

# 空間統計データを活用した 鉄道需要に影響を与える要因の分析 ～地方中枢都市（仙台・広島）における比較～

林 利充<sup>1</sup>・坂本 賢二<sup>2</sup>・小野田 恵一<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 東日本旅客鉄道株式会社 東北工事事務所 開発調査室  
(〒980-8580 宮城県仙台市青葉区五橋一丁目 1-1)

E-mail: toshimitsu-hayashi@jreast.co.jp (Corresponding Author)

<sup>2</sup>正会員 東日本旅客鉄道株式会社 東北工事事務所 開発調査室  
(〒980-8580 宮城県仙台市青葉区五橋一丁目 1-1)

<sup>3</sup>正会員 東日本旅客鉄道株式会社 東京工事事務所 開発調査室  
(〒151-8512 東京都渋谷区代々木二丁目 2-6)

東北地方最大都市である仙台市では、公共交通、特に大量輸送に適した鉄道への高い需要が期待されるが、その需要に応えられているかは議論の余地がある。本稿では、空間統計データを活用して、鉄道需要に影響を与える要因を抽出した。具体的には、軌道系公共交通（路面電車、新交通等）を多く持ち、中国地方の地方中枢都市である広島市を比較対象に、地理的指標、人口・社会経済指標、交通に関する指標について GIS を用いた分析を行った。分析の結果、昼夜間人口分布と鉄道路線網の地理的関係が鉄道需要に影響することが分かった。さらに、公共交通利用促進の観点から、郊外部の駅での P&R 駐車場整備や軌道系交通空白エリアから鉄道駅に直結するフィーダーバス路線の整備を提案した。

**Key Words:** Transport demand for railway, Public transportation plan, Spatial data analysis, GIS

## 1. 背景と目的

東北地方最大都市である仙台市では、公共交通、特に大量輸送に適した鉄道への高い需要が期待されるが、その需要に応えられているかは議論の余地がある。本稿では、仙台市における各種の空間統計データを分析するとともに、他の地方中枢拠点都市である札幌市、広島市、福岡市との比較により、仙台市の公共交通に関する特徴や課題を見つけ出すことを目的とする。

具体的分析例として、特に、仙台市と人口など都市規模が同程度である一方で、鉄道をはじめ路面電車や新交通など軌道系公共交通を仙台市よりも多く持つ広島市を比較対象とし、その需要動向に影響し得る指標について、客観的なデータ分析を行い、仙台市の課題を抽出・整理するとともに、改善策について検討を行う。

## 2. 分析指標の整理

比較分析を行うにあたって、分析指標の整理を行った。

第一に、地形、面積などの地理的指標、第二に、人口、生産年齢人口、昼間人口、従業者数、実質 GDP などの人口・社会経済指標、第三に、鉄道整備水準、道路・バス整備水準、鉄道分担率、駅勢圏人口、自動車保有台数などの交通に関する指標である。これらの指標について、基礎データ及び空間統計データ分析による比較を行う。

## 3. 基礎データの比較

都市データパック 2020 年版<sup>1)</sup>、仙台市統計<sup>2)</sup>、広島市統計<sup>3)</sup>、平成 27 年度全国都市交通特性調査（全国 PT 調査）<sup>4)</sup>から抜粋抽出した基礎データの比較を表-1 に示す。

地理的指標については、面積は広島市の方が広いが、可住地面積は仙台市の方が広く、可住地面積比率も高いことが分かる。

人口・社会経済指標については、まず、人口は広島市がやや多いものの、人口密度はほぼ同程度であるのに対し、可住地人口密度は広島市の方が高い。次いで、生産年齢人口比率や労働力人口については、仙台市の方が多

表-1 基礎データの比較

No.	指標	単位	仙台市	広島市	全国
1	地理	面積	786	907	377,975
2		可住地面積 (比率)	342 (43.5)	293 (32.3)	127,594 (33.8)
3	人口・社会・経済	人口	1,062,585	1,196,138	127,443,563
4		人口密度	1,351	1,319	337
5		可住地人口密度	3,107	4,082	998
6		生産年齢人口比率	63.93	61.39	60.01
7		労働力人口	589,864	504,146	68,916,000
8		昼間人口	1,148,389	1,211,020	-
9	社会・経済	昼夜間人口比率	106.12	101.42	-
10		実質GDP (2017年)	5,052	5,502	52,710
11		従業者数 (官公民合計)	575,814	600,024	58,769,405
12	交通	平日鉄道分担率	10	10.2	16.5
13		休日鉄道分担率	5.4	5.4	9.3
14		自動車保有台数	531,398 (1.04)	541,704 (0.96)	41,554,253 (0.71)

い。他方、昼夜間人口比率は仙台市の方が高く、従業者数は広島市の方が多いことから、仙台市は市外からの通勤が多く、広島市は市内での通勤が多いことが読み取れる。

交通に関する指標については、鉄道分担率は同水準であり、平日休日ともに全国平均よりも低い。また、自動車保有台数は、1世帯あたり約1台と同程度である。

以上より、仙台市は、可住地面積、労働力、市外からの通勤需要等が広島市よりも有利であるにも関わらず、交通面では鉄道分担率が同程度かつ全国平均以下ということから仙台市では鉄道が必要に答えられていない可能性が示唆された。

#### 4. 空間統計データ分析による比較

基礎データの分析による推定をさらに詳しく確認するため、空間統計データ分析を行った。空間統計データ分析を行うにあたり、比較対象範囲として、市全体、人口集中地区 (DID) <sup>5,6</sup>及び都心地区の3つを設定した。本稿では、都心地区の範囲を都市再生緊急整備地域 <sup>7</sup>と定義する。

##### (1) 標高及び駅周辺高低差

図-1 に 250m メッシュ別平均標高 <sup>8</sup>と駅周辺標高差を示す。駅周辺標高差とは、(4)で後述する駅勢圏内の各メッシュ平均標高の標準偏差であり、図中の駅の色で表している。仙台市は、東側半分が標高の低い平野部となっており、そこに位置する駅が多いため、JR 仙山線以外の駅は寒色系の丸印で示される周辺標高差が小さい傾向にある。一方で、広島市は、平野部が限られており、

山間部の狭い平地に駅が位置しているため、駅周辺標高差が大きい暖色系の丸印で示されるものが多いことが分かる。

##### (2) 土地利用

図-2及び表-2に100mメッシュ別土地利用 <sup>9,10</sup>を示す。仙台市は、広島市に比べて田が多く、森林が少ないことが分かる。一方、広島市は、DID及び都心地区において、河川及び湖沼の割合が高い。建物用地の占める割合は、市全体では大きな違いはないが、DID及び都心地区では広島市の方が割合が低い。これより、広島市の都心部は、河川が存在で用地が限られており、建物が高密度で建てられていることが推察される。全国 PT 調査で用いられている施設集積度 (市域全体の施設数に占める中心市街地に立地する施設の割合)を比較すると、仙台市 14.8%に対して、広島市 22.1%と広島市の方が施設集積度が高いことが分かる。また、(4)で後述する駅勢圏の建物用地カバー率は、仙台市 51%に対して広島市 62%と、広島市の方が 10%以上高いという差がみられた。

表-2 土地利用面積及び割合

範囲	土地利用	市全体		DID		都心	
		仙台市	広島市	仙台市	広島市	仙台市	広島市
面積 (km <sup>2</sup> )	田	65.8	36.0	2.8	1.0	0.0	0.0
	森林	475.8	646.4	11.3	13.1	0.0	0.0
	河川湖沼	19.0	23.4	4.8	11.0	0.0	0.2
	建物用地	145.5	144.5	100.6	77.3	1.5	0.6
割合 (%)	田	8.4	4.0	2.0	0.8	0.0	0.0
	森林	60.8	71.8	7.9	11.0	0.0	0.0
	河川湖沼	2.4	2.6	3.4	9.3	0.0	15.0
	建物用地	18.6	16.0	70.6	65.0	72.5	56.0

(3) 人口分布

図-3に2020年の500mメッシュ別推計人口<sup>11)</sup>とDIDの範囲を示す。DID面積は、仙台市149km<sup>2</sup>、広島市132km<sup>2</sup>と大きな差はないが、仙台市の方がやや広い。仙台市は、DIDが都心部を中心に面的に広がっている。一方で、広島市のDIDは都心部から北側及び東西方向に線的に広がっていることがみて取れる。

人口分布も同様に、仙台市は市街地から郊外部へと面的に分布し、西側の山間部にも薄く分布していることがみて取れる。広島市は、市街地であるデルタ地帯に多く分布しており、郊外部である山間部は線的に分布している。

(4) 駅勢圏人口及び面積

公共交通サービス水準の分析のために表-3の通り交通機関別の圏域を設定した。本稿では、軌道系公共交通をJR線、仙台市地下鉄、アストラムライン（新交通）、広島電鉄鉄軌道線、スカイレールサービスと定義する。

図-4に2020年の500mメッシュ別推計人口と駅勢圏、表-4に駅勢圏人口及び面積を示す。広島市は、仙台市に比べて駅勢圏人口が多く、人口カバー率も高いことが分かる。仙台市は、前述の通り、面的に駅勢圏外にも人口が分布しているのに対し、広島市では、限られた山間部の

駅勢圏内に人口が分布している傾向が分かる。なお、広島市は、可住地面積に対する駅勢圏のカバー率でも、7割を超えている。

表-3 交通機関別の圏域設定

交通機関	圏域 (km)	設定根拠
軌道系	鉄道	1.5 東京都市圏 PT 調査 <sup>12)</sup>
	地下鉄 新交通	1.0 鉄道と路面電車の中間値
	路面電車 スカイレール	0.5 芳賀・宇都宮 LRT 利用圏域 <sup>13)</sup>
路線バス	0.3 都市構造の評価に関するハンドブック <sup>14)</sup>	

表-4 駅勢圏人口及び面積

指標	仙台市	広島市
駅勢圏人口 (人)	700,903	892,594
人口カバー率 (%) (駅勢圏人口/全人口)	66.0	74.6
駅勢圏面積 (km <sup>2</sup> )	152.9	206.7
面積カバー率 (%) (駅勢圏面積/市面積)	19.4	22.8
可住地面積カバー率 (%) (駅勢圏面積/可住地面積)	44.7	70.5

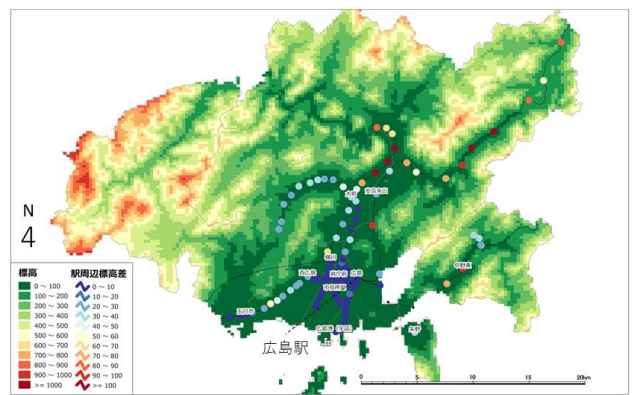
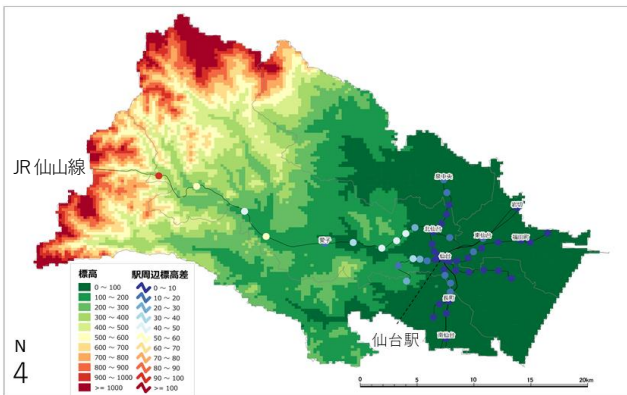


図-1 メッシュ別平均標高と駅周辺標高差 (左：仙台市，右：広島市)

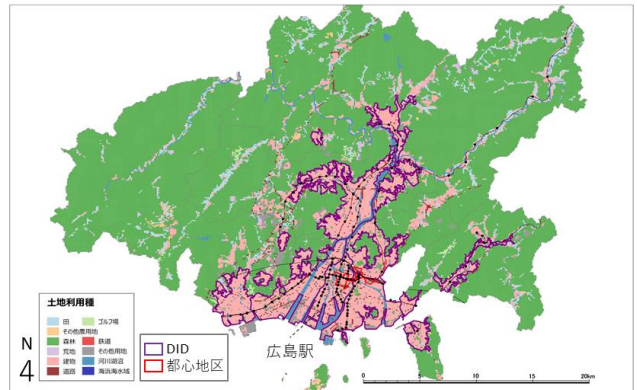
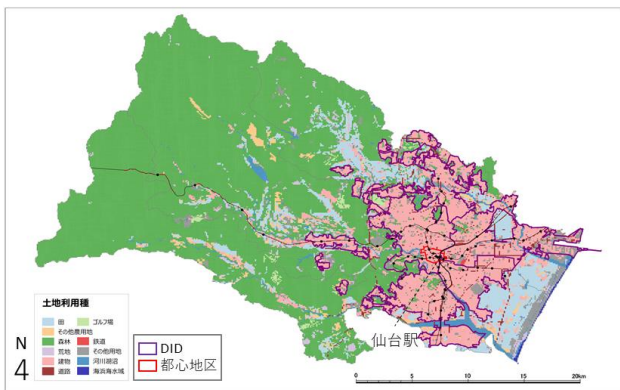


図-2 メッシュ別土地利用と DID 及び都心地区 (左：仙台市，右：広島市)

(5) バス利用圏人口及び面積

図-5 に 2020 年の 500m メッシュ別推計人口とバス<sup>15),16)</sup>利用圏, 表-5 にバス利用圏人口及び面積を示す. バス利用圏人口は同程度であるが, 人口カバー率でみると仙台市の方が割合が高い. しかし, 広島市の方が短いバスルート延長で高い可住地面積カバー率となっているため, 仙台市よりも効率的にバスルートが整備されていると推察される.

表-5 バス利用圏人口及び面積

指標	仙台市	広島市
バス利用圏人口 (人)	933,048	933,731
人口カバー率 (%) (バス利用圏人口/全人口)	87.8	78.1
バス利用圏面積 (km <sup>2</sup> )	224.1	240.5
面積カバー率 (%) (バス利用圏面積/市面積)	28.5	26.5
可住地面積カバー率 (%) (バス利用圏面積/可住地面積)	65.6	82.0
バスルート延長 (km)	3,282	2,676

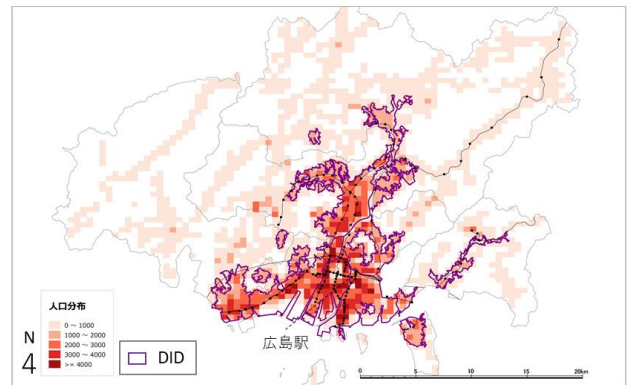
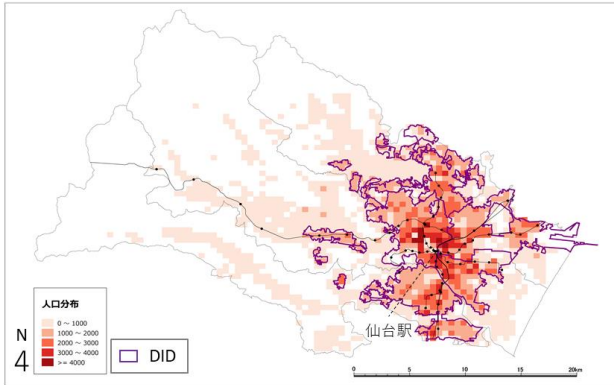


図-3 メッシュ別人口と DID (左: 仙台市, 右: 広島市)

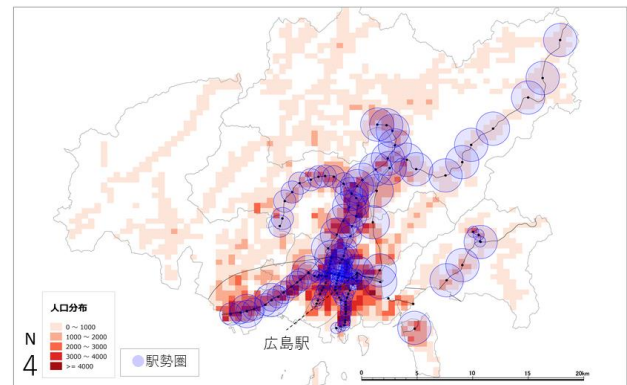
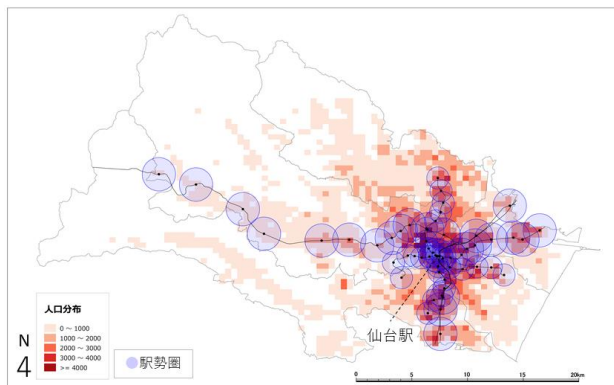


図-4 メッシュ別人口と駅勢圏 (左: 仙台市, 右: 広島市)

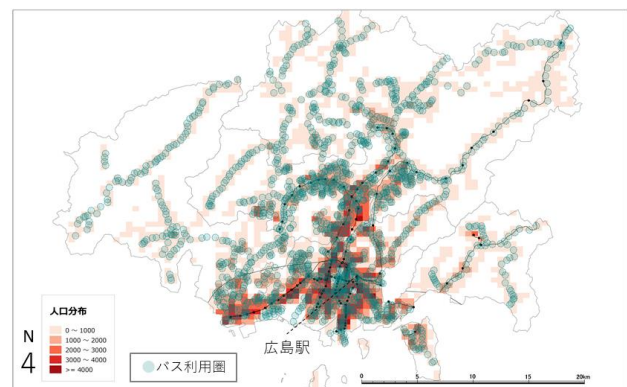
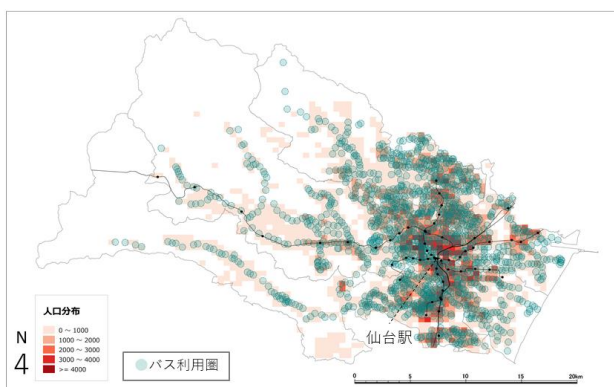


図-5 メッシュ別人口とバス利用圏 (左: 仙台市, 右: 広島市)

(6) 昼間人口分布

図-6に500mメッシュ別従業者数（平成28年経済センサス）<sup>17</sup>と駅勢圏、図-7に1kmメッシュ別昼間滞在人口（2019年11月休日平均）<sup>18</sup>と駅勢圏をそれぞれ示す。

従業者数分布については、仙台市は都心部と南側の長町駅付近、北側の泉中央駅付近に多く分布している。また、鉄道路線から離れた東部エリアにも分布していることがみて取れる。広島市は、都心部と西側の商工センター付近、南側の広島港付近に多く分布しており、駅勢圏の分布と合致している傾向にある。

昼間滞在人口分布（休日）についても、仙台市は従業者数分布に比べてさらに広範囲に分布しており、広島市に比べ、駅勢圏外への分布も目立つ。また、仙台市、広島市ともに大規模商業施設での滞在人口が多くなっている可能性が高いと推察される。

全国PT調査の結果によると、広島市の中心市街地へのトリップ構成比は、平日休日で同程度（平日13.1%、休日13.6%）である一方、仙台市は休日の中心市街地へのトリップ構成比が低く（平日13.1%、休日10.5%）、より目的地が分散していると推測される。

(7) 軌道系公共交通整備水準

軌道系公共交通整備水準<sup>19),20),21),22)</sup>を表-6に示す。軌道系駅数については、仙台市の駅数は広島市の半分以下であり、市全体の面積に対する密度に換算しても同様である。DIDや都心地区では、格差が拡大することから中心部の駅数は仙台市で少なく、広島市で多いことが分かる。

軌道系延長については、広島市の方が実延長が長く、可住地面積あたりの延長も長い。また、DIDや都心地区では実延長及び密度ともに広島市の方が整備水準が高いことが分かる。これは、広島電鉄の鉄軌道線が発達しており、短い間隔で電停が多く設置されていることによると考えられる。

表-6 軌道系公共交通整備水準

指標	範囲	仙台市		広島市	
		実数	密度 (/km <sup>2</sup> )	実数	密度 (/km <sup>2</sup> )
軌道系 駅数	市全体	56	0.07	130	0.14
	可住地	56	0.16	130	0.44
	DID	49	0.33	113	0.86
	都心地区	7	3.76	16	8.01
軌道系 延長 (km)	市全体	116	0.15	160	0.18
	可住地	116	0.34	160	0.54
	DID	80	0.54	105	0.80
	都心地区	7	3.65	8	3.93

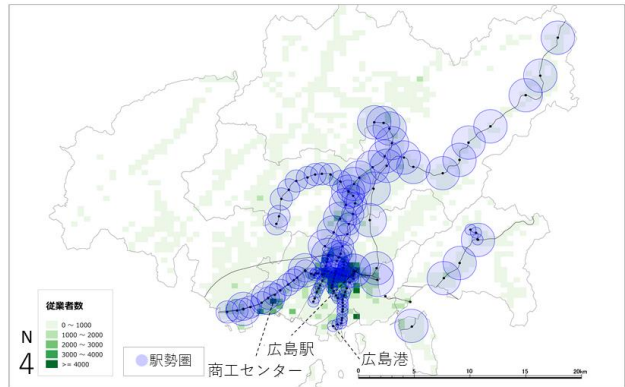
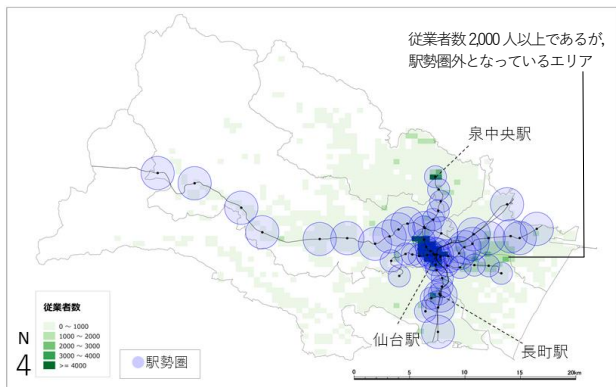


図-6 メッシュ別従業者数と駅勢圏（左：仙台市，右：広島市）

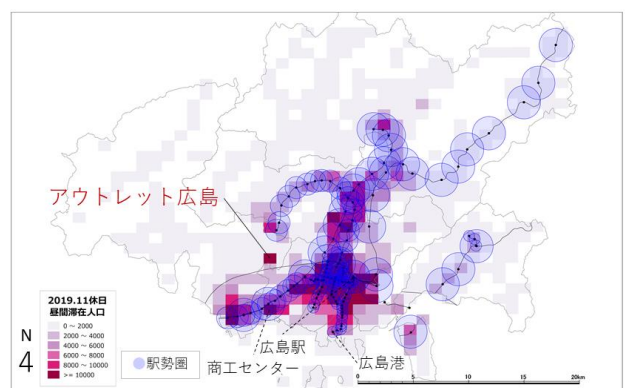
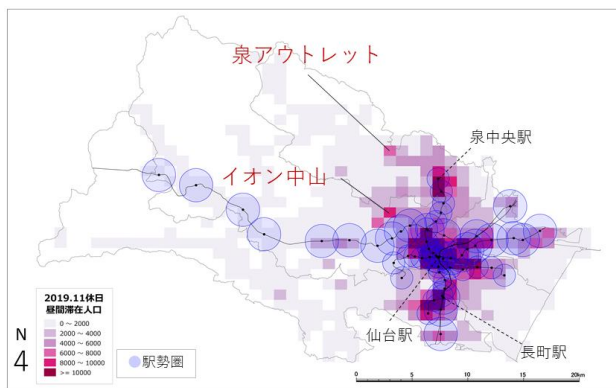


図-7 メッシュ別昼間滞在人口と駅勢圏（左：仙台市，右：広島市）

## (8) 道路整備水準

道路整備水準<sup>23)</sup>を表-7に示す。市全体、DID いずれにおいても仙台市の方が広島市よりも道路の整備水準が高く、道路実延長及び面積あたりの延長（道路密度）も長いことが分かる。また、都心地区においては、大きな差はないものの仙台市の方がやや整備水準が高い。

表-7 道路整備水準

範囲	整備水準	仙台市	広島市
市全体	延長(km)	4,703.6	4,540.2
	密度(km/km <sup>2</sup> )	6.0	5.0
DID	延長(km)	2,788.7	2,358.6
	密度(km/km <sup>2</sup> )	18.7	17.8
都心地区	面積(km <sup>2</sup> )	0.63	0.61
	割合(%)	34%	31%

## 5. 仙台市の特徴と課題

基礎データ及び空間統計データ分析による比較から仙台市の特徴と課題を次のように整理した。

まず、仙台市は、広島市に比べて平野部が面的に広がっている。広島市は平野部に限られ、山間部の狭い平地に沿って鉄道が整備されているのに対し、仙台市は平野部が面的であるため、既存の鉄道路線網の駅圏だけでは可住地や人口分布、建物用地をカバーしきれていない。

次に、通勤・通学・業務等日常トリップの目的地が複数に分散していることである。仙台市は、都心部のほか駅圏に含まれない東部エリアにも昼間人口が分布しており、目的地となるエリアに鉄道路線が十分に整備されていない状況となっている。軌道系公共交通の駅密度、路線延長で比較しても広島市より低い整備水準となっている。

3つ目に、道路の整備水準が広島市よりも高いことである。都心部では大きな差はないものの、仙台市はDIDにおける道路整備水準が高く、自家用車等が利用しやすい環境にあるといえる。

以上から、地理的な特徴により夜間人口が面的に広く分布していることと、昼間人口も都心部一極集中型ではなく複数のエリアに分散していることから、郊外部から都心部だけでなく、郊外部から郊外部への移動需要も多いと考えられる。これらの移動需要に対して鉄道路線網では十分に対応できていないため、郊外部の居住地から複数のエリアに分散する目的地への移動は自家用車等の利用が多くなっていると考えられる。さらに、道路整備水準も高く自家用車等を利用しやすい環境であることから、結果的に郊外部相互間の移動需要の多くも自家用車等の利用となっていると推測される。仙台市においては移動需要のポテンシャルは見込まれるものの、その分布と鉄道路線網の地理的關係から、対抗交通機関である自家用車等が選択されやすい状況にある。そこで、仙台市内の渋滞緩和と公共交通の利用促進の観点から、鉄道駅へのアクセシビリティ改善策を講じることによって、自家用車等の利用から公共交通、特に都心部への大量輸送に適した鉄道利用へのシフトを促進する施策が有効と考えられる。

## 6. 改善策の検討

以上の分析を踏まえ、仙台市内の渋滞緩和と公共交通利用促進の観点から、次の2つの改善策を検討した。

### 改善策Ⅰ 郊外部から郊外部への移動需要の転換

都心部以外で昼間人口が集中しているエリアについて、その移動需要の転換を図る。

### 改善策Ⅱ 郊外部から都心部への移動需要の転換

夜間人口が多く移動需要のポテンシャルが大きいと見込まれる郊外部のうち、駅圏外のエリアから都心部への移動需要について、鉄道等公共交通への転換を図る。

#### (1) 東部エリアの発着 OD アクセス強化（Ⅰの具体案）

昼間人口が多く分布する東部エリアの中でも、従業者数が特に多いにも関わらず、駅圏の圏外となっている卸町東エリアについて、仙台都市圏PT調査<sup>24)</sup>による発着OD分布（平日）を図-8に示す。

仙台都市圏PT調査の結果では、卸町東エリアの自動車利用率は約9割であり、仙台都市圏のベッドタウンであるJR仙石線沿線エリア、JR仙山線沿線の陸前白沢・愛子エリアなど鉄道沿線からの需要が多いものの公共交通が選択されていないことがみて取れる。卸町東エリアへのバス路線は、地下鉄東西線荒井駅からのルートとなっており、特にJR仙石線沿線の郊外部からは遠回りになる経路である。そこで、①JR仙石線からのアクセスも向上させるため、小鶴新田駅や陸前高砂駅から卸町東エリアへのバス路線整備を提案する。また、②JR仙山線陸前白沢駅や愛子駅にP&R駐車場を整備し、鉄道を利用して仙台駅でJR仙石線や地下鉄東西線に乗換え、卸町東エリアに向かうルートへの転換促進を図ることを提案する。

#### (2) 郊外部における駅直結の快速バス路線の設定

##### （Ⅱの具体案）

仙台市では、仙台駅を中心として、南北方向・東西方向には軌道系交通の路線網が整備されている。しかし、南北軸・東西軸の間にも人口や建物が分布しているにも

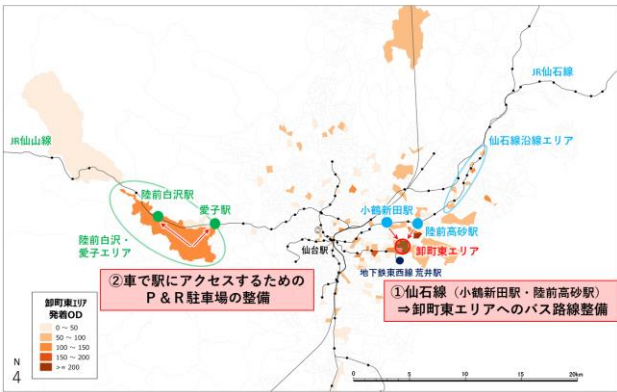


図-8 卸町東エリア発着 OD 分布 (平日)

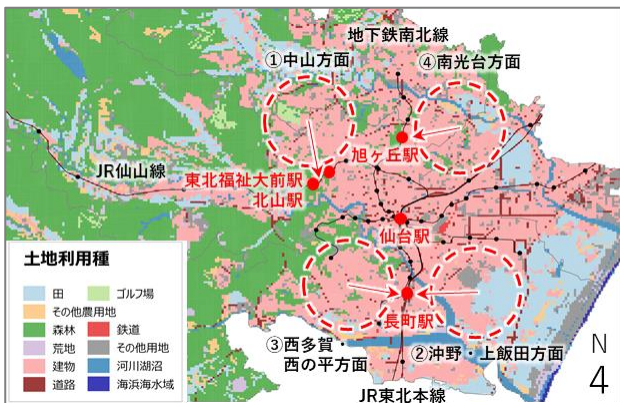


図-9 快速バス路線の設定エリア

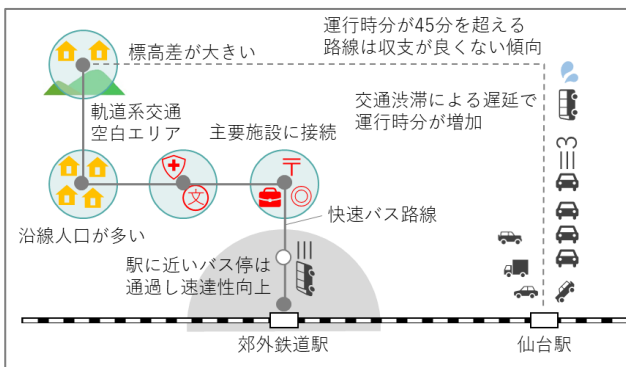


図-10 快速バスの運行ルートイメージ

関わらず、軌道系交通の空白エリアとなっている。そこで、このエリアからの公共交通への転換を図るために、郊外部の軌道系交通空白エリアから南北軸・東西軸である鉄道駅に直結する快速バス路線を設定し、鉄道利用を促進することを提案する。ルート設定のポイントは、データ分析に基づき利用実績が良いとされる適切なルート設定の考え方<sup>2)</sup>を参考に次の通りとする。1つ目に、沿線人口を拾いつつ、主要施設に接続するルート設定とする。2つ目に、駅から近いバス停は通過し、軌道系交通空白エリアからの速達性を向上させる。3つ目に、バス停留所間の標高差が大きい路線は利用実績が良いことか

ら、駅周辺の標高差が大きいエリアにルートを設定する。これらの考え方を基に検討した快速バス路線の設定エリアや運行ルートのイメージを図-9,10に示す。

路線の候補としては、まず、①中山方面から JR 仙山線東北福祉大前駅または北山駅、②沖野・上飯田方面から JR 東北本線長町駅にそれぞれ向かうバス路線の新設である。次に、③西多賀・西の平方面から JR 長町駅、④南光台方面から地下鉄南北線旭ヶ丘駅に向かう既存路線では快速便の設定である。これにより、仙台市都心部直行バスを減じ、市内の渋滞緩和を図る。これらの案は、鉄道とバスの連携が不可欠であり、特に乗換利便性、フリークエンシーにおいて自家用車等の利用からの転換が図られるまでのサービスレベル向上が必要である。例えば、①の中山方面は、フィーダーバスが地下鉄南北線泉中央駅に接続しているものの、さらに JR 仙山線という選択肢も増やすためには、現在単線で運行本数も限られる JR 仙山線の輸送改善も併せて行い、都心部までの総所要時間の短縮を検討する必要があると考えられる。

## 7. まとめ

本稿では、空間統計データ分析という手法を用いて、仙台市と広島市の比較を行い、仙台市の特徴と課題を整理した。仙台市は、平野部が面的に広がっており、目的地が複数に分散している特徴がみられた。さらに、道路整備水準が高く、鉄道路線網が需要に対して不十分であることから、結果として自家用車等の利用が多いことが分かった。これらの特徴から、公共交通の利用促進には幹線である軌道系交通とそれに連携した適切なバス路線網の整備が課題であることが示唆された。

課題に対する改善策として、都心部から離れた東部エリアの発着 OD に対する公共交通路線網整備及び P&R によるアクセス強化、郊外部の鉄道空白エリアから南北軸・東西軸である鉄道駅直結の快速バス路線の設定により、公共交通の利用促進を図るといった改善策を提案した。

本稿の成果に加え、現地状況調査や実際の交通流動調査等を行い、具体的施策の深度化等を行うことが今後の課題である。

## 参考文献

- 1) 東洋経済新報社：都市データバック 2020年版，2020。
- 2) 仙台市：平成 30 年度 仙台市の市民経済計算（令和 2 年度推計）「市内総生産（実質）」，p.27，2020。
- 3) 広島市：平成 30 年度（2018 年度）広島市民経済計算「市内総生産（実質）」。
- 4) 国土交通省都市局：平成 27 年全国都市交通特性調査

- (全国 PT 調査) .
- 5) 総務省統計局：平成 27 年度我が国の人口集中地区.
  - 6) 総務省統計局：平成 27 年度国勢調査の統計地理情報.
  - 7) 内閣府地方創生推進事務局：都市再生緊急整備地域及び特定都市再生緊急整備地域 仙台都心地域・広島都心地域，2021 年 4 月 1 日時点  
([https://www.chisou.go.jp/tiiki/toshisaisei/kinkyuseibi\\_list/index.html](https://www.chisou.go.jp/tiiki/toshisaisei/kinkyuseibi_list/index.html)) .
  - 8) 国土交通省国土地理院：平成 21 年 5 月 1 日時点基盤地図情報数値標高モデル 10m メッシュ，10m メッシュ (標高) .
  - 9) 国土交通省国土地理院：平成 28 年度国土地理院数値地図 (国土基本情報) 電子国土基本図 (地図情報) 電子地形図 (タイル) .
  - 10) 国土交通省国土地理院：衛星画像 (SPOT,RapidEye) .
  - 11) 国土交通省国土政策局総合計画課：500m メッシュ別将来推計人口 (H30 国政局推計) .
  - 12) 東京都市圏交通計画協議会：第 6 回東京都市圏パーソントリップ調査 新たなライフスタイルを実現する人中心のモビリティネットワークと生活圏，p.7，2021.
  - 13) 宇都宮市：将来のまちを支える LRT，p.6，2010.
  - 14) 国土交通省都市局都市計画課：都市構造の評価に関するハンドブック，p.10，2014.
  - 15) 国土交通省国土政策局：国土数値情報 (バスルート) .
  - 16) 国土交通省国土政策局：国土数値情報 (バス停留所) .
  - 17) 総務省，経済産業省：平成 28 年経済センサス-活動調査結果.
  - 18) 国土交通省不動産・建設経済局情報活用推進課：全国の人流オープンデータ (1km メッシュ) .
  - 19) 国土交通省国土地理院：令和 2 年国土地理院数値地図 25000 (空間データ基盤) 電子地形図 (タイル) .
  - 20) 国土交通省鉄道局監修：鉄道要覧，2020.
  - 21) 各鉄道事業者の公式 HP.
  - 22) 株式会社コードプラス：駅データ.jp「駅データ (2021-03-12)」 .
  - 23) 財団法人デジタル道路地図協会：全国デジタル道路地図データベース (H22 年 3 月版) .
  - 24) 仙台都市圏総合都市交通協議会：第 5 回 仙台都市圏パーソントリップ調査結果，2017.
  - 25) データに基づく持続可能な路線バス網の構築に向けた有識者会議：データに基づく持続可能な路線バス網の構築に向けた有識者会議報告書 [概要版]，2021.

## Spatial Statistical Data Analysis for the Extract of Impact Factors for the Demand of Railway Passengers at Daily Trip in the Regional Hub Cities in Japan - Through the Comparison between Sendai and Hiroshima -

Toshimitsu HAYASHI, Kenji SAKAMOTO and Keiichi ONODA

In Sendai, the regional hub in Tohoku region as the largest city, higher demand can be expected for public transport like railways and buses, but it seems that the demand for the actual passengers' behaviors, especially the demand of railways suitable for mass transportation, is lower than expected because of the lost out on the potential demands. In this paper, the impact factors for the demands of railway passengers are extracted through spatial statistical data analysis. As a result of the comparative analysis of geographical and socioeconomic features between Sendai city and Hiroshima city, the regional hub in Chugoku region, which has a lot of public rail-transportation (the dense network of the trams in the city center, AGT, etc.) by GIS, it was extracted that the geographical relationships between the daytime/nighttime population distributions and the present railway networks affects the demands. Additionally, we proposed the concept for the promotion of railways usage in Sendai city with the development of P&R parking lots at stations in suburban areas or the feeder bus services connected directly to railway stations for transit-poor area from the view point of the present railway network.