

地域間の交通抵抗に関する一考察

鳥取大学工学部 正会員 奥山 育英
 ㈱マエダ 正会員 高梨 誠
 兵庫県 正会員 ○齊藤 俊洋

1. はじめに

公共交通機関の選択にあたっては所要時間と費用が重視され、代表的な交通抵抗として位置づけられている。このうち費用は、選択する交通機関と距離によってある程度決定される。所要時間に関しては、同一交通機関で距離が同じときでも、便数や運行時刻、乗り換え等によって大きく異なる。また、同じ所要時間であっても乗り換えの有無や便数等により利用交通手段に対する人の持つイメージは異なる。そこで、本研究においては、地域間移動の所要時間を交通機関を換えるたびに乗車時間、待ち時間等まで厳密に求め、次にこれらの時間に心理的要因で重みづけをすることにより、心理的所要時間を導き出した。このようにして求められた2つの所要時間を比較検討することによって、時間の側面からの地域間交通抵抗を評価する。

2. 最短所要時間の定義と算定法

2. 1 最短所要時間の定義

最短所要時間については、いろいろな意味で使用されることがあるが、本研究では、人々が公共交通を利用する場合の立場により近いものを最短所要時間とするために乗車時間と総待ち時間の和とする。

ここで総待ち時間とは、乗り換えに要する時間と希望到着時刻より早着したことによる待ち時間の和である。

2. 2 最短所要時間の算定法

利用者が目的地に到着したい時刻「目標到着時刻」を設定し、その時刻までに遅滞なく到着できる出発時刻の中で、最も遅い時刻「最遅出発時刻」を各地域に関して探索する。なお、この算定法は Richard Bellman の最適性原理の概念を利用したものである。

また、本研究では交通機関の所要時間を加工して評価する事により地域間の交通抵抗を評価しようとするものであり、この評価を行うために36の代表ノードを選択し、85の計算上必要なノードを採用した。ここで、ノードとは駅や空港を指す。

2. 3 使用したデータ¹⁾

1) J R線の列車ダイヤ 2) 航空機のダイヤ 3) 空港連絡交通のダイヤ 4) 乗り換え標準時分

3. 分析方法

3. 1 移動速度と移動乗車速度の逆数

本研究では以下のように各速度を定義し、これらの逆数を用いることにより評価を行う。

$$(\text{移動速度}) = (\text{最短所要時間}) / (\text{代表駅間距離})$$

$$(\text{移動乗車速度}) = (\text{乗車時間}) / (\text{代表駅間距離})$$

ここで代表駅間距離とは直線距離であるが、これは、利用者にとって経由地が問題ではなく、いかに短い時間で移動できるかが問題であるためである。なお、所要時間ではなく速度の逆数を使用する理由として、ある2都市間とその他の2都市間の相互間の比較評価に用いるためには、所要時間よりも取り扱いやすいからである。

3. 2 心理的所要時間と最短所要時間との比較

同じ所要時間であっても乗り換えの回数や待ち時間、便数などによって人の感ずる心理的な距離というものとは異なってくる。そこで、早着による待ち時間と乗り換えに要する時間のそれぞれに重みづけをし、心理的な所要時間を算定することにより、潜在的な地域間の抵抗について算定をおこなう。また、最短所要時間との差異を算定し、比較検討をおこなう。

なお、今回は参考文献2)より、早着による待ち時間に関しては、その時間を3倍し、乗り換えに要する時間に関しては2倍した。

4. 算定結果と考察

4.1 移動速度とによる評価

図一1は各都市間の移動速度の逆数を目標到着時刻8時から22時までの平均を取ったものである。

地域間の距離が近いほど平均移動速度の逆数は小さく、長距離になれば大きくなる。移動乗車速度の逆数と移動速度の逆数が同じ傾向を持っていることから、交通機関そのものの速度に大きく依存したものとなっていると推測できる。また、乗車時間に対する総待ち時間の割合は、地域間の距離に比例して高いものとなり、待ち時間の大きさを高速交通機関を利用することにより補っている形となっている。

中四国圏内の交通に関して詳しく調べると、移動乗車速度の逆数と移動速度の逆数の両者の数値が高く、このことにより、交通基盤が極めて弱いか、もしくは地形的な問題により鉄道の路線が大きく迂回していることが予想される。山陰の両県に関しては前者、松山―広島や高知―松山等は後者の場合である。この圏域の中で特記すべき地域は、徳島と高知で、特に徳島を基準とした場合の乗車時間に対する総待ち時間の割合は、地域間の距離に関わらず大きいものとなっており、ネットワークの改善が必要であると考えられる。また、長野などの内陸部の地域から、北陸地方に対して、極めて交通抵抗が大きいことがわかる。これは、地形的な条件により、社会基盤が整備されてないことに加えて、空港の利用が困難であるか、もしくは空港自体が存在せず、陸上、航空交通とも開発の余地がある地域である。

4.2 心理的交通抵抗について

図一2は心理的所要時間と最短所要時間の差異を目標到着時刻8時から22時までの平均を取ったものである。

新幹線沿線地域を出発地、あるいは到着地とした場合に2つの所要時間の差異は小さいものとなっているが、これは鉄道のダイヤが新幹線を基本に構成されているためである。また、その範囲は地域間の距離が約650km以内であり、この地域間においては、航空機ではなく鉄道が多く利用されるという結果がでた。このことより、鉄道と航空機との利用の選択は、地域間の距離が約650kmを境に変化すると考えられる。

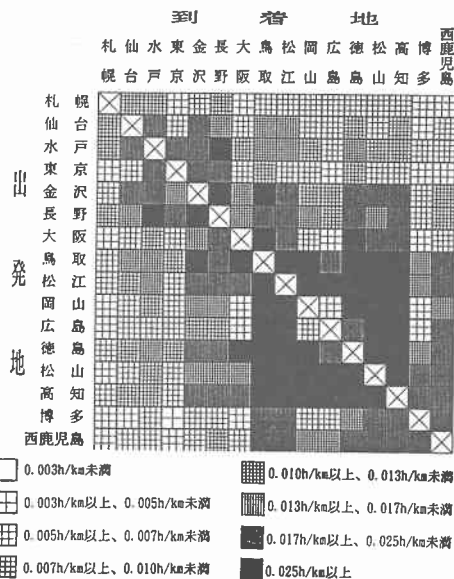
また、二つの所要時間の差異が大きい地域間の多くが、航空機を利用することにより発生する膨大な乗り換え待ち時間のためである。

5. おわりに

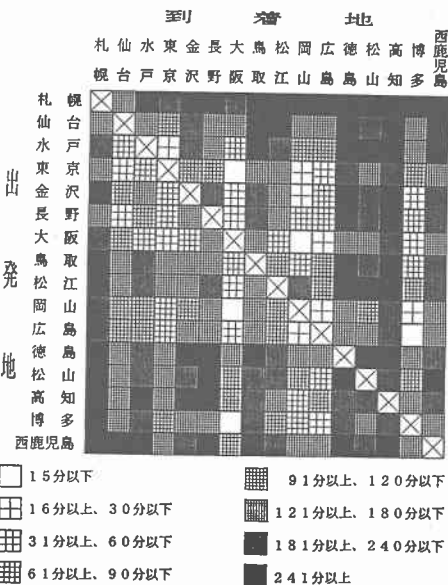
本研究では、所要時間を速度の逆数という形に加工することにより評価を行った。その結果、地域間の距離が近いほど時間の側面からの交通抵抗は大きいものであった。また、心理的所要時間と最短所要時間の差異を算定したが、幹線から離れた地域では差異が大きく、乗り換えや便数は利用者にとって大きな指標であると考えて差し支えない。

参考文献

- 1) JTB時刻表、1995年11月号、日本交通公社、1995年
- 2) 運輸と経済、1987年5月、pp.4~11、運輸調査局、1987年



図一1 平均移動速度の逆数



図一2 心理的所要時間と最短所要時間の差異