

関西国際空港開港に伴う離着陸時刻分布の変化とその要因分析

第五港湾建設局（学）○鬼頭孝明  
中部大学（正） 竹内伝史  
中部大学（学） 角谷英樹

1. はじめに

今日、世界の航空需要は増大の一途をたどり、世界の空と空港が混雑してきている。しかも今後、発展途上国の需要急増に伴い、この傾向にも一段と拍車がかかると考えられる。わが国では航空需要の増加に伴い、新空港の整備計画が進められているが、フライトスケジュールは空港の容量拡大とサービス計画に大きく影響するにもかかわらず、新空港が開港するまで把握することが出来ないのが現状である。

本研究では、フライトスケジュール予測モデル開発のために、平成6年9月に開港した、わが国ではじめての24時間運用可能である関西国際空港のケーススタディーを行った。すなわち、関西国際空港開港前後のフライトスケジュールを例にとり、大阪国際空港（OSA）が関西国際空港（KIX）と伊丹空港（ITM）の二元体制に変わったことによる、離着陸時刻の変化を把握し、航空路線の新設と離着陸時刻分布変化の一般的法則を分析することを目的としている。

2. 利用データと入力対象年月日

航空需要の現状を調べるために、本研究では対象データにJR時刻表を用いてフライトスケジュールをデータファイル化した。対象年月日は表-1に示すように、開港の影響を受けていると考えられる前後の期間と、影響の少ない年を選び集計を行った。

|        | 1992.8 | 1994.6 | 1994.8 | 1994.9 | 1994.10 | 1994.12 | 1995.2 | 1995.4 | 1995.6 | 1995.8 |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 大阪国際空港 | ●      | ●      | ●      |        |         |         |        |        |        |        |
| 伊丹空港   |        |        |        | ●      | ●       | ●       | ●      | ●      | ●      | ●      |
| 関西国際空港 |        |        |        | ●      | ●       | ●       | ●      | ●      | ●      | ●      |

3. 航空需要の推移

図-1は上記対象月の週間便数（1週間の離陸総便数）の推移を示したものである。OSA時代は、夜間の運行規制（curfew）と滑走路の処理能力の限界によって、近年の航空需要の増加に対応できず、図-1を見ると週間便数の増加は横ばい状態である。しかし、平成6年9月のKIX開港を境に、週間便数が急増し、その後も増加傾向が続いている。

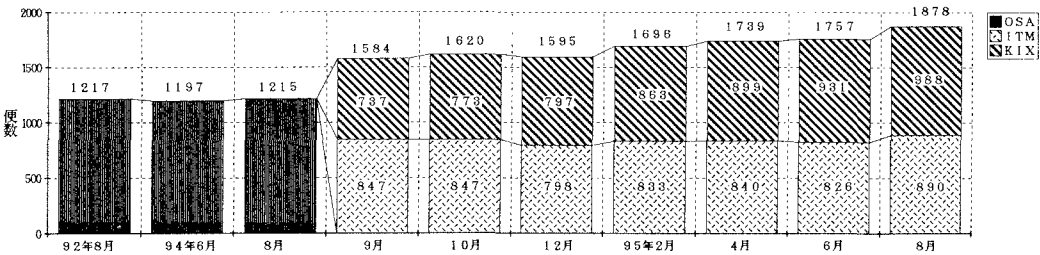


図-1 週間便数の経年的変化

この週間便数を目的地の地域別に示したものが、図-2である。平成6年と平成7年の6月の便数を比較すると、国際線は急増し、特にアジア、オセアニア、ヨーロッパ方面への便数の増加が目立っている。国内線は、KIXにOSA時代の国内線の一部が移動したため、ITMの総便数(826)はOSAのそれ(1022)には及ばない。しかし、ITMとKIXの2空港を合わせると1376であり、増加している。

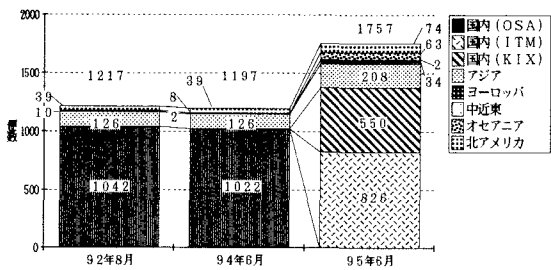


図-2 地域別週間便数の集計

#### 4. 離着陸時刻分布の分析

##### 1) 曜日間の有意差検定

各空港の離着陸時刻分布の集計を行った結果、曜日ごとの相違はわずかであった。そこで、曜日をいくつかに分類するために分布形の $\chi^2$ 検定を行った。検定は95年6月のKIXとITMについて行い、検定の結果曜日間に有意な差はなかった。しかし、 $\chi^2$ 値を見ると金曜日と日曜日が他の曜日と若干異なっている。そこで、以下には金、日曜日と、他の曜日の代表として木曜日を対象曜日として分析を行った。

##### 2) OSAからITMへの変化

ITMはKIXと国内線の便を分けたことで便数が1日平均28便ほど減っている。しかし、図-3を見ると離陸では8～9時のピークにおける便数に変化はなく、10時の便数が8～9時に移動して、着陸の便数がその分増加しているのがわかる。OSAの朝は離陸便が多く、滑走路が混雑していたため着陸が10時台まで押し下げられていたことを現している。

##### 3) OSAからKIXへの変化

国内線中心であったOSAとKIXを比較すると、国際線の増加によって時刻分布に変化が生じている。図-4を見ると、離陸ではアジア方面への便数増加のため、ピーク時刻にずれが生じている。しかし、国内線のピーク時刻を見ると、あまり変化が見られないため、国際線中心の空港は国内線中心の空港と比べるとピーク時刻が遅れると考えられる。着陸では夜間の運行規制が解除されたことを受け、20時のピークが緩和されている。これは今まで20時に急いで着陸していた航空機が余裕を持って運行していることを示している。

次にアメリカとの運行で顕著なのが、サマータイムの実施でフライトスケジュールが相手国の都合に合わせて変化していることが分析の結果認められた。

#### 5. まとめ

ここまでOSAからITMとKIX開港後1年間の時系列変化を見てきたが、国際線の離着陸分布には、地域別にまとまりがあり、相手地域によって離陸または着陸する時刻に特色があることがわかる。ヨーロッパ、北アメリカ、オセアニア方面への航空機は、離陸と着陸の集中する時間帯の差が、2～3時間になっていることが解った。つまり、外国の航空機は着陸した後2～3時間後に離陸している。このため、この便の比較的多い上記3地域において、この現象が顕著に現れている。

フライトスケジュールについて分析の結果、各地域におけるKIXへの出発時刻はいずれも午前中となるため、離陸時刻は就航しているエアラインの、母国の時間で都合の良い時間帯に合わせていることが解った。

今後、フライト所要時間と離着陸時刻分布の関係を分析し、この分析結果をふまえて、世界の主要空港のフライトスケジュールに関する分析を行う予定である。

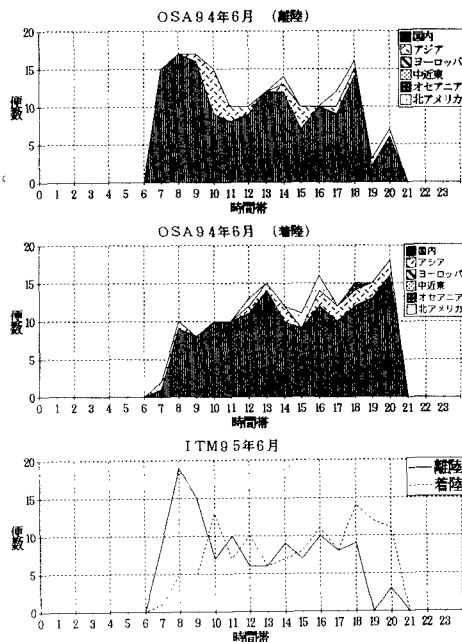


図-3 離着陸時刻分布 (OSA, ITM)

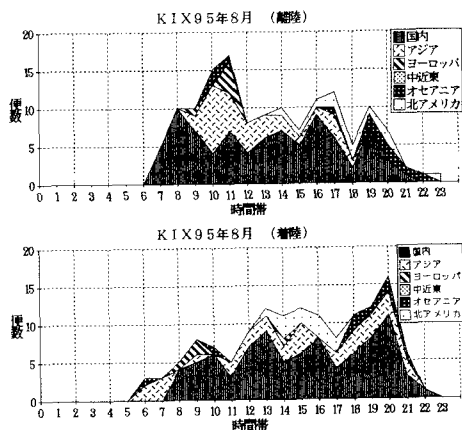


図-4 離着陸時刻分布 (OSA, KIX)

『参考文献』1. 藤原啓史・竹内伝史「ゆとりある空港における離着陸分布と経済的容量算出の試み」 土木計画学研究・講演集No.14 1991年11月

2. 飯沼忠康・竹内伝史「滑走路配置による離着陸待ち時間の検討とその効果の分析」 土木計画学研究・論文集No.12 1995年8月