

駅勢圏における駅特性の影響分析*

*An Analysis of Relationship Between Station-Characteristic and Station-Sphere**

浜田 保**

By Tamotsu HAMADA**

1. はじめに

関西圏の鉄道路線は、地理的条件から競合性が強い。このため、これらの区間に新駅を設置する際、利用者の駅選択構造を的確に捉えた、精度の高い利用者予測が必要となる。

2. 駅勢圏設定の意義

駅勢圏とは、ある駅を日常的に利用する人が含まれる範囲である。

新駅設置を経営的に判断する場合、新規の利用者数が必要となるが、その前段に、当該駅の駅勢圏を設定する必要がある。すなわち、駅勢圏は、競合性を考慮した利用者予測において、最も重要な前提条件である。

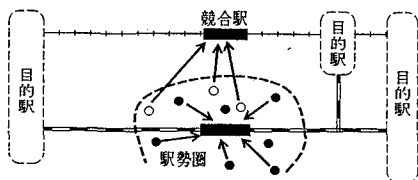


図-1 駅勢圏と利用者の推計

一方、新駅開業等ともなって、周辺の土地利用や交通環境が大きく変化し、利用者も相関的に変化する。そこで、駅勢圏の特性を事前に把握することによって、効果的なサービス提供が可能となる。

従来、駅勢圏は、実務上、駅を中心とした円で描く範囲や隣接駅間を等分する範囲が、簡便であることから主に用いられてきた。しかしながら、これらは駅のもつ時間的・社会的な概念を考慮しておらず、論理的でなく、また、主観的要素が大きいと言える。

* キーワーズ：駅勢圏、駅特性、競合性

** 正員 ジェイアール西日本コンサルタンツ(株)

(大阪市淀川区西中島5-4-20)

TEL06-303-1296, FAX06-309-8304

一方、自宅から目的地までの全所要時間を最小化する最短時間モデル等、数多くの考え方が提案されている。これらの方法は、特定駅周辺のアンケート調査に基づく個人レベルの動きを定式化した、当該地域の適用に限定したものが大部分である。

3. 研究の目的

そこで、本研究は、競合性を考慮した需要予測手法確立の第1段階として、数多くの既存駅における駅勢圏を、競合駅との立地特性から視覚的に捉え、汎用性のある駅勢圏の設定を目的とする。

さらに、境界の特定化を行う前段として、境界と構成要因との相関分析を行い、その可能性を探る。

4. 調査概要

競合性が強いと考えられる23駅を選定し、主要ターミナル駅など競合駅からも利用可能な定期券購入者に限定して、その居住地を市街地図上にプロットする。これにより、競合性を考慮した駅勢圏が特定できる。なお、競合性の強い駅とは、以下の3点を条件とし、駅の選択にあたっては、駅勢圏が路線の特性によって偏らないように、地域の異なる5路線を対象とした。図-2は、調査の概要である。

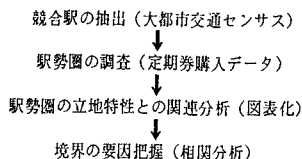


図-2 調査の概要

- a)異なる路線上の駅が近接していること
- b)同じ目的駅を数多く有しかつ目的駅への利用者が多いこと(資料:大都市交通センサスデータ)
- c)駅間における市街地が連続していること

次に、利用駅および競合駅に共通する目的駅間の利用者数により加重平均した乗車時間を算定する。

そして、算定した利用駅の競合駅に対する乗車時間の比率を、利用駅の乗車時間比とする。

この乗車時間比と両駅間の離れの度合いによって、駅勢圏がどのように変化するかを図表により分析し、調査した駅勢圏を3つのタイプに分類する。

次に、競合駅間に駅勢圏の境界が存在する駅タイプの境界を目的変数として相関分析を行い、各指標の境界に与える影響について考察する。

5. 駅選択と駅勢圏の実態

本研究で使用する既存データには、競合性を有する駅勢圏を把握する上で、以下のような制約が伴う。
定期券購入データ：居住地は特定できるが、目的駅が不確定である。大都市交通センサス：目的駅は特定できるが、居住地は不明である。

既存データでは、ある主体の居住地と目的駅を同時に知ることはできないが、2つのデータを組み合わせることによって、競合性を考慮した駅勢圏の実態を把握できるものと考えた。

目的駅を特定できる大都市交通センサスを用いて、駅選択の実態を乗車時間比との関係から見ると、図-3のように、時間的要素の大きさが伺える。この図から、利用者の居住地は特定できないが、目的地への行動に際して、サービスレベルの高い路線の選択を優先しているが伺える。

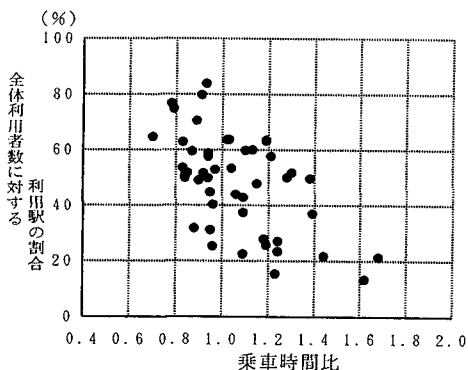


図-3 乗車時間比と利用者数

次に、定期券購入データを用いて、路線のサービスレベルの1つである乗車時間比と競合駅との離れが、駅勢圏に対してどのような影響を与えているかについて考察する。

図-4は、競合駅が2つあり、いずれも乗車時間比が小さく、離れが700 m程度の事例である。

*数値は、乗車時間比を示す

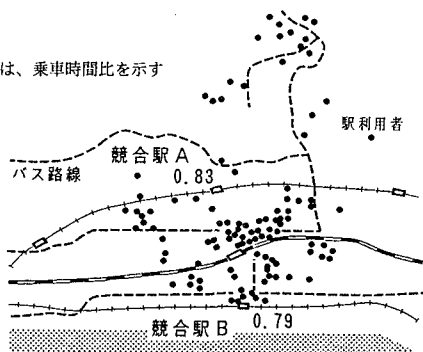
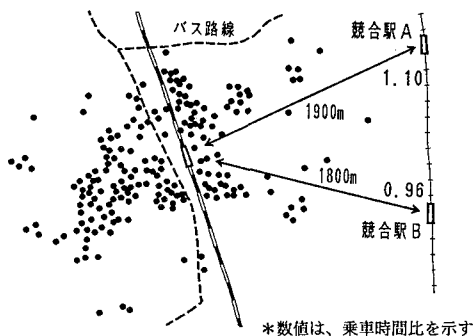


図-4 駅勢圏の事例(1)

このように、乗車時間が相対的に優位で、かつ、バス路線が利用駅へ接続している場合、競合駅を超えたエリアにも駅利用者が分布する。また、両競合駅のうち、乗車時間比が相対的に小さい競合駅Bでは、駅に隣接したエリアでの利用者が見られるが、乗車時間比の大きい競合駅Aの隣接エリアでの駅利用者は見られない。

図-5は、競合する駅間にバス路線が無く、乗車時間比がほぼ均衡し、また、駅の離れが約2000 mの事例である。



*数値は、乗車時間比を示す

図-5 駅勢圏の事例(2)

この事例は、乗車時間が均衡しているため、利用者は駅を中心に分布し、また、競合駅との中間付近が境界となっている。

図-6は、乗車時間比が大きく、駅の離れが3000 mで、競合駅を中心としたバス路線が整備されている事例である。

バス路線の影響も大きいものと考えられるが、乗車時間比が大きいため、競合駅に隣接したエリアの利用者は全く見られない。また、利用駅の競合駅反対側を中心とした狭いエリアに、利用者が集中しているのが特徴である。

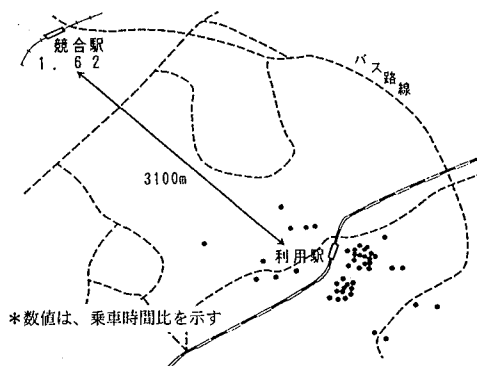


図-6 駅勢力圏の事例（３）

図-7 は、乗車時間比は図 6 の事例とほぼ同等であるが、駅の離れが 800 m と小さい事例である。

この事例は、図 6 の事例に対して両駅が近接している。このため、競合性が強まり、また、乗車時間比が 1.6 と大きいことから、利用駅の競合駅側エリアには、利用者が存在しなくなることが大きな特徴である。

6. 調査結果および分析

調査した 23 駅の駅勢力圏の特徴について、乗車時間比と競合駅との離れの 2 つの要因を用いて表わすと、図表-1 のような分布パターンとなる。

例えば、駅の離れが 0.5 ～ 1.0Km の場合、乗車時間比が大きくなるにつれて、駅勢力圏は、利用駅側に

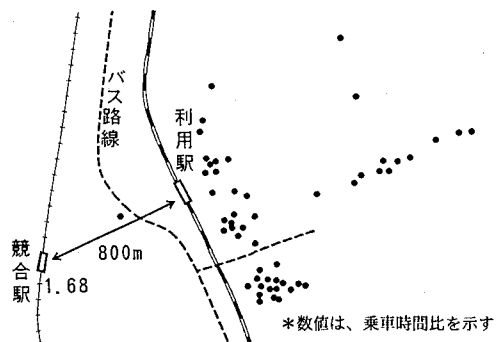


図-7 駅勢力圏の事例（４）

移動し、乗車時間比が 1.6 以上になると、競合駅側には存在しない。これは、乗車時間が長くなるために、競合駅に対してアクセス距離の短いエリアのみが駅勢力圏の対象となる。また、乗車時間比が 0.8～1.0 の場合、駅の離れが小さくなるにつれて、駅勢力圏は競合駅側へ移動する。これは、相対的に乗車時間が短いために、アクセス時間に多くを費やすことができることを裏付けたものである。

このように、駅勢力圏は単に駅を中心としたものではなく、競合駅との関係によって大きく変化する。そこで、駅勢力圏は、競合駅を超えたエリアも包含する「越境型」、競合駅側に分布しない「劣勢型」、および、競合駅間に境界が存在する「均衡型」の 3 つに大きく分類することができる。

図表-1 駅の特徴と駅勢力圏

距離 時間		競合駅との離れ (Km)					
		～ 0.5	0.5～1.0	1.0～1.5	1.5～2.0	2.0～2.5	3.0 ～
乗車時間比	～ 0.8					凡例 競合駅 利用駅	
	0.8 ～ 1.0						
	1.0 ～ 1.2						
	1.2 ～ 1.4						
	1.4 ～ 1.6						
	1.6 ～						

※分数は、利用駅からの境界点を示す。

鉄道利用者が駅を選択する場合、乗車駅から目的駅までの乗車時間が短く、また、運行頻度が多く、かつ、競合駅に対してアクセスしやすいことが重要な要素となる。競合駅との境界をどの付近に設定するかが、予測上の課題である。そこで、駅のもつ特性を、競合駅に対する輸送サービスレベルと各アクセス手段別利用者数の構成比により表すことによって、「均衡型」駅勢力圏におけるおおまかな境界設定を試みる。

ここでは、図-6のように、利用駅と競合駅間における駅利用者密度の高い地点を、「均衡型」駅勢力圏の境界点と仮定し、この境界点の競合駅との離れに対する割合を目的変数としたロジットタイプのモデルにより、相関分析を行った。（表-2）

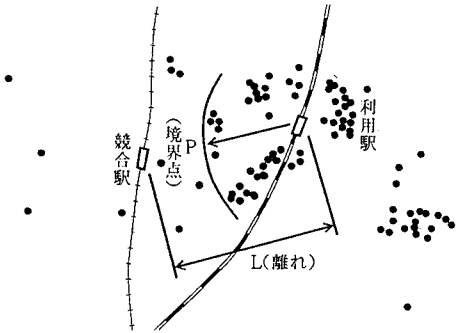


図-6 「均衡型」駅勢力圏

説明変数には、駅の特性を表わす乗車時間比および運行頻度比（終日）、そして、利用駅の競合駅に対する徒歩、自転車、バイク、車、バスの各アクセス手段別の利用者数の割合を用いた。

表-2 分析結果		
乗車時間比		2. 31 (3. 8)
運行頻度比		-0. 85 (-1. 2)
アクセス手段	徒歩	3. 11 (2. 0)
	自転車	-2. 49 (-2. 1)
	バイク	2. 88 (3. 8)
	車	-1. 31 (-1. 5)
	バス	-0. 95 (-1. 4)
定数項		-2. 25

重相関係数=0. 93 () 内はt値 調整係数: 13

モデルの構造 : $P/L=1/(1+e^{f(X)})$

分析の結果、駅勢力圏に与える各要因の影響は、以下のように要約される。

□運行頻度に対して、目的駅までの乗車時間が大きなウエイトを持つ。

□アクセス手段については、符号条件から徒歩、バイクに対して自転車、車、バスの増加が駅勢力圏を拡大させる。

このように、調査のサンプル数は少ないものの、境界を目的変数とする相関分析では、高い相関性を得ることができた。今後、サンプル駅数を増やし客観性を高めることによって、駅勢力圏のモデル化が可能と考えられる。

7. おわりに

予測の精度を高めるためには、駅の特性や周辺の社会環境を考慮した駅勢力圏を、的確に設定する必要がある。そこで、駅選択の実態を考慮した、駅勢力圏の設定方法の構築を目的として研究を行った。

- 本研究の成果として、以下の3点が挙げられる。
- a)図表を用いて、駅勢力圏の位置を視覚的に捉えることができた。
 - b)駅勢力圏の境界に対する、鉄道サービス指標の効果を把握でき、駅勢力圏の特定化の可能性が伺えた。
 - c)駅勢力圏の境界に対する要因相互の関連性を把握できた。

今後の課題としては、既設駅における駅勢力圏の特性を新駅へ適用する場合の論理的方法の確立、そして、利用者予測に欠かせない地理情報の駅勢力圏への組み入れがある。今後は、調査駅を増やす中で、駅勢力圏の特性を客観的に捉え、より精度の高い需要予測手法へと発展させたいと考えている。

最後に、本論文をまとめるにあたり、東京急行電鉄株式会社の太田雅文様には、貴重な御助言を頂いた。ここに、感謝を表わします。

[参考文献]

1) 石丸・中村・川口：通勤客の駅選択確率を考慮した鉄道利用者予測モデルの開発、土木学会年報、pp728-729
2) 奥村：都市・地域解析の方法、東京大学出版会、1982
3) 交通需要予測ハンドブック、技報堂出版1992