

地方都市における鉄道・軌道の運行頻度に着目した駅周辺人口分布の経年変化に関する研究*

A Study on the Change of Population around Rail and Tram Stations in Local Cities
focusing on their Frequencies *

長尾基哉**・中川大***・松中亮治****・大庭哲治****・望月明彦*****
By Motoya NAGAO**・Dai NAKAGAWA***・Ryoji MATSUNAKA****
・Tetsuharu OBA****・Akihiko MOCHIZUKI*****

1. はじめに

地方都市では、モータリゼーションの進展による都市機能や住居の郊外への分散が進み、自家用車なしでは生活が困難な状況に陥っている。このような状況を受けて、近年都市の郊外化を抑制し、都市中心部や公共交通利便性の高い地域への都市機能や居住の集積を進め、自家用車に頼らない生活スタイルを都市全体で創造していくことを目的としたコンパクトシティ構想が注目されている。コンパクトシティを目指す上で、利便性の高い公共交通を整備することがカギの1つといわれている¹⁾が、地方都市においては、公共交通は存在するものの、運行頻度が低いために十分に利用されているとはいえないのが現状である。また、利便性の高い公共交通を整備することで、周辺の人口が増加し公共交通を軸としたコンパクトな都市が形成されているかどうかについて、実証データによって十分に把握できているとはいえない。

そこで本研究は、鉄道・軌道の運行頻度の高低に着目して、全国の地方都市での人口分布の現況及び経年変化にどのような違いが生じているのかを実証することを目的とする。具体的には、まず、全国の地方都市内の鉄道・軌道の運行頻度や人口分布の変化を経年的に把握する。そして、鉄道・軌道駅の運行頻度の高低が、鉄道・軌道駅周辺の人口分布の現況及び経年変化に及ぼす影響を明らかにする。

2. 既往研究のレビューと本研究の特徴

公共交通利便性と都市構造の関係に着目した研究として、望月ら²⁾は、富山ライトレールに焦点を当て、開業後の実証データや意識調査により、公共交通利便性の

*キーワード：都市計画、鉄道計画、人口分布

**学生員、京都大学大学院工学研究科

(京都市西京区京都大学桂 Cクラスター

TEL075-383-3227, FAX075-383-3227)

***正員、工博、京都大学大学院工学研究科

****正員、博(工)、京都大学大学院工学研究科

*****正員、博(工)、独立行政法人都市再生機構

(横浜市中区本町6-50-1 TEL045-650-0111)

向上が利用者や沿線地域住民の交通行動に与えた影響を明らかにしている。また、辻ら³⁾は、路面電車保有都市を対象に、都市のコンパクト性と路面電車の関係性について明らかにしている。しかし、これらの研究は一部都市に限定した分析であり、全国の都市を網羅し、全国的な傾向を明らかにしていない。

次に、海道⁴⁾は、全国の県庁所在地及び政令指定都市を対象に、DID人口密度と徒歩圏内に鉄道駅が存在する住宅の比率との関係などにより、都市のコンパクト性を評価している。駅の有無のみで都市のコンパクト性を評価しているが、特に地方都市においては、鉄道・軌道路線自体は存在するものの、その運行頻度が低いために十分に利用されていないことが問題であるため、鉄道・軌道の運行頻度を考慮する必要がある。

また、金ら⁵⁾は、全国の都市圏の中心部、郊外部の人口分布の経年変化に基づいて、都市圏の空間構造の変容過程により各都市圏を類型化している。しかし、都市圏の空間構造に大きな影響力を持つ鉄道・軌道路線やその運行頻度について考慮できていない。

以上の既往研究のレビューの結果をふまえ、本研究の特徴として、以下の2点が挙げられる。

- (1) 全国の地方都市の鉄道・軌道駅を経年的に対象とした網羅的かつ詳細な分析
- (2) 時刻表による詳細な運行頻度データに基づく分析

3. 分析方法

(1) 分析対象とする鉄道・軌道駅の定義

分析対象とする鉄道・軌道駅の決定にあたっては、まず2005年10月に実施された国勢調査において人口が10万人以上の全国の都市を抽出し、これらの都市の中から三大都市圏に属する都市または2005年に鉄道・軌道駅が存在しない都市を除いた。ここで、三大都市圏に属する都市とは、首都圏整備法における既成市街地及び近郊整備地帯、近畿圏整備法における既成都市区域及び近郊整備区域、中部圏開発整備法における都市整備区域を有する都市とする。この結果、134の地方都市が抽出された。人口規模別の地方都市数を図1に示す。

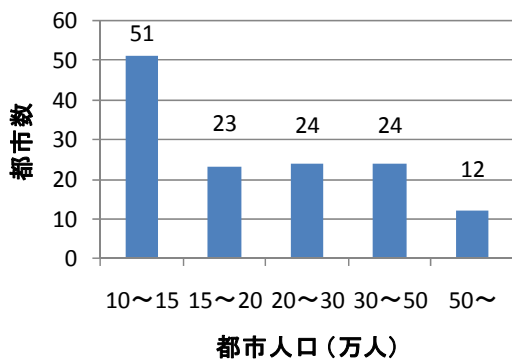


図1 人口規模別の都市数

そして、これらの地方都市内に 2005 年 10 月時点で存在する鉄道・軌道駅を分析対象とする。ただし、複数の鉄道事業者が同一名称の駅を共有する場合は、別々に扱う。JR グループ 6 社 (JR 北海道・JR 東日本・JR 東海・JR 西日本・JR 四国・JR 九州) については、まとめて 1 事業者として扱う。また、対象とする鉄道・軌道駅のうち、鉄道事業法に基づいて敷設された路線にある駅を「鉄道駅」とし、軌道法に基づいて敷設された路線にある駅を「軌道駅」とする。鉄道駅と軌道駅の両方に該当する駅については全て鉄道駅として扱う。

以上の条件に該当する鉄道・軌道駅は、対象地方都市内で 2,338 駅である。その内訳は、鉄道駅が 1,903 駅、軌道駅が 435 駅である。

(2) 運行頻度の算出方法

本研究では、鉄道・軌道の利便性を表す指標として各鉄道・軌道駅のオフピーク時における運行頻度を用いる。これは、ピーク時に比べて、鉄道・軌道の利便性をより適切に表せると考えられるためである。

まず、2005 年の時刻表により、各路線の対象駅について、オフピーク時に発車する列車を上り・下り方向で計測し、その平均を取ることで各路線での運行本数を算出する。ただし、ターミナル駅では列車が発車する 1 方向での発車本数をそのまま運行本数とする。次に複数の路線が乗り入れている駅については、各路線での運行本数を足し合わせて、駅全体での運行本数を算出する。そして、運行本数をオフピーク時の時間で除して運行頻度 (本/h) を算出する。なお、オフピーク時は、9:00~16:59 の 8 時間とし、算出にあたっては平日のダイヤを用いた。運行本数は、寝台急行・寝台特急、臨時列車及び運行日が限定されている列車を除く全ての列車について計測した。

運行頻度データを基に、鉄道・軌道駅を運行頻度の高低に応じて 7 つの運行頻度区分に分類する。7 つの運行頻度区分と、運行頻度別の対象地方都市内の鉄道・軌道駅数を、表 1 に示す。

表1 運行頻度別の鉄道・軌道駅数

| 運行頻度 (本/h) | 鉄道駅 | | 軌道駅 | | 計 | |
|---------------|-------|-------------|-----|-------------|-------|-------------|
| | 全体 | うち、 DID内 | 全体 | うち、 DID内 | 全体 | うち、 DID内 |
| ~1 | 342 | 77 | 0 | 0 | 342 | 77 |
| 1~2 | 568 | 261 | 0 | 0 | 568 | 261 |
| 2~3 | 384 | 273 | 11 | 10 | 395 | 283 |
| 3~4 | 131 | 115 | 7 | 7 | 138 | 122 |
| 4~6 | 226 | 208 | 32 | 28 | 258 | 236 |
| 6~12 | 228 | 222 | 179 | 170 | 407 | 392 |
| 12~ | 24 | 23 | 206 | 206 | 230 | 229 |
| 合計 | 1,903 | 1,179 | 435 | 421 | 2,338 | 1,600 |

(3) 駅勢圏人口の算出方法

対象地方都市内の全駅について駅への徒歩アクセスが容易な駅周辺 500m 圏内の人口を算出することで、駅勢圏人口データを作成した。データは 1995 年・2000 年・2005 年の国勢調査人口 4 次メッシュデータを使用した。

駅勢圏人口は、駅勢圏の境界をまたぐメッシュについて、駅勢圏内と駅勢圏外の面積比に基づいて人口を按分することで算出する。なお、異なる駅同士で駅勢圏が重なり合うため、複数駅の駅勢圏に含まれる地域が存在するが、そのような地域の人口は、駅勢圏の重なりを考慮せず、両方の駅勢圏人口に加えている。

4. 駅周辺の人口分布と運行頻度の関係

(1) 運行頻度別の 1 駅あたり駅勢圏人口

まず、運行頻度別に 1995 年・2000 年・2005 年の 1 駅あたり駅勢圏人口を算出した。

図 2 及び図 3 に示すように、運行頻度の高い駅ほど 2005 年の 1 駅あたり駅勢圏人口は多くなる傾向が見られる。鉄道駅・軌道駅のいずれにおいても、4~6 本/h の駅と 6~12 本/h の駅の間には 1 駅あたり駅勢圏人口に大きな差が見られる。その理由として、鉄道・軌道ともに 6 本/h 以上の駅は、既存の市街地に位置する駅がほぼ全てを占める一方で、6 本/h 未満の駅は市街化していない郊外部の駅の割合が比較的高いためと考えられる。鉄道駅では、12 本/h 以上の鉄道駅の 1 駅あたり駅勢圏人口は 6~12 本/h の鉄道駅よりも 727 人少なくなっている。12 本/h 以上の鉄道駅 (24 駅) はその過半数が人口規模の大きな都市の中心駅であり、周辺に商業系用途の土地利用が多く見られ活発な商業活動が営まれていることを地図等で確認した。また、運行頻度があまり高くない 2~3 本/h・3~4 本/h の軌道駅 (計 18 駅) の 1 駅あたり駅勢圏人口が比較的多い。このうち過半数の軌道駅で、別の鉄道駅や運行頻度が高い別の軌道駅に近接していることを地図等で確認した。したがって、他の駅の影響によって、運行頻度が低いにもかかわらず、1 駅あたり駅勢圏人口が多くなっていると考えられる。

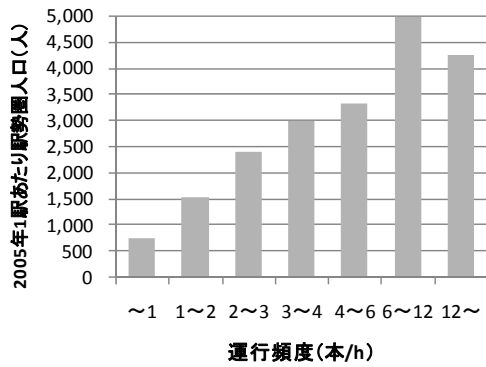


図2 運行頻度別1駅あたり駅勢圏人口 (鉄道駅)

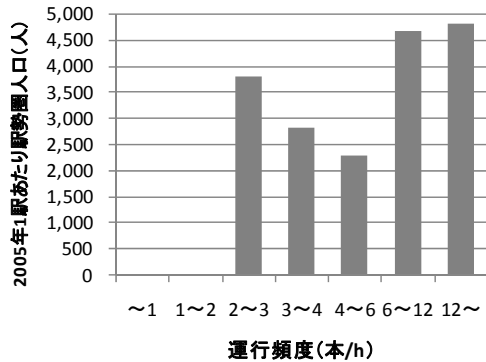


図3 運行頻度別1駅あたり駅勢圏人口 (軌道駅)

駅勢圏人口の経年変化を見ると、鉄道駅については、図4及び図5に示すように、2~3本/hを境として、それより運行頻度が高い駅では人口が増加し、低い駅では人口が減少している。特に、6~12本/h・12本/h以上の鉄道駅の1駅あたり駅勢圏人口は1995年以降大きく増加しており、鉄道駅では運行頻度が高いほど2000年以降の駅勢圏人口の増加率が高くなっている。

軌道駅については、図6に示すように、6~12本/h・12本/h以上の軌道駅の1駅あたり駅勢圏人口は2000年まではそれぞれ0.5%、3.2%減少するものの、2000年以降はそれぞれ4.0%、1.6%の増加に転じている。一方、図7に示すように、6本/h未満の軌道駅の1駅あたり駅勢圏人口は、2000年以降減少傾向にある。2~3本/hの軌道駅で2000年まで1駅あたり駅勢圏人口が増加しているが、先に述べたように、軌道駅の運行頻度以外の要素が影響しているものと考えられる。

(2) 都市のコンパクト性の評価

本節では運行頻度の高い鉄道・軌道を整備することで、駅周辺の人口が都市に占める割合が上昇し、コンパクトな都市の形成につながっているかどうかを検証する。

まず、鉄道駅を運行頻度が3本/h以上の609駅と3本/h未満の1,294駅に分けて、駅周辺500m圏内の人口が都市の人口に占める割合(駅勢圏内の居住割合)をそれぞれ算出した。なお、本節では都市人口との比を算出する

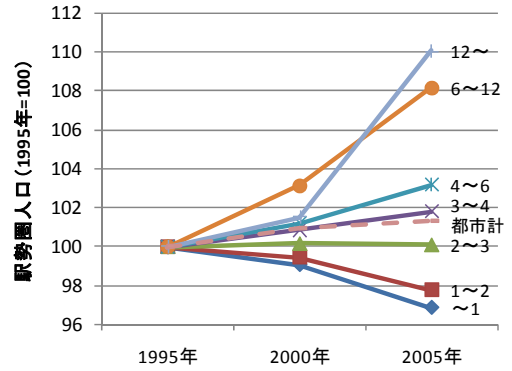


図4 運行頻度別駅勢圏人口の経年変化 (鉄道駅、1995年=100)

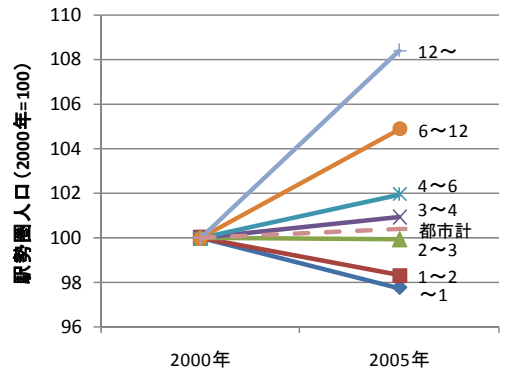


図5 運行頻度別駅勢圏人口の経年変化 (鉄道駅、2000年=100)

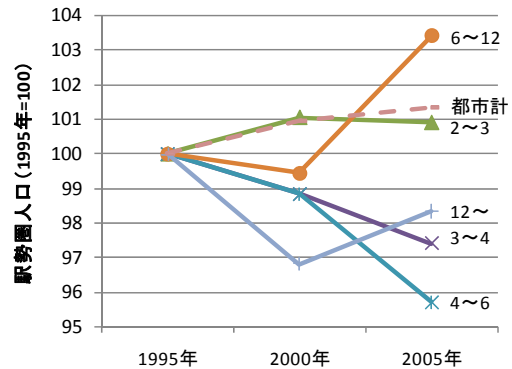


図6 運行頻度別駅勢圏人口の経年変化 (軌道駅、1995年=100)

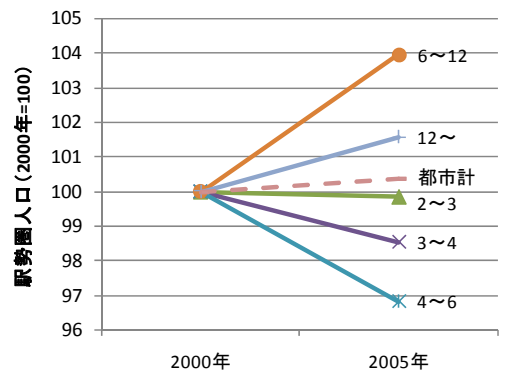


図7 運行頻度別駅勢圏人口の経年変化 (軌道駅、2000年=100)

ため、駅勢圏の重なりを考慮して駅勢圏人口を算出した。その結果、図8に示すように、3本/h以上の駅では、駅勢圏内の居住割合は上昇している。しかし、3本/h未満の駅では、駅勢圏内の居住割合は低下が続いている。特に2000年以降、これらの傾向がより顕著になっており、便利な駅の周辺に居住が相対的に集中し、鉄道を軸としたコンパクトな都市を形成する傾向にあることがわかる。

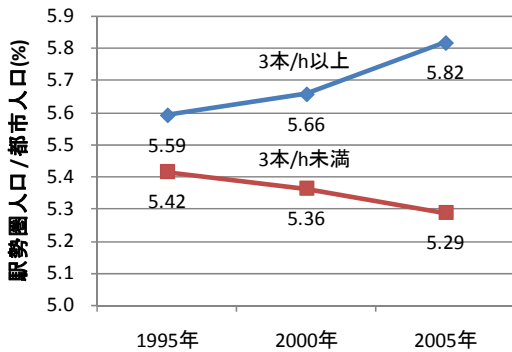


図8 駅勢圏内の居住割合の経年変化（鉄道駅）

次に、軌道駅で2000年以降人口増減の境目となっている6本/hの運行頻度に着目して、軌道駅を運行頻度が6本/h以上の385駅と6本/h未満の50駅に分けて、駅勢圏内の居住割合をそれぞれ算出した。その結果、図9に示すように、6本/h以上の駅、6本/h未満の駅ともに、駅勢圏内の居住割合はほとんど変化していない。軌道駅は、鉄道駅のように便利な駅の周辺に人口が集中して都市のコンパクト化に寄与するわけではないが、駅勢圏内の居住割合を維持して、市街地の拡散を防ぐことに寄与している。その理由として、ほとんどの駅が都市の中心部に位置するため既に成熟した市街地が形成されており、新たな開発の余地が少ないためと考えられる。

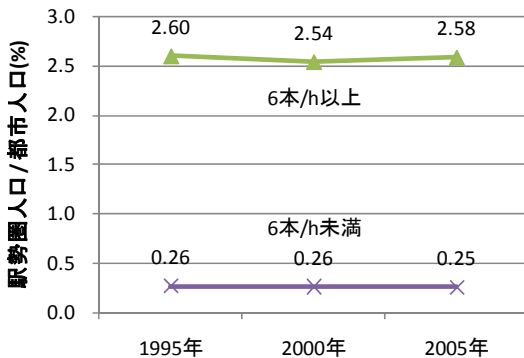


図9 駅勢圏内の居住割合の経年変化（軌道駅）

5. まとめ

本研究では、全国の地方都市内の鉄道・軌道駅の運行頻度の高低により、駅周辺の人口分布の現況やその経

年変化にどのような違いが生じているかを分析した。その結果、鉄道駅では運行頻度が高い駅ほど概ね1駅あたり駅勢圏人口が多いという傾向を確認した。一方、軌道駅では、運行頻度が高い駅ほど1駅あたり駅勢圏人口が多いという傾向が見られたものの、運行頻度の低い駅で1駅あたり駅勢圏人口が多くなっているという例外も見られた。駅勢圏人口の経年変化については、2000年以降に鉄道駅では3本/h、軌道駅では6本/hを境として、それより運行頻度が低いと駅勢圏人口が減少し、高いと駅勢圏人口が増加していることを明らかにした。鉄道駅と軌道駅で、駅勢圏人口の増減の境目となる運行頻度が異なっている。その理由として、軌道は鉄道に比べて輸送容量が小さいこと、軌道の駅の方が都市の中心部に位置している割合が大きいことが考えられる。

また、鉄道駅では運行頻度の高い駅で駅勢圏内居住率が上昇している一方、運行頻度の低い駅で駅勢圏内居住率が低下しており、鉄道駅を中核としたコンパクトな都市を形成する方向にあることを明らかにした。軌道駅では運行頻度の高い駅・低い駅ともに、駅勢圏内居住率にはほぼ変化がなく、都市の拡散を防ぐことに寄与していることを明らかにした。

以上より、全国の地方都市において、運行頻度の高い鉄道・軌道駅周辺では、多くの人が居住し、人口が増加しており、コンパクトな都市の形成につながっていることを明らかにした。

参考文献

- 1) たとえば、北村隆一：鉄道でまちづくりー豊かな公共領域がつくる賑わいー，学芸出版社，2004。
- 2) 望月明彦・中川大・笠原勤：富山ライトレールが地域交通にもたらした効果に関する実証分析，日本都市計画学会学術研究論文集 No. 42-3，pp. 949-954，2007。
- 3) 辻裕樹・宮下清栄・高橋賢一：路面電車保有都市の都市形態に関する研究，第34回日本都市計画学会学術研究論文集，pp. 991-996，1999。
- 4) 海道清信：人口密度指標を用いた都市の生活環境評価に関する研究ー交通生活及び徒歩圏の地域生活施設を中心にー，第36回日本都市計画学会学術研究論文集，pp. 421-426，2001。
- 5) 金昶基・大西隆・菅正史：人口減少と都市構造の変容に関する研究ー1970年～2000年までの日本の全都市圏を対象にー，日本都市計画学会学術研究論文集 No. 42-3，pp. 835-840，2007。