

IV-471 航空利用客の最短所要時間に関する研究

鳥取大学工学部 正会員 奥山 育英
鳥取大学大学院 学生員 〇橋本 貴司

1. はじめに

東京一極集中の是正と地方の活性化をめざし国土の均衡ある発展を図るため、昭和62年の第4次全国総合開発計画において、交流ネットワーク構想が提示され、地域間で相互に補完しあいながら交流していく「多極分散型国土」の形成をめざし、全国的な高速交通ネットワークの整備が行なわれている。また現在では、五全総にむけて多軸型国土へと国土の再構築を図るため、国土軸構想が提唱されている。

従来、道路や鉄道、空港などといった公共交通施設の基盤整備は、国や自治体によって行なわれてきた。しかし、それを使用する公共交通の多くは民間企業にまかせられている。そのため、運行形態は利用者の利便性が十分に考慮されずに企業の採算性を優先したものとなっている。

例えば、航空輸送は高速性という点では最も有効な交通機関ではあるが、都市間を移動する際には便数や運行時間等、運行形態の面において様々な制約があり、また地方空港間を結ぶ航空路が少ないなどといった理由から、必ずしも航空機の使用によって所要時間が短縮されるとは限らない。

以上のことから本研究では、公共交通機関のなかで航空交通をとりあげ、空港間の交通所要時間を用いて地域間交通格差の実態を把握し、都市間の交通ネットワークを評価する。

2. 最短所要時間

本研究で取り扱う最短所要時間は、空港間の移動に関する最短所要時間であり、都市間の移動時間のなかで最も短い所要時間ではなく、公共交通機関の利用者に目的地に向かうための行動目的が発生し、目標時刻までに遅滞なく到着できるという制約のもとで許される最も遅い出発時刻である「最遅出発時刻」から「目標到着時刻」までの時間とする。また、算定された最短所要時間は以下の式で定義される。

最短所要時間＝実際の乗車時間＋待ち時間
ただし、待ち時間は乗り換えによる待ち時間と早く着きすぎたための待ち時間の総和である。本研究では、利用者の交通行動をより明白にするために、出発地を出発してから利用した便の乗車時間と待ち時間を乗り換えが発生する度に

計算し、すべての経路のなかでその総和の最小値を最短所要時間と定義する。

3. 最短所要時間の算定法

3. 1 入力データ

本研究では、1992年6月のJTB時刻表をもとに、国内線の定期便が就航している全国77の空港を取り扱う。図1に77空港の位置を示す。また、入力データは全便について次の4対のデータを用いる。

- (a) 空港番号
- (b) 路線ルート番号（発着空港番号を並べた番号）
- (c) 出発時刻および到着時刻
- (d) 便番号

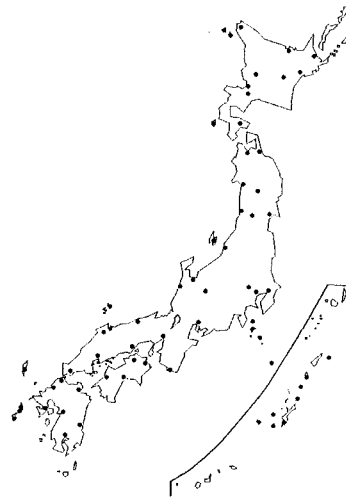


図1 77空港の位置

3. 2 最短所要時間の算定法

目標到着時刻、出発地、到着地を与えてから乗り換えをしない場合の最遅出発時刻を求め、路線がない場合には無限大の値を入れておく。

次に乗り換えを行なう場合の最遅出発時刻を求める。1回の乗り換えを行なう場合では、先に求まっている乗り換えを行なわない場合の各出発地の最遅出発時刻までに到着できれば、最終目的地に到着することができる。すなわち、乗り換えを行なわないときの各出発地を目的地に、その最遅出発時刻を目標到着時刻に置き換えると、乗り換えをしない場合と同様に求める

ことができる。このようにして、乗り換え回数を増やしていき、すべての乗り換え回数のなかでの最大時刻、すなわち最遅出発時刻を探索する。最短所要時間は次式によって求められる。

最短所要時間＝目標到着時刻－最遅出発時刻

4. 算定結果

4.1 結果

1992年6月18日の時刻表により、目標到着時刻を8時から22時までの毎時として最短所要時間を求めた。この結果は膨大な量となり、最短所要時間による空港間距離との時間距離が変動しすぎ、時間距離図の作成も不可能であった。そこで、空港間の直線距離と最短所要時間との相関係数を算出した。この量は各便の接続等がよくて待ち時間がなく、また空港間の航空路が存在していれば距離と比例する量である。また相関係数だけでは、所要時間が短くて距離と比例する場合と、所要時間が大きくて距離と比例する場合があるので、さらに平均時速をも求めた。結果の一部を図2、図3に示す。また、視覚で理解するために算定結果のOD表を図4にした。結果の一部を図4に示す。

4.2 考察

相関係数をみると幹線空港では比較的大きな値を示しているのに対し、地方空港では小さな値となっている。しかし羽田では、ほとんどすべての地方空港と接続していることから便数が少なくなる場合が多く、他のハブ空港と比べると距離と比例していない。また鳥取空港着での相関係数が変わらないのは、 (L_i, T_i) と $(L_i, T_i + C)$ の相関係数が等しいからである。ここで、 L は空港間距離、 T は最短所要時間、 i は出発空港、 C は同一便での目標到着時刻の間隔である。また、平均時速においても差がみられる。これはハブ空港と地方空港での最短所要時間に差異があることを示している。すなわち、ハブ空港では最短所要時間内の待ち時間が小さく、逆に地方空港では、地方空港間をつなぐ路線が不足しているため、ハブ空港を経由する必要がある、そのため待ち時間が大きい。また、どの空港においても午前と午後で差が生じている。これは、目標到着時刻が午前中であると前日に出発しなければ間に合わない場合が多いためである。しかし、羽田においては目標到着時刻が10時より平均時速は大きな値を示していることから、10時までに出発、または到着する便数が多いことがわかる。また、最短所要時間のOD表を図4化することにより視覚的に地域間格差を知ることが可能となった。

5. おわりに

これらの結果から、観念的にわかっていた地方空港の利便性のわるさを定量的に把握できるようになった。これによって、便数を増やしたり、新しい路線を設けることによる所要時間の変化を評価することが可能となった。今後は、利用者数を組み込み客観的に分析、評価することが望まれる。また、今回の算定による相関係数は便数不足によって生じる待ち時間に大きく依存するので、待ち時間を考慮しない最短所要時間による評価も必要ではないかと思われる。

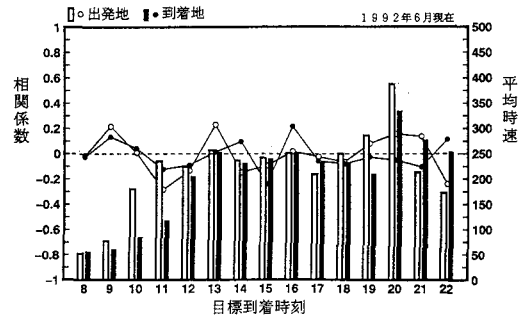


図2 相関係数および平均時速（羽田空港）

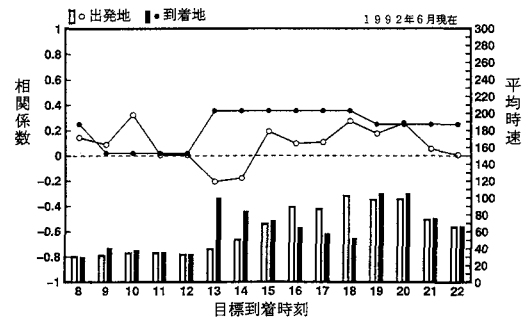
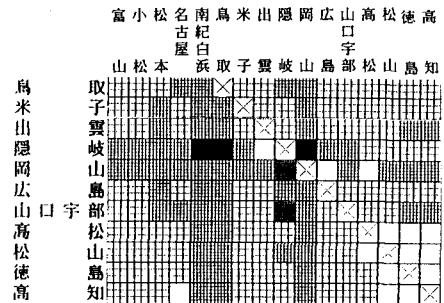


図3 相関係数および平均時速（鳥取空港）



□: 3時間以内 ■: 24時間以内
 ▨: 6時間以内 ■: 24時間以上
 ▩: 12時間以内

図4 目標到着時刻18:00の航空旅行時間