

研究論文

# 空間的自己相関を用いた地域観光クラスター分析

—和歌山県と北海道による比較—

**Analysis of Regional Tourism Clusters Using Spatial Autocorrelation:  
Case of Tourism Arrival Statistics in Wakayama Prefecture and Hokkaido.**

大井 達雄

Tatsuo Oi

和歌山大学観光学部

キーワード：地域観光クラスター、空間的自己相関分析、観光入込客統計、Moran の I 統計量

Key Words : Regional Tourism Cluster, Spatial Autocorrelation Analysis, Tourism Arrival Statistics, Moran's I Statistics

Abstract :

Tourism analysis using GIS and GPS has become more popular in Japan. For example, an analysis by the Japan Tourism Agency on how foreign tourists travel in Japan indicates approximately 15 percent of foreign tourists take the routes from Tokyo to Osaka/Kyoto. While the development of ICT has accumulated significant amount of results from GIS and GPS, most of the analysis has adopted simple methods with little possibility of development. More sophisticated analytical methods are needed for further development.

Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA) is one that meets such demand, whose typical methods include Moran's I statistics, as demonstrated in this paper. This study employs Moran's I measure to assess spatial distribution of tourists and visitors in both Wakayama Prefecture and Hokkaido. Moran's I measure of spatial autocorrelation and local indicators of spatial association (LISA) map are employed to identify spatially dependent patterns of tourism activity. The result indicates that the clusters of one-day visitors can be formed more easily than those of overnight visitors; and that Hokkaido has some regional tourism clusters, while Wakayama Prefecture has no clusters. This, it is considered, is due to differences in tourism resources and historical policy between Wakayama Prefecture and Hokkaido. It is clear that Moran's I statistics leads itself to a better understanding of regional tourism markets, and it has a potential to be applied further in the future.

## I. はじめに

最近の外国人観光客の増加によって、観光市場の発展が経済成長に大きな役割を果たすことは広く認知されてきた。同時に地方創生の切り札として観光振興を重視する地方自治体も増加傾向にある。具体的には地域経済における地場産業の成長や雇用の確保などが期待されている。一方で観光市場の発展による負の影響についても無視することはできない。その一例として混雑による環境問題の悪化などが存在する。いずれにせよ、プラスとマイナスの両方の効果に関する実証分析は質・量とも不足していることもあり、間違った認識がなされている可能性がある。

観光市場を対象としたデータ分析は観光庁が調査を進めることによって、多くの点が明らかになった。その代表例が 2013

年において旅行消費額約 23.6 兆円に対して、生産誘発効果約 48.8 兆円、ならびに雇用誘発効果約 419 万人という推計が存在する。しかしながら、このようなマクロな分析結果では観光産業に従事する実務家や政策立案者にとってあまり意味がなく、今後は地域単位での情報提供が重要となると思われる。折しも、昨今のビッグデータの盛り上がりはその救世主となるような論調もみられる。

観光産業にもビッグデータの波は訪れ、その代表例として携帯電話会社から提供される位置情報などが活用されている。しかしながら、その実証結果の多くが時間的・地理的分布に基づいた記述統計手法による分析に留まっているのが現状である。今後、このようなビッグデータを有効利用するには分析手法の改良、ならびに発展が必要となる。そのような流れ

の中で探索的空間解析 (Exploratory Spatial Data Analysis : ESDA) が注目され、その代表的な手法の1つに Moran I 統計量が存在する。同手法は主に地理情報を活用した分析手法ということもあり、さまざまな研究分野で広く使用されている。しかしながら、日本の観光市場において Moran I 統計量を使用した研究は管見の限り存在しない。そこで本稿では和歌山県と北海道の観光入込客統計を対象に Moran I 統計量を通じて分析を行い、その結果をまとめ、同時に同手法の観光市場への適用可能性を検討することを目的としている。

## II. 観光学における GIS・GPS 研究の動向

Moran の I 統計量を使用する前に、最初に観光学における地理情報システム (Geographic Information System : GIS)、ならびに全地球測位システム (Global Positioning System : GPS) に関する実証分析研究の現状についてまとめる。GIS については 1990 年代に経営学、特にマーケティングの分野で積極的に活用されていたものの、観光学においてはその導入は大きく遅れた。そのような現状に対して、Bertazzona, Crouch, Drapera, & Watersa (1997), McAdam (1999), および Bahaire & Elliott-White (1999) などによって、積極的な利用の必要性が唱えられ、GIS は研究分野だけでなく、観光経営や観光振興策などにおいて多大な付加価値をもたらすことが述べられた。同時に立ち遅れた理由として、McAdam (1999) は GIS の便益について約半数が理解していないこと、観光計画において約 9 割が GIS を使用したことがないこと、さらに GIS を活用できるスキルを有する人材が 1 割程度しか存在しないことをあげていた。

Bahaire & Elliott-White (1999) は GIS の機能とその可能性について言及し、具体的な便益として、観光資源のデータベース化、開発のための最適な場所の発見、観光振興の影響力の測定、最短経路の探索、観光客の流れの把握、観光資源の関係性の分析、代替案の評価、および意思決定の支援をあげている。このように多様な効果が期待できるものの、GIS の活用が進まない理由として、無知、能力の不足、経験のなさ、および研究実績の少なさが指摘され、2000 年以降の活用を期待した。

その後、情報通信技術の発展に伴い、GIS に関する優れたソフトウェアが利用可能となったこと、2010 年代に入って端末機器のさらなる廉価が進んだことにより GPS を活用した研究も増加している。国外の研究を紹介すると、まず Aklibaşında & Bulut (2014) があげられる。その内容はトルコ共和国の Kayseri 地方の都市である Yahyalı を対象に地図のオーバーレイによって観光地としての適合分析を行ったものである。具体的には、標高、傾斜、現在の用途、道路への距離などの 16 の評価項目について、4 段階 (①かなり適している、②適している、③あまり適していない、④まったく適していない) の評価を行い、地図情報を重ねたものである。その結果、道路沿い

の地域が観光地として適していることが判明した。

次に Abomeh, Nuga, & Blessing C. (2013) はナイジェリアのラゴスにおける観光施設、宿泊施設、飲食店や公共施設の地図上の配置からネットワーク分析を使用して最短経路の探索を行った。その他にもエリトリアの観光市場における GIS 分析の可能性を検証した Alam (2012)、香港での主要観光地で降雨の影響が観光行動にどのような影響をもたらしたのかを地理情報で明らかにした Mckercher, Shoval, Ng, & Birenboim (2012)、スペインのマラガを中心とした沿岸部の観光地のライフサイクルの構造をまとめた Garcia-Ayllon (2015)、ドイツのフライブルグにおける日帰観光客の移動経路を GPS で追跡し、計画性のある観光客とそうでない観光客の行動の差異を発見した Bauder & Freytag (2015) などがある。

このような GIS や GPS を使用した研究蓄積は日本でも増加している。その代表的な研究として観光庁 (2015) があげられる。その内容は大きく 3 つの調査に分類される。まず携帯端末の GPS 機能を活用した流動分析であり、その内容は携帯端末の GPS 機能を活用し、訪日外国人の移動経路等を収集・分析したものである。その成果の一例として 2014 年 10 月下旬から 11 月上旬にかけて関東エリアからゴールデンルートを経由して大阪 / 京都エリアに訪問した割合は 14.5% (2,116 人中 308 人) で、その逆のルートについては 33.3% (682 人中 227 人) という結果となった。次に携帯電話の基地局情報を活用した地域特性分析ではローミングデータを使用して、訪日外国人を対象に基地局単位の滞在分布を調べている。具体的な成果として昼間比率や平休日比という 2 つの指標を通じて散布図を作成し、その結果、ビジネス目的での訪問は首都圏が中心で、地方の主要都市は観光・宿泊目的が多いことが明らかになった。最後の調査である Twitter 等を活用した訪日外国人意識分析については、外国人のツイートから日本における興味・関心・要望等を抽出し、外国人の趣味嗜好や観光地の評判等を収集・分析したものである。具体的なつぶやきの内容として、富士山、寺、神社、東京タワー、スカイツリーといったメジャーな観光地の情報が散見され、同時にコスプレ (Cosplay) やオタク (Otaku) といった日本発祥のカルチャーに関する話題も多いことがわかった。

このように GIS や GPS の手法による調査や研究が増加し、その成果として、従来の統計調査ではわからなかった観光客の行動や動態について詳細に把握することができるようになった。一方で課題についても指摘されている。その代表例が分析手法についての言及である。具体的には多くの研究が時間的・地理的分布に基づいた記述統計手法による分析に留まっており、情報を十分に活かしていないというものである。これは昨今のビッグデータ全般について当てはまるものである。そのため観光庁 (2015) でも指摘されているように、今後は GPS 等を利用した観光客の行動・動態についての調査・分析手法の確立がもたらされている。このような分析手法の高度

化なくして、魅力ある観光地域づくりの戦略の立案、取組の実施は困難であると考えられる。

このような課題に対し、最近では探索的空間解析 (ESDA) の手法が注目されている。ESDAとは空間分布の記述や可視化のための一連の手法を意味し、最適な立地や空間的外れ値の認識、空間パターン (クラスター、またはホットスポット) の発見、空間的不均一性などのシステムの提案などが具体的には存在する。最近ではESDAを基盤とした空間計量経済学や空間統計学などの分野の研究が増えている。

特にESDAの代表的な手法として空間的自己相関分析があげられる。空間的自己相関分析とはW.Toblerによって提唱された事物間の距離が近いほど強く関係し合うという最も単純で普遍的な地理学法則 (地理学の第一法則) を土台とし、隣接性に基づいた事象の空間的相互従属を表すものである。空間的自己相関分析においてMoranのI統計量が多くの研究で使用されており、この流れは観光学研究においても同様である。

観光市場においてMoranのI統計量を使用した先行研究として、Zhang, Xubd, & Zhuang (2011), Yang & Wong (2013), Grinbergera, Shovala, & McKercherb (2014), Kang, Kim, & Nicholls (2014), ならびにSarrion-Gavilan, Benitez-Márquez, & Mora-Rangel (2015) があげられる。このように近年、観光学においても注目されている手法である。いずれの研究も地域観光クラスターの検出において一定の成果をあげている。

一方で国内の観光学研究において同手法を使用した分析結果は管見の限り見当たらない。そこで本稿では、和歌山県と北海道の観光入込客統計を対象にMoranのI統計量を使用して分析を行い、その適用可能性を検討する。

### Ⅲ. データ・分析手法の内容

#### 1. データ

本稿の目的は和歌山県と北海道の観光入込客統計を対象に空間的自己相関分析を行うことによって、その適用可能性を検討することにある。まず今回の分析で使用する観光入込客統計調査について説明する。観光入込客統計調査は地域に訪れた来訪客 (日帰客や宿泊客) の特性を把握することを目的としている。具体的には都道府県や市区町村が当該行政区に訪れた観光客数を「観光入込客数」として調査結果を推計し、公表している。

和歌山県の場合、観光客動態調査 (和歌山県商工観光労働部観光局) があげられる<sup>1</sup>。同調査は、毎年各市町村が観光客 (日帰客、宿泊客) の状況について数値を報告し、その結果を集計しているものである。主な調査項目として、主要観光地別、市町村別、観光客の目的別、外国人宿泊客の国籍別の月別、または年間の観光客数などがあげられる。本稿では1998～2014年 (暦年) の期間を対象とした。

次に北海道の場合、観光入込客数調査 (北海道経済部

観光局) があげられる<sup>2</sup>。同調査は北海道に訪れる観光入込客 (実人数、延べ人数)、および訪日外国人来道者数を調査し、公表しているものである。作成手法は観光庁が策定した「観光入込客統計に関する共通基準」におおむね準拠している。実人数については市町村が行う観光地点等入込客数調査、北海道が行う観光地点パラメータ調査及び観光庁が提供する宿泊観光入込客数などのデータなどにより推計している。一方で延べ人数については各市町村の観光入込客数を集計している。北海道観光入込客数調査の歴史は古く、1962年度から数値が公表されている。しかしながら1997年度に調査方法を変更したため単純比較はできない。主な集計結果として、圏域別、道内容・道外客・外国人別、日帰り客・宿泊客別、四半期別の観光入込客数、および観光消費額単価があげられる。本稿では、北海道の全市町村のデータが公表されている1998～2014年度の期間を対象とした。

今回、和歌山県と北海道を取り上げた理由として、両県が市町村別の観光入込客数を公表していることがあげられる (2014年時点、和歌山県30市町村、北海道179市町村)。市町村別の観光入込客数のデータを公表している都道府県は一部であり、後述するMoranのI統計量を使用した地域観光クラスター分析は現在のところ、すべての都道府県で実施することはできない<sup>3</sup>。また観光入込客統計については観光庁が中心となって進める共通基準による観光入込客統計が存在するが、導入後、まだ歴史が浅いことや市町村別の観光入込客数の数値が入手できないため本稿では採用しなかった。観光入込客統計については、大井 (2014) にみられるようにさまざまな問題を抱えており、今後手法の吟味だけでなく、統計の真実性の議論もあわせて行う必要があるといえる。

#### 2. 分析手法

前述のように空間的自己相関とは隣接性に基づいた事象の空間的相互従属を表すもので、その代表的な手法としてMoranのI統計量が存在する。MoranのI統計量は、大きく、Global MoranとLocal Moranの2つに分類される。まずGlobal Moranは対象地域全体の空間的自己相関を測定し、次式で定義される。

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x}) (x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

ただし、 $n$  はサンプル数、 $S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}$  は基準化定数 (重み行列の全要素の和)、 $w_{ij}$  は空間重み行列  $W$  の要素をそれぞれ意味する。

空間重み行列  $W$  は地区間の空間的な関連性の重みづけを示すものであるが、ここで問題となるのが、その定義である。本稿では区域  $i$  と区域  $j$  が接している場合に1、そうでない場合に0を割り当てる2進的重み係数を採用することにした。具体例を述べると、和歌山市の場合、和歌山県内の岩出市、紀

の川市や海南市と接している。それゆえ和歌山市とそれら3市の行列の各要素が1となり、それ以外の市町村については和歌山市と接していないため各要素は0となる。また北海道の場合、札幌市は11市町村と隣接している。

空間重み行列  $W$  の定義については、ある距離を閾値としてそれ以内で1、それを超えれば0を当てはめる方法、2地点間の距離の逆数を用いる方法、区域  $i, j$  の境界線の距離を用いる方法などさまざまな方法が存在する。しかしながら、手法が導入されてまだ日が浅いため、広く認知されている定義はない。今後、観光学研究において空間的自己相関分析をさらに進展させる場合には、適切な空間重み行列  $W$  の検討が必要となる。

上記 (1) 式からもわかるように、Moran の  $I$  統計量は Pearson の相関係数を空間に拡張したもので、直感的に分かりやすく、かつ計算が比較的容易であるため、さまざまな研究分野で使用されている。その範囲は Pearson の相関係数と同様、 $-1 \leq I \leq 1$  となり、1に近ければ正の自己相関の存在、逆に  $-1$  に近ければ、負の自己相関の存在をそれぞれ示す。また0に近ければ、無相関を意味する。

次に Local Moran は対象地域内の局所的な空間的自己相関を測定する。上記で説明した Global Moran は対象地域全体のパターンの度合を示すものの、局所的なクラスターは検出できないという欠点が存在する。そこで各観測地点で得られた値を周辺の観測地点と比較した特異性で示し、対象地域の中の観測地点毎に算出される Local Moran が Anselin (1995) によって考案された。Local Moran は以下の公式に基づき計算される。

$$I_i = \frac{x_i - \bar{x}}{m_2} \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_j - \bar{x}) \quad (2)$$

ただし、 $m_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$  は比例定数を意味し、それ以外は上記 (1) と同じである。

このように、Local Moran は自身の値の平均値からの偏差と、近傍集合における観測値の平均からの偏差との類似度として定義される。すなわち、自身の値が周囲の値と似通った値をとれば、 $I_i$  は正の大きな値となり、非常に異なった値をとれば、負の大きな値となる。一方、周囲の値との間に関連性がなければ、 $I_i$  は0に近くなる。ただし Local Moran は Global Moran とは異なり、 $-1$  から  $1$  の値をとるとは限らず、それよりも小さい値や大きい値となることもある。

Local Moran の結果は数値のみで示されるだけでなく、Moran Scatter Plot と LISA Cluster Map を通じて空間的な把握が可能となる。まず図1は Moran Scatter Plot を示している。図1の X 軸は標準化 (平均0, 分散1) した観測値、Y 軸は標準化した従属変数の空間ラグ変数をそれぞれ示している。本稿の場合、X 軸は当該市町村の観光入込客数、Y 軸は隣接する市町村の観光客数をそれぞれ意味することになる。この場合、X 軸と Y 軸の平均値 (いずれも0) を基準と

して4つの象限に分割することができる。例えば、第1象限は当該市町村だけでなく、周辺市町村も観光客数が多いことを表し、空間的自己相関分析ではホットスポット (High-High: HH) と定義される。一方で第3象限は当該市町村だけでなく周辺市町村も観光客数が少ないことを意味し、空間的自己相関分析ではクールスポット (Low-Low: LL) と呼ばれている。また Moran Scatter Plot にみられる回帰直線の傾きは Global Moran の数値と一致する。

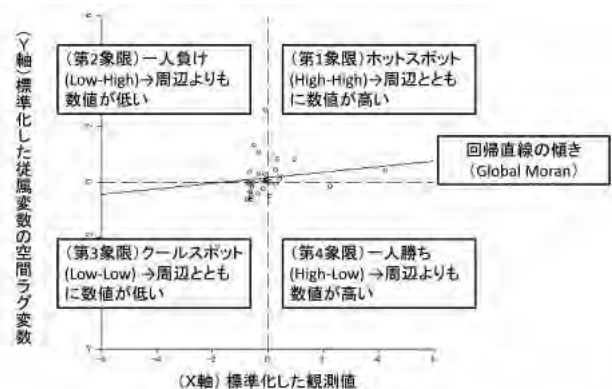


図1 Moran Scatter Plot

次に LISA Cluster Map について説明する。LISA Cluster Map は Local Moran の分析結果を地図化したもので、LISA とは Local Indicators of Spatial Association の頭文字を表している。上記の Moran Scatter Plot の4つの象限 (HH, LH, LL, HL) に基づき地図上で色分けし、同時にその空間的自己相関の存在についての仮説検定が可能となる。仮説検定は無作為順列化仮定に依拠した正規分布近似の検定手段を採用した。一方 Global Moran においても仮説検定の適用は可能である。具体的には並び替え検定 (Permutation test) を用いる方法と、漸近正規性を仮定した上で、Z 検定を行う方法が存在する。

### 3. 分析ソフト

今回の分析に関しては、パソコンソフト GeoDa を使用する。GeoDa は Luc Anselin が考案した空間計量分析を行うフリーソフトである。現在 GeoDa はアリゾナ州立大学 GeoDa センターの HP (<https://geodacenter.asu.edu/software/downloads>) からダウンロードすることができる<sup>4</sup>。

## IV. 実証分析結果、ならびに考察

以下では、和歌山県と北海道の観光入込客統計を使用して、空間的自己相関分析、すなわち Moran の  $I$  統計量 (Global Moran と Local Moran) の計算結果をまとめることにする。なお、市町村別の観光入込客数の場合、数値の格差が大きいため、今回のデータについては対数変換した上で分析を行っていることをあらかじめ述べておく。

### 1. 和歌山県

和歌山県の観光客数（日帰客・宿泊客）の Global Moran の数値をまとめたものが図2である。図2では1998年から2014年までの Global Moran の推移を日帰客と宿泊客に分類して示している。この結果からわかるように日帰客のほうが宿泊客と比較して Global Moran の数値が高いことがわかる。仮説検定については宿泊客がいずれの年も無相関という結果となった ( $p > 0.05$ )。つまり、これは宿泊客のデータについては空間的自己相関がみられず、和歌山県の宿泊市場において、ある市町村に宿泊客数が増加しても、その効果が他の市町村に波及しないことを示している。

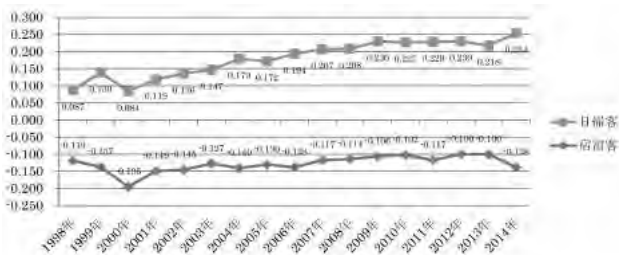


図2 和歌山県における Global Moran の推移

一方で日帰客については1998年から2005年については無相関であったが ( $p > 0.05$ )、2006年以降は空間的自己相関の存在が確認された ( $p < 0.05$ )。つまり、和歌山県の日帰観光市場において凝集性がみられ、ある市町村に日帰客が増加すると、周辺市町村にも日帰客が増加することを意味している。しかしながら Global Moran の数値の大きさから統計学上はかなり弱いクラスターであるといえる。また2000年代後半からその効果が確認できる理由として2004年に「紀伊山地の霊場と参詣道」の一部としてユネスコの世界遺産に登録され、その後の積極的な観光振興策に効果があったことが背景の1

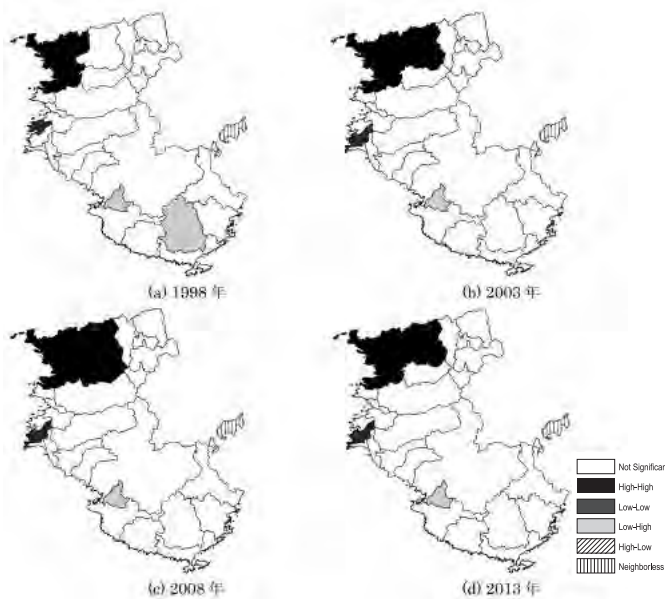


図3 和歌山県の日帰客における LISA Cluster Map

つとして考えられる。

また宿泊客と日帰客の Global Moran の結果に差が出た理由については観光行動の特徴を考えれば、ある種当然の結果といえる。観光客はある観光地から別の観光地へと移動性、いわゆるモビリティを有している。そのため、ある観光地の近隣に名所が存在し、同時に時間的余裕や交通手段が確保できれば、そこに移動しようとする。その行動は同一市町村内に留まるものではない。一方で宿泊についてはある市町村のホテルに滞在したからといって、隣接する市町村で宿泊しようとするインセンティブは働くことはない。それゆえ日帰客のほうが宿泊客と比較して地域観光クラスターを構築することが容易であることがわかる。

一方で時系列的にみた場合には、日帰客と宿泊客とも Global Moran の数値は安定的に推移していることがわかる。ただし最近の日帰客の Global Moran は上昇する傾向にある。この解釈については後述の Local Moran の結果と合わせて行うことにする。

続いて和歌山県の観光客数の LISA Cluster Map の結果を表したのが図3と図4である。図3は日帰客、図4は宿泊客の結果を示している。いずれの図も1998年、2003年、2008年、2013年の5年おきの分析結果を示している。まず図3の日帰客については、1998年から2013年にかけて、いずれも和歌山市周辺（和歌山市、岩出市、紀の川市、海南市、紀美野町）がホットスポットとして色分けされていることがわかる。すなわち、和歌山県北部における地域観光クラスターの存在が確認できる。一方で他の地域については明確なクラスターが確認できず、強いて言うなら日高町がクールスポットとして、または上富田町が一人負け (Low-High) として検出されている。日高町については他の周辺市町村も比較の日帰客が少ないこと、一方で上富田町については白浜町や田辺市といった観光客の多い

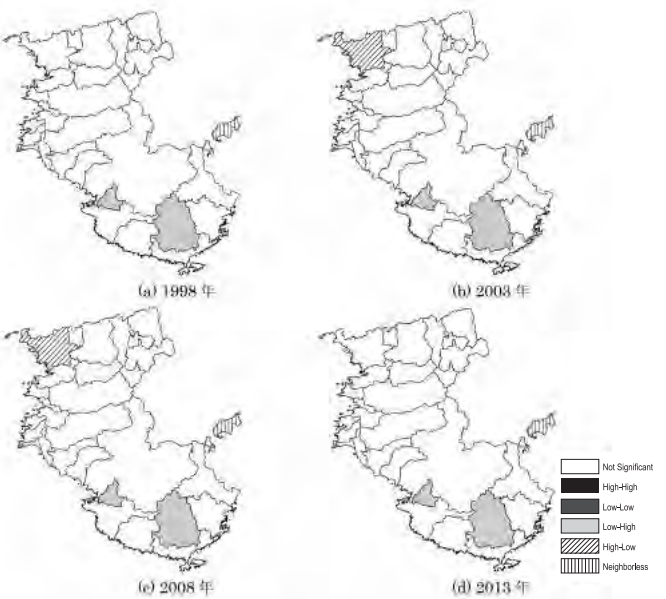


図4 和歌山県の宿泊客における LISA Cluster Map

地域に囲まれながらもその影響が同町に波及していないことがわかる。

次に図4の宿泊客については図3と比較してもわかるように明確なクラスターを確認することはできない。これは図2のGlobal Moranの結果における空間的には無相関という結論に整合するものである。また1998年から2008年において和歌山市のみ一人勝ち(High-Low)として色分けされていたが、最近では和歌山市でも統計的に有意ではない状態となっている。これは和歌山市の宿泊者数は2014年には752,471人となり、5年前と比較して20万人超増加しているもの、周辺の市町村では同様の傾向がみられず、逆に海南市においては同時期に半減している(3,555人から1,759人)。そのため空間的な影響がみえない状態になっている。

さらに図4において上富田町、古座川町や太地町の一人負け(Low-High)の状態は固定的であることがわかる。これらは、田辺市(415,164人)、白浜町(1,960,644人)、那智勝浦町(687,711人)、串本町(276,711人)と有名な観光地を有する市町村に囲まれている(いずれも2014年宿泊者数)。しかしながら、約20年間の状況をみた場合、周辺市町村にはその効果が波及しておらず、それらの観光地を有する市町村のみで宿泊客を囲い込んでいることや、上富田町、古座川町や太地町において宿泊施設が建設される動きもみられないことが理由としてあげられる。その結果、このような状態が約20年にわたって固定されている。

和歌山県も全国の多くの県と同様、観光立県を目指し、さまざまな観光振興策を実施している。特に紀南地方の観光資源の活用を積極的に打ち出しているが、図3や図4のLISA Cluster Mapから、必ずしも成果があがっていないことがわかった。上記でも述べたように熊野古道を中心とした観光クラスターの構築がもとめられているものの、MoranのI統計量の分析結果からはその検出は確認できなかった。現在のところ観光振興策の効果は地域横断的ではなく、局所的であるといえる。また図2において宿泊客のGlobal Moranの数値が最近上昇傾向にあったが、これは必ずしも和歌山県の観光市場においてプラスの効果をもたらしたわけではなく、紀北地方に観光客が集中していることが要因であると考えられる。実際、和歌山県の日帰客は1998年の約23,220千人から、2014年の25,640千人へと、約2,420千人増加している。しかしピーク時の2007年の26,515千人と比較すると、長期的にみて増加傾向ではない。外国人観光客数は増加しているものの、観光客数全体としては伸びていない。すなわち都市部では増加、または水準を維持しているものの、地方において減少傾向にある。そのことが図3や図4のLISA Cluster Mapに表れているといえる。

次に外国人宿泊客を対象にデータ分析を行うことにする。周知のように外国人観光客については和歌山県でも増加傾向にある。和歌山県の外国人宿泊客数は2009年の128,295

人から2014年の303,574人へと約2.37倍に上昇している。このような現象が地域観光クラスターにどのような効果をもたらしたのかをMoranのI統計量で分析する。和歌山県の外国人観光客(宿泊客)におけるLISA Cluster Mapを示したものが図5である。図5では2011年から2014年の状況について示している。図5からわかるように和歌山県においてホットスポットの存在を見出すことができない。その一方で上富田町や古座川町が一人負けとして認識され、中紀地方(広川町、湯浅町や由良町)などがクールスポットとして検出されている。このように和歌山県においても外国人観光客が増加しているものの、高野山などの主要な観光地に留まるだけであって、その効果は地域間に波及することはなかった。このことはGlobal Moranの数値においても、2014年が0.077と計算され、無相関( $p > 0.05$ )と判定されていることからいえる。

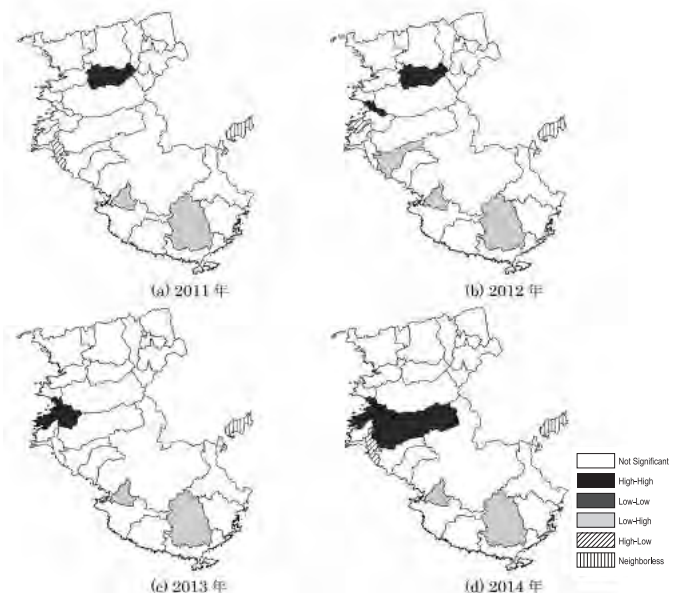


図5 和歌山県の外国人観光客(宿泊客)におけるLISA Cluster Map

上記の分析に加えて、和歌山県観光客動態調査では市町村の月別の観光客数(日帰客・宿泊客)が公表されている。そこで2014年を対象に月別のGlobal Moranの数値を示したのが図6である。図6からわかるように日帰客、および宿泊客とも月次の変動が存在する。ただし宿泊客については比較的安定的な動きがみられるのに対し、日帰客については月次の変動が大きいことがわかる。例えば日帰客については最も数値が高いのが4月の0.345であり、一方で最も数値が低いのが10月の0.110となっている。次に低いのが8月(0.121)である。このような傾向は2013年においても同様であり、4月(0.285)は3番目であったが、8月(0.033)や10月(0.067)は下位に留まっている。もちろん8月と10月は年間を通じて多くの日帰観光客数を記録している。このような繁忙期においてGlobal Moranの数値が低いことには今後も注視する必要がある。

さらに図7では月別の日帰客のLISA Cluster Mapをまとめ

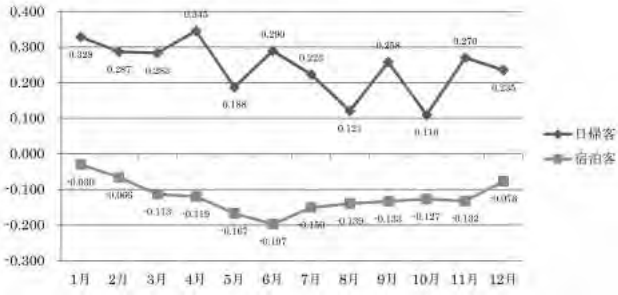


図6 和歌山県における月別のGlobal Moranの推移(2014年)

ている。ここでは2014年1月から12月までのLISA Cluster Mapを載せている。図7の結果から図6と同様に季節変動が存在していることがわかる。例外も存在するが、おおむね和歌山市などの紀北地方を中心にホットスポットが確認できるものの、月によってその範囲は異なり、かつらぎ町まで効果が及ぼすこともある。2月においては避寒をもとめた観光行動が考えられ、田辺市を中心としたホットスポットが確認できた。一方で宿泊客のLISA Cluster Mapについては、すべての月でGlobal Moranが無相関 ( $p > 0.05$ ) と判定されたことにより、ホットスポット、およびクールスポットを見出すことはできなかった。同時に2013年の分析結果と大きな差異はみられなかった。いずれにせよ、イベントや天候によって大きく数値が変化するので地

域観光クラスターの分析については、今後さらなる詳細な研究がもとめられる。

## 2. 北海道

以下では北海道の観光入込数を使用した分析結果についてまとめる。北海道についても市町村ごとの観光入込客数(日帰客・宿泊客)のデータが存在することに加えて、観光を主要な産業として位置づけ、観光振興を重視してきた歴史が存在する。このような北海道と和歌山県の分析結果を比較し、考察することは意義深いものである。また和歌山県の分析結果については、本来ならば大阪府、三重県、および奈良県の市町村との関係性も考慮する必要がある。しかし北海道については、周辺が海に囲まれているため、他県の観光市場の影響を受けることは基本的にはない。そのため今回の北海道の結果は今後の地域観光クラスター研究においてベンチマークになると考えられる。

まず北海道におけるGlobal Moranの推移を示したのが図8である。図8からもわかるように北海道のGlobal Moranは和歌山県のそれと比較して高い数値を示している。すなわち北海道は和歌山県と比較して日帰客、および宿泊客のいずれにおいても市町村間で集積性を有していることがわかる。日帰客については1998年の0.312から2007年の0.377へと上昇傾

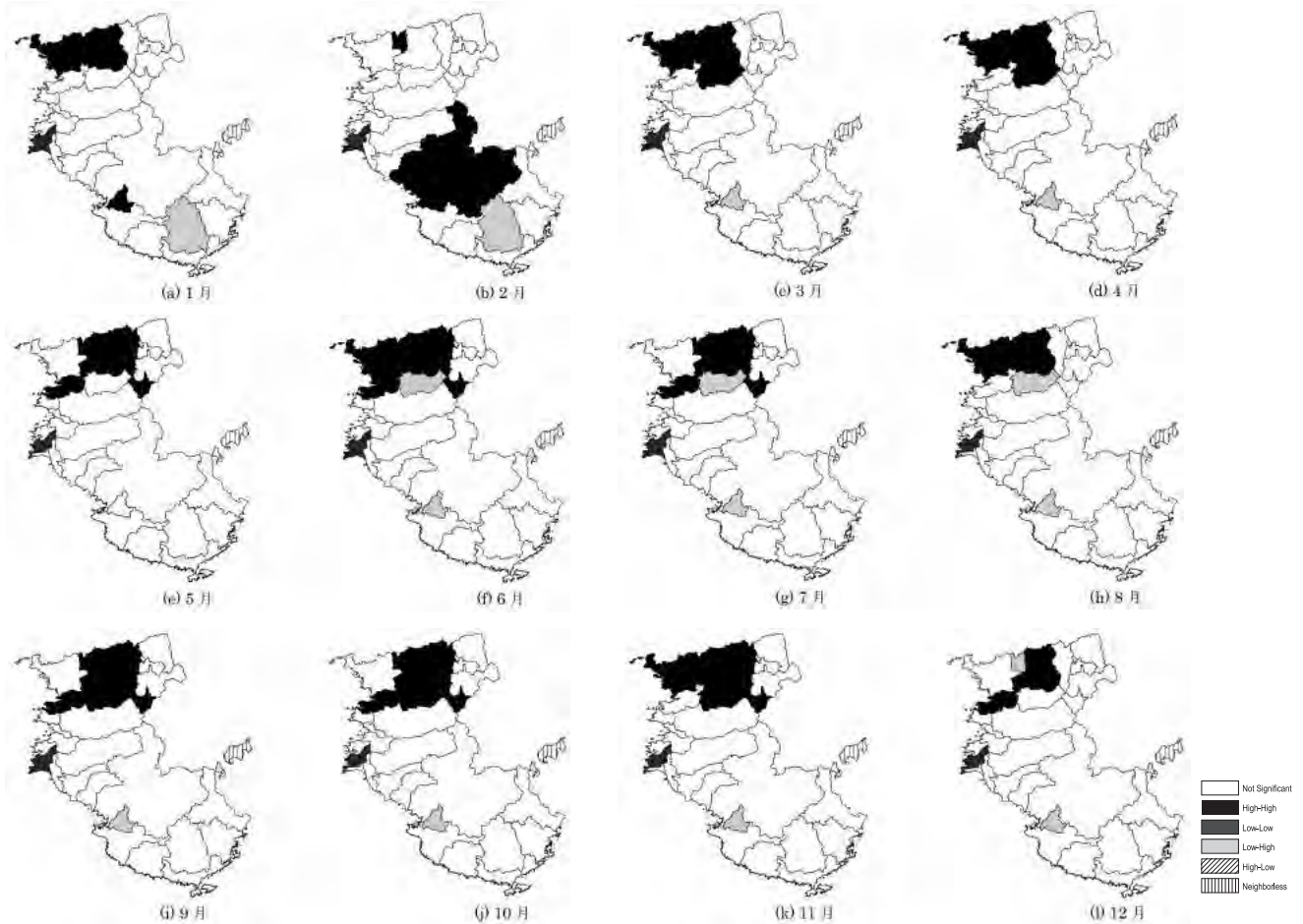


図7 和歌山県の日帰客における月別のLISA Cluster Map (2014年)

向がみられたものの、最近では比較的安定している。日帰客の各年の Global Moran はいずれも 0.1% 有意水準で仮説検定をクリアし、空間的自己相関が認められた ( $p < 0.001$ )。一方で宿泊客についても 1998 年の 0.153 から 2002 年の 0.112 へと下落し、2006～2008 年にかけては 0.172 と反転したものの、最近では再び減少している。宿泊客の各年の Global Moran も 1%, または 5% 有意水準で仮説検定をクリアし、集塊性が認められた ( $p < 0.01$  or  $p < 0.05$ )。また日帰客の Global Moran の水準は Kang, Kim, & Nicholls (2014) などの先行研究とおおむね整合しており、現在のところ観光市場における地域観光クラスター研究においては 0.3～0.4 程度が標準的な水準であると考えられる。

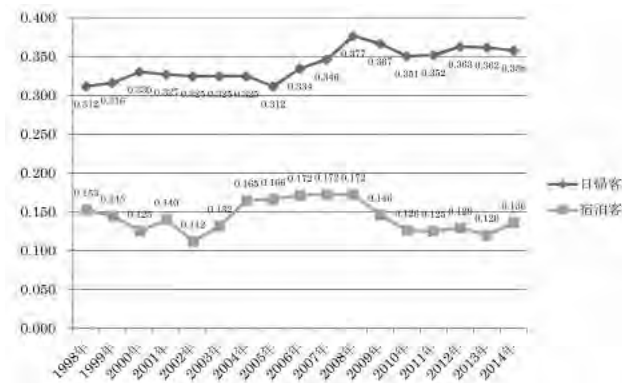


図8 北海道における Global Moran の推移

次に北海道の観光客数の LISA Cluster Map の結果を表したのが図9と図10である。図9は日帰客、図10は宿泊客の結果を示している。和歌山県と同様に、いずれも 1998 年度、2003 年度、2008 年度、2013 年度の 5 年おきの分析結果を示している。図9からもわかるように 1998 年において北海道の日帰観光客市場ではおおむね 3 つのホットスポット（札幌市、富良野市、網走市）の存在が確認できる。その中でも札幌市を中心としたクラスターの大きさは顕著である。北は石狩市、南は室蘭市、西はニセコ町、東は千歳市にまたがる道央の多

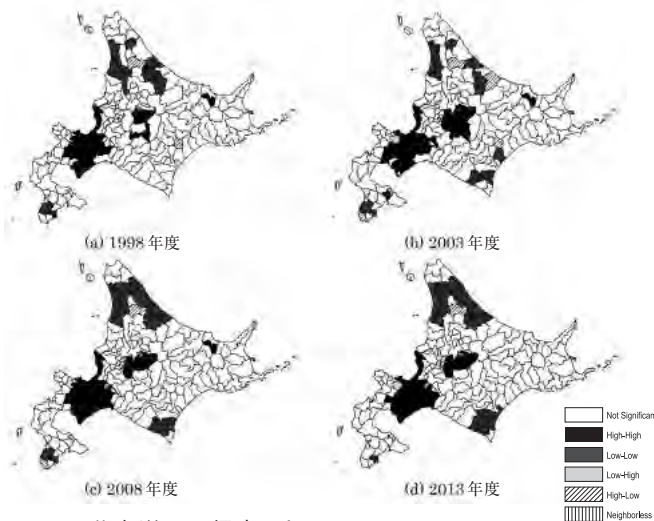


図9 北海道の日帰客における LISA Cluster Map

くのエリアをカバーしている。この図からは日帰客が札幌市を中心として近隣市町村へ周遊していることが理解できる。

図9を時系列的にみた場合、その変化を確認することもできる。具体的には北海道の代表的な観光地である富良野市を中心としたクラスターについてその存在は確認できるものの、最近にかけてはホットスポットの面積が縮小傾向にある。これは網走市を中心としたクラスターにも同様のことがいえ、2008 年以降のホットスポットが消滅している。特にオホーツク圏の日帰客は 1998 年度の約 9,783 千人から 2014 年度の約 6,714 千人へと、3 割超減少している。一方最近では道北、日高地方や十勝地方を中心にクールスポットの存在がみられる。これらの地域では特に寒冷地帯であり、観光客が冬場に訪れるには困難であることが背景として考えられる。これらの結果から推測すると、図8において日帰客の Global Moran の数値が上昇している要因として、北海道全体として日帰観光客数は減少傾向にある中で札幌市を中心とした都市部での観光行動は堅調に推移しているものの、地方では大幅に減少していることがあげられる。その結果、集積性が強まっていると考えられる。

図10の宿泊客における LISA Cluster Map については、和歌山県と同様に、Global Moran の数値が低いこともあり、日帰客と比較して明確な特徴を見出すことは難しい。基本的には 2 つのクラスター（札幌市、富良野市）が確認できるが、その形状は局所的である。特に札幌市については道内で最大の宿泊者数を記録しているが、その効果が周辺の市町村に波及していないため、有意性を満たさなかった ( $p > 0.05$ )。このようにある市町村の数値が周辺市町村と比較して大きな格差がみられる場合は LISA Cluster Map では有意性がみられない特徴が存在している。

北海道の場合、和歌山県の分析結果と比較して、Global Moran の数値が日帰客と宿泊客のいずれも高く、同時に明確なホットスポットを確認することができた。これはやはり北海道の優れた観光資源の存在と観光振興策の歴史によるものであると結論づけることができる。つまり観光政策が全県にまたがっ

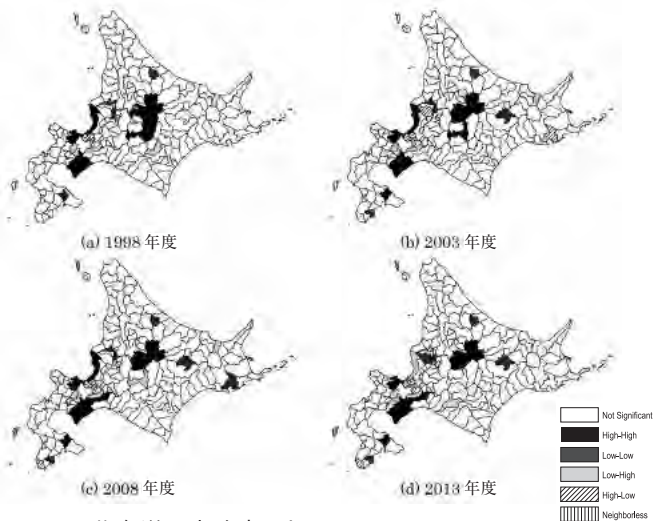


図10 北海道の宿泊客における LISA Cluster Map



て効果が波及するためには時間を要するのである。それゆえ和歌山県においても長期的な視野で政策を継続的に実施することによって、市町村横断的な効果が発揮されることが考えられる。

外国人観光客については北海道でも増加傾向にあることから、次に和歌山県と同様、外国人宿泊客を対象にデータ分析を行うことにする。北海道の外国人観光客（延べ宿泊客数）は2009年度の約1,979千人から2014年度の約4,701千人へと約2.37倍になり、急増している。そのような流れの中で、北海道の外国人観光客（延べ宿泊客数）におけるLISA Cluster Mapを示したものが図11である。図11では2011年度から2014年度までの状況を示している。図11からもわかるように過去4年間において明確な変化がみられる。この点は和歌山県とは異なる。従来から、富良野市を中心としたホットスポットの存在が確認され、外国人観光客に人気であったことがわかる。その状況に変化はない。一方で外国人観光客が増加した2012年度以降、札幌市を中心としたホットスポットが顕著である。つまり外国人観光客（延べ宿泊客数）の滞在地の中心は札幌市であることがわかる。札幌市の外国人観光客（延べ宿泊客数）は2009年度の約649千人から2014年度の約1,805千人へと約2.78倍になり、北海道全体の伸び率よりも高い水準となっている。2014年度に札幌市を中心としたクラスターの形状に変化があるものの、このような札幌市を中心としたクラスターへの一極集中の流れは継続していることが考えられる。つまり外国人観光客が当該クラスター以外の地域にあまり周遊していない現状が明らかになった。この状態は北海道の外国人観光客（延べ宿泊客数）のGlobal Moranの数値が2011年度の0.218から2013年度の0.306へと急上昇していることから裏付けることができる。ただし、北海道の場合、和歌山県と比較すると、ホットスポットが拡大する傾向にあることから、札幌市周辺の市町村ではその恩恵も一部享受していることがわかる。

北海道観光入込客数調査報告書においても道内の市町村

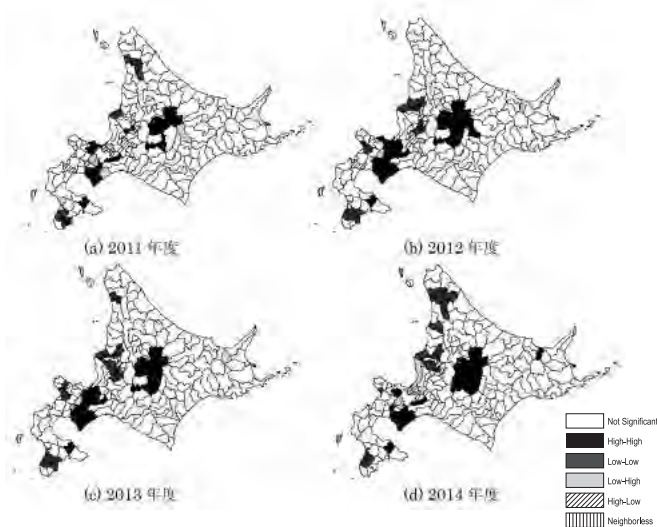


図11 北海道の外国人観光客（宿泊客）におけるLISA Cluster Map

の月別の観光客数（日帰客・宿泊客）が公表されている。そこで2014年度を対象に月別のGlobal Moranの数値を示したのが図12である。和歌山県の結果と同様、月によって数値が異なり、季節変動の存在が確認できる。日帰客の場合、4月が高く、逆に6月から8月、さらに2月が低くなる傾向にあった。このような動きは2013年度と同様であり、循環的変動を有している可能性がある。一方で宿泊客の場合は下半期において数値が上昇しているものの、年間を通して安定的に推移している。図6と図12を比較した場合、いずれの県も観光シーズンと考えられる8月の日帰客の結果が低いことがわかる。本来ならば観光行動が最も積極的な時期にかかわらず、地域横断的にその効果がみられないことは、和歌山県の結果と同様、今後さらなる詳細な分析が必要である。一方で北海道の2月の数値が低いことは最も厳しい寒冷気候であるため移動が困難となり、観光行動が制限されるためであると考えられる。

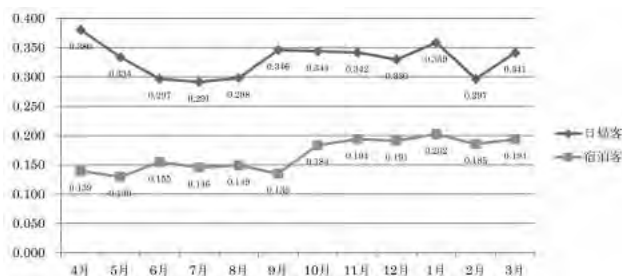


図12 北海道における月別のGlobal Moranの推移（2014年度）

さらに図13では月別の日帰客のLISA Cluster Mapをまとめている。図13は2014年4月から2015年3月までのLISA Cluster Mapを載せている。図13からGlobal Moranの数値と同様に月ごとに色分けが異なることがわかる。基本的には札幌市を中心としたホットスポットは1年を通して存在している。一方で富良野市を中心としたクラスターは4・5月には縮小するものの、その後冬季にかけて拡大する傾向にある。また年間集計値では消滅していた網走市を中心としたクラスターは夏季にかけてホットスポットとして認識されることがわかった。和歌山県の分析結果でもいえるように観光市場の場合、空間的自己相関についても季節変動の存在を無視することはできないといえる。一方で月別の宿泊客のLISA Cluster Mapについては富良野市を中心としたホットスポットが夏季において遠軽町や湧別町まで範囲が拡大する傾向がみられた。このような特徴は年間集計値ではみられず、くわえて2013年度においても出現しなかった。指摘した点は前述のようにイベントや天候によって大きく数値が変化するので、今後さらなる詳細な研究が求められる。

V. まとめ

以上で、まずGISを使用した観光市場への実証分析の研究を紹介した。最近では観光庁（2015）に代表されるように、GPSを活用した詳細な分析が行われている。一方で課題とし

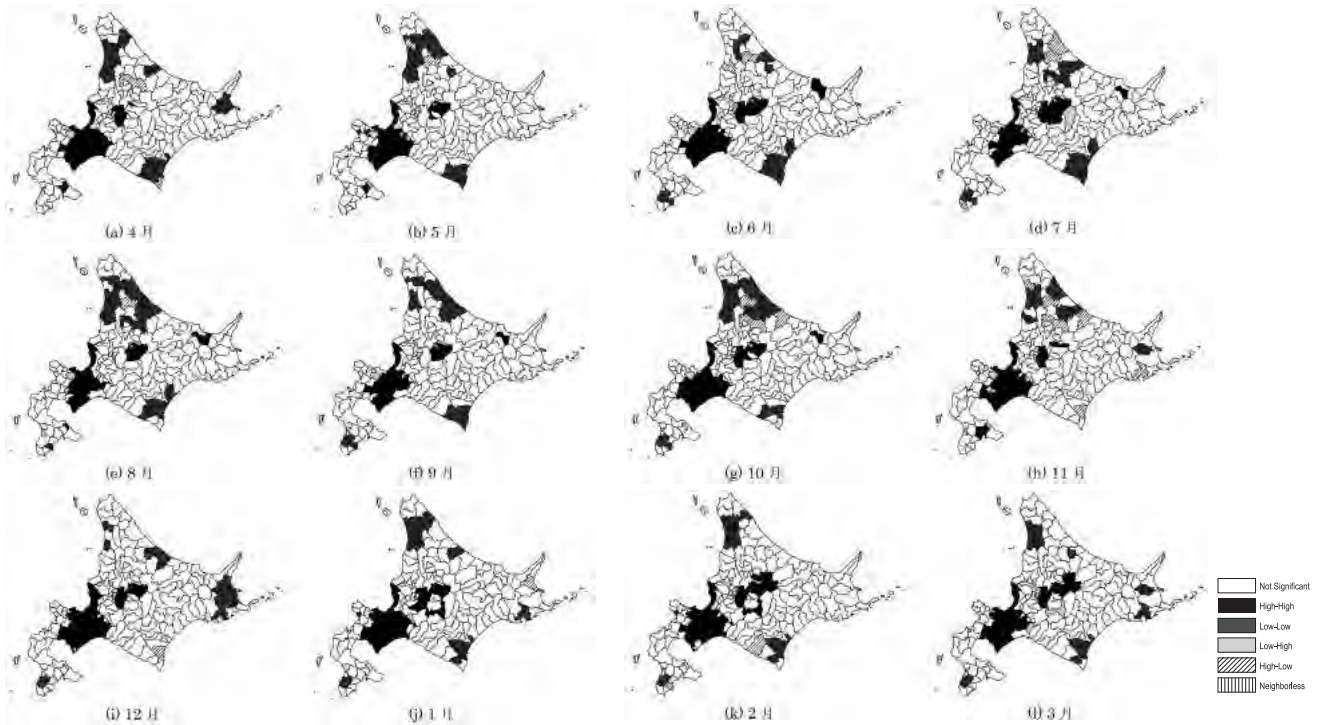


図 13 北海道の日帰客における月別の LISA Cluster Map (2014 年度)

て研究のほとんどが時間的・地理的分布に基づいた記述統計手法による分析に留まっており、分析手法の高度化が必要とされている。そのような背景の中で ESDA の適用が注目されている。その代表的な手法として Moran の I 統計量があげられ、本稿では観光市場への応用として、和歌山県と北海道の観光入込客統計を対象に空間的自己相関分析を行うことで、その適用可能性を考察した。

本稿の分析結果から得られた知見として、まず Global Moran の結果から日帰客のほうが宿泊客よりも数値がいずれの県も高く、地域観光クラスターについては日帰客のほうが構築しやすいことが確認できた。今後、市町村間の観光振興策の連携を行う場合にはその点を考慮する必要がある。続いて Local Moran については LISA Cluster Map を提示することでホットスポット、またはクールスポットの存在を確認することができた。これらの結果は入込客統計の数値と整合するものであり、さらに地図情報を使用することで視覚的にわかりやすい特徴を有するものである。具体的には北海道において明確な地域観光クラスターの存在を確認することができた。一方で和歌山県についてはクラスターの存在が確認できなかった。これらの成果から観光市場において空間的自己相関分析を活用することは今後の実証分析研究の発展に多大な貢献をもたらすものと結論づけることができる。特に GPS に基づいたメッシュデータの分析においても有効であることが考えられる。

くわえて、今回いずれの県も市町村ごとの月別の観光入込客数が公表されていたことから空間的自己相関の季節変動について分析することができた。この点は管見の限り海外の観光学研究においてもその成果はみられない。観光市場の特

徴においてやはり季節変動の存在は無視することができないことが明らかになった。一般的に空間的自己相関分析においては単位区域の数やサイズ、設定の仕方によって空間分析の結果が異なることがあり、これは可変単位地区問題 (Modifiable Areal Unit Problem: MAUP) として知られている。季節変動の存在も MAUP とよく似た問題であるといえる。月次や四半期、半期など異なる区分においてどのように季節変動が観光市場に影響をもたらすのかについては今後さらなる分析がもたえられる。

もっとも今回の分析では解明できなかった点が多々存在する。また結果の解釈については一部整合しないところがあった。特に繁忙期である 8 月において Global Moran の数値が低くなるのがいずれの県にもみられたことは注視する必要がある。それらの原因が地域に特有の現象であるのか、それとも観光市場全体の構造に起因するのかどうかは、今後の研究に期待したい。また空間的自己相関に限らず、Pearson の相関係数を使用した研究には、誤用や結果の拡大解釈がみられることがある。そのためには Moran の I 統計量だけでなく、他の手法と併用することが重要である。いずれにせよ、今回の結果から観光市場における空間的自己相関分析の適用の可能性は大きく、さらなる研究の深化はエビデンスに基づいた魅力ある観光地域づくりへの期待が高まるものであるといえる。

#### 注

- 1 和歌山県観光客動態調査報告書の詳細な内容については、HP (<http://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/062400/doutai2.html>) を参照のこと。

- 2 北海道観光入込客数調査報告書の詳細な内容については、HP (<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/kkd/irikomi.htm>) を参照のこと。
- 3 2015年10月時点で24道府県がHP上で市町村別の観光入込客数を公表している。茨城県や富山県については一部の町村のデータが欠落している。しかしながら公表していない県においても広域圏での観光入込客数の結果を掲載していることから多くの道府県で市町村別の観光入込客数の動向を把握していると思われる。ただし東京都や大阪府などの大都市圏ではその把握がきわめて困難である。
- 4 GeoDaについては、2015年9月現在でversion 1.6.7がリリースされている。

## 参考文献

- 張長平 (2009) 『地理情報システムを用いた空間データ分析 増補版』古今書院
- 早川紀朱 (2012) 「空間的自己相関を用いた用途混合パターン分析—ニューヨーク市—SoHo地区と原宿・表参道を例に」『中部大学工学部紀要』48: 28-37.
- 観光庁 (2015) 『観光ビッグデータを活用した観光振興』最終閲覧日2015年9月30日, (<http://www.mlit.go.jp/kankocho/shisaku/kankochi/gps.html>)
- 瀬谷創・堤盛人 (2014) 『空間統計学—自然科学から人文・社会科学まで』朝倉書店
- 島田貴仁・鈴木護・原田豊 (2002) 「Moran's I 統計量による犯罪分布パターンの分析」『GIS—理論と応用』10 (1) : 49-57.
- 杉浦芳夫 (2003) 『シリーズ人文地理学3 地理空間分析』朝倉書店
- 谷村晋 (2010) 『地理空間データ分析』共立出版
- Abomeh, O. S., Nuga, O. B., & Blessing C., I. O. (2013). Utilisation of GIS technology for tourism management in Victoria Island Lagos. *European Scientific Journal*. 9 (3) : 92-118.
- Aklibaşında, M., & Bulut, Y. (2014). Analysis of terrains suitable for tourism and recreation by using geographic information system (GIS). *Environ Monit Assess*. 186: 5711-5719.
- Alam, M. A. (2012). How GIS could be used as a tool to enhance the tourism sectors?: A case study of Eritrea. *Journal for Geography*. 7 (1) : 159-172.
- Anselin, L. (1995). Local indicator of spatial association-LISA. *Geographical Analysis*. 27: 93-115.
- Anselin, L., & Rey, S. J. (2014). *Modern spatial econometrics in practice: A guide to geoda, geodaspace and pysal*. Chicago:Geoda Press LLC.
- Bahaire, T., & Elliott-White, M. (1999). The application of geographical information system (GIS) in sustainable tourism planning: A review. *Journal of Sustainable Tourism*. 7 (2): 159-174.
- Bauder, M., & Freytag, T. (2015). Visitor mobility in the city and the effects of travel preparation. *Tourism Geographies*. Fast Track DOI:10.1080/14616688.2015.1053971
- Bertazzona, S., Crouch, G., Drapera, D., & Watersa, N. (1997). GIS applications in tourism marketing: Current uses, an experimental application and future prospects. *Journal of Travel & Tourism Marketing*. 6 (2): 35-59.
- Cliff, A. D., & Ord, J. K. (1973). *Spatial Autocorrelation*. London: Pion.
- Farsari, Y., & Prastacos, P. (2004). Chapter 47 GIS Applications in the Planning and Management of Tourism. In A. Alan, C. Lew, M. Hall, & A. M. Williams (eds.). *A Companion to Tourism* (pp.596-607). Malden: Blackwell Publishing.
- Garcia-Ayllon, S. (2015). Geographic information system (GIS) analysis of impacts in the tourism area life cycle (TALC) of a Mediterranean resort. *International Journal of Tourism Research*. Fast Track DOI: 10.1002/jtr.2046
- Grinbergera, A. Y., Shovala, N., & McKercherb, B. (2014). Typologies of tourists' time-space consumption: A new approach using GPS data and GIS tools. *Tourism Geographies*. 16 (1): 105-123.
- Kang, S., Kim, J., & Nicholls, S. (2014). National tourism policy and spatial patterns of domestic tourism in South Korea. *Journal of Travel Research*. 53 (6): 791-804.
- McAdam, D. (1999). The value and scope of geographical information systems in tourism management. *Journal of Sustainable Tourism*. 7 (1) : 77-92.
- Mckercher, B., Shoval, N., Ng, E., & Birenboim, A. (2012). First and repeat visitor behaviour: GPS tracking and GIS analysis in Hong Kong. *Tourism Geographies*. 14 (1): 147-161.
- Sarrión-Gavilán, M. D., Benítez-Márquez, M. D., & Mora-Rangel, E. O. (2015). Spatial distribution of tourism supply in Andalusia. *Tourism Management Perspectives*. 15: 29-45.
- Yang, Y., & Wong, K. K. F. (2013). Spatial distribution of tourist flows to China's cities. *Tourism Geographies*. 15 (2) : 338-363.
- Zhang Y., Xubd, J., & Zhuang, P. (2011). The spatial relationship of tourist distribution in Chinese cities. *Tourism Geographies*. 13 (1): 75-90.

受理日 2015年12月10日