

景勝地における眺望対象物の可視条件が 観光周遊行動に及ぼす影響の分析 -富士五湖エリアを対象とした大規模位置情報 データを利用して-

竹本 佳文¹・清水 哲夫²・片桐 由希子³・太田 恒平⁴・野津 直樹⁴

¹学生会員 首都大学東京博士前期課程 大学院都市環境科学研究科観光科学域 (〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1)

E-mail:takemoto-yoshifumi@ed.tmu.ac.jp

²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:t-sim@tmu.ac.jp

³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

⁴株式会社ナビタイムジャパン 交通コンサルティング事業

本研究では山梨県富士五湖エリアを対象として、景勝地における眺望対象物の可視条件が周遊行動に及ぼす影響を明らかにした。分析には大規模位置情報データである位置情報プローブデータを使用し、2014年10月～2015年9月の土日休日に自動車を対象地を周遊したデータから行動を把握した。その結果、富士山が見える日と見えない日では同じ場所でも滞在時間に差異が生じていることや、立ち寄られる場所の順序や性質が異なるといった行動の違いが示唆された。

Key Words : probe data, tourist behavior, weather condition

1. はじめに

同じ観光スポットでも、良い景色が見えるときと見えないときとでは観光対象としての魅力は異なる。特に眺望を売りにする観光地では、よい景色が見られない場合、予定していた立ち寄り場所や時間などの観光スケジュールを変更する可能性がある。晴天時と雨天時とでは観光周遊行動や移動のパターンは異なり¹⁾、観光における旅行者の満足度は天気によって大きく左右される²⁾。また山田³⁾は、天候が旅行先検討や現地での経験に影響を及ぼすだけでなく、顧客満足やロイヤリティ評価に影響を与える可能性を示した。特に悪天候時の観光について、倉田ら⁴⁾は、写真共有サイト投稿データを利用した新たな観光マップの構築例として、横浜中心部の「雨の日観光ポテンシャルマップ」を作成している。上記のように天候の違いに着目して観光の研究を行った例は複数存在するが、気象条件による景色の差異(可視条件)を考慮した観光行動分析は、筆者の知る限りは存在しない。そこで本研究においては、景勝地における眺望対象物の可視条件が観光周遊行動に及ぼ

す影響を明らかにすることを目的とした。

2. 観光周遊行動分析手法と大規模位置情報データの利用可能性

観光地における周遊行動の実態とその要因を理解するためには、アンケート調査を通じて訪問地点とその時刻・滞在時間・移動経路や交通機関・訪問理由等についてのデータを取得し、これらの関係性を統計的に分析する手法がとられてきた。この手法のメリットは、観光客の属性の情報を入手できることにある。一方、デメリットは、特に時間に関する回答精度や取得できるサンプル数に限界があることである。これらのデメリットを解決するために、移动通信媒体で自動的に取得される大規模位置情報データを用いて、移動を分析する研究手法が台頭しつつある⁵⁾。

研究者が現時点で利用可能な大規模位置情報データは大別して二種類あり、一つはメッシュまたは市区町村などのゾーン滞在人口データである。代表的

な例として株式会社 NTT ドコモが提供するモバイル空間統計があり、年齢別・性別・居住地別・時刻帯別の滞留人口や国籍といった属性が把握でき、統計的に安定していることが強みとなっている。一方で、個人の移動経路は不明となる。

二つ目に、連続した位置データによる移動軌跡データがある。代表的な例としては、株式会社ナビタイムジャパンが提供する携帯カーナビアプリにて取得されたプローブデータやインバウンド統計データなどがある。プローブデータとは、GPS を搭載した自動車または移動端末から得られる位置情報(緯度経度・デバイス ID・時刻)であり、主に道路交通分析に活用されている⁶⁾。位置情報プローブデータはそのサービスの会員数に依存するため滞在人口データより単位期間あたりのデータサンプル数が限られるものの、これらのデータからは滞在人口データでは不明であったユーザーの移動経路が把握可能となることが強みとなり、データによってはユーザーの国籍といった属性も把握可能である。また、旅行者の時空間データがマイクロなスケールで高精度かつ容易にわかり、目的地検索情報データや SNS といった他のデータとリンクした分析が可能といった大きなメリットがある。さらに、アンケート調査と比べて、立ち寄り地点と時刻が高精度に把握可能で、例えば沿道のビュースポットといった短時間の立ち寄りも把握できる可能性がある。すなわち、観光エリア内で時空間上の信頼性の高い詳細な観光行動分析が可能となると考えられる。

また、今日ではオープンデータとして公開される情報が豊富であり、例えば観光地のライブカメラの映像など、他のデータを組み合わせて分析することが可能となった。つまり、眺望対象物の可視条件別の行動分析といった、単なる周遊行動分析に留まらない複合的な分析が可能となっている。

3. 研究の方法

本研究においてはプローブデータを用いて、富士山が見える日と見えない日の行動について明らかにする。研究のフローとして、まずは富士山が見える日と見えない日での滞在時間をメッシュ毎に集計し、その特性から分類する(4章)。次に、メッシュの訪問順の特徴を富士山が見える日と見えない日別で分析し、行動パターンを把握する(5章)。

(1) 研究対象地

本研究においては、地域を代表するような景色があり、気象条件によってその景色に差異が生まれる地域かつ景色を活用した観光施設や観光スポットが広範囲に点在している地域という条件から、山梨県富士五湖周辺地域を事例として、景勝観光地における眺望対象物の可視条件が観光周遊行動に及ぼす影響を明らかにする。

なお、本研究における気象条件とは、晴れや雨といった天気のほか、霞や塵といった視程への影響が発生しうる気象現象を内包しているものとし、これの影響によって眺望対象物が見えるかどうかの条件を、可視条件と定義した。

富士河口湖町観光立町推進基本計画⁷⁾より、観光客はこのエリアに自然的環境やアクティビティを求めて訪問していることが読み取れた。特に富士山を見るという理由で富士五湖周辺エリアを訪れるのは、項目として夏は保養・休養・避暑に次ぐ二位、秋は自然観賞に次ぐ二位、割合にして約二割を占めている。以上より、このエリアにとって富士山は極めて重要な観光資源であると言え、富士山が見える場合と見えない場合では観光客の行動に変化が生じている可能性がある。また、RESAS(地域経済分析システム)及び富士河口湖町観光立町推進基本計画中の「観光客の富士河口湖町での交通手段」⁸⁾により、富士河口湖町における観光客は休日に首都圏方面からの自動車での観光客が多くなることがわかっている。

富士山の見え方に関しては、図1より晴れていても見えるとは限らないことがわかる⁹⁾。特に観光客の多い夏のシーズンにおいては、富士山全体が見える割合は約10%で、一部が見える割合を合わせても約30%となっている。したがって、単純計算で夏の観光客のうちおよそ7割は富士五湖エリアに来て富士山を見られずに帰っている可能性がある。

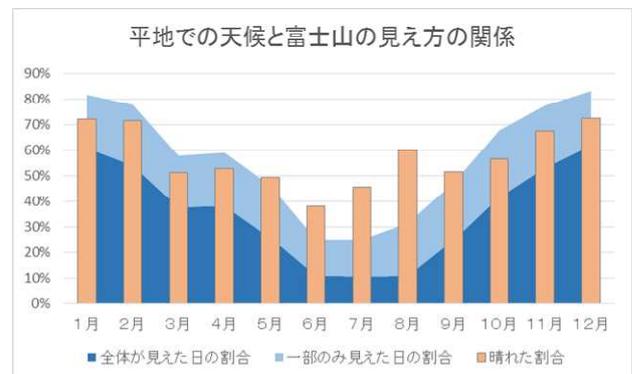


図1. 平地での天候と富士山の見え方の関係
富士市総務部企画課 富士山観測の記録(平成3年～平成15年)より作成

(2) 使用したデータ

本研究にて利用したプローブデータは、株式会社ナビタイムジャパンが運営する携帯カーナビゲーションサービスにおいて、2014年10月～2015年9月の土日休日に取得されたデータである。土日休日に利用データを絞ったのは、富士河口湖町における観光客流動より研究対象地においては土日休日に都心方面からの観光客が大幅に増加することがわかったためである。本データは、日別ユーザーIDに対する1～6秒毎にGPS測位で得られた緯度経度情報とトリップごとの経路ID、道路リンク通過速度・時間・進入日時・退出日時などの情報から構成され、個人情報

報保護の観点から発着地付近の位置データやユーザーIDが削除されている。富士五湖周辺地域の行動を分析するにあたり、東経138.5度～139度、北緯35.35度～35.55度の範囲内にプロットされているデータを抽出し、利用した。

富士山が見えた日と見えなかった日の区別については、天候の情報を気象庁河口湖気象台のデータを得た上で、富士山ライブカメラ¹⁰⁾のデータを用いて富士山が見えているか見えていないかの判断を行った。河口湖気象台で日中(6時～18時)の天気が晴れ・曇り・薄曇りのいずれかであった日のうち、富士山ライブカメラで一日中富士山全体が見えていた日と見えなかった日を抽出すると、見えていた日は29日間、見えていなかった日は35日間であった。晴れている日と富士山が見えている日は必ずしも一致せず、晴れていても富士山が見えない日や、逆に曇っていても富士山が見える日もある。

データは、まずGPS測位によって取得された点列データを道路ネットワークデータ上にマップマッチングさせた上で、linestring形式で定義された道路リンク各点の座標の重心を算出し、その点を代表点として分析に用いた。さらに、それらの点をメッシュ単位で集計した。メッシュのサイズについては、対象地の観光施設の密度や個人情報保護による発着地付近データ削除分を考慮し、四次メッシュ(500m四方)を採用した。データの加工、分析については、PostgreSQL及びArcGISを用いて行った。

(3) 立ち寄りの定義

プローブデータを用いた行動分析を行うにあたり、同じ日別ユーザーIDで、経路IDの最終測位時刻と次の経路IDの測位開始時刻の間隔が5分以上空き、かつほぼ移動していない場合(5分以上同じ場所に停車していた場合)を立ち寄りとして定義した。本研究で用いたデータには1日で1トリップのみのユーザーが多数存在することから、特に滞在時間を分析する場合を除いて、データ量の確保の観点から便宜的に日別IDの最終地点も立ち寄りとして扱う。

滞在時間の閾値を5分にした根拠として、5分未満の極短時間の滞在の中には一時的な電池切れといったデバイスの問題や、電波が届かないといった環境的な問題、道を間違えたといったユーザー側の問題などが発生した結果、経路IDが変わって立ち寄りとして誤って判定されるデータが含まれることが推定されたためである。

(4) 富士山が見える日、見えない日のユーザー数・立ち寄りの数及びそれぞれのデータの質について

a) データ量の差

富士山が見えた日見えなかった日それぞれのユーザー数および立ち寄り数は見えた日が3,078ユーザーで4,175回の立ち寄り実績、見えなかった日が6,995ユーザーで10,274回の立ち寄り実績であった。日数以上にユーザー数に違いがあるのは、見えな

った日が一日あたりのユーザー数が多い夏の時期であるものが多い(表1)ことによるものである。

b) データの時期の差

ユーザー数及び立ち寄り数の時期による傾向について、表1より、見えた日に関するデータは秋～春にかけてのもので、夏のものはない。一方で、見えなかった日のデータは春～秋にかけて多く、冬は少ない。また、図1の通り富士山が見えやすいのは冬で、夏は基本的に見えにくくなるが、特に2015年の夏は天候不順の日が多く、7月～9月の見えた日のデータを得ることができなかった。そのため、分析結果には季節的な影響が生じている可能性がある。

c) 平均立ち寄り時間について

一ヶ所あたり平均の立ち寄り時間については富士山が見える日・見えない日の月平均の値はどちらも100分前後であるものの、月によって見える日は最大約35分、見えない日は最大で約60分の違いが見られた。しかしながら、データ量を確保するために本研究では月による相違を考慮しないこととした。

d) 平均立ち寄り数について

1ユーザーあたりの平均立ち寄り数は見える日が約1.36回、見えない日が約1.47回であった。

表1より、月別の平均立ち寄り数も見えなかった日のほうが若干多いことが読み取れる。しかし、このユーザー数や立ち寄り数には1日1トリップ1立ち寄りのみで前後の行動を把握できないデータが多数混在しているため、実際の1日の立ち寄り回数を表わしているとは言い難い。参考までに、1日2回以上立ち寄り行動を行ったトリップの平均立ち寄り回数を確認すると、見えた日が約2.54回、見えなかった日が約2.70回であった。

表1. 富士山が見えた日・見えなかった日のユーザー数・立ち寄り回数・時間

	2014年			2015年			合計
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
富士山が見えた日数	1	3	7	9	5	1	
見えた日ユーザー数	167	460	586	771	407	143	
見えた日立ち寄り数	222	732	699	1001	531	188	
見えた日ユーザー平均立ち寄り回数	1.329	1.591	1.193	1.298	1.305	1.315	
富士山が見えなかった日数	3	2	0	1	1	0	
見えた日ユーザー数	548	407	0	75	83	0	
見えた日立ち寄り数	789	650	0	78	96	0	
見えた日ユーザー平均立ち寄り回数	1.440	1.597	0	1.040	1.157	0	
	2015年						
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	合計
富士山が見えた日数	0	3	0	0	0	0	29
見えた日ユーザー数	0	544	0	0	0	0	3078
見えた日立ち寄り数	0	802	0	0	0	0	4175
見えた日ユーザー平均立ち寄り回数	0	1.474	0	0	0	0	1.356
富士山が見えなかった日数	3	3	4	5	7	6	35
見えた日ユーザー数	407	642	551	918	1781	1583	6995
見えた日立ち寄り数	626	1029	769	1389	2543	2305	10274
見えた日ユーザー平均立ち寄り回数	1.538	1.603	1.396	1.513	1.428	1.456	1.469

4 富士山が見える日と見えない日での滞在時間の相違

本章では、同一のメッシュ内での富士山が見える日と見えない日における滞在時間の相違を分析する。具体的な手順は以下のとおりである。

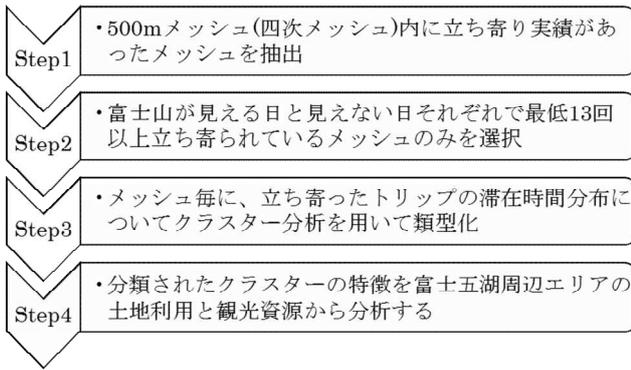


図 2. クラスタ分析と考察のフロー

(1) 立ち寄り実績のあるメッシュの抽出

まず、見える日と見えない日別で 13 回以上立ち寄り実績のあるメッシュを抽出した。最低 13 回以上とした根拠は、立ち寄り回数が少ないと 1 つの外れ値の影響が大きくなり、クラスターの分類に悪影響を及ぼす可能性があることと、理論上滞在時間の 13 階級(4.2 にて説明)に最低 1 データは配分されるように考慮したことによる。

各メッシュへの最高立ち寄り回数は 307 回で、最低立ち寄り回数は 57 回(見える日・見えない日合算)、クラスター分析の対象となったメッシュは立ち寄り実績のあった全 716 箇所のうち 45 箇所であった。また、富士山 5 合目については時期により道路が通行止めとなることや、登山目的の立ち寄りが多く想定されることを勘案してクラスター分析の対象から除いた。図 3 では、色が濃いメッシュほど立ち寄り回数が多いことを示している。河口湖から山中湖にかけての場所は立ち寄りが多いために分析対象となるメッシュも多いが、本栖湖方面への立ち寄り数は少なかったため、分析対象メッシュには空間的な偏りが認められる。

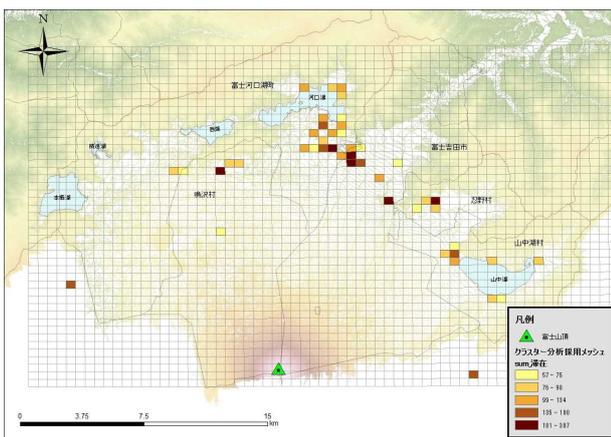


図 3. クラスタ分析採用メッシュ

(2) クラスタ分析による滞在時間特性の類型化

メッシュ内の立ち寄りでの時間について、富士山が見える日と見えない日別で 180 分まで 15 分毎と 180 分以上の合計 13 階級に分類した。それらの相対度数分布表の頻度を変数としたクラスター分析を

行った。分析には SPSS を使用し、Ward 法、平方ユークリッド距離を用いた。

その結果、45 箇所のメッシュは表 2 で示す 7 つのクラスターに分類された。また、それぞれについて滞在時間の中央値(15 分ごと)を標準的滞在時間とした。クラスターの分布を図 4 に示す。なお、クラスター 5 については異常値が多く見受けられたため、以降の分析からは除外する。

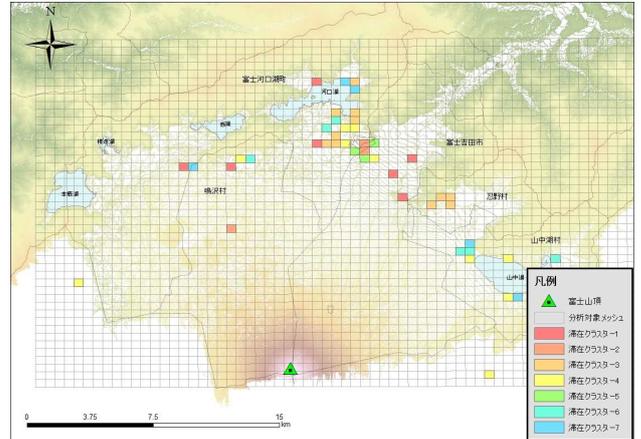


図 4. 滞在時間でのクラスター分類

(3) クラスタ特性の考察

図 5 にクラスター 1 の滞在時間分布を例示する。クラスター 1 では富士山が見える日には 15~30 分の滞在時間で次の場所へと移動する割合が約 30%、見えない日は約 20% である。

クラスター名について、「滞在」は標準的滞在時間が 180 分以上の場合に、「立ち寄り」は 5 分以上 180 分以内の場合で、それぞれのクラスター名に反映させた。さらに、標準的滞在時間が 60 分を超える場合には「長時間」、30 分以下の場合には「短時間」とした。加えて、クラスターの代表的な観光施設が含まれ、観光的利用が多いと想定されるクラスターについては「観光地」をクラスター名に記載した。

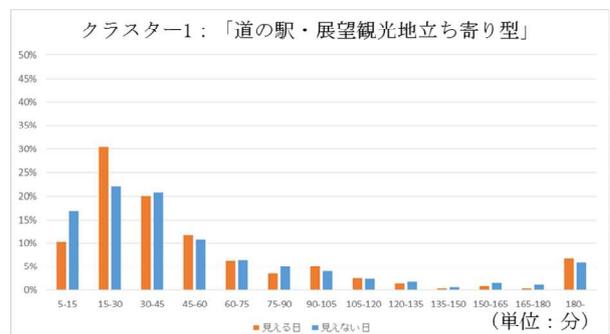


図 5. 富士山が見える日と見えない日の滞在時間(クラスター 1)

(4) 滞在時間クラスター分析まとめ

滞在時間に関するクラスター分析の結果、滞在時間特性が 7 つに類型化され、大枠としては滞在時間が短いもの、中程度のもの、長時間のものに分類さ

れた。さらに、標準的滞在時間とクラスターに分類されたメッシュの代表的な施設から、コンビニといった日常的に利用されるような場所のクラスターと観光的な利用が多いと想定される場所のクラスターに分けられた。

全クラスターにおいて、富士山が見える日と見えない日によって滞在時間帯の分布や標準的滞在時間に何らかの違いが生じていることが読み取れる。特に、クラスター3(見える日に長くなる・展望観光地立ち寄り型)やクラスター7(見えない日に長くなる・屋内観光地多様型)では、見える日と見えない日とで滞在時間分布の形状が明らかに異なり、標準的滞在時間に違いが生じている。

クラスター2(滞在型)は、180分以上の滞在時間の割合が多く、このクラスターのメッシュへと立ち寄っているユーザーは周遊型の行動をとらず、滞在型の行動をとっていると考えられる。

表2. クラスター分類結果表

クラスター番号	クラスター名	見える日標準的滞在時間	見えない日標準的滞在時間
1	道の駅・展望観光地立ち寄り型	45分	45分
2	滞在型(富士Q型)	180分以上	180分以上
3	見える日長くなる・展望観光地長時間立ち寄り型	75分	60分
4	観光地短時間立ち寄り型	30分	30分
5	二極型	(対象外)	(対象外)
6	短時間立ち寄り型	30分	30分
7	見えない日長くなる・屋内観光地多様型	60分	75分

5. 富士山が見える日と見えない日の立ち寄り順序パターンの比較

本章では、立ち寄り順序を考慮して富士山が見える日と見えない日の1日の観光行動パターンとその相違を把握する。1日2回以上立ち寄り行動を行ったトリップについて、立ち寄り回数の平均は見える日が約2.54回、見えない日が約2.70回であったことから、本研究においては3ヶ所目までの立ち寄り順序パターンを把握することとし、1ヶ所目-2ヶ所目に特徴的なODペアと2ヶ所目-3ヶ所目に特徴的なODペアを組み合わせ、見える日と見えない日の行動パターンを分析した。

(1) 立ち寄り順序パターンの分析方法

図6に立ち寄り順序パターンの分析手法を示す。1ヶ所目に立ち寄ったメッシュと、そのトリップが次(2ヶ所目)に立ち寄ったメッシュのクラスターの組み合わせ表(以下1-2ODテーブル)、同様に2ヶ所目と3ヶ所目に立ち寄ったクラスターの組み合わせ表(以下2-3ODテーブル)を、見える日と見えない日別で作成した。その際、データ数の違いから単純比較は不可能なことから、見える日のデータをユーザー数で標準化した上で換算したODテーブルを1-2ODと2-3ODのそれぞれで作成した上で、特徴的なODペアを抽出した。

対象となったトリップ数は、見える日の1ヶ所目-

2ヶ所目が210トリップ、2ヶ所目-3ヶ所目が91トリップ、見えない日の1ヶ所目-2ヶ所目が454トリップ、2ヶ所目-3ヶ所目が201トリップであった。

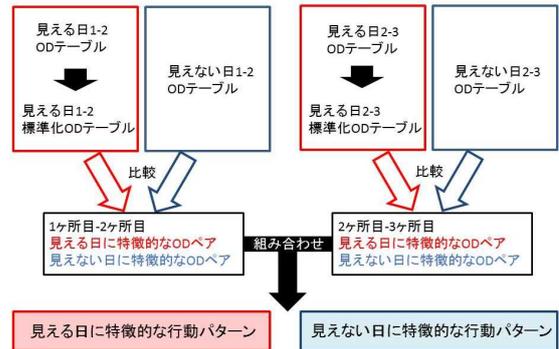
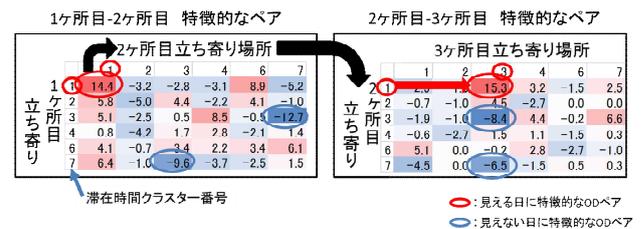


図6. 立ち寄り順序パターンの分析方法

図7の左上の表は、見える日1-2標準化ODテーブルの値から見えない日1-2ODテーブルの値を引いて求めた表である。数値が正の方向に大きい(=赤色が濃い)ODペアほど見える日の多い組み合わせで、数値が負の方向に大きい(=青色が濃い)ODペアほど見えない日に多い組み合わせを示している。同様に図7の右上の表は2ヶ所目~3ヶ所目の立ち寄りにおいて特徴的なODペアを示している。



- ▶ 見える日に特徴的な組み合わせ : クラスター1→クラスター1→クラスター3
- ▶ 見えない日に特徴的な組み合わせ : クラスター7→クラスター3→クラスター3
(クラスター3→7→3はサンプル数が少なかったため対象外とした)

図7. 標準化ODテーブルによる分析

a) 1ヶ所目-2ヶ所目立ち寄りにおける特徴

見える日に多くなるODペアは1-1, 1-6, 3-4で、特に1-1は実数、割合ともに見える日に多いODペアとなっている。

見えない日に多くなるODペアは3-7, 7-3で、割合は3-7ペアが、実数では7-3のペアが多くなっている。

b) 2ヶ所目-3ヶ所目立ち寄りにおける特徴

見える日に多くなるODペアは1-3, 3-7, 6-1であり、特に1-3は実数、割合ともに見える日に多いODペアとなっている。

見えない日に多くなるODペアは3-3, 7-3で、特に3-3は実数、割合ともに見える日に多いODペアとなっている。

(2) 立ち寄り順序表を用いた行動パターンの把握

5.1で抽出したAとBの結果より、1ヶ所目-2ヶ所目と2ヶ所目-3ヶ所目に特徴的な立ち寄り順序ペアを組み合わせ、見える日と見えない日の1日の

立ち寄り順序パターンを以下に整理する。数字の組み合わせが滞在時間クラスターの組み合わせを表しており、順に1ヶ所目、2ヶ所目、3ヶ所目の立ち寄りである。

また、前章で導出した標準的滞在時間を用い、特にクラスター名に“観光地”が入っているものに関しては時間の前に“観光”の文字を入れて識別し、各行動パターンにおける総観光時間を算出した。

表3. 立ち寄り順序表を用いた行動パターン

立ち寄り順序	総観光時間	時間配分	サンプル数
見える日に特徴的な行動パターン	1-1-3 1-1-4 1-6-1	観光45分⇒観光45分⇒観光75分 観光45分⇒観光45分⇒観光30分 観光45分⇒30分⇒観光45分	N=12 N=8 N=4
見えない日に特徴的な行動パターン	7-3-3 3-7-3	観光75分⇒観光60分⇒観光60分 観光60分⇒観光75分⇒観光60分	N=22 N=12

上記の見える日と見えない日別の立ち寄り順序と、立ち寄ったと考えられる実際の観光資源から具体的な見える日と見えない日における行動パターンを把握する。図9は、サンプル数が多く、特徴的なパターンとして見える日は1-1-3、見えない日は7-3-3の行動パターンを示す。



図 8. 富士山が見える日の行動パターン(クラスター1-1-3)



図 9. 富士山が見えない日の行動パターン(クラスター7-3-3)

見える日の1ヶ所目と2ヶ所目は、クラスター1(道の駅・展望観光地立ち寄り型)のクラスターに二回立ち寄るパターンが多い。具体的な場所としては道の駅富士吉田、道の駅なるさわ及び富士山のビュースポットである大石公園に立ち寄っている可能性が高い。3ヶ所目については、クラスター3(見える日長くなる・展望観光地長時間立ち寄り型)の中でも河口湖エリアにあるオルゴールの森と宝石の森への立ち寄りの可能性が多かった。このことから、見える日は点としての魅力が高い場所が好まれると考えられる。また、見える日の行動は河口湖に隣接した自治体までの周遊にとどまり、最後は河口湖周辺に集束している。

見えない日はクラスター3(見える日長くなる・展望観光地長時間立ち寄り型)や、クラスター7(見えない日長くなる・屋内観光地多様型)に立ち寄ったあと、最後にクラスター3に立ち寄る行動パターンが多いことが示された。見えない日に立ち寄った場所は大規模な駐車場が多く、その付近には数多くの観光スポットが集積していることから、車をとめて散策を行っている可能性が考えられる。このことから、見えない日は面としての魅力が高い場所が好まれる一方、見えない日の行動は見える日より広い範囲で移動し、河口湖から山中湖にかけての観光スポットの密度が高いエリアを周遊していることが推察できる。

また、総観光時間は見えない日のほうが長い。クラスター3や7の観光資源及び滞在時間より、見えない日は美術館などの有料施設や、観光地として開発された場所で、時間をかけて観光している可能性がある。

6. おわりに

(1) 富士山が見える日と見えない日の行動の差と結果の活用可能性

富士山が見える日には道の駅や富士山のビュースポットとして人気の公園といった、点としての魅力が強い観光スポットを周遊している。一方で、見えない日の行動は様々な観光資源が集積する場所付近の駐車場への立ち寄りが多く、散策行動を伴うような、面としての複合的な魅力がある観光スポットを周遊しているという行動の違いがみられた。

このような結果の活用としては、富士山が見える日・見えない日別でのモデルコース構築や、カーナビゲーションシステムにおいて富士山が見えた場合と見えなかった場合によって自動で観光プラン・ルートを組む新たなサービスの提供といった結果の活用方法が考えられる。また、観光地を周遊するバスの経由地点や経路変更、及びバスの配車計画策定など、公共交通機関を用いる観光客に対するサービスにも活用できると考えられる。

(2) プローブデータを用いた行動分析の有用性

第 2 章で述べたように、プローブデータを用いた行動分析は立ち寄り地点と時刻が高精度に把握可能で、モバイル GPS データと比べて旅行者の時空間データがミクロなスケールで高精度かつ容易にわかる一方で、アンケート調査と違い、データ属性や目的といった情報が入手できない。したがって、プローブデータを用いた行動分析においては、目的地検索情報データや SNS といった他のデータとリンクして分析することで、入手できない情報を適切に補完することが重要となる。

本研究では、立ち寄り時刻や滞在時間は高精度に推測できたと考えられる。また、立ち寄り地点についても、目的地検索情報データを併用したことで、四次メッシュ程度の解像度からも比較的正確な推定ができたと考える。しかし建物密度が高い市街地や、検索回数が同程度のスポットが複数存在かつ近接している場所では推定が困難となった。よって、本研究の対象地より密集して観光資源が立地する地域においてプローブデータを用いる場合は、トリップ数とともに分析の空間的な解像度を上げることが必要と考える。

(3) 今後の課題

本研究では一日中富士山が見えている日と見えていない日の行動を扱ったが、一日の中でもその見え方は変化することが考えられるため、午前中だけ富士山が見えているパターンや夕方になってようやく見えたパターンなど、条件を実際の気象条件の変化に合わせて分析の精度を上げていくことが必要である。

謝辞

本研究は、科学研究費補助金課題番号 25501008
(基盤研究(C)「二次交通体系整備計画策定のため

の観光周遊行動分析手法の開発」, 平成 25~27 年度, 研究代表者: 清水哲夫(首都大学東京教授) による成果である。期して謝意を表する。

参考文献

- 1) 加藤宏和, 村田佳洋: 観光スケジュールリングのための天候変化パターン生成アルゴリズム, 電子情報通信学会技術研究報告 SS ソフトウェアサイエンス, 112(275), 1-6, 2012
- 2) 武兵, 村田佳洋, 柴田直樹, 安本慶一, 伊藤実: 天候変化を考慮した観光スケジュール群の探索アルゴリズム, 情報処理学会論文誌 数理モデル化と応用, Vol. 3, 1, 87-97, 2010
- 3) 山田雄一: 旅行先での天候が顧客満足およびロイヤルティ意識に及ぼす影響, 日本国際観光学会, 19, 47-52, 2012
- 4) 倉田陽平, 相尚寿, 真田風: 写真共有サイト投稿データを利用した新たな観光マップの構築, 観光科学研究, Vol. 8, 151-154, 2015
- 5) 観光庁: 観光ビッグデータを活用した観光振興について, 1~2, 2014
- 6) 太田恒平, 大重俊輔, 矢部努, 今井龍一, 井星雄貴: 携帯カーナビのプローブ交通情報を活用した道路交通分析, 土木計画学研究・講演集, Vol. 47, 1, 2013
- 7) 富士河口湖町: 富士河口湖町観光立町推進基本計画・富士河口湖町の観光の現状, 12, 2009
- 8) 富士河口湖町: 富士河口湖町観光立町推進基本計画・富士河口湖町の観光の現状, 13, 2009
- 9) 富士市総務部企画課: 富士山観測の記録, 4-10, 2016
- 10) 富士市富士山ライブカメラ(最終閲覧日 2016 年 7 月 28 日)
<http://www2.city.fuji.shizuoka.jp/livecamera/>

(2016. 7. 31 受付)