

# 幹線交通の距離抵抗が観光地の入込客数や宿泊者数に及ぼす影響の分析 ～モバイル空間統計を活用した方法の提案～

那須 和生<sup>1</sup>・清水 哲夫<sup>2</sup>・片桐 由希子<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 首都大学東京大学院都市環境科学研究科観光科学域博士前期課程 (〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)  
E-mail: nasu-kazuki@ed.tmu.ac.jp

<sup>2</sup> 正会員 首都大学東京教授 大学院都市環境科学研究科観光科学域  
E-mail: e-mail t-sim@tmu.ac.jp.

<sup>3</sup> 首都大学東京助教 大学院都市環境科学研究科観光科学域  
E-mail: yukiko-k@tmu.ac.jp

地域への観光客の入込数に交通インフラ整備や交通サービス水準が及ぼす影響について、特定地域に着目した時系列的な分析、あるいは既存の交通・観光統計を用いたクロスセクションの都市間交通モデルによる分析等が行われてきた。しかしこれらは、入込客数統計の精度の問題や、季節変動への対応の困難さ、観光地の魅力モデル構築の困難さを抱えている。

本研究は、上記の課題を克服する一つの方法として、地域の人口流動統計であるモバイル空間統計の活用を考え、幹線交通の距離抵抗が観光地の入込客数や宿泊者数に及ぼす影響を検討した。具体的には、観光地別の観光入込客数および宿泊者数の距離抵抗に対する弾性値を分析する簡便なモデルを提案し、モバイル空間統計データと全国幹線旅客純流動調査データを利用してモデル推定結果を行い、弾性値の違いを説明する交通・観光特性を抽出した。

**Key Words:** Intercity transport, Tourism statistics, Tourism big data, Trip distribution

## 1. はじめに

現在、我が国は人口の減少や少子高齢化問題などにより地域経済は構造変化の転換期になっているおり、高い経済波及効果、雇用創出効果をもたらす観光産業はその切り札として期待されている。そのため、観光動向をデータとして正確に把握し、政策の企画立案や事前・事後評価を行うことがますます重要となっている。

観光立国推進基本法(2006)では、「国は観光立国の実現に関する施策の策定及び実施に資するため観光旅行に係る消費の状況に関する統計、観光旅行者の宿泊の状況に関する統計その他の観光に関する統計の整備に必要な施策を講ずるものとする」として、今日に至るまで観光関連統計の整備を積極的に進めてきた。この過程で、宿泊者数は全国統一の方法で都道府県別にその数が把握されるようになったが、一方で観光入込客数については、全ての都道府県のデータが揃っていない上に、国が統計

作成上守るべき基準を定め、それを基に都道府県が調査を実施し報告する形式となっているため、データの精度はまちまちである。海老沼(2014)は、「意味のある(統計として使用することが出来る)統計とは言い難い」と指摘している<sup>1)</sup>。

観光客に対する幹線交通サービスの充実化を考える上で、観光客の地域間流動を知る必要がある。現時点では、地域間の交通流動は全国幹線旅客純流動調査(国土交通省)、道路交通センサス(国土交通省)、航空旅客動態調査(国土交通省)などで把握している。いずれの調査でも、秋期の特定期日の調査に留まっており、季節変動などが考慮されないこと、調査票の回収率の低さによるサンプル数の少なさなどを理由として必ずしもニーズに一致したデータであるとは限らないことや、調査にかかるコストなどが問題として指摘されている<sup>2)</sup>。不確実性や季節変動などの特性を持つ観光動向をより正確に把握するためには季節別、または年間を通しての調査が求められているが、

以上のように現実には厳しい。そこで、GPS で大量に取得した位置情報をベースにした調査手法が検討され始めている。

そのようなデータの一つに、株式会社ドコモ・インサイトマーケティングが作成・提供する「モバイル空間統計」がある。これは、携帯電話端末の分布に基づき人口分布を推計するものであり、この技術を用いることによってある時点におけるメッシュ別や自治体別の人口動向を 365 日、1 時間ごとに把握できる。居住地別のメッシュ・市町村区の滞在人口も把握できるため、観光動向の把握に強力なデータとなり得るのである。

本研究はこのモバイル空間統計を利用し、観光地の入込客数や宿泊客数を把握した上で、幹線交通の距離抵抗がそれらに及ぼす影響を分析する方法の提案を試みたものである。

地域観光に対する交通インフラの整備効果の評価を行った研究として道路整備によるアクセシビリティ向上が観光に及ぼす可能性について検討したものが見られる<sup>3)</sup>。これは北海道横断自動車道夕張―十勝清水間の整備前後において、道路整備に伴う交流圏の変化による影響を分析した。時間圏域(時間内に到達できる圏域)ごとの交流圏人口と交流圏日帰り客数の相関分析を行い、両者に高い相関があることを示した。交通アクセスと観光入込客の関係性に着目した研究では 3 大都市圏からの所要時間の合計値と観光入込客数の増減について明らかにし、観光地の入込客数の変化に焦点をあて、既存調査の結果をパターン化することにより観光地の種類、規模等と入込客数の時系列変化の関係を明示した分析<sup>4)</sup>などが見られる。

また、十分に整備がされておらず、データ、研究の蓄積の少ない観光統計の状況から、個票単位のデータと総数が整備されたデータを組み合わせることにより、観光目的の都市間交通動態を把握して分析を行った研究が見られる<sup>5)</sup>。

観光統計の整備状況は前述したとおり、最近になってやっと全国共通のものが整い始めてきたところである。ゆえに既存研究において、アクセシビリティ条件が入込客数に及ぼす影響を分析した研究のほとんどが、大規模市場からの観光客の誘因力を明らかにしようとしたものや、1 地点でのアクセシビリティ条件の向上を経年変化によって明らかにするものであり、全国の観光動向を同一基準により把握し、全国比較した研究は行われていない。

本研究では、モバイル空間統計を利用した滞在人口分布データと都市間交通サービス水準の公表データを組み合わせることにより、今まで 1 地点においての経年変化による分析にとどまっていた交通アクセスと観光入込客数の関係性を全国同時点での比較分析を行う。

## 2. 観光入込客数および宿泊者数と距離抵抗の関係を表現するモデルの定式化

### (1) 訪問率曲線の定式化

分布交通量の予測をする際、ゾーン間の交通需要と交通要因の関係性を示す式の一つにグラビティモデルがある。これは式(1)のように、出発地  $i$  と目的地  $j$  の間の流動量  $T_{ij}$  が出発地ポテンシャル  $G_i$ 、目的地ポテンシャル  $A_j$ 、距離抵抗  $D_{ij}$  の 3 変数によって説明されるモデルである。

$$T_{ij} = k \frac{G_i^\alpha A_j^\beta}{\exp(-\gamma D_{ij})} \quad (1)$$

ここで  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $k$  はパラメータである。観光流動の分析では、目的地ポテンシャルとして魅力度指標のような変数を使用することが多いが、その変数選択は実用上難しい。

そこで、モバイル空間統計では居住地別の市町村滞留人口が使えることを活かして、この問題の解決方法を検討する。今、ある目的地に着目し、ある居住地在住者の当該目的地の滞留人口を当該居住地の定住人口で除した「訪問率」を算出する。例えば、ある居住地の定住人口が 10 万人で、その住民がある目的地で 100 人滞留していたとすると、訪問率は 0.001 となる。当該目的地について全居住地の定住人口の訪問率を算出し、それと距離抵抗との関係を見る。距離抵抗が大きければ訪問率は小さいと考えることが自然であり、以下の指数関数を訪問率曲線に適用することを考える。

$$S_{ij} = \alpha \exp(-\beta D_{ij}) \quad (2)$$

ここで、 $S_{ij}$  は目的地  $j$  の居住地  $i$  からの訪問率、 $D_{ij}$  は  $ij$  間の距離抵抗、 $\alpha$ ,  $\beta$  はパラメータである。

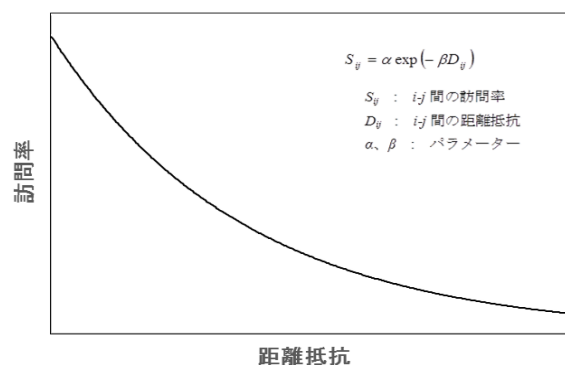


図-1 訪問率曲線の概要

ここで訪問率(入込客数もしくは宿泊客数)と距離抵抗

の関係は、目的地ごとのパラメータ  $\alpha_j$  および  $\beta_j$  で表現される。 $\alpha_j$  が大きく  $\beta_j$  が小さい目的地はより多くの集客が見込めることになる。

$\alpha_j$  は距離抵抗が“0”の時の訪問率を表す数値である。いわば観光客が目的地へ所要時間や費用をかけずに到達できた場合の訪問率の最大値を表し、「目的地の魅力度」を代替する値であると考えられる。すなわち  $\alpha_j$  が高い目的地は、その魅力が高いと言え、以降は「集客魅力度」と称する。

一方、 $\beta_j$  は距離抵抗による集客量の逓減率を表す数値であり、これが大きい場合は、少しの距離抵抗の増加が集客数の大きな低下につながる目的地であると見なせる。以降は「集客逓減率」と称する。

(2) アクセシビリティ改善が訪問率に及ぼす影響

ここでは、アクセシビリティ改善(距離抵抗減少)が訪問率に及ぼす影響について、 $\alpha_j$  と  $\beta_j$  の2種類のパラメータの変化から3つのケースについて考察をする。

(a) ケース 1:  $\beta_j$  が変化する場合

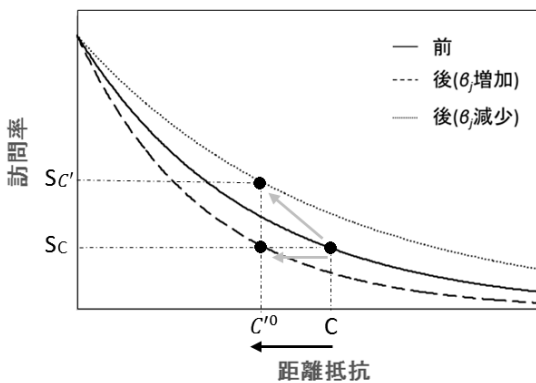


図-2  $\beta_j$ が変化する場合の訪問率曲線

図-2は、アクセシビリティ改善による目的地までの距離抵抗の低下等により  $\alpha_j$  は変化せず、 $\beta_j$  が増加または減少した場合の訪問率曲線の変化を示している。アクセシビリティ改善前に、ある居住地からの距離抵抗が  $C$  で、そこからの訪問率は  $S_c$  である場合を考える。

始めに  $\beta_j$  が増加する場合を考える。これは交通利便性の向上が観光客誘致における競争相手の増加を促し、その結果観光客の分散化が起こった場合を想定している。訪問率曲線が下方に移動するため、改善後に同じ訪問率を維持するためには距離抵抗が  $C'0$  に減少する必要がある。距離抵抗が十分に減少しない場合には、訪問率が逆に減少してしまう可能性がある。

逆に  $\beta_j$  が減少する場合を考える。これは魅力的な交通インフラが導入され、アクセシビリティ改善効果以上の集客が期待できる場合を想定している。この場合、距離

抵抗が  $C'0$  に減少すると、訪問率は大幅に増加することが期待できる。

(b) ケース 2:  $\alpha_j$  が変化する場合

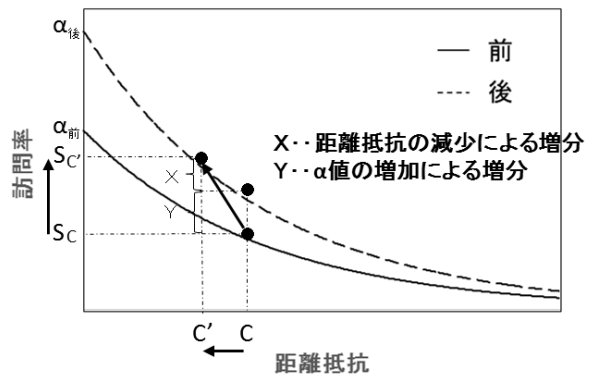


図-3  $\alpha_j$ が変化する場合の訪問率曲線

図-3は、アクセシビリティ改善による目的地までの距離抵抗の低下等により  $\alpha_j$  が増加し、 $\beta_j$  は変化しない場合の訪問率曲線の変化を示している。アクセシビリティ改善前に、ある居住地からの距離抵抗が  $C$  で、そこからの訪問率は  $S_c$  である場合を考える。

交通利便性の変化が目的地自体の魅力の増減に影響を与える場合に  $\alpha_j$  が変化すると想定している。図-3 に示す通り  $\alpha_j$  が増加した場合、訪問率曲線が上方に移動するため、改善後距離抵抗が  $C'$  に減少すると、訪問率は目的地までの距離抵抗の減少による増加分と地域自体の魅力の増加分の両者の影響を受け、大幅に増加することが期待できる。

(c) ケース 3:  $\alpha_j$  と  $\beta_j$  が共に変化する場合

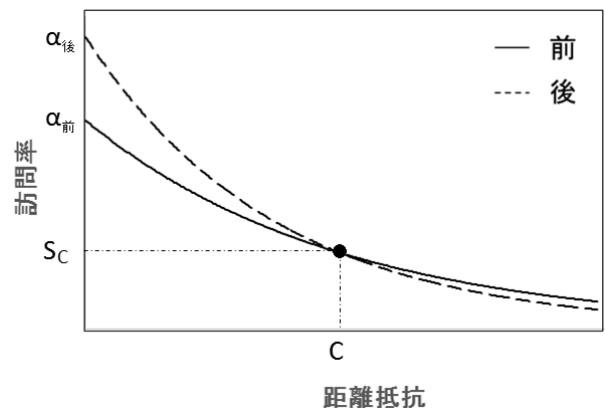


図-4  $\alpha_j, \beta_j$ が共に変化する場合の訪問率曲線

図4は、アクセシビリティ改善による目的地までの距離抵抗の低下等により  $\alpha_j, \beta_j$  ともに変化した場合の訪問率曲線の変化を示している。これは交通利便性の変化が

地域自体の魅力の増減に影響し、かつ観光客誘致における競合相手の増加・減少を促し、その結果集客数に変化が起こる場合を想定している。

この時、改善前の距離抵抗がその前後における訪問率曲線の交点(C)とのに位置関係によって変化の方向が異なる。改善前の距離抵抗がCより小さければケース2、大きければケース1と同じ説明となる。言わば、より遠方からの集客数は増加しにくい構造となっているが、それは目的地までの距離が遠いほど選択肢が多く、競合相手が多いからであると考えられる。

### 3. 訪問率曲線の推定結果

モバイル空間統計による入込客数の推定値と全国幹線旅客純流動調査データにより算出した距離抵抗(一般化費用)を用い両値を指数関数で最少二乗法により回帰し、集客と距離抵抗の関係性を式(2)で表現することによりパラメーター $\alpha_j$ 及び $\beta_j$ を推定する。

表 - 1 使用データ

観光入込客数及び宿泊者数 モバイル空間統計(2015年度)
生活圏間の所要時間・費用 及び交通機関分担率 第5回(2010年度)全国幹線旅客純流動調査
交通機関分担率 費用便益分析マニュアル(H20) 港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル(H16) 鉄道プロジェクトの事業評価手法マニュアル(H24) 空港整備事業の費用対効果分析マニュアル Ver.4(H18)

#### (1)データの概要

入込客数及び宿泊者数データに関して全国共通の手法で年間を通して安定的に人口動態を把握するデータとして、今回は株式会社ドコモ・インサイトマーケティングが作成・提供する「モバイル空間統計」を利用する。これは携帯電話端末の分布に基づき人口分布の推計値を示す統計情報であり、対象となる携帯電話保有者は約7000万人と日本総人口の半数を超えており高精度の統計値が取得可能である。データの時間解像度は1時間、全国を一律で24時間365日カバーしている点が最大の特徴である。

また、第5回全国幹線旅客純流動調査(2010年)より公表されている「207生活圏」間での移動に対する所要時間、費用、代表交通機関分担率を利用して距離抵抗を表現した。そのため、居住地と目的地はいずれも同調査の生活圏と設定した。パラメータ推定は式(2)を対数変換し、単回帰モデルとして推定した。なお、同調査では大都市圏内のサービス水準データがないため、大都市交通セン

サス等のデータを活用した。

#### (2)データの処理方法

モバイル空間統計において携帯電話保有者の情報は個人情報秘匿のために男女別10歳階級と、市町村単位の居住地情報に限定されている。また、算出される値は人口滞在分布データであり、目的をもってエリアに滞留している人口以外も集計されることやエリアに滞留する人口だけでなく、通過しているだけの人口も確率的に捉えること、少数人口の場合プライバシー保護により誤差が発生することなどに留意する必要がある。一方で、市町村単位の居住地情報が得られることである特定の時刻・場所の滞在者がどこの居住地から来ているのかという入込人口を判別できる。今回は2015年の毎月第1週目の休日(土曜日・日曜日)において、特定の時点(13時・4時)の24日分の値の平均値を1日の休日データとして利用することとする。これにより、季節による変動を極力抑え、年間を通した休日動向を把握する。13時における推定値は観光入込客数を4時における推定値は宿泊者数をそれぞれ表す代表的な時間帯と設定した。

ある地点において、滞在者の居住地が県外のものであるものを県境を跨ぐ移動を「観光目的移動」とであると仮定し、全国幹線旅客純流動調査の区分けである「207の生活圏」間の宿泊者数と入込客数それぞれの訪問率を集計した。もちろん、モバイル空間統計では滞在者の目的は分からず、観光以外に、私用、帰省、業務などの目的を含んでいる。生活圏間の代表交通機関 $m$ の距離抵抗 $D_{ijm}$ は以下の一般化費用を用いることにする。

$$D_{ijm} = C_{ijm} + w_m T_{ijm} \quad (3)$$

ここで、 $C_{ijm}$ は費用、 $T_{ijm}$ は所要時間、 $w_m$ は $m$ 利用者の時間価値である。さらに全国幹線旅客純流動調査より作成した代表交通機関分担率より、各交通手段の選択確率に応じて加重平均による重み付けを施して、生活圏間の距離抵抗変数とした。なお、時間価値については「費用便益分析マニュアル(H20)」、「港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル(H16.6)(抄)」、「鉄道プロジェクトの事業評価手法マニュアル(2012年改訂版)」、「空港整備事業の費用対効果分析マニュアル Ver.4(H18.3)(抄)」を参考に乗用車：28.62(円/分人)、バス：28.62(円/分人)、船：36.36(円/分人)、鉄道：36.36(円/分人)航空：61.78(円/分人)とした。

(3)推定結果

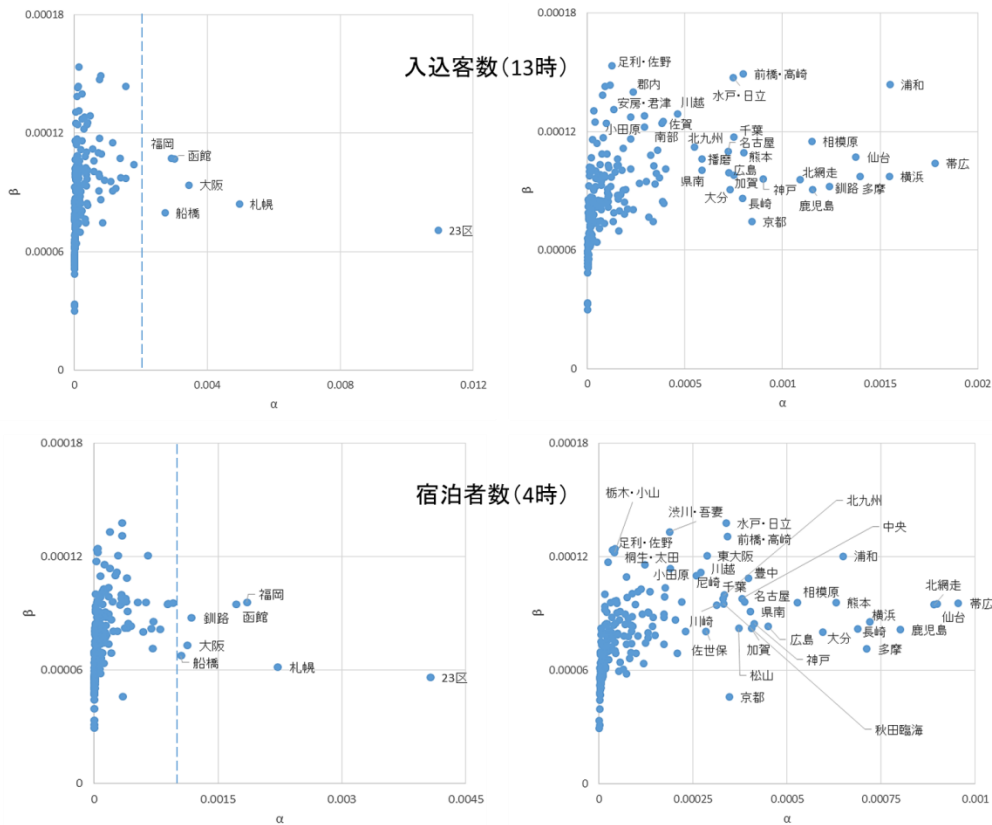


図-5 集客魅力度( $\alpha$ )および集客通減率( $\beta$ )の推定結果

図-5に 207 生活圏のうち R-2 乗値が 0.2 以上の値が得られたもの(入込客数(13 時)は 199 生活圏, 宿泊者数(4 時)は 196 生活圏)について  $\alpha_j$  と  $\beta_j$  を推定した結果を示す。モデル適合度が低かった生活圏は、沖縄を含む周りを海で囲まれたものが多くを占め、生活圏到達までの交通手段が限られ、距離抵抗と入込客数の関係のが上手に表現できなかったものと考えられる。

また、図-6 は  $\alpha_j$  の対数変換値と  $\beta_j$  の散布図(入込客数(13 時))である。相関係数 0.639 となり、両者には相関が見られることから、 $\alpha_j$  と  $\beta_j$  は指数関数的に相関があると言え、 $\alpha_j$  の小さい生活圏では、アクセシビリティ改善による  $\alpha_j$  の増加に対して  $\beta_j$  の増加分が非常に大きくなり、訪問率があまり増加せず、一方  $\alpha_j$  の大きい生活圏では、アクセシビリティ改善が大きく集客に寄与することが推察される。

以下、観光客誘致における競合相手となる生活圏を、そこまでの一般化費用が 10,000 円以内である全ての生活圏と仮定する。図-7 は、各生活圏において競合相手となる生活圏との訪問率の差を算出し、その大きさにより 3 つの群に分割したものである。訪問率差の大きい群では  $\alpha_j$  の対数変換値と  $\beta_j$  に一定の相関が見られ、その小さい下位 2 群では、より高い相関が見られた。すなわち、訪問率差の  $\beta_j$  に影響を及ぼすことが推察できる。言い換えれば、観光客誘致における競合相手となる周辺生活

圏との位置関係が  $\beta_j$  に影響を及ぼすことになる。このことは、アクセシビリティ改善により、より遠方から小さい距離抵抗で観光客が訪れることが可能となる反面、観光客誘致における競合相手が新たに増加し集客が減少する可能性があることを示唆している。例えば、図-5 において、訪問率の大きい首都圏内の多くの生活圏が、 $\alpha_j$  が大きく、かつ  $\beta_j$  も非常に大きい値を取っていることから、その典型である。

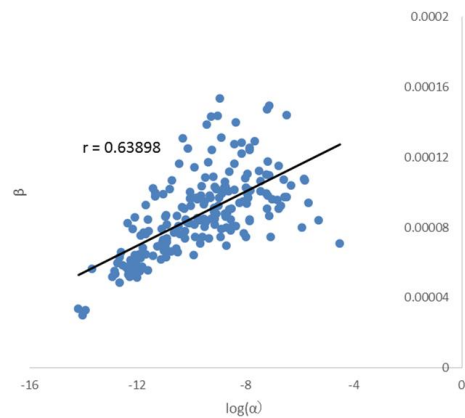


図-6  $\alpha_j$  および  $\beta_j$  の関係

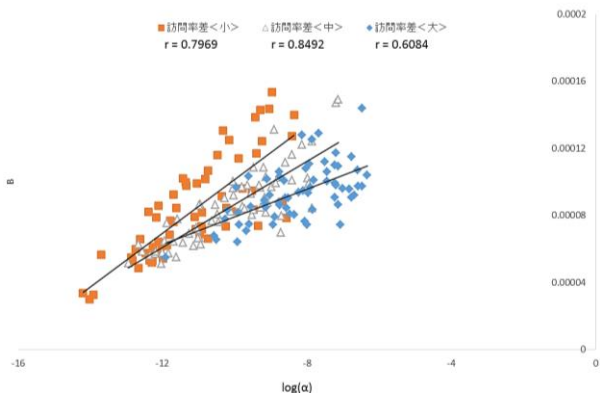


図-7  $\alpha$ および $\beta$ の関係(3つの群の比較)

#### 4. 集客魅力度と集客逡減率に影響する交通特性の抽出

本章では、生活圏内の交通整備状況や観光資源等のデータと集客魅力度および集客逡減率の関係性を分析し、訪問率の増減に影響を与える交通特性、観光特性を抽出することを試みる。

##### (1)アクセシビリティと $\alpha$ 、 $\beta$ の比較分析

観光入込客数(13時)及び宿泊者数(4時)の訪問率曲線について、各生活圏の $\alpha$ および $\beta$ を、表-2に示すアクセシビリティ指標の大小で2分したグループの間の差を統計的に確認する。具体的には中央値検定を有意水準5%で実施した。また、観光に関する評価指標についても同様の方法を実施した。表-3に検定の一部を示すが、 $\alpha$ 、 $\beta$ ともにアクセシビリティの高い生活圏のほうがパラメータ値が大きい傾向にあることが確認された。このことはアクセシビリティに弱点を持ち魅力の乏しい生活圏においては、アクセシビリティ改善による集客増加の可能性が低いことが推察される。

##### (2)近隣・類似生活圏間での比較分析

前節では、中央値検定の結果ほぼすべての評価指標において、 $\alpha$ および $\beta$ との間に有意性が見られ、アクセシビリティの良い生活圏は $\alpha$ が大きい傾向にあり、 $\beta$ も同様に大きい傾向にあると統計的に示した。しかし、これは全国を画一的に比較した際の結果であり、従って観光地としてのカテゴリーや立地条件による影響を判断できない。そこで特定の条件に従って類似の生活圏間で比較することにより集客に影響を及ぼす交通特性・観光特性を比較分析することにより抽出した。分析対象とする分類は表-4に示すように、集客施設数、ホテル旅館客室数、地理的分類、県庁所在地の有無の合計14分類とした。

表-3では、複数の項目において $\alpha$ と $\beta$ に相関が認められた一方、集客施設数の多い生活圏間においての駅密度

表-2 生活圏のアクセシビリティ指標[1]

1. 空港までの距離
2. 新幹線駅までの距離
3. 駅密度
4. 高速道路施設(IC・JCT数)密度
5. 道路実延長(主要道路)
6. 集客施設数

表-3 中央値検定結果(全体) \*\*:1%有意 \*:5%有意

	空港からの重心距離		新幹線駅までの距離		駅密度	
	P値	判定	P値	判定	P値	判定
13時 $\alpha$	1.52781E-05	**	5.32053E-05	**	1.11389E-10	**
13時 $\beta$	0.019298032	*	1.52781E-05	**	1.11389E-10	**
4時 $\alpha$	4.8441E-06	**	0.000203778	**	5.68069E-08	**
4時 $\beta$	0.004274734	**	1.82153E-05	**	5.68069E-08	**
	IC・JCT数密度		道路実延長(主要道路)		集客施設数	
	P値	判定	P値	判定	P値	判定
13時 $\alpha$	2.88767E-05	**	2.88767E-05	**	6.15793E-12	**
13時 $\beta$	0.00230439	**	7.98043E-06	**	9.37894E-09	**
4時 $\alpha$	0.000203778	**	0.001673075	**	6.95526E-12	**
4時 $\beta$	0.010127991	*	0.001673075	**	2.69052E-07	**

表-4 分類表

集客施設数 国土数値情報 集客施設データより入手したものを生活圏内の数によって3段階に分類
ホテル・旅館客室数 平成27年度衛生行政報告例と平成26年経済センサスを参考に推定数を算出し3段階に分類
地理的分類 北海道・東北地方、関東地方、中部地方、近畿地方、中国・四国地方、九州地方の6つに都道府県別に分類
県庁所在地の有無 生活圏内に県庁所在地を含むかまたは3大都市圏であるか否かで分類

による比較や関東地方においての道路実延長(主要道路)による比較では $\alpha$ のみに相関が見られ、また、集客施設数の少ない生活圏間においての駅密度での比較や、中国・四国地方においての空港までの距離での比較において $\beta$ のみ相関が認められた。

アクセシビリティが脆弱で魅力の乏しい生活圏においては、アクセシビリティ改善による集客増加の可能性が小さく、現状で魅力のある生活圏では、アクセシビリティ改善が大きく集客増加に寄与すると考察できる。

##### (3)中国・四国地方における道路密度と集客の関係

前節の分析の結果、中国・四国地方において道路密度(主要道路)が大きい生活圏ほど $\beta$ (集客逡減率)が大きくなることが示された一方で、生活圏の道路密度(主要道路)の大小は $\alpha$ の大きさに影響を及ぼさないことが分かった。そこで、パラメータ値を式(2)に当てはめた予測値ベースで、アクセシビリティ改善による集客の変化を吟味する。

図-8 は、宿泊者(4 時)について、中国・四国地方の生活圏を道路密度(主要道路)が大きい地域と小さい地域に 2 分し、それぞれを訪問率曲線で示したものである。α<sub>i</sub> の中央値は 0.000019, β<sub>j</sub> の中央値は交通アクセシビリティのよし悪しでそれぞれ 0.000076, 0.000059 である。ここに、「大阪」「福岡」「名古屋」からの一般化費用の平均値をそれぞれプロットした。

図-8 で示すとおり、道路密度(主要道路)が高く、交通アクセシビリティが充実しているといえる生活圏の方が各地域(名古屋, 大阪, 福岡)からの距離抵抗の平均値は小さい。一方で、それぞれの平均値による距離抵抗から算出された訪問率は、いずれの地域(名古屋, 大阪, 福岡)においても道路密度(主要道路)が小さく、交通アクセシビリティが充実していないといえる生活圏の方が大きい値を示した。このことより、中国・四国地方において、生活圏の道路密度(主要道路)を大きくする政策を実施すると集客が減少する可能性があることが示唆された。

道路密度(主要道路)の増加が生活圏までの距離抵抗を低下させる一方、観光地の選択肢が広がったことで集客が減少する可能性が中国・四国地方にあると考えられる。また、一部の観光客が、アクセシビリティ改善により宿泊観光から日帰り観光へと移行することも影響している可能性がある。

β<sub>j</sub> のみに相関が見られる項目が複数見られた分類項目についても、前述と同様のことが言え、アクセシビリティ改善が集客に負の影響を及ぼす可能性があると考えられる。これらの生活圏においては、県外からの観光客増加のためには、アクセシビリティ改善の交通政策だけでなく、観光客に選ばれる観光地になるための取り組みや観光客の滞在時間を長くする工夫など生活圏自身の魅力を高めていくことが必要不可欠であると考えられる。

5. おわりに

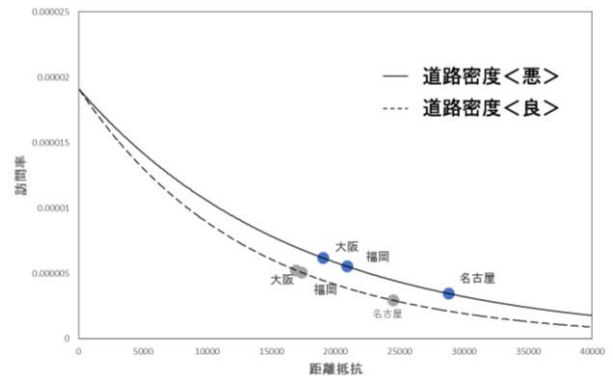
本研究は、観光地訪問者数に出発地からの交通アクセシビリティが及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。具体的には、モバイル空間統計を用いて把握した全国からの訪問率と、全国幹線旅客純流動調査データによって算出した距離抵抗(所要時間・費用)の関係性から生活圏ごとの観光入込客数(13 時)および宿泊者数(4 時)を距離抵抗で説明する簡便なモデル推定を行い、全国を 207 に分けた生活圏ごとの集客魅力度、距離抵抗(所要時間・費用)による遁減率を定量化した。さらに、これら 2 種類のパラメータと観光整備状況とを比較分析し、その違いを説明する交通・観光特性を抽出した。関東地方や近畿地方といった都市部では交通アクセシビリティの向上が集客増加につながる傾向にある一方、中国・四国

表-5 近隣・類似生活圏間での比較分析結果 (相関係数)

\*5%有意

		1	2	3	4	5	6
集宿施設数 <上>	13時 α	-0.23216	<b>-0.24037</b>	<b>* 0.762614</b>	* 0.637659	* 0.639215	<b>* 0.696203</b>
	β	0.092309	-0.12756	-0.0943	-0.03239	0.105938	0.00975
集宿施設数 <中>	13時 α	<b>-0.32792</b>	* -0.23388	<b>0.681072</b>	<b>* 0.568368</b>	<b>* 0.579279</b>	<b>* 0.698604</b>
	β	0.009846	-0.03534	-0.19382	-0.11188	0.01412	-0.03704
集宿施設数 <下>	13時 α	<b>-0.27136</b>	<b>* 0.574286</b>	* 0.058689	0.011435	-0.19021	0.173812
	β	0.261887	* -0.17941	<b>* 0.257408</b>	* 0.12503	<b>0.260443</b>	* 0.080466
ホテル・旅館 客室数 <上>	13時 α	<b>-0.3358</b>	<b>* 0.565521</b>	* 0.122141	0.059025	-0.15411	0.153069
	β	0.123208	<b>-0.25531</b>	<b>* 0.306372</b>	* 0.149973	<b>0.334836</b>	* 0.013679
ホテル・旅館 客室数 <中>	13時 α	<b>-0.13539</b>	0.17889	0.057213	0.051849	-0.13893	0.205573
	β	<b>0.26769</b>	* -0.16805	<b>* 0.367096</b>	<b>* 0.359384</b>	* 0.246838	<b>0.424834</b>
ホテル・旅館 客室数 <下>	13時 α	-0.1705	0.229	0.087351	0.07944	-0.12105	0.224624
	β	0.199562	-0.08578	<b>0.404307</b>	* <b>0.406171</b>	* 0.233151	<b>0.42347</b>
北海道・東北	13時 α	<b>-0.29748</b>	0.096933	<b>0.687093</b>	* 0.57342	<b>* 0.536117</b>	<b>* 0.602025</b>
	β	0.122905	-0.21717	-0.10646	-0.0439	0.038586	0.047709
関東	13時 α	<b>-0.38106</b>	0.131096	<b>0.587485</b>	<b>0.488034</b>	<b>0.466156</b>	<b>* 0.581815</b>
	β	0.098339	-0.22522	-0.20812	-0.12609	-0.02263	-0.00412
中部	13時 α	<b>-0.29378</b>	<b>* 0.517287</b>	* 0.102868	0.073268	-0.13282	0.038888
	β	0.087655	-0.21761	<b>0.36</b>	<b>* 0.323068</b>	<b>* 0.38172</b>	<b>* 0.298875</b>
近畿	13時 α	<b>-0.33993</b>	<b>* 0.526845</b>	* 0.152938	0.123757	-0.11371	-0.01215
	β	-0.1434	-0.17873	<b>0.427571</b>	<b>* 0.391877</b>	<b>* 0.398592</b>	<b>* 0.246615</b>
中国・四国	13時 α	0.019721	0.034215	0.43033	0.237245	0.341806	0.206811
	β	<b>0.341585</b>	<b>-0.28368</b>	<b>* 0.520572</b>	<b>* 0.352139</b>	<b>0.496127</b>	<b>* 0.337111</b>
九州	13時 α	0.033021	0.085178	<b>0.24963</b>	0.134443	<b>0.28812</b>	0.131714
	β	<b>0.344558</b>	<b>-0.24196</b>	<b>0.505314</b>	<b>* 0.311269</b>	<b>* 0.493758</b>	<b>* 0.300403</b>
3大都市圏または県庁所在地を含む	13時 α	-0.31328	0.156843	<b>0.415882</b>	0.23505	-0.12569	0.188593
	β	-0.39098	-0.26582	<b>0.372007</b>	<b>* 0.313875</b>	* 0.267402	<b>* 0.629628</b>
3大都市圏以外かつ県庁所在地を含まない	13時 α	-0.34087	0.180422	<b>0.368217</b>	0.215591	-0.14225	0.209657
	β	<b>-0.38634</b>	-0.25953	0.28376	0.268788	0.290366	<b>* 0.578041</b>
九州	13時 α	-0.34128	-0.27487	<b>0.832133</b>	<b>* 0.929079</b>	<b>* 0.799608</b>	<b>* 0.895392</b>
	β	0.3525	0.032791	-0.46842	<b>-0.39136</b>	-0.22544	-0.22902
中国・四国	13時 α	<b>-0.41359</b>	-0.27193	<b>0.942132</b>	<b>* 0.934974</b>	<b>* 0.813425</b>	<b>* 0.902233</b>
	β	0.305734	0.109455	-0.49954	-0.41553	-0.27405	-0.2909
中国・四国	13時 α	<b>-0.32127</b>	<b>* 0.32576</b>	* 0.591108	0.5713	<b>0.406419</b>	<b>* 0.402268</b>
	β	0.003107	-0.17855	0.229556	0.205353	0.204155	0.127451
中国・四国	13時 α	-0.16565	-0.17813	0.256973	0.245004	<b>0.331809</b>	0.209624
	β	-0.30613	-0.40878	<b>0.960327</b>	<b>* 0.955679</b>	<b>* 0.776842</b>	0.384519
中国・四国	13時 α	0.048795	-0.54064	0.123778	0.075136	0.298848	0.284952
	β	-0.42895	-0.46747	<b>* 0.927375</b>	<b>* 0.912364</b>	<b>* 0.831825</b>	0.373494
中国・四国	13時 α	-0.28849	-0.39066	0.070195	0.036461	0.323958	0.19639
	β	-0.34271	-0.32034	<b>0.579871</b>	0.078478	0.188633	<b>* 0.762853</b>
中国・四国	13時 α	<b>-0.45058</b>	-0.34021	0.555562	0.288113	<b>0.433718</b>	<b>* 0.532852</b>
	β	<b>-0.38433</b>	-0.25066	0.644779	0.051413	0.190418	<b>0.678464</b>
中国・四国	13時 α	<b>-0.50729</b>	<b>-0.35565</b>	* 0.530155	0.302561	<b>0.440228</b>	<b>* 0.585499</b>
	β	-0.50364	-0.33366	0.560605	0.621849	<b>* 0.389347</b>	<b>* 0.886672</b>
中国・四国	13時 α	-0.14745	-0.64337	0.588145	0.492031	0.51096	0.611616
	β	-0.5215	-0.31898	0.549674	0.574987	<b>* 0.370738</b>	<b>* 0.89364</b>
中国・四国	13時 α	-0.13792	-0.64061	0.561612	0.466125	0.533727	0.554853
	β	<b>-0.27913</b>	0.086691	0.683908	0.581342	0.514559	<b>0.621265</b>
中国・四国	13時 α	0.065373	-0.21786	-0.03686	-0.0168	0.172341	0.135074
	β	<b>-0.38063</b>	0.119985	<b>0.603819</b>	<b>* 0.509818</b>	<b>* 0.460633</b>	<b>* 0.618379</b>
中国・四国	13時 α	-0.12312	0.23034	* 0.10619	-0.078	0.113311	0.078971
	β	<b>0.235071</b>	-0.24422	<b>* 0.392598</b>	<b>* 0.254969</b>	<b>* 0.296752</b>	<b>* 0.292331</b>
中国・四国	13時 α	-0.15385	0.276374	0.001532	0.048778	-0.17669	0.004921
	β	0.159337	-0.20948	<b>* 0.361781</b>	<b>* 0.249418</b>	<b>* 0.308327</b>	<b>* 0.299693</b>

- 1空港までの距離
- 2新幹線駅までの距離
- 3駅密度
- 4高速道路施設(IC・JCT数)密度
- 5道路実延長(主要道路)
- 6集客施設数



道路密度<悪>	交通抵抗	訪問率	道路密度<良>	交通抵抗	訪問率
名古屋	28801.75	3.47E-06	名古屋	24480.11	2.95E-06
大阪	19012.23	6.2E-06	大阪	16924.96	5.25E-06
福岡	20879.58	5.55E-06	福岡	17338.59	5.09E-06

図-8 中国・四国地方における道路密度と訪問率

といった地方部では交通利便性の向上が集客増加に繋がりにくい傾向にあることが示された。これは集客施設の少ない生活圏や、生活圏自体に魅力の乏しい生活圏や宿泊施設の少なく観光客の受け入れ体制の整っていない生活圏などでも見られ、それらの生活圏においては交通政策による集客増加に対する恩恵があまり見込めないため、観光客に選ばれる観光地になるための取り組みや観光客の滞在時間を長くする工夫など生活圏自身の魅力を高めていくことが必要不可欠であると考えられる。

なお、今回の分析では、近隣の生活圏からの集客が十分に計上されたおらず、 $\alpha$ (集客魅力度)の値が実際よりも小さい値になっている可能性があるためこれを改善する必要があるとともに、提案モデルによって説明できなかった沖縄など移動交通手段が限られている生活圏でのモデル再構築、季節別の分析や交通手段別の分析なども今後の課題としたい。

謝辞：本研究は、科学研究費補助金基盤研究(B)(一般)「複数の観光交通データの融合的活用方法の開発と政策評価への展開」(課題番号 15H03146, 研究代表者：岡本直久筑波大学教授), および科学研究費補助金基盤研究(B)(一般)「ビッグデータを活用した観光地圏域のターゲット層別抽出と観光圏政策の評価・提言」(課題番号 16H03331, 研究代表者：清水哲夫首都大学東京教授)による支援を受けて実施した。記して謝意を表す。

#### 補注

- [1] 該当施設までの距離は国土数値情報・統計でみる市区町村のすがた 2015(総務省統計局)から情報を入力し、各生活圏の重心と結び GIS 上で算出した。なお、この研究で扱う距離は現地の地形状況などを考慮した実距離ではなく、直線距離である。集客施設数は国土数値情報集客施設データでまとめられたアトラクションや展示会など催事が開催できる空間(部屋)を有する施設及び興業、スポーツなどが観覧できる「観覧席」を有する施設など、交流拠点の形成や周辺の地域資源を加えた「交流ゾーンの拠点」となる施設についてその代表的なものを統合したものである。

#### 参考文献

- 1) 海老澤昭郎：観光客数統計の問題点と統計手法に関する研究, 長崎国際観大学論叢, No.14, pp.77-90, 2014
- 2) 井坪・羽藤・中嶋：情報技術の活用による交通行動調査効率化・高度化に関する研究, 土木計画学研究・講演集, 31 巻, pp.212, 2005
- 3) 大脇・奥谷・花輪・三上・原田・上坂：交流可能圏域に着目した評価指標の開発に関する研究, 国土技術政策総合研究

所資料, 第 574 号, 2010

- 4) 日比野・早川・森地・金：観光地の特性と入込客数の時系列変化に関する基礎的研究 運輸政策研究, No.4, Vol.11, pp.30-36, 2009
- 5) 日比野・パルモグ・平田：観光を目的とした都市間交通の特性に関する基礎的研究, 土木計画学研究論文集, no.2, Vol.24, 2007
- 6) 国土交通省, 第 5 回全国幹線旅客純流動調査, 2010
- 7) 厚生労働省, 衛生行政報告例衛生行政報告例(平成 27 年度)
- 8) 国土交通省, 大都市交通センサス(平成 22 年度)
- 9) 国土交通省, 費用便益分析マニュアル, 2008
- 10) 国土交通省, 港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル, 2004
- 11) 国土交通省, 鉄道プロジェクトの事業評価手法マニュアル, 2012
- 12) 国土交通省, 空港整備事業の費用対効果分析マニュアル Ver.4, 2006
- 13) 総務省統計局, 市区町村のすがた, 2015
- 14) 株式会社ドコモ・インサイトマーケティング, モバイル空間統計, 2015