

地域間の空間的抵抗を示す指標としての積み上げ所要時間に関する研究

京都大学工学部 正 員 天野 光三
京都大学工学部 正 員 中川 大
京都大学大学院 学生員 波床 正敏
京都大学大学院 学生員 ○長谷川 強

1. はじめに

都市間や地域間の人口流動、都市の成長・衰退など都市間・地域間の相互作用を取り扱う分析において、都市間・地域間の交流に対する空間的抵抗は重要な要素となっている。それを表す、これまでの「所要時間」の概念に代わる指標として、滞在可能時間及び積み上げ所要時間という2つが発表されている¹⁾。本稿は、これらの新たな指標のうち積み上げ所要時間を取り上げ、滞在可能時間と比較することによりその性質を明らかにするものである。

2. 各指標の概要および計測条件

○滞在可能時間

出発地をある時刻に出発し、訪問地までを往復して出発地に再びある時刻に到着する条件下における訪問地での滞在時間（図1）。ここでは積み上げ所要時間との比較をしやすくするため以下に示す換算所要時間を用いる。

換算所要時間 = $\frac{18\text{時間} - \text{滞在可能時間}}{2}$

（18時間とは6:00から 24:00までの総時間である）

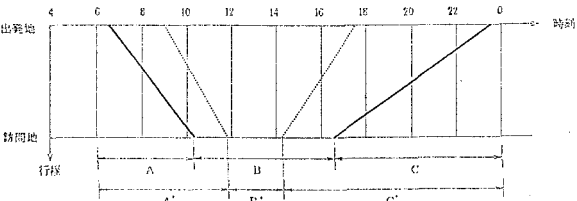
○積み上げ所要時間

時刻をX軸、出発地をある時刻に出発するときの待ち時間を含めた所要時間をY軸にとったグラフを描き、その下の部分の面積を求める（図2）。指標の比較のため、積み上げ所要時間の面積を計算時間帯の長さで除した値である、平均積み上げ所要時間を用いる。

以上の指標は時刻表の検索と動的計画法を用いて行なわれる¹⁾。計測の対象区間、条件及び計測に用いる時刻表は表1に示した。

表1 指標の計測の条件

・ 那覇を除く全都道府県庁所在地の代表駅について計測。
・ 使用データ：日本交通公社 時刻表1981年10月号
・ 計測時刻の条件（基本）
滞在可能時間：出発地を6時に出発して24時までに到着する。
積み上げ所要時間：出発地を6時から21時までに出発する。



定義による滞在可能時間

利用可能列車が実線るとき 利用可能列車が破線るとき
滞在可能時間：B 滞在可能時間：B'
換算所要時間：(A + C) / 2 換算所要時間：(A' + C') / 2

図1 滞在可能時間の概念

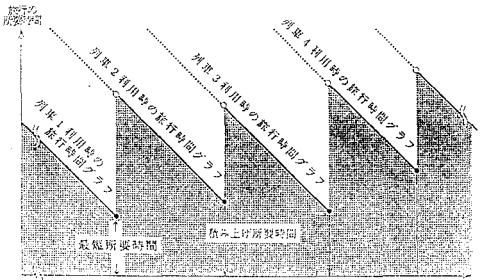


図2 積み上げ所要時間の概念

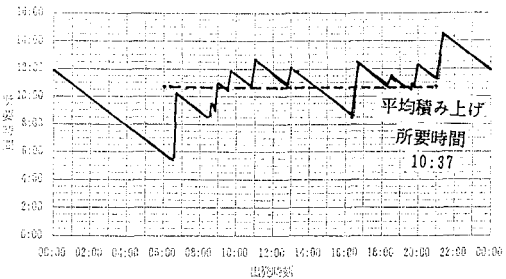


図3 東京→金沢の出発時刻ごとの所要時間

3. 滞在可能時間と積み上げ所要時間の比較

1961年における各都市間相互の空間的抵抗を2指標を用いて算出し、(平均積み上げ所要時間)－(換算所要時間)の値を分析に用いる。

まず指標の値の差が正になるODペアの1つである東京→金沢のODペアを例として積み上げ所要時間と滞在可能時間の具体的な算出結果を図3及び表2に示す。滞在可能時間での利用可能便は1日で唯一の直通航空路で、このことにより換算所要時間は平均積み上げ所要時間に対して数値的に小さくなっている。また、指標の値の差が負になるODペアの例として2指標の具体的な算出結果を図4及び表3に示す。東京→金沢の例とは逆に高速便が滞在可能時間で利用可能便とならないため平均積み上げ所要時間が数値的に小さくなる。

このように積み上げ所要時間と滞在可能時間の結果にはそれぞれのもつ意味に差異がある。指標の一般的性質としては

①換算所要時間(滞在可能時間)

朝晩の往復便の設定に左右される。

②平均積み上げ所要時間

計測時刻における交通機関の片道の運行状況に左右される。

といったことが挙げられる。

次に指標の算出結果の全体的な比較を行なうため、平均積み上げ所要時間と換算所要時間を求め、その差をODペアについて度数分布を求めたグラフを図5に示す。度数の分布状態は、指標比較の差が正になるODペアが全体の75%となっている。このことは先の分析を考慮すると、県庁所在地間の多くは滞在可能時間で念頭おかれている「日帰り圏」の利用を意識したダイヤ設定となっていると思われる。

4. 今後の課題

積み上げ所要時間および滞在可能時間の特性として、計測時刻の設定による算出結果への影響が考えられるので、その点について分析が必要である。また、各指標の算出結果を用いた交通利便性の歴史的変遷の分析、地域の交流可能性の計測など指標の応用に関して研究を進めて行きたい。

表2 東京→金沢
滞在可能時間の算出経路

換算所要時間 8時間02分	
利用交通機関	往 東京 6:10 東 国電+モノレール 羽田空港 7:05 航空機(全日空) 小松空港 10:10 バス 金 沢 11:45
	復 金 沢 13:45 【急行】立山 大 阪 19:45 バス 伊丹空港 20:50 航空機(日航) 羽田空港 22:10 国電+モノレール 東 京 23:00

表3 金沢→新潟
滞在可能時間の算出経路

換算所要時間 10時間51分	
利用交通機関	往 金 沢 12:16 【特急】白鳥 16:58 新 津 17:04 普通 新 潟 17:26
	復 新 潟 13:42 普通 金 沢 23:31

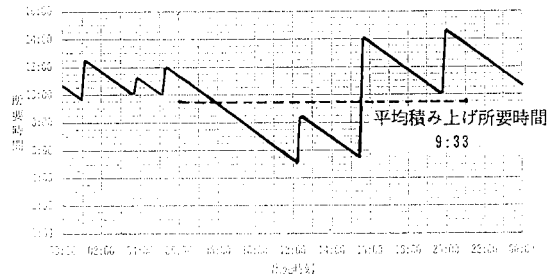


図4 金沢→新潟の出発時刻ごとの所要時間

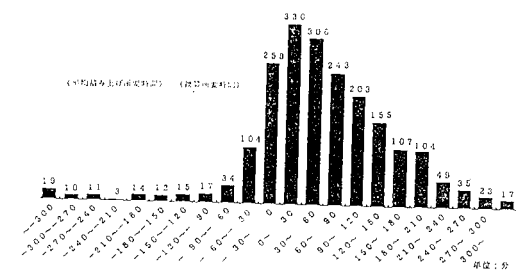


図5 平均積み上げ所要時間と換算所要時間の差に関するODペアの度数分布

参考文献

- 1) 天野光三、中川大、加藤義彦、波床正敏：都市間交通における所要時間の概念に関する基礎的研究，土木計画研究論文集 NO.9 1991.11, PP69～76