

7. 人流分析ツールを用いた三大都市圏主要駅の来訪者数に関する基礎的研究

建築・都市システム学系 教授 渋澤 博幸, 崔 明姫

7-1 はじめに

未来ビークルのひとつであるリニア中央新幹線の整備は、我が国の三大都市圏を一体化し、スーパー・メガリージョンの形成に寄与することが期待されている。コロナ禍では、三大都市圏にもビジネス・観光や交通に大きな影響をもたらした。感染症の経験、社会経済活動におけるDX化、及び南海トラフ地震リスクを踏まえて、三大都市圏を対象とした人流分析の検討が重要となっている。本研究では、東京駅、名古屋駅、及び新大阪駅を対象に、コロナ禍において来訪者数がどのように変化したのかを明らかにする。重力モデルを用いて、来訪者数関数を推計し、コロナ禍の影響を分析する。

7-2 方法

本稿では、KDDI Location Analyzer（これ以降は、人流分析ツール）から得られるデータを用いて分析を行う。人流分析ツールの「複数地点分析」では、訪問先6地点までを対象に来訪者の属性分析と居住地分析を行うことができる。ここでは後者の「6地点来訪者居住地分析」から得られる居住地別と施設別の推計来訪者数を用いる。本稿の分析対象を、東京駅、名古屋駅、及び新大阪駅の3施設（地点）として設定し、居住地の地域区分は都道府県とした。

3つの駅と都道府県間の人流データに重力モデルを適用して分析を行う。重力モデルでは、ある地域（出発地の都道府県） i から、ある地域（到着地の駅） j へと移動する人口流動の量 t_{ij} は、各地域の魅力度を R_i, S_j とし、地域間の距離を d_{ij} とすれば、 $t_{ij} = k(R_i)^\alpha (S_j)^\beta (d_{ij})^\gamma$ と推計される。 k は比例定数。 α, β, γ は各変数の寄与の程度を表すパラメータである。両辺の自然対数をとると、 $\ln(t_{ij}) = \ln(k) + \alpha \ln(R_i) + \beta \ln(S_j) + \gamma \ln(d_{ij})$ と表される。本稿では、 t_{ij} は来訪者数(人)、 R_i は居住地域（都道府県）の人口 P_i (百万人)、 S_j は来訪地域（都道府県）の人口 P_j (百万人)、 d_{ij} は地域間距離(km)とする。

観測の対象期間を2018年1月1日から2023年12月31日の6年間とし、集計期間を暦年の各1年間とした。3つの駅の来訪者数について、1年間(1月1日から12月31日)、来訪日数1日以上、滞在時間15分~60分の条件を与えて、人流分析ツールで集計を行った。日にち区分については、期間全体、平日、祝休日に分けて集計した。人流分析ツールからは、各駅別に、市区町村または丁町目の居住地域別の来訪者数がデータとして得られるが、これを都道府県別に集計した。

7-3 分析結果

図1に2018年から2023年の東京駅、名古屋駅、新大阪駅への来訪者数(期間全体)を示す。aは各駅のみ来訪者数、bは併用者数(2駅または3駅)、cは併用者数の割合 $c=b/(a+b)$ である。すべての年で、a来訪者とb併用者は東京駅が最も大きく、cの併用者の割合は新大阪駅が最も大きい。時系列的な変化をみると、コロナ禍では2021年にa来訪者とb併用者が最も大きく減少している。同年にc併用者の割合も減少しており、来訪者の全体に占める3駅間の移動の割合は減少している。

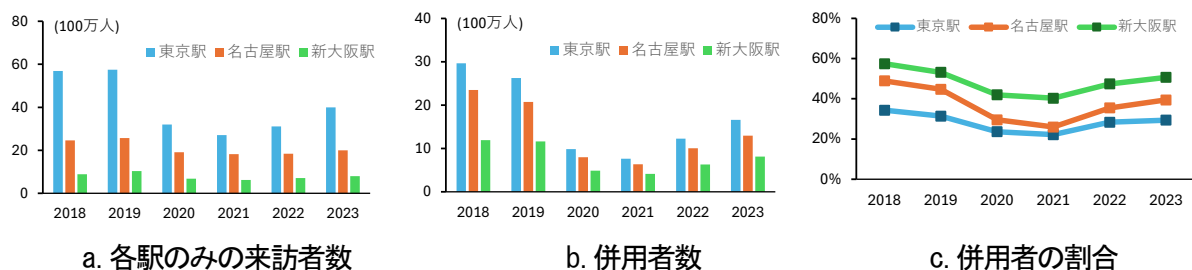


図.1 各駅の来訪者数と併用者数の推移

表1に、重回帰分析により、2023年の来訪者関数を推計した結果を示す。日にち区分は、期間全体、平日、及び祝休日である。期間全体の駅来訪者数をみると、居住地域の人口はプラス、来訪地域の人口はプラス、地域間距離はマイナスの符号であり、すべて有意である。居住地域の人口よりも、来訪地域の人口の係数のほうが大きい。来訪者数は、来訪地域の人口規模により大きく依存している。地域間距離の係数はおおむねマイナス1であり、来訪者数は地域間距離に反比例している。

平日の地域間距離の係数の値が最も大きく、祝休日の地域間距離の係数の値が最も小さい。駅間の交通インフラ整備により、平日の人流がより改善される傾向があることを示唆する。

表2と図2に、2018年から2023年の来訪者関数の推計結果を示す。日にち区分は、期間全体のみである。切片と各係数の値は、2018年から増加(減少)し、2021年にピークとなり、その後減少(増加)している。切片の値は2021年で最も大きい。すべての年で、来訪者地域人口の係数のほうが、居住地域人口の係数より大きい。コロナ禍においては、来訪者地域の係数が減少する傾向がみられる。地域間距離の係数は、コロナ禍ではマイナス値で大きくなっており、3駅間移動の抵抗が増したことが示唆される。

表1 来訪者関数の推計結果(2023年)

被説明変数	ln(駅来訪者数)		
	期間全体	平日	祝休日
説明変数	係数	係数	係数
切片	11.92 ***	11.33 ***	11.03 ***
ln(居住地域の人口)	1.30 ***	1.32 ***	1.26 ***
ln(来訪地域の人口)	2.18 ***	2.23 ***	2.10 ***
ln(地域間距離)	-1.06 ***	-1.07 ***	-1.02 ***
修正済み決定係数	0.88	0.88	0.86
観測数	141	141	141

有意水準 *** <0.1% ** <1% * <5%

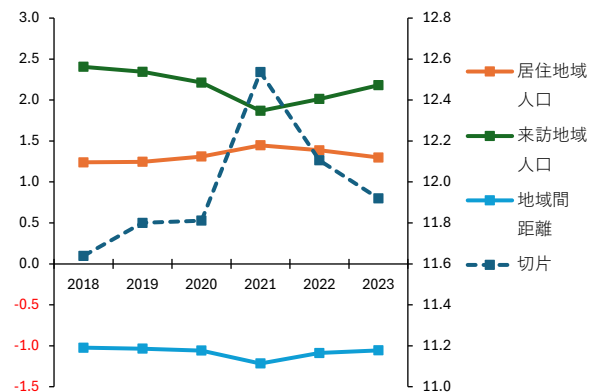


図2 来訪者関数の係数(2018年から2023年)

表2 来訪者関数の推計結果(2018年から2023年, 期間全体)

被説明変数	ln(駅来訪者数)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
説明変数	係数	係数	係数	係数	係数	係数
切片	11.64 ***	11.80 ***	11.81 ***	12.54 ***	12.11 ***	11.92 ***
ln(居住地域の人口)	1.24 ***	1.25 ***	1.31 ***	1.45 ***	1.39 ***	1.30 ***
ln(来訪地域の人口)	2.41 ***	2.35 ***	2.21 ***	1.87 ***	2.01 ***	2.18 ***
ln(地域間距離)	-1.02 ***	-1.04 ***	-1.06 ***	-1.22 ***	-1.09 ***	-1.06 ***
修正済み決定係数	0.85	0.86	0.87	0.88	0.88	0.88
観測数	141	141	141	141	141	141

有意水準 *** <0.1% ** <1% * <5%

7-4 おわりに

本稿では、人流分析ツール(KDDI Location Analyzer)のデータを用いて、東京駅、名古屋駅、及び新大阪駅を対象に、コロナ禍の訪問者数の変動と訪問者数関数の推計を行った。今後の課題としては、月別データ等の詳細情報を用いることやパネルデータ分析の適用などがあげられる。

参考文献

- 1) 技研商事インターナショナル株式会社, 2023, KDDI Location Analyzer, <https://www.giken.co.jp/service/kla/>
- 2) 貞広幸雄, 山田 育穂, 石井 儀光, 2018, 空間解析入門, 朝倉書店