

京都大学工学部 正 員 中川 大
京都大学工学部 正 員 伊藤 雅
川 崎 製 鉄 正 員 三谷 靖
京都大学大学院 学生員 ○西澤洋行

1. はじめに

従来より、国際空港の需要分析や国内都市から海外への利便性分析などの国際間交通の研究は盛んに行われてきたが、それらの研究においては空港までのアクセスや目的地までの空間的抵抗を表すものとして、多くの場合「所要時間」という指標が用いられてきた。しかしこの「所要時間」という指標は、モデル分析などにおいて非常に重要な役割を果たしているにもかかわらず、その定義は曖昧であり、必ずしも都市間の利便性を反映した指標になっていない。

そこで本研究では、まず国際交通の特徴を整理するとともに、従来の指標の問題点を指摘する。そして、国際交通における所要時間の特徴を表すものとして「積み上げ所要時間」指標を提示し、その利点を数値を算出して示す。

2. 国内交通と国際交通の所要時間概念の相違点

一般に、海外までの所要時間について論じられる際、その指標として、出発地から国際空港までのアクセス所要時間と、国際空港から海外目的空港までの国際便の所要時間が用いられている。しかしこれらの指標には、国際間の交流可能性を示す指標としてはいくつかの疑問点がある。そのことを明らかにするため、国内における都市内交通や都市間交通と、国際交通における所要時間との相違点を示したのが表-1である。

3. 従来の所要時間の算出方法における問題点

一般に、「都市間の所要時間」は定義が曖昧であり、各都市から国際空港までの所要時間についても同様の問題点がある。従来この数値として用いられているものは、多くの場合「最短所要時間」と称するもので、これは区間（リンク）ごとの最短所要時間を単純に加えて求めて求められている。しかしこの方法は、利用する交通機関や出発時刻によって、目的空港までの所要時間が大きく異なる都市間交通を表すには、適切な

表-1 国内交通と国際交通の相違点

	都市内交通	国内都市間交通	国際交通
交通機関の選択・最短所要時間経路	交通機関は比較的自由に選択できるが、最短所要時間経路は1日中ほぼ一定。	航空が存在する場合、最短所要時間はその経路となるが、時間帯によっては、鉄道を利用した方が最短経路となりうる場合もある。	成田・関西などの空港を必ず経由しなければならないが、出発曜日や時刻により、最短所要時間経路となる空港は異なる。また空港までのアクセスについても、国内都市間交通と同様に最短経路は変化する。
公共交通機関のフリークエンシー	多い	新幹線などを除き先着便は1日に数本に限られる場合が多い。	国際便の本数によりほぼ決定され、多くて1日に十数本、少ない場合は1週間に1〜3本。
待ち時間	小さい	時間帯や交通機関により大きく異なり、大きい場合は空港などで数時間の乗り換え待ち時間が必要となる。	目的の国際便に搭乗するためには移動途中や空港付近での宿泊が必要となり、空港までのアクセスについては都市間交通の場合と同様である。
移動時間帯	あまり限定されない（早朝から深夜まで移動可能）	当日移動は可能であるが、午前中に出発すれば夜までには到着できる。また、夜行の列車やバスという移動手段もある。	出発地と到着地の時差が存在するため、それに併せて国際便の設定がされている場合が多く、限られている。また、それに伴って国内の移動時間帯も制約を受ける。
目標時刻に到着する可能性	移動時間の目処は付けやすく、少しの余裕を見ておけばよい。	フリークエンシーが限られているため、目標時刻に近い便が無いこともある。	国際線の到着時刻が限られており、目標時刻の近くに到着することは難しい場合があり、場合によっては現地での宿泊が必要もある。

指標であるとはいえない。

また、この「最短所要時間」を国際交通の分析に用いた場合、以下のような状況に対応できない。

- ①最短所要時間を更新しない空港ができたときの利便性向上
- ②国内アクセス交通の便数の増加
- ③乗り継ぎ所要時間の変化

4. 積み上げ所要時間指標の提示

前述したように、最短所要時間は空間的抵抗を表すのに適切な指標であるとはいえない。そこで本研究では、都市間の所要時間を計測する指標として提案されている「積み上げ所要時間」に着目した。ここでは、その定義について説明する。

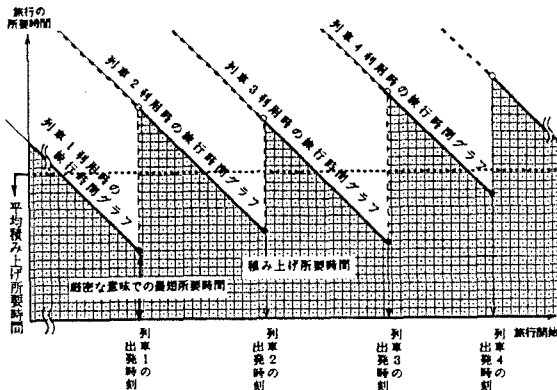


図-1 積み上げ所要時間の考え方

図-1はある都市間の交通について、横軸に旅行の開始時刻、縦軸にその時刻に旅行を開始したときの目的地までの旅行時間（途中での乗り換え待ち時間を含む）を表したものである。各旅行開始時刻における所要時間は、一般に各便の出発時刻において算出した値に加えて、各便の出発時刻までの待ち時間が加わるため、図示すると右下がりの斜め線になる。そこで、各時刻における目的地までの所要時間を足し合わせたものを「積み上げ所要時間」と定義し、この数値を計測時間帯の幅で除したものを「平均積み上げ所要時間」とする。

この指標は各便の所要時間が小さいほど、また運行頻度が高いほど小さくなり、所要時間と運行頻度の両方を考慮できるほか、目的地に早く到着するためには時刻によって複数の交通機関を使い分ける必要がある区間でも用いることができる。従って、従来用いられてきた最短所要時間よりも都市間の利便性をよく反映したものとなっている。

5. 最短所要時間と積み上げ所要時間の特徴比較

ここでは、1990年の国内47都道府県庁所在都市から成田・大阪両空港までの、最短所要時間と平均積み上げ所要時間を実際に算出し、両指標の特徴を示す。

図-2(1)、(2)に成田・大阪両空港への最短所要時間と平均積み上げ所要時間の差を示す。まず、最短所要時間においては、成田空港の方が小さい値をとるのは関東地方を中心に11都市のみであり、福島を除く東北の各都市においても大阪空港の方が小さい値をとっている。これは、最短所要時間が便数の少ない航空機の所要時間の影響をそのまま受けているためである。一方、平均積み上げ所要時間を見ると、鉄道でのアクセ

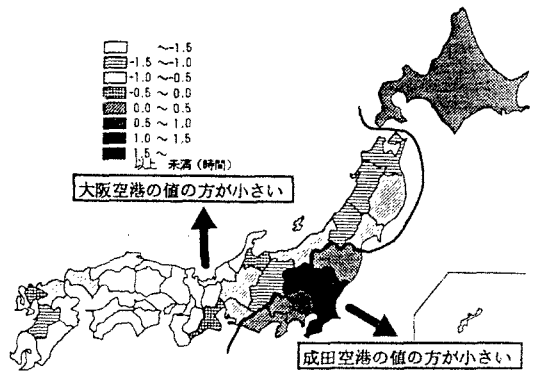


図-2(1) 各都市から両空港への「最短所要時間」の差（大阪-成田）

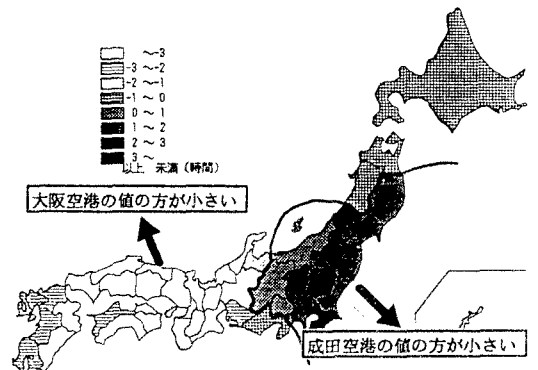


図-2(2) 各都市から両空港への「平均積み上げ所要時間」の差（大阪-成田）

スが充実している仙台や盛岡、新潟といった都市でも成田空港の方が小さい値をとっている。このことから、最短所要時間はある特定の便に大きく左右されるのに対して、平均積み上げ所要時間は全体的な利便性を示していると言える。

6. まとめ

本研究では、国際交通における所要時間の特徴を整理した上で、従来用いられてきた指標の問題点を指摘し、国際交通の所要時間に、その特徴を表しうる積み上げ所要時間指標を適用することを提案した。また、最短所要時間と平均積み上げ所要時間を空港アクセス時間について算出して、両指標の特徴を明らかにした。

なお本研究では、国際交通における所要時間を的確に表現することを主たる目的としているが、国際空港の利便性を比較するためには、費用など他の要素も含めたモデル分析を行うことが、今後の課題として考えられる。