

## 大都市圏における空港サービス・整備水準の国際比較に関する一考察\*

Comparison Study of Airport Service and Facility Level in Metropolises

轟 朝幸\*\* 中村英夫\*\*\*

by Tomoyuki TODOROKI and Hideo NAKAMURA

### 1. はじめに

わが国では、主に右肩上がりの経済成長を続けてきた時代において空港施設整備が着々と進められてきた。しかし、これからの安定成長の時代においては、既存の施設を有効に使うべく運用面での施策を重視した持続的な空港整備が求められている。本研究はこのような観点に立ち、空港における航空サービスやアクセス交通サービスの過不足による空港利便性の評価を行うことが可能な新たな指標「空港サービスレベル指標」を提案している。さらに、提案した指標を用いて空港サービス圏域を設定し、圏域人口と空港施設の整備状況との関係からわが国の国内航空輸送における空港サービス・整備水準の評価を試みてきた<sup>1) 2)</sup>。本稿では、提案した評価手法を用いてわが国と海外諸国の大都市空港の空港サービス・整備水準を比較することを試み、その評価の一考察について報告するものである。

### 2. 空港サービス・整備水準の評価方法

本章では、これまで提案してきた空港サービスレベル指標およびこれを用いた空港サービス・整備水準の評価方法の概略をまとめておく。

#### 2.1 空港サービスレベル指標

本研究では、空港サービスを航空利用者の視点から目的地へのアクセシビリティに関わるものと考え、そのサービスは空港に就航している路線と便数さらにアクセ

ス交通の状態から構成されるものとする。ここで空港サービスレベル変数を、出発を希望してから目的空港へ到着するまでの全行程にかかる時間に占める航空の所要時間の割合と定義している。

$$k = C / (A + B + C) \quad \dots (1)$$

k : 空港サービスレベル ( $0 \leq k \leq 1$ )

A : アクセス時間

B : 平均期待乖離時間

期待乖離時間

$$= | \text{希望出発時刻} - \text{実際出発時刻} |$$

C : 1 便あたり平均飛行時間

期待乖離時間とは航空の利用者が本来希望する出発(離陸)時刻と実際に利用者が飛行機に乗り込んで出発する時刻との差である。これは就航便のスケジュールによって決まるものであり、利用者が航空便のスケジュールによって出発時刻を調整した時間に相当し、利用者は希望出発時刻に最も近い便を選択すると仮定している。平均期待乖離時間とは、全利用者の期待乖離時間の平均である。

#### 2.2 空港サービス・整備水準の評価項目

##### 1) 空港サービス圏

上式の空港サービスレベル指標の各変数のうち、空港における航空便の就航状況から飛行時間 $C$ <sup>注1)</sup>および平均期待乖離時間 $B$ <sup>注2)</sup>は求めることが可能である。従って、空港周辺のある地点における空港サービスレベルは、その地点から空港までのアクセス時間 $A$ <sup>注3)</sup>より求めることができる。また、サービスレベルが等しい地点を結ぶことで、等サービスレベル線図を地図上に描くことができる。そこで、地域の需要顕在化状況等から適切なサービスレベル $k$ を設定し、このときの等サービスレベル線図内の圏域を空港サービス圏と呼ぶこととする(図-1)。

\* Key Words : 空港計画, 空港管理, 国際比較

\*\* 正員 東京大学講師 大学院工学系研究科社会基盤工学専攻  
(〒113 東京都文京区本郷 7-3-1)

Tel03-3812-2111 Fax03-5689-7290

\*\*\* 正員 運輸政策研究所所長, 日本大学教授

(〒105 東京都港区虎ノ門 3-18-19)

Tel03-5470-8415 Fax03-5470-8419

## 2) 空港サービス圏人口および空港サービス圏航空旅行人口

空港サービス圏に属する人口<sup>注4)</sup>をサービス圏人口と呼ぶこととする。また、空港の立地する地域の地理的条件や社会経済状況により、都市によって需要発生率に違いが生じている。そこで、それらを考慮して、空港サービス圏人口に各国の航空利用率を乗じて、それを空港サービス圏航空旅行人口とする。

## 3) 単位空港規模あたりのサービス圏航空旅行人口

空港施設の整備量を表す指標として滑走路長および空港面積を採用し、滑走路1mあたりサービス圏航空旅行人口および空港面積1haあたりサービス圏航空旅行人口を求める。これは潜在需要に対する空港施設の負荷量を表すものである。

## 4) 空港サービス圏内旅客需要顕在化率

空港サービス圏と空港の実際の利用状況との関係把握するために、乗降客数とサービス圏人口の比を求め、それを空港サービス圏内旅客需要顕在化率とする。

# 3. 空港サービス・整備水準の国際比較

## 3.1 比較対象空港と使用データ

提案した手法を用いてわが国および海外諸国の主要大都市圏空港の評価を試みる。対象とした空港は表-1に示す9都市にある16空港である。

また、今回の試算に用いたデータとその出典は表-2に示すとおりである。

## 3.2 滑走路1mあたりサービス圏航空旅行人口の国際比較

前節のデータを用いて空港サービス・整備水準の各指標を国内線、国際線、および国内・国際ともに考えた場合についてそれぞれ計算した。その結果の内、滑走路1mあたりサービス圏航空旅行人口について示す。なお、ここでは空港サービス圏を国内線の場合には空港サービスレベルkを0.4、国際線および国内・国際の場合には0.7と設定している<sup>注5)</sup>。

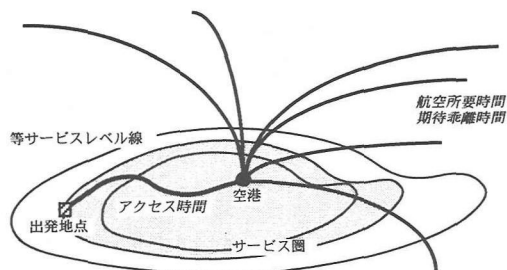


図-1 等サービスレベル線概念図

表-1 対象都市および空港

| 都市名     | 空港名                  |
|---------|----------------------|
| 東京      | 成田、羽田                |
| 名古屋     | 名古屋                  |
| 大阪      | 関西、伊丹                |
| ソウル     | 金浦                   |
| ロンドン    | ヒースロー、ガトウィック、スタンステッド |
| パリ      | オルリー、シャルル・ドゴール       |
| フランクフルト | フランクフルト              |
| ローマ     | レオナルド・ダ・ビンチ          |
| ニューヨーク  | JFケネディ、ラガーディア、ニューアーク |

表-2 使用データ

| データ       | 出典                                              |
|-----------|-------------------------------------------------|
| 路線別航空所要時間 | ABC WorldAirways Guide (1995年4月)                |
| 路線別便数     | ABC WorldAirways Guide (1995年4月)                |
| 国人口       | National Accounts 1994 (OECD)                   |
| 都市人口      | 社会資本整備水準に関する国際比較調査報告書<br>(財. 日本総合研究所 平成6年、平成7年) |
| 乗降客数      | Civil Aviation Statistics of the World (ICAO)   |
| 滑走路長      | 運輸省航空局資料 (平成7年)                                 |
| 空港面積      | 運輸省航空局資料 (平成7年)                                 |

## 内線サービスの比較

国内線就航便を対象に算出した結果を図-2(a)に示す。空港別に国内線サービスによる空港施設(滑走路)への負荷を見ると、負荷が大きい順に、ラガーディア、ニューアーク、伊丹、名古屋、羽田となった。ラガーディア、ニューアークの両空港は、国土が広く、国内航空が極めて発達しているアメリカにおいて国内線を主に受け持っている空港であるが故である。しかし、都市圏にある複数空港を考慮して都市別に比較すると、1つの空港に1本の滑走路しか持っていない名古屋の負荷が最も大きい結果となり、東京もニューヨーク、ロンドン、パリと比較して負荷が大きい結果となった。

## 2) 国際線サービスの比較

国際線就航便を対象に算出した結果を図-2(b)に示す。国際線サービスのみで空港施設の負荷を見ると、

スタンステッド、成田、ガトイック、ヒースロー空港の順で負荷が大きくなった。スタンステッド、成田はともに滑走路を1本しか有していないがための結果である。都市の複数空港を考慮して都市別に見ると、ソウルの負荷が大きく、次いで東京、ロンドン、名古屋、ニューヨーク、パリ、ローマの順であった。

### 3) 国内・国際線サービスの比較

国内線および国際線就航便、つまり空港における全就航便を対象に算出した結果を図-2(c)に示す。最も空港施設への負荷が大きい空港は成田であり、次ぎに大きいラガーディア空港の2倍以上の大きさである。長距離路線が高頻度に就航しており、さらに需要を表す空港サービス圏航空旅行人口が大きい上に、滑走路が1本であるが故の結果である。また、都市圏別に比較しても、東京が最も負荷が大きく、次いでニューヨーク、ソウル、名古屋、ロンドン、パリの順となった。

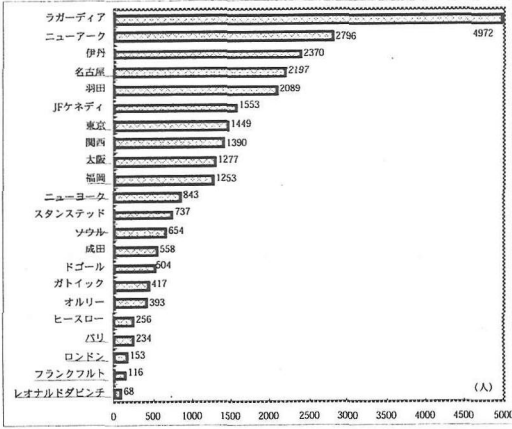
### 3.3 空港サービス・整備水準の総合評価

大都市圏空港における航空サービスや需要、空港施設量などを総合的に評価するために、サービス圏最大アクセス時間、サービス圏航空旅行人口、滑走路1mあたり航空旅行人口をそれぞれの軸とするレーダーチャートを作成した。サービス圏最大アクセス時間は空港における航空サービスの提供状況を表し、サービス圏最大アクセス時間は潜在需要の大きさ、滑走路1mあたり航空旅行人口は空港施設の負荷の大きさを表している。

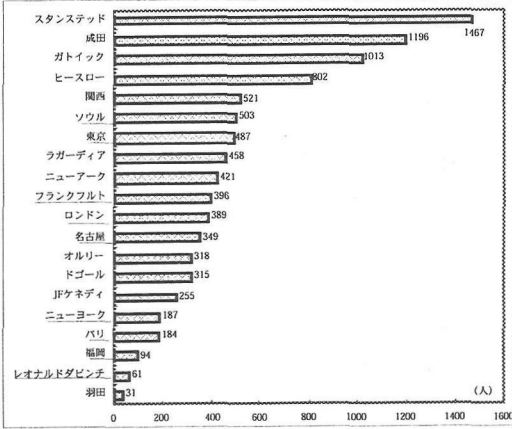
図-3に国内・国際線サービスによる評価結果を示す。ロンドン、パリはサービス圏航空旅行人口が小さく、一方、ニューヨーク、東京はサービス圏航空旅行人口が大きいのが特徴である。また、東京の特徴としてサービス圏最大アクセス時間が大きく、滑走路への負荷が大きいことが指摘できる。

## 4. おわりに

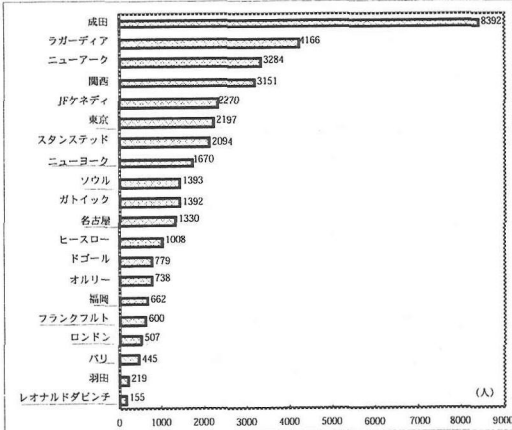
本研究では、空港サービスおよび空港整備水準を評価する手法を提案し、そのケーススタディとして国内空港の評価に加え国際空港の都市間国際比較を行ってきた。その結果、提案した手法による評価結果は、我々が感じ



(a) 国内線サービス

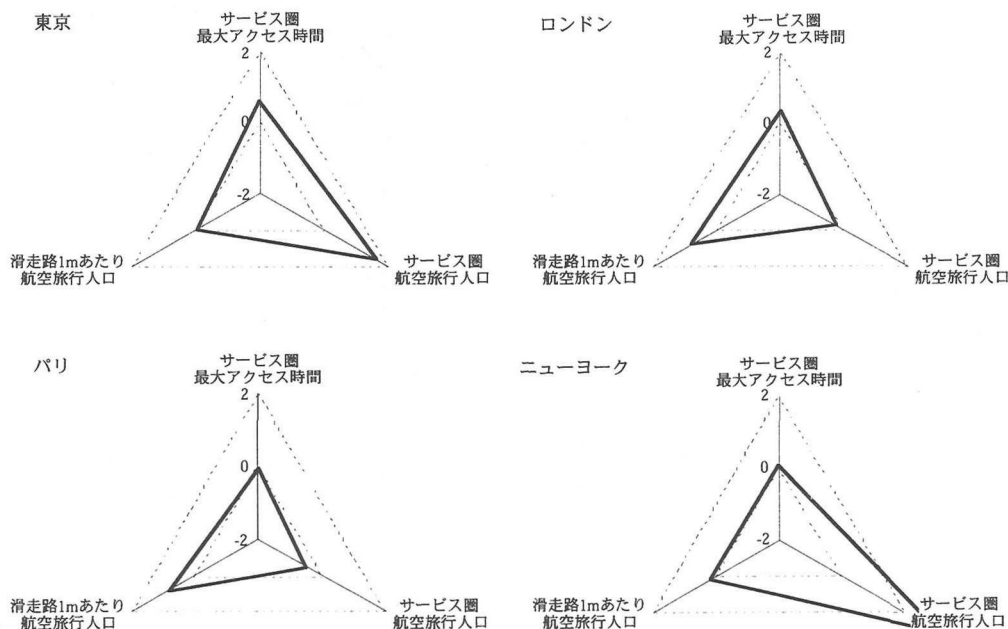


(b) 国際線サービス



(c) 国内・国際線サービス

図-2 滑走路1mあたりサービス圏航空旅行人口  
[都市(空港)名の下線は都市間比較]



図－3 都市県別空港サービス・整備水準の評価

ている空港の利便しやすさとほぼ合致すると考えられ、提案した手法を用いて、評価が可能であることを示していると考えられる。

今後は、この手法を用いて空港サービス・整備水準の時系列的評価を加えていきたい。

**謝辞：**本研究を進めるにあたり運輸省航空局「空港整備水準の国際比較調査検討会」より多くのご示唆をいただきました。ここに感謝の意を表します。

## 注 釈

注1) 空港における就航路線の飛行時間は、国内線は路線ごとの便数をウェイトとした加重平均とし、国際線は就航路線を大陸間等によって8方面に集約し、それぞれの便数をウェイトとした加重平均として算出している。  
 注2) 各空港における就航路線の航空所要時間は、国内線では路線毎の便数による加重平均、国際線では主要8方面別に集計された便数による加重平均を用いている。

注3) アクセス時間は、空港からの道路距離に基づいて所要時間換算している。

注4) 空港サービス圏人口は、最大アクセス時間圏内の人口5万人以上の都市のみを合計している。

注5) サービスレベルの設定は、国際および国内航空旅客動態調査および新東京国際空港アクセス実態調査におけるわが国の需要発生地域の分析に基づいている。国内線の場合、 $k=0.4$ ではサービス圏に約9割の航空旅行発生量をカバーし、国際線の場合、 $k=0.7$ では成田空港利用者の約8割をカバーできる。

## 参考文献

- 1) 轟朝幸，中村英夫：航空サービスによる利便性を考慮した空港整備指標の検討，第50回年次学術講演会講演概要集4，土木学会，pp.766-767，1995。
- 2) 轟朝幸，中村英夫：地域における空港のサービス水準を評価する一指標の提案，土木計画学研究講演集No.18，土木学会，pp.149-152，1995。