

ネットワーク分析を利用した観光回遊行動分析—福岡市を事例として—

九州大学大学院 学生会員 蟻正慎介 九州大学大学院 正会員 外井哲志
九州大学大学院 正会員 梶田佳孝 九州大学 学生会員 羽山大樹

1. 研究背景と目的

観光産業は他産業と比較して経済効果が大きく、都市・地域振興において観光の役割は重要である¹⁾。観光市場の縮小による観光地間の競争が激化する中、観光客の安定的な獲得を目的として観光マーケティング(MC)が必要とされている²⁾。都市観光 MC とは、安定的に顧客を獲得するため、顧客満足度を高めることによって、顧客ロイヤリティを高めリピーターを確保することを目指す手法で²⁾、当該都市の観光資源の特徴の把握、観光客の行動の把握が重要である。羽藤ら³⁾は回遊データから相関ルール⁴⁾を用い、松山市中心街の回遊行動を分析した。しかし、分析が市街地に限定されており、都市全体で回遊行動がどのような構造にあるのかは分析されていない。

本研究では、相関ルールによって抽出した回遊行動の連鎖をネットワークとして捉え、都市全体がどのような回遊構造を持っているかを分析することを目的とする。

2. データの概略

アンケート調査は、現地配布・郵送回収方式で行った。調査日時は2011年11月17日(木)、20日(日)、24日(木)、27日(日)の午前10時から午後8時。調査員はのべ114人で、福岡市内の商業地や観光施設(天神、キャナルシティ、博多駅、福岡タワー、ヤフードーム、ベイサイドプレイス博多、福岡国際センター、博多座、櫛田神社周辺、海の中道海浜公園)に配置した。配布枚数は3976、回収枚数は705



図1 立ち寄り先の選択肢一覧

で、回収率は18%であった。福岡市の主な施設を図1に、調査項目を表1に示す。調査項目の主目的地は、次節で説明する主目的利用率の算出に用いた。満足度は、各施設の満足度と旅行全体の満足度の両方をそれぞれ5段階で質問した。立ち寄った各施設の満足度の平均と旅行全体の満足度との相関係数は0.394で、強い相関は認められなかった。なお、本研究では、吉田ら⁴⁾の研究を参考にし、観光の定義を「来街した人が当該都市圏の居住者でない場合」とした。

3. 主目的利用率について

山口ら⁵⁾は、東京のビッグエッグシティ来場者を対象にどの施設を目当てに来たのかを問う調査を実施し、当該施設の集客力を表す指標として主目的利用率を導入した。

$$(\text{主目的利用率}) = E/F \times 100(\%)$$

E:当該施設を主目的として来街した人数

F:当該施設を利用した人数

本研究では、主目的利用率は回遊行動を捉える上で重要と考えこの指標を導入し、これ以降、主目的利用率が高い施設を「メイン」、低い施設を「サブ」と呼称する。各施設の主目的利用率と消費金額、滞在時間、平均満足度を示す(図2)。主目的利用率と平均滞在時間、平均消費金額と平均滞在時間の相関係数はそれぞれ0.57、0.69で、滞在時間が長くなる施設はメインになり易く、消費金額も大きくなり易いという結果になった。福岡市の都市観光においてメインと呼べるのは、レベルファイブスタジアム100%、福岡サンパレス85%、博多座80%、ヤフードーム74%などである。

4. ネットワーク分析⁶⁾

調査票から作成した立ち寄り先施設の組み合わせから、支持度³⁾=0.02、各進度⁴⁾=0.02の条件で、相関ルールを抽出し、抽出されたルールをグラフのリンク、施設をノードとして表現した⁶⁾(図2)。リンクの始点は条件部を終点は結論部である。実線はリフト値⁶⁾が1以上の相関ルールを、点線は1以下の相関ルールを、ノード半径は主目的率を示す。

調査項目	ノードの色は、ネットワークの構造同値性の ⁷⁾ に基づいて3つのブロックに分類した結果を示している。
1.個人属性(性別・年齢・居住地)	
2.来福頻度	
3.来福目的	
4.同行者の人数と関係	
5.今回の来福に対する満足度	
6.回遊行動(場所、消費金額、滞在時間、満足度)	
7.今回の来福での主目的地	
8.利用交通機関	

分類する際に用いたブロックモデリング⁶⁾は図4に示す。

図3 あら個々の施設間のつながりが分かる。大名に着目すると、大名はブロック①に属し、大名に行った人の20%以上は天神にも行き、リフト値が1以上なので大名に行くことは天神に行く確率を押し上げる。また、大名・天神間の回遊行動は、福岡市全体の回遊行動の2%以上を占める。

図4を見るとブロック間の関係が分かる。例えばブロック③に属すホークスタウンは、ブロック③に属する福岡タワーとヤフードームとの間でリンクがつながっている。①の特徴は、ブロック内のノード間にはリンクがなく、全てのノードが①を条件部、②を結論部として繋がっており、①は集客型といえる。②の特徴は、ブロック内のネットワークが密で、①及び③から矢印が向いており、①及び③に訪れた観光客が②に流れ込んでおり、②はハブ型といえる。③はブロック内での回遊は多少あるが密ではなくほとんどのノードが②に繋がっており、③は双方向型といえる。

5. まとめ

本研究によって以下のことが明らかになった。

- 1)主目的利用率が高い施設は消費金額、滞在時間共に高い。
- 2)福岡市の観光は、劇場やスポーツ施設などのメインが集客し、天神・博多駅などの商業地を回遊する構造である。
- 3)ブロックモデリングを用いて都市観光施設を、①集客型、②ハブ型、③双方向型の3つに分類した。

【参考文献】

- 1)溝尾良隆(2003), 観光学: 基本と実践, 古今書院
- 2)十代田朗(2010), 観光まちづくりのマーケティング, 学芸出版社
- 3)羽藤英二, 都市内回遊行動評価のための空間データマイニング
- 4)吉田樹 大都市観光地域における来街者行動特性とその調査手法に関する研究
- 5)山口ほか, 大規模複合レジャー施設における飲食・休憩行動の効果に関する研究 学術講演梗概集, E-1, 建築計画 I, 各種建物・地域施設, 設計方法, 構法計画, 人間工学, 計画基礎, 1999, vol. 1999, p. 469-470.
- 6)金明哲(2007), Rによるデータサイエンス, 森北出版
- 7)鈴木努(2009), Rで学ぶデータサイエンス 8 ネットワーク分析

【補注】

- (1)相関ルールとは、トランザクションデータベースに頻出するアイテム間の何らかの組み合わせの規則を見いだす手法。「商品Aを購入すると商品Bを購入する」のようなルールを簡潔に「{A} ⇒ {B}」を表す。ルールの左辺を条件部、右辺を結論部という。今回はApriori アルゴリズムを用いた。また、矢印の方向は回遊の生起順序ではないことに留意が必要。
- (2)ネットワーク分析とは、友人などの人間関係、取引や提携などの企業間の関係などを、構成要素が何らかの関係で結びついた網目のような構造として捉え、点と線からなるネットワークをして表現し、その構造的な特徴を探る研究方法。
- (3)支持度(support)とは、ルール上の全てのアイテムが出現する割合(確率)で、出現頻度の低いルールを取り除くために用いられる。 $support(X \Rightarrow Y) = P(X \cap Y) = (X \text{ と } Y \text{ を共に含むトランザクション}) / (\text{全トランザクション})$
- (4)確信度(confidence)とは、条件Xが発生した時に結論Yが起こる割合(確率)で、この数値が大きいほどルールの条件と結論が同時に起こりやすい。
- (5)アイテムの頻出頻度は天神、博多が圧倒的に多く、支持度を高く設定すると、相関ルールがほとんど抽出されなかった。今回相関ルールを使用した目的は、結びつきが強い都市観光施設の組を抽出することであるので、支持度を低めに設定してもよいと考えた。

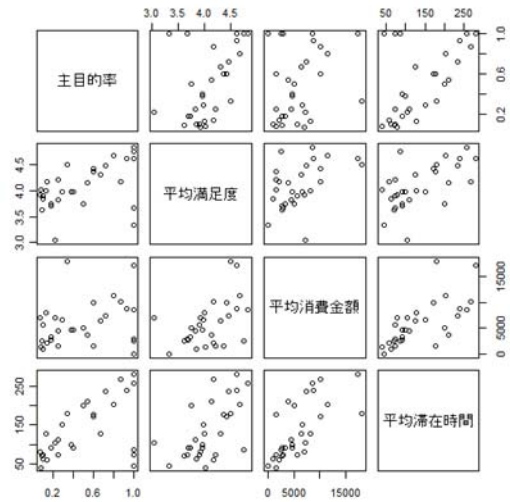


図2 各施設の主目的利用率、満足度、消費金額、

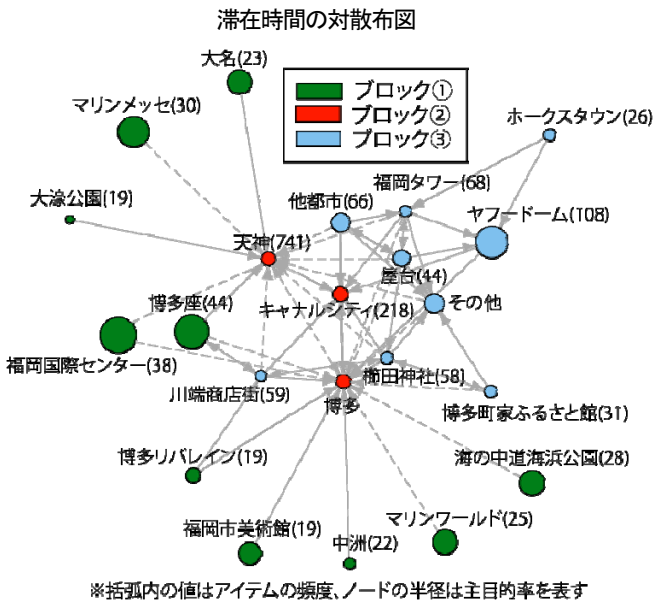


図3 回遊行動のネットワーク

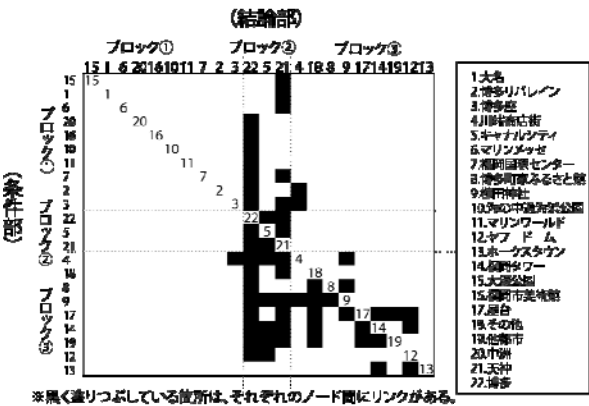


図4 ブロックモデリング

- (6)リフト値 (lift) はルールの結論Yが選択される確率が条件部Xの選択によって上がっているかを示す指標である。
- (7)ネットワーク内で同じような役割にある頂点を、構造同値関係にあるという。完全な構造同値関係を実際のネットワークで見出すのは困難であるので、構造的な位置の類似性の程度を構造同値性として分析することが有用である。構造的な位置の類似性の指標として今回はユークリッド距離を採用した。
- (8)構造同値性を用いると、ネットワークにおける位置の似たノードをひとまとめにして、ネットワークを少ないいくつかのブロックどうしの関係として描きなおすことができる。今回は構造同値性に基づいてクラスター分析を行った。