

都市圏スケールにおける観光動態の分析—人の流れデータの活用—

杉本興運・村山祐司

Analysis of tourist dynamics in metropolitan areas using people flow data

Koun SUGIMOTO・Yuji MURAYAMA

Abstract: This study clarifies the tourist dynamics in metropolitan areas by adopting the exploratory spatial data analysis to people flow data. The Tokyo metropolitan area is selected as the study area. The spatio-temporal patterns of tourist arrivals are explored and elucidated by using changes in the number of tourist trips and visits, and hot-spot analysis using the local Moran's I statistics at different time periods. Then, in the regions identified as the unique hot-spots, a more detailed analysis is conducted by visualizing the individual space-time passes of tourists.

Keywords: 観光動態 (tourist dynamics), 人の流れデータ (people flow data), 都市圏スケール (metropolitan area), 探索的空間データ解析 (exploratory spatial data analysis), 時間地理学 (time geography)

1. はじめに

これまで観光行動の地理学的な調査や分析では、国や世界レベルの空間スケールにおける観光流動統計、観光施設あるいは観光地レベルの空間スケールにおける GPS ログや活動日誌など、研究対象とする地域の縮尺によって独自の調査方法が確立されてきた。解析方法についても、それぞれの種類のデータに対し、有用な探索的分析法が提案されている。しかし、都市圏といった複数の行政地域をまたぐ広域の機能地域においては、データ取得に物理的な限界もあり、十分な調査・解析方法が提示されてこなかった。近年では、観光庁が「混雑統計」を使った観光動態の把握を試みている（観光庁、2014）が、個人属性が不明であること、ある日の行動目的が観光かどうかはあくまで推測であること等の問題点もみられる。本研究では、観光動態把握のための一つの方法として、パーソントリップデータを基に作成された

「人の流れデータ」の使用を提案し、その可能性を追求するものである。特に、データの特性上、都市圏という空間スケールに着目し、都市圏という地域範囲からみた観光動態の特徴を明らかにすることを目的とする。

2. 研究方法

2.1. 使用するデータ

「人の流れデータ」とは、パーソントリップデータ（各都市圏における数万人から数十万人を対象に、各人の一日の行動を連続した複数のトリップの推移として格納したデータ）を基に、各人の1分おきの地理座標を推定し、CSVファイルとしてデータ化したものである。特筆すべき点として、このデータにはID、年齢、性別、職業、トリップ目的、交通手段など、個々人の属性値が含まれており、属性別の観光行動を分析することが可能である。都市圏によってトリップ目的に「観光」が含まれるため、これによって観光客であるか否かを判別できる。なお、滞留箇所の位置座標は、基本的にパーソントリップ調査の小地域の重心で

杉本興運 〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1

首都大学東京・都市環境学部・自然・文化ツーリズムコ

ース E-mail: koun.sugimoto@gmail.com

あるが、都市圏によっては、建物の分布や規模およびトリップ目的などから小地域内の建物ポリゴン中心に位置座標が確率的に配分されたデータ（空間配分版）が提供されている。

2.2. 対象地域

本研究ではパーソントリップ調査の範囲でもある東京都市圏を事例とする。この理由は、東京都が観光客の最大の送出地域であり、都内や近隣県での観光が盛んなことにある。また、東京都の住民にとって対象地域は日帰り旅行圏であり、一日というデータの制約から考えても、妥当な地域範囲であろう。つまり、本研究では東京都市圏の日帰り観光旅行の動態を中心とした分析を行う。

2.3. 分析方法

データは2008年10月1日のものを使用する。データ処理や統計解析は全てR言語（ver3.1.0）で行い、データの可視化のみExcel2013やArcGIS（ver10）を使用した。データ処理の効率性を考慮して10分ごとのトリップ推移を格納するようにデータを組み直し、その中である時点のトリップ目的に一度でも「観光」が含まれる10,948人のデータを分析対象とした。

まず、東京都市圏全体における観光動態の一日の時間変化を探るため、観光目的の移動と観光滞留行動それぞれの活動人数の推移（10分ごと）を求めた。次に、対象とする個々人のデータから、観光滞留行動のみのデータを抽出し、小地域別の観光客数を算出した。このゾーン区割は、結節的、等質的に一つのまとまった地域であり、本研究の課題解明に適切である。また、データには地域間の移動つまりトリップ時のログにしか具体的な属性が付いておらず、ある地域での滞留は「その他」となっていたため、トリップ終了後から次のトリップ開始時までの滞留ログを直前のトリップ目的に該当する実際の活動とみなし、新たに属性を付加した。空間分布の時間変化をみるため、観光客数の空間分布データは4つの時間帯別に算出した。そして、それらに対しローカルな空間的

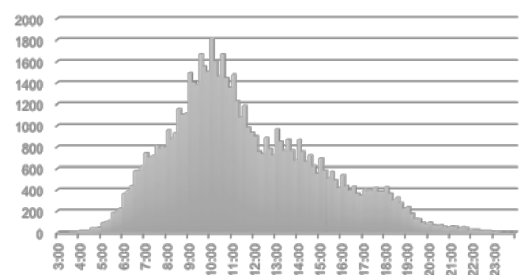
自己相関分析を適用し、ホットスポットを抽出した。また、この結果から特徴的であった地域に焦点を当て、その地域を観光した人々の時空間パスを可視化することで、実際の移動や滞留の傾向をみた。

3. 分析結果

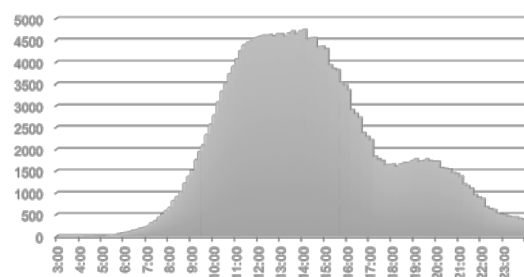
3.1. 観光動態の日変化

早朝から徐々に観光目的で移動する人の数は増加し、10時台で最大となり、昼過ぎから深夜にかけて徐々に減少する傾向がみられた。観光のため特定の地域に滞留する人の数は11時から15時の間で多いが、16時から17時にかけて大幅に減少している。日帰り旅行の場合、この時間帯が観光客の帰宅時間の目安であろう。

次に、東京都市圏内部で観光客数の分布が時間の経過に伴い、どのように変化したのかをみていく。図2が時間帯別の観光客数分布に対してLocal Moran's I 統計量を適用し、ホットスポットを特定した結果である。この指標では、自地域とその近隣地域との関係によって、各地域が5つのクラスターのいずれかに分類される。例えば、High-High（Low-Low）のクラスターであれば、



(a)観光目的トリップの出現数の推移



(b)観光滞留行動の出現数の推移

図-1 観光動態の日変化

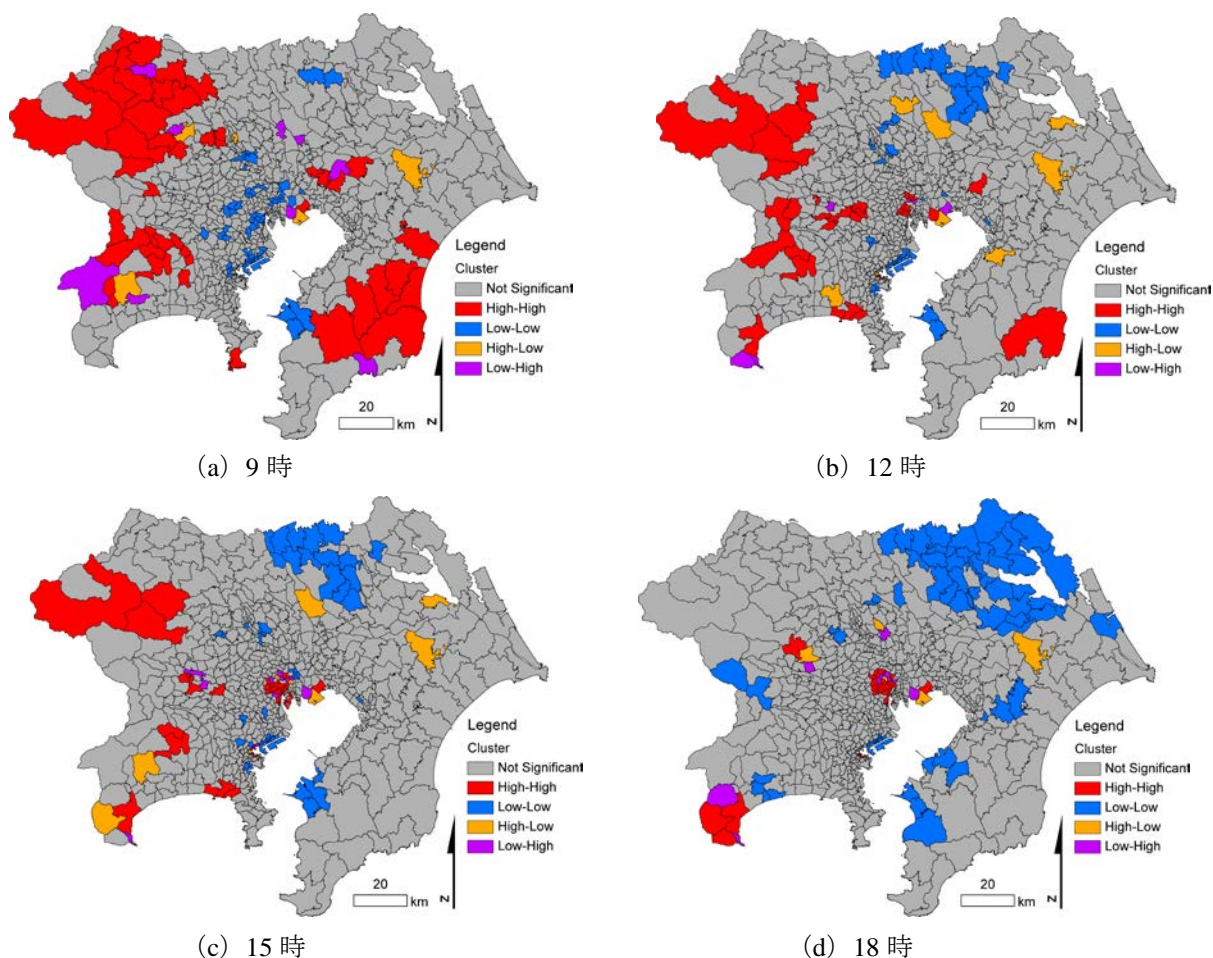


図-2 観光客数分布からみたホットスポットの時空間変化

自地域と近隣地域の観光客数が共に多い（少ない）ことを示す。また、**High-Low**（**Low-High**）であれば、自地域の観光客数が近隣地域と比べて非常に多い（少ない）ことを示す。これによって、通常の観光客数の分布よりも、特徴のある地域を発見し、そこに焦点を絞ることができる。観光流動の探索的な時空間分析の方法を提案した Xing-zhu and Qun（2014）も、中国における年間観光入込客数の空間分布の年変化を分析する際に、同様の方法を推奨している。観光滞留行動の出現数が増加する時間帯にある 9 時から、3 時間ごとに計 4 つの時刻における分析結果を示す。

ホットスポットの推移をみると、9 時では **High-High** クラスターが都市郊外でみられ、**Low-Low** クラスターが東京 23 区などの都心部にみられる。しかし、12 時、15 時と時間が経つに

つれ、**High-High** のホットスポットが都心部に移る傾向がみられる。さらに、帰宅などで観光滞留の出現数が大幅に減少した直後の 18 時では、周辺に **Low-Low**、東京都心部に **High-High** が分布するように、9 時の結果とは逆の傾向を示している。これらは、東京都心部の都市地域と郊外の自然地域あるいは準自然地域という環境特性の違いから説明できるだろう。都心部での観光活動は観光施設や商業施設の運営時間に大きく影響される。9 時ではまだ多くの施設が開いておらず、観光する人が少ないのであろう。一方、都市郊外の場合は、入場時刻制限のない自然観光地などを訪れるため、朝早くからの観光が可能なのだと考えられる。また、東京都市圏の場合、観光客の主要な送出地域は、東京都区部や神奈川県横浜市といった人口集中地区であり、そこから遠い郊外地域ほ

ど宿泊客が多く出現し、宿泊施設に近い観光地を朝早く訪れるといった行動パターンが一定数あることも考えられる。逆に、夕方の 18 時になると日照時間や帰宅時間の問題で郊外での観光活動が困難になるが、東京都心部はそうした問題が少なく、また観光・商業施設も開いているため、観光活動が活発のままである。

3.2. 特定の地域を中心とした観光動態

前項では都市圏全体から観光動態をみたが、本項では特徴的な地域を中心とした観光動態に焦点を当てる。図 2 のホットスポット分析の結果において、ディズニーリゾートを有する浦安市は全時間帯において High-Low クラスターに属していた。浦安市は一日の観光客数が最も多く (416 人)、平均滞在時間が長い (533 分) ため、魅力度が非常に高い地域である。ここを訪れた観光客の時空間パスをみると (図 3)、観光客は都市部を中心に

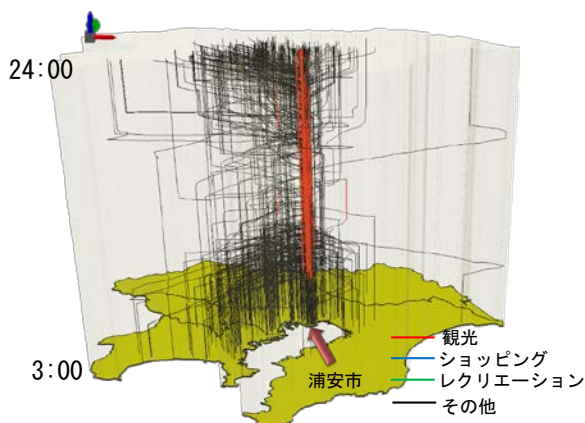


図-3 浦安市を訪れた観光客の一日の時空間パス

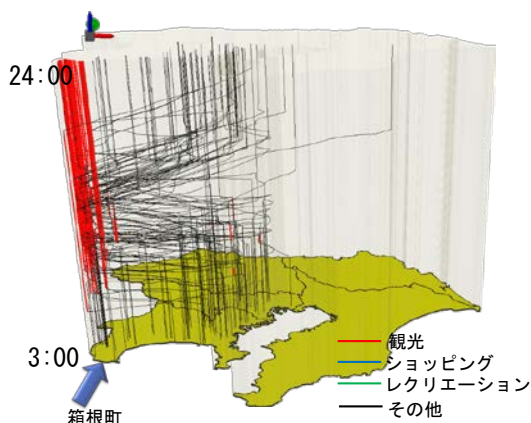


図-4 箱根町を訪れた観光客の一日の時空間パス

様々な地域から朝早くに訪れ、揃って夕方や夜に帰宅していることがわかる。施設の運営時間に影響される観光行動の典型的事例と言えよう。次に、箱根町と近隣地域は、他の郊外地域と異なり、18 時の時点で High-High クラスターに属している。これは比較的夕方まで観光して帰宅する人が多いことと、他の郊外観光地よりも宿泊客が多いためだと考えられる。図 4 の時空間パスをみても、朝から昼ごろに訪れて、そのまま地域に滞在する人が比較的多くみられる。このように、人の流れデータは非集計の行動データであり、それらを時空間的に可視化することで、観光動態を個々人のレベルから詳細に把握することができる。

4. おわりに

本研究では、「人の流れデータ」を用いた都市圏スケールにおける観光動態の分析を提案し、東京都市圏を事例に一日の観光動態の時空間的特徴を明らかにした。今後は、性別や年齢など個人属性による観光動態の違いの解明などを通して、観光動態のより細かな側面を明らかにしていくことが必要である。

謝辞

本研究は、東京大学空間情報科学研究センターの空間データ利用を伴う共同研究 (No.536) による成果であり、「平成 20 年東京都市圏人の流れデータセット」(CSIS 人の流れプロジェクト事務局提供) を利用した。

参考文献

- 観光庁. 2014. 観光ビッグデータを活用した観光振興／GPS を利用した観光行動の調査分析. <http://www.mlit.go.jp/kankocho/shisaku/kankochi/gps.html> (2014 年 8 月 29 日確認)
- Xing-zhu, Y. and Qun, W. 2014. Exploratory space-time analysis of inbound tourism flows to China cities. *International Journal of Tourism Research*, 16, 303-312.