

# 新幹線開業による旅行先価値向上効果の 検出条件の探索と事例比較

柴田 真嵩<sup>1</sup>・山口 裕通<sup>2</sup>・中山 晶一朗<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 学生非会員 金沢大学 理工学域 環境デザイン学類 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)  
E-mail: margo-16@stu.kanazawa-u.ac.jp

<sup>2</sup> 正会員 金沢大学助教 理工研究域地球社会基盤学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)  
E-mail: hyamaguchi@se.kanazawa-u.ac.jp

<sup>3</sup> 正会員 金沢大学教授 理工研究域地球社会基盤学系 (〒920-1192 石川県金沢市角間町)  
E-mail: nakayama@staff.kanazawa-u.ac.jp

北陸新幹線の金沢開業前後では、北陸地域への旅行者数は新幹線沿線地域のみでなく、関西からの旅行者数も増加した。この現象を日本全体の居住地-旅行先の人口分布表を用いて解析を試みた結果、すべての居住地からの北陸への旅行者数が増加する変化が大きくあったことを明らかにした。このようなパターンの変化は、新幹線開業によって、北陸地域の旅行先としての評価価値が向上したと考えられる。そこで、本研究では、このような効果を「旅行先価値向上効果」とよび、複数の全国規模のデータから得られるエビデンスの整理を行った。具体的には、複数のデータを用いて、この効果検出に必要な条件について確認したうえで、他の新幹線開業事例にその効果が検出できるのか？同様の効果が新幹線開業以外の時点にもあるのか？を明らかにした。これらの成果は、今後の大規模な交通インフラ整備を計画するにあたり、その効果をより精度良く予測するために重要な情報である。

**Key Words:** *Shinkansen, OD table decomposition method,*

## 1. はじめに

1964年における東海道新幹線の開業以降、我が国では様々な地域で新幹線整備が行われており、現在も全国幹線鉄道整備法に基づく整備計画に従い未開業区間の整備が進められている。そして今後も新規新幹線計画が作られることが予想できる。新幹線の開業は、長距離移動をより容易にするため、長距離旅行の構造に大きな変化を与えることが期待できる。このような、新幹線整備は都市部と地方地域の交流行動の活性化を目的とし、主な効果としては整備当該地域間における移動に係る所要時間を短縮することである。この旅行時間短縮効果の影響は整備地域間を経路に含む地域間の移動においてのみおよぶものである。

しかし、山口ら(2019)<sup>1)</sup>による北陸新幹線開業前後における旅行パターンの研究では、位置情報ビッグデータを用いた都道府県間 OD 表分解により新幹線整備当該地域である東京からの来訪者のみでなく、大阪などの関西方面も含む全地域からの来訪者数の増加が、石川と富山で確認されている(図-1)。この結果は、新幹線整備には

旅行時間短縮効果が影響していない地域からの来訪者が増加するという効果が存在する可能性があることを示している。そして、このような効果は、主に新幹線が新しく開業した場所の社会的な発展や新幹線が開業した場所として紹介されることなどによる効果と考えられ、所要時間短縮の「直接効果」に対して、「間接的な効果」であるといえよう。

この間接的な効果は、地域間の移動時間短縮効果と別に、すべての地域に対しその地域への来訪者を増加させるような空間パターンでの効果であるため、旅行先としての価値が向上する効果であると言い換えることができる。このような効果は、これまでの交通環境では旅行しにくかった人々のみならず、周辺地域や交通インフラの整備による変化がなかった地域からの旅行行動へも影響する効果である。昨今の日本において地方創生の取組みが重視されており、そのなかでも地方地域への人の流れを強化することが大きな課題とされている。そこで、今後の新たな交通インフラ整備を計画するに当たりこの旅行先価値の向上効果の出現条件をあきらかにし、できるだけこの効果を実現できるような施策が求められる。山

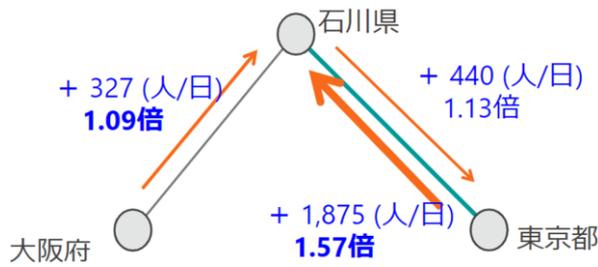


図-1 位置情報データによる旅行者数変化  
(出典：山口ら(2019)<sup>1)</sup>)

山口ら(2019)<sup>1)</sup>は、この旅行先価値を定量的に測る枠組みとして、ロジットモデル型の旅行選択モデルをベースとした旅行行動の OD 表データ分解手法を提案している。この手法は旅行行動の OD 表データから旅行行動における複合的移動コスト（以下、移動抵抗）と地域における旅行先としての価値を推計するものである。

本研究では、このモデルをベースとして旅行先価値の構造を新たに定義することで、新幹線開業に伴う旅行先価値向上効果の検出を試みる。そして複数の新幹線に関し開業前後の旅行先価値向上効果の有無を検証、特徴を比較するとともに旅行先価値向上効果の検出に必要な条件について整理を行う。

## 2. 使用データと分析対象

### (1) 使用データの概要

本研究では、旅行行動の OD データとして先行研究<sup>1)</sup>で用いられたモバイル空間統計データ（以下、モバ空データ<sup>2)</sup>に加え、全国幹線旅客純流動調査（以下、純流動データ<sup>3)</sup>の 2 つの調査結果を用いて分析を行う。先行研究から新たに純流動データを使用する理由については次節において説明することとし、ここではそれぞれのデータに関しその概要について説明する。

前者のモバ空データは NTT ドコモの携帯電話ネットワークの運用情報を用いて推計される人口統計データである。この携帯電話ネットワークの基地局は日本全国に設置されており、このすべてのエリアを対象として推計を行っている。このデータは携帯電話からの情報を用いることで日本全国における人口分布のみでなく、携帯利用者情報の居住地情報も組み合わせることで、旅行数に相当する情報を入手できる。また、モバ空データの特徴として、年間 365 日 24 時間で継続的にデータの収集が可能であることがある。なお、本研究においては人の長距離旅行行動に着目するにあたり、集計時刻を午後 1 時からの 1 時間、データの空間的解像度は都道府県単位のものと同様に新幹線沿線地域の一部のみ市町村単位とするデータを用いて分析を行う。

後者の純流動データは、H2 から 5 年おきに実施され



図-2 OD データ集計期間と新幹線開業時期

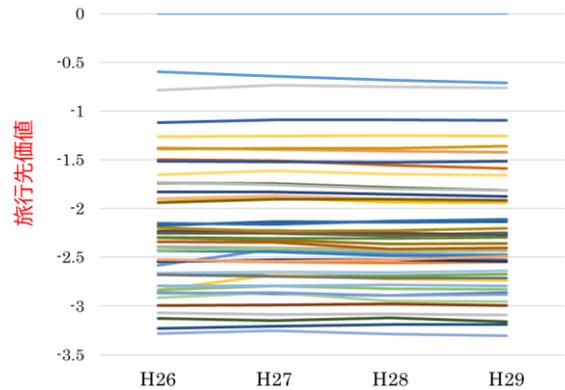


図-3 旅行先価値の経年変化

ている国土交通省による長距離旅行行動の調査である。この調査では個々の旅客に注目しその旅行行動全体をとらえることで、出発地から目的地および旅行目的やその経路情報を把握することが可能である。なお、本研究においては純流動データの集計結果における移動手段や目的などで区別せず、全機関利用における全目的の旅行量推計値を利用する。また、集計ゾーンは都道府県を基本とし、北海道を 4 地域に分類した 50 ゾーン集計結果とより集計地域単位を細分化した 207 生活圏ゾーン集計結果の 2 種類が存在する。今回は都道府県単位のモバ空データあわせて 50 ゾーンの情報に適用する。期間としては H2 の第一回調査結果から H27 の第六回調査結果の 6 時点分のデータを用いる。

### (2) 分析対象

次に本研究における分析対象期間と期間中における開業新幹線について説明する。図-2 は先に説明した 2 つの OD データの運用・実施開始時期と新幹線の開業時期を並べたものである。この図からわかるようにモバ空データは H26 からと比較的近年にその運用が開始されたデータである。そのため、モバ空データを用いた分析では北

陸新幹線と北海道新幹線しか新幹線開業前後の分析が行えない。そこで、本研究では H2 から実施されている純流動データを用いることでモバ空データでは分析できない新幹線の開業にともなう旅行先価値向上効果の有無について検証を試みる。

### 3. 旅行先価値の検出モデル

#### (1) 旅行先価値の算出モデル

本研究では、前提として旅行行動における人の旅行先選択は、ある地域への移動に係る総費用を表す移動抵抗とその地域の旅行先としての価値によって選択されるものであると仮定する。その選択確率は多項ロジットモデルで以下のように定義する。

$$p_{i,k}(j) = \frac{\exp(v_{j,k} + c_{ij,k})}{\sum_{j \in Z} \exp(v_{j,k} + c_{ij,k})} \quad (3.1)$$

ここで  $v_{j,k}$  はある期間  $k$  における移動先  $j$  の旅行先価値であり、 $c_{ij,k}$  はある期間  $k$  における居住地  $i$  から移動先  $j$  への移動に係る移動費用を表す移動抵抗である。

次に、モバ空データから得られる、推計人口データ  $M_{i,j,d,t}$  を用いて尤度関数 (式(3.2)) を定義し、 $v_{j,k}$ 、 $c_{ij,k}$  を最尤推定法で求める。このとき  $M_{i,j,d,t}$  は日付  $d$  の時刻  $t$  に居住地  $i$  から移動先  $j$  に滞在する人数を示し、 $D_k$  は期間 ( $k$ ) の日付集合を表わす。

$$(v_k^*, c_k^*) = \operatorname{argmax} \left( \sum_{(i,j) \in (Z \times Z)} \left( \sum_{d \in D_k} M_{i,j,d,t} \right) \ln p_{i,k}(j) \right) \quad (3.2)$$

このとき、ある地域間の移動に係る移動費用は相互に等しくなると考えられる。また居住地を移動先に選択する場合は移動行動が発生しないため旅行先価値・移動抵抗が発生しないと仮定する (式(3.3))。

$$\begin{cases} c_{ij,k} = c_{ji,k} \quad \forall (i,j) \in (Z \times Z) \\ c_{ii,k} = -v_{i,k} \quad \forall i \in Z \end{cases} \quad (3.3)$$

また、そのほかに以下の制約条件を付加した。1 つはランク落ちのために、すべての変数を一意に推定できないため、本研究では東京都における旅行先価値をゼロと固定し、2 つ目は OD データにおいて相互に移動している人が存在しない地域間における移動抵抗をゼロとするという条件を付与して推定を行った。

$$\begin{cases} v_{\text{tokyo}} = 0 \\ c_{ij,k} = 0 \text{ if } (M_{i,j,d,t} = M_{j,i,d,t} = 0) \end{cases} \quad (3.4)$$

なお、純流動データを用いた分析では期間  $k$  における居住地  $i$  から移動先  $j$  への旅行行動者数を純流動データを

用いて  $F_{i,j,k}$  と表す。そして、旅行先価値および移動費用は式(3.2)におけるモバ空データ  $M_{i,j,d,t}$  と同様に旅行先選択確率を用いた尤度関数を定義し推定を行う。その際、純流動データの仕様において地域内滞在者数の推計を行っていないため、最尤推定を行う際、次の条件を付加する。

$$F_{i,i,k} = P_{i,k} - \sum_{j \in Z} F_{i,j,k} \quad (3.5)$$

$P_{i,k}$  は、居住地  $i$  の人口に期間  $k$  の日数を乗じてカウントデータとした値であり、期間  $k$  における居住地  $i$  の総旅行行動者数との差分を地域内滞在者数とする。

#### (2) 旅行先価値の構造定義

図-3 は、先行研究において北陸新幹線開業前の 1 年間分 (H26/3/15~H27/3/14) の OD データ分解結果と開業後からの 1 年間分の OD データ、3 期間 (H27/3/15~H28/3/14), (H28/3/15~H29/3/14), (H29/3/15~H30/3/14) における分解結果をグラフにしたものである。グラフから旅行先価値の変化は 4 年間ではほぼすべての地域において大きく変化せず横ばいに推移していることが確認できている。

この結果を踏まえつつ、石川および富山のみにおいて新幹線開業後にその旅行先価値が大きく向上したことから、地域における旅行先価値に関して次のような仮説が考えられる。「地域における旅行先価値の経年変化は新幹線整備のような大規模な事例にのみ影響され基本的には変化しない」。そこで、本研究ではこの仮説を基に旅行先価値の構造を次のように定義した。

$$v_{j,y} = v_j + \sum_{k \in K} \delta_k T_{kj,y} \quad (3.6)$$

式(3.6)に示した、旅行先価値は経年的に変化しない地域の旅行先価値成分  $v_j$  と新幹線開業に伴う旅行先価値向上効果  $\delta_k$  の和で表される。このとき  $T_{kj,y}$  は新幹線開業を表すダミー変数であり比較時点前後において新幹線が開業している場合は 1、していない場合は 0 となる。ダミー変数は新たに駅舎が作られた地域に対し次の 3 つパターンで設定を行う。1 つ目は新幹線の開業に伴う旅行先価値向上効果がすべての新幹線整備で一様に生じる効果であると仮定し、新たに新幹線ができた地域 (新幹線の有無) に共通のダミー変数を設定する。2 つ目は開業した新幹線ごとに生じた効果が異なると仮定し新幹線ごとにダミー変数を設定する。そして、最後は同一新幹線においても沿線地域ごとにその効果が異なると仮定し、地域ごとにダミー変数を設定する。

本研究の趣旨はこの  $\delta_k$  の大きさと有意性を検証し、新幹線開業による旅行先価値向上効果の有無や特徴について考察することである。

表-1 モバ空データによる $\delta_k$ 推定結果

		沿線地域-市町村
新幹線 有無		0.109*
新幹線ごと	北海道	0.106*
	北陸	0.129*
ゾーンごと	函館	-0.035*
	北斗	0.464*
	木古内	-0.239*
	糸魚川	0.012*
	上越	0.070*
	富山	0.161*
	高岡	0.145*
	黒部	0.347*
	金沢	-0.001

\*( $p < 0.05$ )表-2 純流動データによる $\delta_k$ 推定結果

(ゾーンごとのみ)		
ゾーンごと	青森	0.042*
	秋田	-0.004
	山形	-0.005
	新潟	-0.001
	富山	-0.004
	石川	-0.029*
	佐賀	0.004*
	熊本	-0.005*
	鹿児島	0.003*

\*( $p < 0.05$ )

## 4. 分析結果

### (1) モバ空データによる分析結果

まず、モバ空データを用いた分析結果について考察していく。分析は北陸新幹線および北海道新幹線を対象とし、次の3期間(①H26/3/14 - H27/3/13, ②H27/3/14 - H28/3/13, ③H28/3/26 - H29/3/25)を設定する。この期間はそれぞれ①新幹線開業前, ②北陸新幹線開業後, ③北海道新幹線開業後となっており, ①と②③の比較から北陸新幹線による向上効果を検証し, ①②と③の比較から北海道新幹線による向上効果を検証するものである。また今回の研究では北海道新幹線を分析するにあたり沿線地域のみを市町村単位として扱いより細かな空間単位での分析を行った。これを行った理由としては、先行研究の結果<sup>1)</sup>から H28-H29 において北海道新幹線が開業したにも関わらず北海道では旅行先価値の向上効果が見られなかったことにある。これに対し、新幹線が開業した区間が函館・北斗までであり北海道全体としては効果がみられないだけで一部地域ではその効果がみられる可能性があるということを考慮し今回の空間的集計単位を選択して分析を行った。表-1は推定から得られた新幹線開業ダミー係数をまとめたものである。

この表より、新幹線の有無による係数が有意に正であることから北陸新幹線および北海道新幹線の2つの新幹線ではその開業において共通して旅行先価値が向上する効果があることが確認できた。また、新幹線ごとにその効果をみていくと若干ではあるが北陸新幹線より大きな旅行先価値の向上効果が生じている。そして、これらの新幹線沿線地域でそれぞれの効果を推定したところ北海道新幹線では北斗のみで大きな向上効果が出ている一方で函館、木古内では有意に負(つまりは旅行先価値が減少する効果)となっていることが確認できた。また、

北陸新幹線沿線地域では新潟県の地域ではそれほど大きな効果は生じておらず富山県では大きな向上効果が生じていることが確認できた。しかし、金沢でのみ係数が有意ではない結果となった。

### (2) 純流動データによる分析結果

次に、純流動データを用いた分析結果について考察していく。今回の分析では(1)の推定結果から新幹線による影響は地域ごとに異なることが確認できているため、地域ごとにダミー変数を設定した分析結果のみについて推定を行った。表-2は地域ごとに推定した新幹線ダミーの係数をまとめたものである。この表から、新幹線開業による旅行先価値向上効果が有意に正であるのは青森、佐賀、鹿児島のみであった。しかし、その効果は大きくないことが確認できた。また、そのほかの多くの地域においては統計的に有意な効果が見られない結果となった。ここで、唯一モバ空データと同じ分析対象である北陸新幹線沿線地域での影響についてみていくとは石川と富山の両方において旅行先価値の向上効果が確認できず2つのデータ間において分析結果が乖離する結果となった。

### (3) モバ空データ(純流動データ-ベース)を用いた分析

2つのデータ間で北陸新幹線開業による効果が乖離する結果となったことをうけ、データ間の違いに原因があるかを検証する。方法としては、モバ空データにおいて純流動データと同一の集計日数(秋日1日)・比較時点間隔(5年間隔)のデータを用いて分析を行い結果を比較することで差異があるかを検証していく。モバ空データの設定としては休日集計結果(日曜日)として H26/9/28 と H30/9/29 の時点比較、および平日集計結果(水曜日)として H26/10/1 と H30/10/2 の時点比較を対象として、対象日1日の集計結果を年間拡大して分析を行った。表-3はモバ空データを用いた都道府県単位での推定結果および(2)の結果とモバ空データ(純流動データ-ベース)での推定結果をまとめたものである。この

表-3 モバ空データ(純流動データベース)の推定結果比較

	モバイル空間統計			
	全国幹線旅客 純流動調査 H2~H27 (6時点) 秋日1日集計	秋日1日集計 5年間隔の分析		年間観測量による分析 ①H26/3/26~H27/3/25 ②H27/3/26~H28/3/25 ③H28/3/26~H29/3/25
		休日(日) H26/9/28 H30/9/29	平日(水) H26/10/1 H30/10/2	
北海道	-	-0.113*	-0.205*	-0.150*
青森	0.042*	-	-	-
秋田	-0.004	-	-	-
山形	-0.005	-	-	-
新潟	-0.001	-0.124*	-0.057*	-0.081*
富山	-0.004	-0.023	-0.117*	0.081*
石川	-0.029*	0.05*	0.075*	0.178*
佐賀	0.004*	-	-	-
熊本	-0.005*	-	-	-
鹿児島	0.003*	-	-	-

図から、(1)と同期間における年間観測量での推定では石川、富山の両地域において旅行先価値の向上効果がみられたのに対し、秋日1日集計結果では石川でのみ効果がみられ、富山においてはその効果がみられないことが明らかになった。また、休日集計結果と平日集計結果を比較すると係数の正負は一致しているものの値はばらつきがある結果となった。とくに、富山での推定結果においては休日集計結果による推定ではその係数が統計的に有意でない結果となった。この結果から1日の集計結果をもちいての分析はデータ取得日の選択で結果が大きく変化してしまう恐れがあることが明らかとなり、旅行

先価値の変化を読み取ることは困難であると考えられる。

(4) 新幹線以外の旅行先価値向上効果の探索

新幹線以外の効果を検証するにあたり、本研究では旅行先価値の構造モデル(式(3.6))を新たに用いることで経年的変化の影響をダミー変数の係数として推定することで新幹線開業による旅行先価値の向上効果の検出を試みたのに対し、先行研究では時点比較でなく各時点毎に旅行先価値と移動抵抗を求めており、本研究の推定方法でも先行研究と同じく経年変化がないという結果が得られるのかを確認する必要がある。そこで、ダミー変数を新幹線の有無にかかわらずすべての地域ごとに設定することでその地域における経年変化の影響をみていく。図-4と図-5はそれぞれH26-H27間とH27-H28間の時点比較による地域ごとの経年変化の影響 $\delta_k$ を推定したものである。このグラフから分かるように先行研究の結果と同じく都道府県単位での経年変化は非常に小さい。一方で市町村単位での経年変化の影響は大きくなることが明らかとなった。今後、旅行先価値の向上効果の要因を探索していく上では市町村単位などの空間的に細かな集計単位での分析が有効であると考えられる。

しかし、旅行先価値の向上効果を検出するにあたりただやみくもに集計単位を狭めて分析することが必ずしも有効というわけではない。図-6と図-7は経年変化による影響 $\delta_k$ と経年変化しない地域固有の旅行先価値 $v_j$ との関係を示したものである。このグラフから地域固有の旅



図-4 H26-H27 地域ごとの経年変化の影響 $\delta_k$

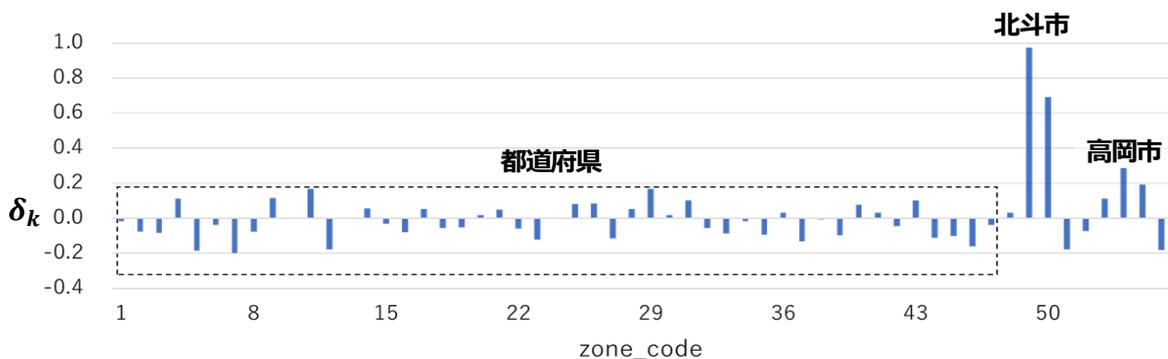


図-5 H27-H28 地域ごとの経年変化の影響 $\delta_k$

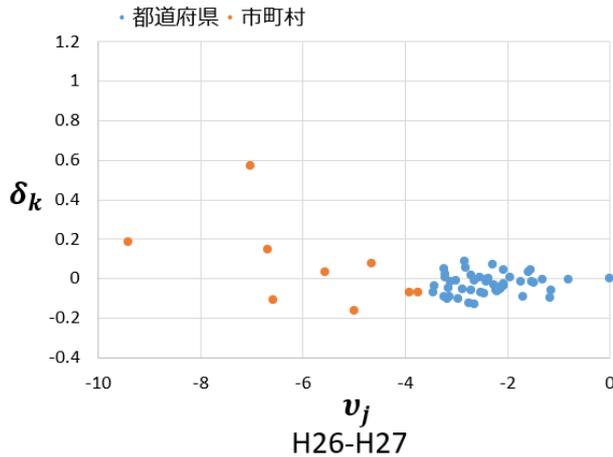


図-6  $v_j - \delta_k$  関係

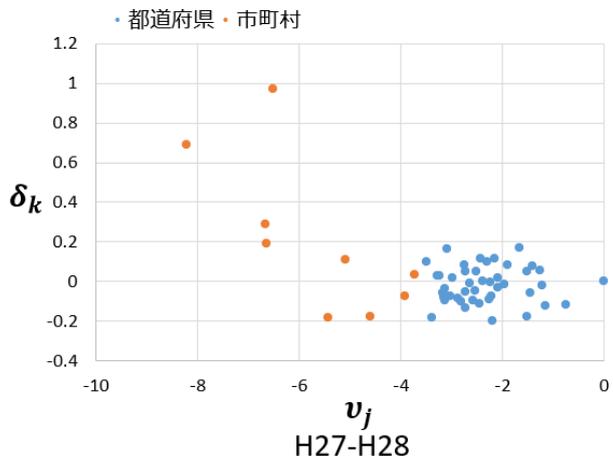


図-7  $v_j - \delta_k$  関係

旅行先価値が小さいほど経年変化の影響が大きくなる傾向があることが分かった。この結果については元々の OD データ数が小さい地域ほどその集計数にばらつきが生じるために大きく影響していることが考えられる。したがって、分析を行う際の空間の集計単位選択には十分な観測量などの他の条件が必要となると考えられる。

## 5. おわりに

本研究では、携帯電話位置情報を用いた OD 表データから北陸新幹線開業後にみられた新幹線整備の当該地域間以外からの旅行者数増加の事例について、H2-H29 間の新幹線整備における影響をモバ空間データと純流動データの 2 つのデータを用いて分析した。

まず、新幹線開業による旅行先価値向上効果の検証結果としてはモバ空データを用いた分析から北陸新幹線と北海道新幹線の両方においてその効果が確認できた。ただし、その効果はそれぞれの新幹線ごとに同様にみられるものでなく、北海道新幹線においては一部地域でのみ効果があり、他の同一新幹線沿線地域においては逆に旅行先価値が低下する効果が見られる結果となった。

そして、本研究の分析から新幹線開業による旅行先価値向上効果を検出する条件として以下の 2 つが必要であることが明らかとなった。1 つは長期の連続した集計データによる分析でないとこの効果が検出できないこと。そして 2 つ目は分析対象における空間の集計単位には注意が必要となること。これらを満たすためにはモバ空データでの分析が必要となるが、分析できるのは H26 以降の新幹線のみである。そのため新幹線開業による旅行先価値向上効果の検証は、今後の新幹線開業後のデータを蓄積し継続して行っていく必要があると考える。

また、最後に少し触れた新幹線以外による旅行先価値向上効果の検出についても空間の集計単位における必要条件などについても今後は検討していく。

謝辞：本研究は、科学研究費補助金 20H02270, 21H01455, 文部科学省卓越研究員事業として支援を受けた研究活動による成果の一部です

## 参考文献

- 1) 山口裕通, 柴田真嵩, 中山晶一郎: 「OD 表分解による都市間旅行コストと旅行先価値の推計」 土木学会計画学研究発表会・講演集 Vol.60 12-02
- 2) NTTdocomo: モバイル空間統計の概要, Last access: 2021/09/29, <https://mobaku.jp/about/>
- 3) 国土交通省: 全国幹線旅客純流動調査, Last access: 2021/09/29, [https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/sogoseisaku\\_soukou\\_fr\\_000016.html](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/sogoseisaku_soukou_fr_000016.html)
- 4) 室井寿明, 磯野文暁, 鈴木俊博: 「モバイル・ビッグデータを用いた都市間旅客交通への活用に関する研究」 土木計画学研究・講演集, 2015

Search for detection conditions for "Effect of improving value as a travel destination" by Shinkansen , and Comparison of analysis results for each Shinkansen

Mashu SHIBATA, Hiromichi YAMAGUCHI, Shoichiro NAKAYAMA

The number of visitors to Ishikawa due to the opening of the Hokuriku Shinkansen increased not only from the area along the line but also from Kansai. As a result of analyzing the change in population distribution before and after the opening of the Hokuriku Shinkansen, it was shown that the effect of opening the Shinkansen may have the effect of increasing the amount of travel from all regions(recognized that the value of the travel destination has increased.). Specifically, we will confirm the conditions necessary for detecting this effect using several data. Then, we will answer the following questions such as “Can the effect be detected in other Shinkansen opening cases?”, “Is there a similar effect at times other than the opening of the Shinkansen?”. Knowing this is important for more accurate prediction of its effects when planning large-scale transportation infrastructure development.

付録. 1  $\delta_k$  推定結果比較表

\*(p<0.05)

		全国幹線旅客 純流動調査 H2~H27(6時点) 秋日1日集計	モバイル空間統計							
			秋日1日の5年間隔調査結果の分析				年間観測量による分析			
			休日(日)H26/9/28,H30/9/29		平日(水)H26/10/1,H30/10/2		①H26/3/26~H27/3/25		②H27/3/26~H28/3/25	
			都道府県	市町村	都道府県	市町村	都道府県	市町村	③H28/3/26~H29/3/25	
新幹線		0.057*	-0.063*	0.034*	-0.008*	-0.064*	-0.034*	0.109*		
新幹線	北海道	-	-0.113*	0.029	-0.205*	-0.074*	-1.017*	0.106*		
	東北	0.004*	-	-	-	-	-	-		
	秋田	0.001*	-	-	-	-	-	-		
	山形	0.000	-	-	-	-	-	-		
	北陸	-0.002*	-0.043*	0.022	-0.028*	0.052	0.984*	0.129*		
	九州	0.001*	-	-	-	-	-	-		
ゾーン	北海道	-	-0.113*	-	-0.205*	-	-0.150*	-		
	(函館)	-	-	0.075*	-	-0.001	-	-0.035*		
	(北斗)	-	-	-0.044	-	-0.039	-	0.464*		
	(木古内)	-	-	-0.224	-	-0.539*	-	-0.239*		
	青森	0.042*	-	-	-	-	-	-		
	秋田	-0.004	-	-	-	-	-	-		
	山形	-0.005	-	-	-	-	-	-		
	新潟	-0.001	-0.124*	-	-0.057*	-	-0.081*	-		
	(糸魚川)	-	-	0.049	-	-0.078*	-	0.012*		
	(上越)	-	-	-0.077*	-	-0.144*	-	0.070*		
	富山	-0.004	-0.023	-	-0.117*	-	0.081*	-		
	(富山)	-	-	0.196*	-	0.007	-	0.161*		
	(高岡)	-	-	-0.063	-	-0.264*	-	0.145*		
	(黒部)	-	-	0.104*	-	0.092*	-	0.347*		
	石川	-0.029*	0.05*	-	0.075*	-	0.178*	-		
	(金沢)	-	-	-0.096*	-	-0.029	-	-0.001		
	佐賀	0.004*	-	-	-	-	-	-		
	熊本	-0.005*	-	-	-	-	-	-		
鹿児島	0.003*	-	-	-	-	-	-			