

端末交通手段分担からみた鉄道駅の類型化と駅前広場面積簡易算定式の設定

Classification of Railway Stations by Feeder Travel Mode and Estimation of Station Square Areas

若宮 大輔* 伊豆原 浩二** 松井 寛***

By Daisuke WAKAMIYA*, Kouji Izuwara**, and Hiroshi MATSUI***

1. はじめに

都市圏においては交通結節点施設の重要性が高く、都心部での交通混雑問題、地球規模の環境汚染問題が深刻化するなかで、公共交通機関のさらなる積極的な活用が社会的要請となっており、その利便性向上のために端末交通の果たすべき役割は大きい。

名古屋都市圏に現存する駅前広場の多くは昭和 40～50 年代に都市計画決定されたものであるが、整備後に駅前広場をとりまく諸条件が大きく変化し、再整備が必要となっている駅前広場も多い。また新駅設置や既成市街地の再整備にあわせ、駅前広場が新たに計画される事例も増えている。駅前広場は、時代の移り変わりとともにその形態を変えてきており、今日の駅前広場には、P&R・K&R などの新しい交通形態への対応、市街地の拠点としての要請、空間の有効活用等が求められる場合が増えている。

これらのことから、交通結節点における旅客流動の現況を正確に把握し、端末交通の利用形態に応じた駅前広場の整備計画やバス路線の再整備、計画的な K&R、P&R 政策の推進など、より良い端末交通システムのあり方を考える必要がある。

本研究では特に端末交通手段分担の観点から、交通結節点施設である駅前広場の整備計画の策定に有効な指標となる類型化を行い、それにより分

類された鉄道駅及び駅前広場群の性格に基づき、必要とされる機能と施設規模の明確化を行う。

2. 端末交通手段分担からみた鉄道駅の特性分析

本研究における分析では、名古屋都市圏内に位置する J R・名鉄・愛知環状鉄道各路線内の計 64 駅を対象としている。

表-1 固有値・固有ベクトル

	固有値	寄与率	累積寄与率
主成分1	2.8588	0.4084	0.4084
主成分2	1.4794	0.2113	0.6198
主成分3	0.8998	0.1285	0.7483
主成分4	0.6741	0.0963	0.8446
主成分5	0.4859	0.0694	0.9140

固有ベクトル	主成分1	主成分2	主成分3	主成分4	主成分5
二輪車分担率	-0.3749	-0.2865	0.4930	0.2670	-0.1686
自動車分担率	-0.1015	0.5594	0.6428	0.2563	-0.1019
路線バス分担率	0.3576	0.3153	-0.3497	0.7033	-0.0896
日乗降客数	0.5025	-0.1836	0.3182	-0.3058	-0.0375
列車運行本数	0.4643	-0.0815	0.3196	0.1446	0.6928
バス系統数	0.4930	0.0711	0.1258	-0.1754	-0.6581
都心からの距離	-0.1008	0.6784	-0.0479	-0.4725	0.1966

主成分分析を行う際の変数には、第3回中京都市圏パーソントリップ調査データより集計された3種類の端末交通手段分担率(二輪車、自動車、路線バス)、日平均乗降客数、列車運行本数、バス系統数、都心からの距離の交通関連指標を採用している。これらの指標は副次的なものとも言えるが、駅前広場の利用形態に応じた施設計画を行なうという考え方に基づき、変数として採用し類型化を試みた。各主成分の固有値(表-1)では、第3主成分までの累積寄与率が 0.7 を超えていることから、ここでは第3主成分までを考える。

第1主成分では、乗降客数、列車運行本数などで高い固有ベクトル値をとっていることから、ここでは駅利用の規模と解釈した。次に第2主成分

キーワード：ターミナル計画

* 正員 工修 名古屋市

** 正員 工修 豊田都市交通研究所

*** フェロー 工博 名古屋工業大学工学部社会開発工学科

(〒467-8555 名古屋市昭和区御器所町 TEL/FAX:052-735-5481)

では、端末交通関連の変数が大きく関係しており、各固有ベクトル値の分布から、端末交通利用者の移動距離が反映されていると考え、駅勢圏の広さを表わしていると解釈した。「都心からの距離」が最大正值となっているが、都心から離れるに従い鉄道路線の密度が低くなり、各駅が分担する駅勢圏の広さが增大すると考えられることから、ここでの解釈と合致しているといえる。

駅の利用規模を表す第1主成分では、新名古屋(4.1599)、名古屋(3.3229)、金山(名鉄)(2.1520)等、名古屋市中心部のターミナル性の高い駅や郊外部の拠点駅が高い値となっている。駅勢圏の広さを表す第2主成分では、高い値となっているのは豊橋(名鉄)(2.8082)、高蔵寺(JR)(1.9870)、新城(1.9156)等の郊外の拠点駅である。

次に中京都市圏内に位置する64駅の分類を行う。第3主成分までの累積寄与率は0.75となっており、本研究で用いた7種類の交通関連指標に含まれている情報を第1主成分得点～第3主成分得点で代表させることにより、分類のための分析が単純化でき、次元を事実上3に落とすことができることから、ここでは第3主成分までの各主成分得点を変数に使い、クラスター分析を行っている。分析の結果、対象駅を都心ターミナル型、郊外拠点型、二輪車型、徒歩型の4グループに分け、さらにそれぞれを細分化して7グループに類型化できた。各グループの特徴・名称については以下の通り考察できる。

A(都心ターミナル型)では、駅利用の規模がかなり大きく、分担率では徒歩が8割を占め、二輪車・自動車の割合は特に低いことから、駅勢圏は比較的狭い。

B(郊外拠点型I)では、駅利用の規模は大きく、分担率では路線バス・自動車が大きいのに対し自転車・徒歩は小さく、駅勢圏は広い。主に郊外部に位置し、周辺地域における拠点駅のような位置づけである。鉄道路線網が粗い郊外部において駅から離れた地区にまで宅地開発等が進行するなどの結果、駅勢圏が拡大し、このような需要形態となったのであろう。路線バス・自動車との連携が最も必要とされるグループである。端末交通手段

表-2 分類結果

A	B	C	D	E	F	G
都心ターミナル型	郊外拠点型	二輪車型	徒歩型			
新名古屋 名古屋	豊橋 新岐阜 東岡崎 高蔵寺	三好ヶ丘 新城 日進 知多平田 新瀬戸 豊田市 知立 新一宮 大山 尾張一宮	西春 勝川 津島 稲沢 大高 木曽川 新木曽川 神領 尾張旭 共和 太田川 江南 岩倉 布衣 国府宮 春日井 大府	蟹江 甚目寺 新守山 清洲 須ヶ口 味美 枇杷島	JR金山 神宮前 栄町 名鉄金山 JR大曽根 名鉄大曽根 千種 鶴舞 小幡 球場前 熱田 笠寺	新豊田 地張瀬戸 上飯田 前後 三河豊田 刈谷 瀬戸市 中水野 亀崎 鳴海 小牧 刈谷

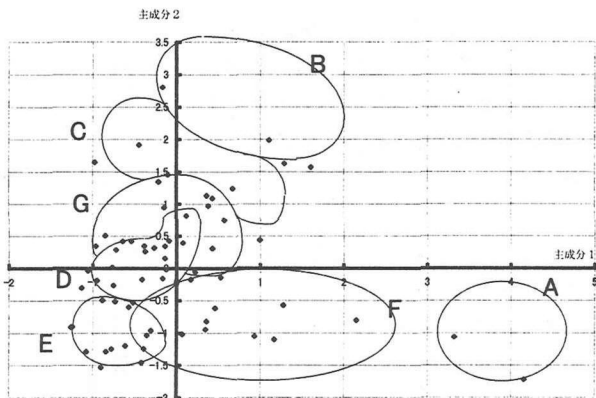


図-1 主成分得点グラフ上での各グループの位置関係

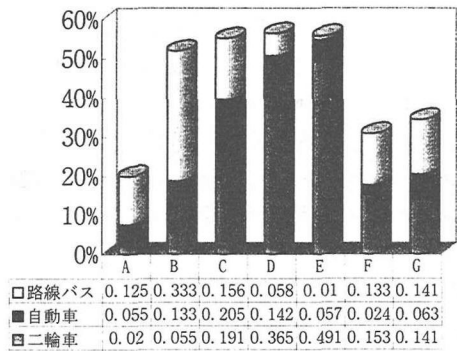


図-2 端末交通手段平均分担率

としての理想は、バス網の整備が進んでいる地域ではバス、そうでないところでは P&R・K&R 等による自動車を利用するという「棲み分け」がなされることであるが、このグループには前者が当てはまると言える。端末交通手段別所要時間平均値では、いずれの端末交通手段においても他のグループに比べ所要時間は長く、駅勢圏の広さを裏

付けている。

C (郊外拠点型Ⅱ) では、広い駅勢圏がBとの類似点だが、B に比べ駅利用の規模はやや小さく、また分担率では路線バスがやや小さく自動車や二輪車が多い。主に郊外部に位置しており、P&R・K&R 施設等によって自動車との連携を重視する必要があるが、無計画な P&R・K&R 奨励はかえって駅付近の道路事情を悪化させ、端末交通手段そのものの衰退を招いてしまう可能性もある。駅前広場だけでなく周辺道路計画においても配慮が必要である。

D (二輪車型Ⅰ) では駅利用の規模は平均的で、二輪車の分担率が多い(36%)。駅周辺の道路計画においても自転車の利用を考慮した道路環境の構築が求められる。

E (二輪車型Ⅱ) では、駅利用規模は小さい。また二輪車分担率が最も高い(49%) ことから、駅周辺では自転車主体の道路環境が強く求められる。また二輪車の特性上、雨天時の対策も考える必要があるであろう。端末交通所要時間では、分担率が極めて小さい路線バスを除き、7グループ中最も短いものとなっている。

F (徒歩型Ⅰ)・G (徒歩型Ⅱ) では端末交通としては徒歩が主体で、歩行者中心型の駅施設の整備が可能であろう。前者は利用規模が大きく、後者は小さい。Fは主に都心部に位置し、Gは都心からやや離れた地域に位置している。駅勢圏は小さいと言えるが、端末交通所要時間は短いわけではなく、徒歩型といえども端末交通への配慮が必要である。路線バスの分担率もやや大きい。

3. 駅前広場面積簡易算定式の設定

今回行った分類結果に基づき、駅前広場供用面積及び供用率(供用面積/計画面積)について考察する。B、C (郊外拠点型) では駅前広場の供用面積はかなり大きく、供用率を見ても十分な整備が行われていることが伺えるのに対し、D、E (二輪車型) では供用面積、供用率の両方で低さが目立つ。駅前広場の面積が十分確保されていないために、自動車等の分担率が小さくなっていることも考えられるが、用地確保が困難であるなど、様々

表-3 算定式の概要

偏回帰係数					
分析パターン	1	3	5	7	9
対象駅	62駅	郊外拠点型	二輪車型	徒歩型Ⅰ	徒歩型Ⅱ
日乗降客数	0.168	0.340	0.156	0.208	0.080
二輪車分担率				8863.586	
路線バス分担率	7446.477	8736.113			810.936
自動車分担率	8379.035	15763.285	3494.800		
都心からの距離	43.930				
列車運行本数			-1.018		
定数項	-2303.063	-4594.999	-340.481	-3275.182	-11.886
決定係数R2	0.8268	0.9372	0.9511	0.9630	0.9095

分析パターン	2	4	6	8	10
対象駅	62駅	郊外拠点型	二輪車型	徒歩型Ⅰ	徒歩型Ⅱ
日乗降客数	0.203	0.349	0.162	0.178	0.086
定数項		-15.164	-242.704	-1280.026	65.009
決定係数R2	0.6113	0.7841	0.9006	0.9354	0.8496

標準偏回帰係数					
分析パターン	1	3	5	7	9
対象駅	62駅	郊外拠点型	二輪車型	徒歩型Ⅰ	徒歩型Ⅱ
日乗降客数	0.648	0.863	0.915	1.132	0.856
二輪車分担率				0.234	
路線バス分担率	0.331	0.354			0.253
自動車分担率	0.227	0.356	0.222		
都心からの距離	0.176				
列車運行本数			-0.132		

分析パターン	2	4	6	8	10
対象駅	62駅	郊外拠点型	二輪車型	徒歩型Ⅰ	徒歩型Ⅱ
日乗降客数	0.782	0.886	0.949	0.967	0.922

な事情により未だに供用率が低いままになっているとも言える。整備が進行するまでの短期的施策として、狭隘な駅前広場においても円滑な交通処理が可能となるような工夫が必要となる。

次に、日本交通計画協会による「駅前広場計画指針¹⁾」において示されている算定式を用い、中京都市圏内に位置する64駅について駅前広場所要規模を算定する。この算定式は施設ごとに関係式により必要面積を求め加算していく「積み上げ式」と呼ばれる方法により、駅前広場所要面積を算出している。よってその計算過程において、自家用車停車バス数等の各施設の所要規模について考察することが可能である。

駅前広場を構成する二大要素として、ターミナル交通を処理する「交通空間」、そして人々の交流や都市景観の形成等のための「環境空間」が挙げられるが、本研究では前者についてのみ考察している。

各端末交通手段のための所要施設規模では、各グループごとに差異が見られる。各グループ間では端末交通分担率の分布が異なっているが、端末交通の利用のされ方は駅前広場での施設計画に大きな影響を与え、また今回用いた算定式においても分担率が算定結果に大きく関係する形となつて

いるため、グループ内での類似性及びグループ間の差異が生じている。自動車・路線バスの端末交通分担率が大きいB、C（郊外拠点型）では、駅前広場に要求される交通施設規模の算定結果は大きな値となった。

次に、算定された所要駅前広場総面積を目的変数とする重回帰分析を行い、説明変数に各種の交通関連指標を用いた新たな駅前広場面積算定式を決定する。「積み上げ式」の場合、その算出過程で数多くの外生変数を要するのに対し、より簡便な方法により所要面積を知ることができる点が、本研究で設定する駅前広場面積算定式の特徴である。

面積算定式は、まず分析対象とした64駅から「都心ターミナル型」の2駅を除いた62駅を対象として設定し、次に本研究での類型化によって形成された7グループを構成する駅を対象としてそれぞれ設定した。

既存の駅前広場面積算定式では、説明変数を鉄道乗降客数としたものが多いが、交通結節点として要求される機能を駅前広場に導入するために必要とされる総面積を、その駅の乗降客数だけで表現するには限界がある。そこで本研究では、従来の手法と同様に説明変数を「鉄道乗降人員」だけに絞った式に加え、他の交通関連指標を取り入れた式を、それぞれのグループについて設定した。ほとんどのパターンで決定係数 R^2 の値は0.8以上となっており、良好な分析結果を得ることができたと言える。分散分析による決定係数の検定においても、いずれのパターンでも有意水準5%を得ることができた。

なお、「都心ターミナル型」以外の62駅すべてを対象としたパターン1・2に比べ、各グループごとに算定式を設定したパターン3～8では、 R^2 値は増大している。すなわち、本研究での鉄道駅の類型化は、算定式の設定において有効なものとして機能することができたといえる。

また、説明変数を「乗降客数」のみに絞った場合に比べ、その他の交通関連指標を説明変数に加えた場合では分析精度が大きく向上している。

図-3は本研究で設定した算定式と既存の算定式との比較である。本研究での「徒歩型I」の関

数形は日本交通計画協会での「都市圏都心駅」に、また本研究での「二輪車型」の関数形は日本交通計画協会の「都市圏郊外駅」に、それぞれ類似しているようである。また本研究での「郊外拠点型」の算定式はその傾きが他より大きく、既存の算定式には見られない、独特の関数形となっている。

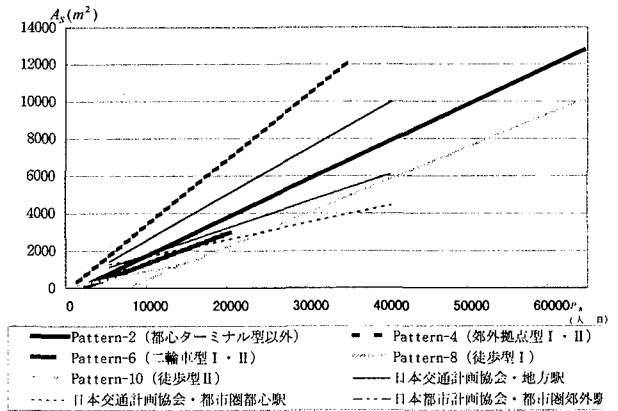


図-3 駅前広場所要規模算定式の比較

4. 本研究のまとめ

本研究では端末交通手段分担という観点から駅特性の分析を行った結果、駅の特性を表す指標として、駅の利用規模、駅勢圏の広さなどのファクターを導くことができた。これらは駅前広場の設計や駅周辺の道路整備計画を行う際に、その駅の性格を知る上で重要なキーワードといえることができる。また、端末交通手段分担率等の交通関連指標を説明変数とした駅前広場面積簡易算定式を設定することができた。

本研究での駅の種類分け結果や、設定された駅前広場所要規模算定式は、各種の社会指標や具体的な事例をも考慮に入れた再評価を行うことにより、交通結節点として必要とされる機能と施設の、より一層の明確化を行うことが可能であると思われる。

【参考文献】

- 1) 日本交通計画協会(1998)：駅前広場計画指針～新しい駅前広場計画の考え方
- 2) 多摩地域駅空間づくり研究会(1997)：駅空間整備読本～これからの駅空間づくり