値は大きめに設定されていることとなる。

この方法による推計でも、過去の伸び率を用いる方法と同様に初めに将来提供座席数の推計を行ってから将来便数を推計することとする。また、1 便あたりの座席数の設定に際しては、上述の過去の推移から設定するのに加えて、A380 が就航すると想定される路線については B747 のすべてが A380 に置き換わる設定としている。

〔 C 〕 ICAO の推計をベースにした 2004～2015 年の旅客の平均伸び率を用いる方法

ICAO が発表している “Asia/Pacific Area Traffic Forecasts, 2004-2020” においては、東京及び大阪の方面別需要について 2007 年まで予測され、太平洋路線あるいはアジア域内路線といった大きな括りでの予測は 2020 年まで行われている。このうち、東京及び大阪の方面別伸び率（2002～2007）と太平洋路線及びアジア域内の伸び率（2002～2007 及び 2004～2015）を用い、東京及び大阪の方面別伸び率（2004～2015）を表 - 4 のとおり設定した。

この方法では、北米路線の伸び率の設定は 3 つの方法のうちで最も高いが、アジア方面の伸び率は IATA の推計値を用いる場合ほど高くはなく、全体的には中間的なケースと考えられる。なお、将来便数を推計する手順及び 1 便あたりの座席数の設定方法は、IATA の伸び率を用いる方法と同様である。

〔 推計結果 〕

上記の 3 つの方法による推計の結果は表 - 5 のとおりである。

過去の伸び率を基にした推計〔 A 〕の結果によると、首都圏（成田及び羽田）では 137 回分の発着枠が不足し、一方で関西圏（関西及び伊丹）では 74 回分の発着枠の余裕が出る。また、中部及び福岡空港ではそれぞれ 36 回分、87 回分の枠の不足が想定され、主要 6 空港全体では 186 回分の枠の不足が想定される。

一方、IATA の伸び率を基にした推計〔 B 〕の結果によると、首都圏では 323 回分の発着枠（概ね滑走路 1 本分の容量）が不足し、関西圏では 66 回分の発着枠が不足する。また、中部及び福岡空港ではそれぞれ 78 回分、131 回分の枠の不足が想定

表 - 3 IATA による旅客数の推計伸び率

| | IATAの推計伸び率 (2004～2008) |
|-------|---------------------------|
| 日本～北米 | 4.2% |
| 欧州 | 5.1% |
| 北東アジア | 8.2% |
| 東南アジア | 6.7% |
| その他 | 6.6% |

注 その他の路線には全方面の平均伸び率を適用

表 - 4 ICAO 推計値をベースとした伸び

| | ICAOの推計値を ベースとした伸び率 (2004～2015) | |
|-------|---------------------------------------|------|
| | 東京 | 大阪 |
| 日本～北米 | 7.3% | 5.0% |
| 北東アジア | 5.5% | 3.9% |
| 中国 | 5.6% | 3.6% |
| 東南アジア | 5.7% | 1.7% |

注 1) ICAO で推計されていない欧州路線の伸び率については IATA の設定値、その他の路線には IATA の全方面の平均伸び率を適用
2) 中部、福岡の路線については、大阪と同じ伸び率を適用

資料 ICAO, Asia/Pacific Area Traffic Forecasts, 2004-2020 を参考に設定

され、主要 6 空港全体では 598 回の枠の不足が想定される。

また、中間的なケースである ICAO の伸び率を基にした推計〔C〕の結果では、首都圏では 259 回分、中部及び福岡空港ではそれぞれ 42 回分、97 回分の発着枠の不足が想定され、関西圏では 36 回分の発着枠の余裕が生じ、主要 6 空港全体では 362 回分の枠の不足が想定される結果となった。

表 - 5 現状及び将来便数と発

| | | 便数(便/日) | | | |
|-------------|-----|---------|-------|---------|---------|
| | | 2004 | 2015 | | |
| | | | 過去伸び率 | IATA伸び率 | ICAO伸び率 |
| 成田 | 国際線 | 396 | 670 | 856 | 792 |
| | 国内線 | 32 | | | 43 |
| | 貨物便 | 76 | | | 121 |
| | 計 | 504 | 834 | 1,020 | 956 |
| | 発着枠 | 546 | | | 604 |
| 羽田 | 国際線 | 8 | | | 82 |
| | 国内線 | 808 | | | 1,083 |
| | 計 | 816 | | | 1,165 |
| | 発着枠 | 898 | | | 1,258 |
| 関西 | 国際線 | 162 | 240 | 380 | 278 |
| | 国内線 | 86 | | | 115 |
| | 貨物便 | 36 | | | 86 |
| | 計 | 284 | 441 | 581 | 479 |
| | 発着枠 | 448 | | | 630 |
| 伊丹 | 国内線 | 362 | | | 485 |
| | 発着枠 | 370 | | | 370 |
| 名古屋 (中部) | 国際線 | 58 | 90 | 132 | 96 |
| | 国内線 | 210 | | | 282 |
| | 貨物便 | 6 | | | 14 |
| | 計 | 274 | 386 | 428 | 392 |
| | 発着枠 | 350 | | | 350 |
| 福岡 | 国際線 | 40 | 54 | 98 | 64 |
| | 国内線 | 302 | | | 405 |
| | 計 | 342 | 459 | 503 | 469 |
| | 発着枠 | 372 | | | 372 |

4.2.3 わが国における国際空港容量確保の検討

4.2.2 での検討の結果、2015 年における首都圏・中部圏・福岡圏では空港容量(発着枠)に対して需要が超過すると想定され、関西圏についても、IATA の伸び率を用いた検討結果では同様に空港容量に不足をきたすことが想定された。

空港容量の不足に対する対応策としては、新空港の設置もしくは既存空港における滑走路増設が基本であるが、わが国の事情を勘案し、成田・中部・関西・福岡の主要 4 空港に次ぐ地方拠点空港や大都市圏近隣にある既存空港を活用することによってどの程度容量不足を緩和できるかという視点での分析を行った。検討の対象とするケースは、発着枠不足の程度が比較的少ない上記〔A〕及び〔C〕の 2 ケースとする。

大都市圏に集中している航空発着需要を他の空港に分担させる際の考え方は、以下のように整理した。

- ・容量不足のため需要を他の空港に移動させる対象は、国際線のみとする。
- ・需要を移動させる対象は、主要 4 空港を利用する旅客のうち、当該空港の勢力圏以外に居住する旅客とする。
- ・需要の移動は、需要移動の対象となる旅客が一つの地域にある程度の規模で存在し、地方空港での路線開設の可能性がある場合に限り行うものとする。
- ・北東アジア方面(韓国・中国・台湾・香港)については、ほとんどの地方空港で路線開設が可能と考える。
- ・北米・ヨーロッパ・東南アジアの各方面については、主要 4 空港の他には地方拠点空港である新千歳・仙台・広島で路線開設が可能であると考えられる。

需要を移動させる対象については、平成15年度の国際航空旅客動態調査のデータより出国旅客（日本人及び外国人）の居住地、出国空港、出国先を整理す

ることで抽出し、その数が当該出国先の旅客全体に占める割合を算出して、その割合を先に推計した将来便数に乗じて他空港に移動させる便数を推定する。

推定の結果、成田空港では1日あたり約70～90便を他空港に移動させることができると考えられ、関西空港で8～9便、福岡空港でも11～13便を移動させることができる。中部空港では逆に3～6便増加することとなるが、首都圏・近畿圏・中部圏・福岡圏の合計で見ると、国際航空路線の適切な設定と需要の誘導により、1日あたり約100便程度の発着需要を分散させることができ、国際空港容量不足の緩和に寄与できると想定される。

この考え方によっても、なお1日あたり100～250便の発着枠が不足することとなるが、表-6に見られるように、地方拠点空港の容量には未だかなりの余裕が存在し、量的にはこれらの不足を充分補い得る規模となっている。従って、これらの余裕容量を有効に活用して主要国際空港における国際線の発着需要を分散させることは、発着枠の不足を解消するための手段の一つとして有力な手立てである。

ただし、その過程で移動させる旅客の需要は当該地方拠点空港の勢力圏の外にあるものであり、これを実現させるためには、当該地方拠点空港における国内線と国際線の乗り継ぎの利便性の向上が図られること、並びに、国内の他空港との間に国際線需要の規模に応じた適切な国内線路線設定が行われることが必要である。

表-6 地方拠点空港における空港容量と発着余裕

| 空港 | 滑走路本数 | 処理容量(回) | | 日平均便数 (便/日) | 発着余裕枠 (便/日) |
|-----|------------------------|----------|------|----------------|----------------|
| | | 年間 | 日あたり | | |
| 新千歳 | 2本(加-ス ¹ ル) | 13万×1.25 | 450 | 275 | 175 |
| 仙台 | 1本 | 13万 | 360 | 89 | 271 |
| 広島 | 1本 | 13万 | 360 | 50 | 310 |

注1 滑走路1本の処理容量は、一般的な値である13万回とする。

注2 加-ス¹ルの処理容量は、1本の場合の25%増しとする。

表-7 地方拠点空港への移動便数

| 空港 | 方面 | 移動してくる便数(便/日) | |
|-----|-------|---------------|-----------|
| | | 【過去伸び率】 | 【ICAO伸び率】 |
| 新千歳 | 北米 | 5 | 10 |
| | ヨーロッパ | 1 | 2 |
| | 北東アジア | 4 | 3 |
| | 東南アジア | 3 | 3 |
| | 計 | 13 | 18 |
| 仙台 | 北米 | 4 | 8 |
| | ヨーロッパ | 2 | 3 |
| | 北東アジア | 7 | 6 |
| | 東南アジア | 3 | 3 |
| | 計 | 16 | 20 |
| 広島 | 北米 | 3 | 6 |
| | ヨーロッパ | 2 | 3 |
| | 北東アジア | 10 | 10 |
| | 東南アジア | 3 | 3 |
| | 計 | 18 | 22 |

表-8 国際線再配分後の発着枠の過不足

| 【過去伸び率】 | 2015年 発着枠 | 2015年便数(便/日) | | 発着枠 過不足 |
|---------|--------------|--------------|-------------|------------|
| | | 当初 | 国際線 再配分後 | |
| 成田空港 | 604 | 834 | 763 | 首都圏で |
| 羽田空港 | 1,258 | 1,165 | | 66 |
| 関西空港 | 630 | 441 | 433 | 関西圏で |
| 伊丹空港 | 370 | 485 | | 82 |
| 中部空港 | 350 | 386 | 392 | 42 |
| 福岡空港 | 372 | 459 | 446 | 74 |
| 合計 | | | | 100 |

| 【ICAO伸び率】 | 2015年 発着枠 | 2015年便数(便/日) | | 発着枠 過不足 |
|-----------|--------------|--------------|-------------|------------|
| | | 当初 | 国際線 再配分後 | |
| 成田空港 | 604 | 956 | 863 | 首都圏で |
| 羽田空港 | 1,258 | 1,165 | | 166 |
| 関西空港 | 630 | 479 | 470 | 関西圏で |
| 伊丹空港 | 370 | 485 | | 45 |
| 中部空港 | 350 | 392 | 395 | 45 |
| 福岡空港 | 372 | 469 | 458 | 86 |
| 合計 | | | | 252 |

5. まとめ

中国をはじめとした東アジア地域とその中におけるわが国を対比的にとらえ、経済成長と国際航空ネットワークの発達において、わが国は近年低い水準に留まっていることが改めて浮き彫りにされた。航空需要の伸びは今後とも依然として順調に推移していくことが予想され、旅客需要の伸び率をいくつか設定して推計した結果によると、低めのケースでも、2015年には首都圏の2空港で発着枠に対し約140回/日、主要6空港全体では約186回/日の容量が不足するとされた。

こうした空港容量の不足に対しては、若干の余裕が見込まれる関西圏の空港に需要を誘導するなどの方策が考えられるが、高めの伸び率を設定したケースでは主要空港に発着枠の余裕はなくなると想定されることから、地方空港への国際線の導入等により対処を図るべきことがまとめられた。