

令和 6 年 5 月 8 日現在

機関番号：14301

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21H00708

研究課題名（和文）GPSデータを用いた観光需要と観光外部性の研究

研究課題名（英文）Study of The Demand for Tourism and Externalities using GPS data

研究代表者

高橋 秀典（Takahashi, Hidenori）

京都大学・経済研究所・准教授

研究者番号：80839796

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 12,300,000円

研究成果の概要（和文）：昨年度に収集した複数のデータセットを整理した。また、観光地での混雑や観光スポット間の距離を考慮した上で観光客が旅路を決定する動学モデルを構築した。観光地が観光スポットのネットワークにより形成されている形となり、観光地内及び観光地間のネットワーク状況を考慮した初の経済モデルとなる。

また、KLAによって生成された訪問データの制限を考慮した推定方法を開発した。現在、実際のデータを用いてモデルパラメータを推定中である。モデルの推定後、学会及びセミナーにて発表し、モデルや推定方法に関して内容を見直していく一方、政策関連のシミュレーションを行い国際ジャーナルに投稿する。

研究成果の学術的意義や社会的意義

観光産業は経済的・政策的に重要な産業である。2020年度観光白書によれば、2019年の国内旅行消費額は27.9兆円であり、これは民間最終消費の約9%に匹敵する。また政府・自治体による観光振興政策は広く行われている。しかしデータの制約から、観光産業の経済学的分析はまだ未熟な段階であり、観光消費の同時性を考慮した経済学的分析は存在しない。

我々の構築したGPSデータと観光需要モデルを用いればGo To トラベル事業のような大規模かつ広範に行われている観光政策を定量的に評価することが可能となる。

研究成果の概要（英文）：We organized multiple datasets collected last year, including information on hotel guests, visitors to tourist spots, attributes of hotel clusters, and residences of tourists, among others. While organizing the data, we also developed a tourism demand model. Specifically, we constructed a dynamic model that determines tourists' travel routes considering the congestion at tourist destinations and the distances between tourist spots. This model forms a network of tourist spots, creating the first economic model that considers the network conditions within and between tourist destinations.

Furthermore, we developed a method to estimate that overcomes the limitations of the KLA-generated visit data. Currently, we are estimating model parameters using actual data. After estimating the model, we plan to present it at conferences and seminars, refine the model and estimation method, and conduct policy-relevant simulations before submission.

研究分野：産業組織論

キーワード：観光 需要 外部性 同時消費

1. 研究開始当初の背景

2019年の日本の国内旅行消費額は27.9兆円であり(観光庁、2020)、これは国内民間最終消費の約9%に匹敵する。この巨大な観光需要は、新型コロナウイルスの流行により大打撃を受けた。2020年4-6月期の国内旅行消費額は前年同期比で83%減少し、観光需要の回復は喫緊の政策課題とされ、総額1.1兆円の旅行補助金Go to travelキャンペーンなど、大規模な需要喚起政策が企画・実行されている。また新型コロナウイルス危機以前にも、政府・自治体による観光振興政策は広く行われてきた。

これらの観光振興政策による観光需要の創出及び経済厚生への効果は、その費用に見合ったものなのであろうか。この問いに答えるには、観光需要の形成メカニズム、即ち観光需要関数を推計することが不可欠である。観光需要関数を正確に推計することができれば、様々な観光振興政策の事後的な評価と、将来行われる政策効果の予測が可能になる。さらに政策の経済厚生への効果を評価し、政策費用との比較が可能となる。

一方、通常的需求関数とは異なり、観光需要関数の推計には消費される財やサービス(以下観光財)間の補完性・外部性を考慮する必要がある。消費者は観光地を訪れる際、特定の観光スポットを訪れるだけでなく、周辺の飲食店や宿泊施設を利用し、ショッピングも行うなど、複数の観光財を同時に消費する。同時に消費する観光財間の補完性により、魅力的な観光財が集積する観光地ほど、多くの旅行者を獲得する。

観光政策の正確な評価のためには、これら観光財の同時消費と補完性・外部性を考慮した観光需要関数の推計が必要不可欠である。例えば、利用者の宿泊に対する補助金は、宿泊代金の低下による直接的な需要創出効果と、観光財間の補完性・外部性を通じた間接的効果を生み出す。この間接的効果は、観光財の種類と分布の違いにより、観光地間で大きく異なる。そのため観光地ごとに間接的効果を識別することで、補助金の正確な需要創出効果を推計できる。さらに、補完性・外部性の定量化をすることで、これまでなされていなかった社会的な費用便益を考慮した費用便益分析が可能となる。

観光財の補完性・外部性を考慮して需要関数を推計した研究は、存在しない。その理由は二つ考えられる。第一の理由は、データの制約である。観光需要を正確に推計するには、観光財の同時消費を観察できる詳細かつ大規模なパネルデータが必要となる。既存の観光需要の研究では、観光庁の「旅行観光消費動向調査」など、観光客へのアンケート調査が主に使用されてきた。これらアンケート調査には、回収率の低さと客観性、また包括的かつ定期的に収集する費用の問題がある。一方、事業者への調査としては観光地を包括的に調査した「観光地域経済調査」があるが、平成24年に1度行われて以来実施されていないため、パネルデータを構築できない。

第二の理由は、観光需要関数の識別の難さである。まず通常的需求関数の推定と同様に、消費量と価格が需要だけでなく供給にも影響することから生じる、同次方程式バイアスへの

対処が必要になる。それに加えて補完性・外部性により二つの困難が生じる。第1に、観光財間の補完性は、観光財の需要だけでなく供給にも影響する。企業がどの観光地に参入するかを決定する際、観光財間の補完性が強い観光地を選好する可能性がある。例えば、ホテル業者は観光スポットと飲食店が多く存在する地域に宿泊施設を建設したいと思うだろう。

第2に、観光財間の補完性と集積の経済による、複数均衡が生じる可能性がある。例えば、ある観光地に宿泊施設がなければ、訪れる観光客も少ない。その一方で、訪れる観光客が少なければ、その周辺に宿泊施設は建設されないという、「鶏が先か、卵が先か」という問題が生じる。そのため同じような温泉地であっても、観光施設が集積し発展する地域もあれば、集積に失敗する観光地も存在する。このため観光需要関数の推定には、観光財間における補完性・外部性の密接な関係を紐解くための実証分析手法が必要となる。

2. 研究の目的

本研究は、観光財間の補完性及び外部性を考慮した観光需要を推定する世界初の研究となる。前述したデータおよび実証手法の制約を克服するために、まずスマートフォン所持者のGPS位置情報を利用した、世界でもユニークな「観光施設訪問者パネルデータセット」を作成する。そして産業組織論の両面市場の研究で用いられる需要モデルを応用した「階層的観光需要モデル」を構築し、訪問者パネルデータを用いて観光需要関数を推定する。

本研究ではKDDIが保有するスマートフォンGPS位置情報データベースであるKDDI Location Analyzerを利用し、主要観光地における定期的同時消費を記録した観光施設訪問者パネルデータセットを構築する。KDDI Location Analyzerは、auスマートフォンに搭載されるGPS位置情報記録を用いて、地図上の任意地点についてauスマートフォン利用者の訪問を記録したデータベースである。KDDI Location Analyzerでは、地図上の任意の施設について、期間、時間帯、訪問日数、滞在時間を指定することで、(1)訪問者数と(2)属性(性別、年齢、居住地)を集計できる。訪問者の居住地によって、旅行者と住民を区別することができる。さらに任意の3つの施設について、(3)施設併用者数を集計できる。例えば、2019年4月に京都のあるホテルに宿泊し、平安神宮と金閣寺を訪れた40代男性の数を特定することが可能である。

各観光地の各主要観光施設(観光スポット、ホテル、レストラン)について、この観光施設訪問者データを2019-21年の各月について集計し、各主要観光施設(観光スポット、ホテル、レストラン)ごとに、訪問者の数と属性を記録した(1)観光施設訪問者属性パネルデータセットを作成する。さらに任意の観光施設ペア毎に併用者数を記録した(2)観光施設併用者数パネルデータセットを作成する。とりわけ観光施設併用者数は補完性及び外部性を示す直接的な証拠となるため、施設併用者数が客観的に観察可能であることは非常に大きなメリットである。さらに、ガイドブック等から集めた、各観光施設の価格・クチコミ評価・ランキングといった属性変数を追加し、世界でも類を見ないユニークなデータセットを構築する。

現在空間経済学を中心に、ドコモ・ゼンリンが提供するドコモスマートフォンGPSデータ

を用いた研究が行われている(Fujishima et al. (2020)など)。KDDI Location Analyzer はドコモ・ゼンリンデータに対して二つの利点がある。まずドコモ・ゼンリンデータでは分析の基盤となる地点メッシュサイズが 500 メートルメッシュ(一辺約 500 メートル)である一方、KDDI Location Analyzer では最小 10 メートルメッシュとなる。観光地での旅客行動を詳細に追跡する必要のある本課題では、測定誤差が分析結果に大きく影響するため、エリア粒度が細かいことが必須である。またドコモ・ゼンリンデータは、専用アプリをダウンロードした利用者のみを追跡対象とするため、対象利用者が人口の 0.5%程度と小さく、属性の分布に偏りが生じる恐れがある。一方 KDDI Location Analyzer は携帯電話契約時に了承を得た利用者全て(人口の 5%程度)を対象とするため、属性分布の偏りが生じにくいという利点がある。

同時消費データは、観光需要の補完性・外部性の定量化に必要であるが十分ではない。補完性・外部性を定量化するには観光需要をモデル化し、そのパラメータを推定する必要がある。本研究は、産業組織論での「両面性市場」の研究において使用される、ネステッドロジットモデルを用いて、補完性及び外部性を含めた観光需要モデルを推定する。両面性市場とは、例えばショッピングモールのように、消費者と企業の仲介を行う市場であり、消費者・企業間の外部性・補完性が重要になる。本研究では観光地を、観光施設と観光客を仲介する両面性市場と捉える。消費者は、ショッピングモールを選択し、その中で商店と商品を選択・購入するというように、観光地を選択し、その中で観光スポット・ホテル・レストラン等を消費するという階層的な選択を行う。ネステッドロジットモデルでは、このような旅行者の階層的な意思決定を、観光施設間の外部性・補完性を考慮した形でモデル化することができる。

ネステッドロジットモデルを適用する上での実用的な問題として、選択肢が膨大となる問題がある。旅行先となりうる場所全てを考慮に入れると、観光客がとりうる潜在的な選択肢の数が膨大になり、計算が不可能となる。この問題を解決するには、観光地における地理的行動範囲を定め、観光客がとりうる選択肢の数を合理的に制限する必要がある。地理的行動範囲をどのように定めるかは明らかではなく、研究者がガイドブックなどの情報から決定すれば、分析における恣意性が大きくなる。そこで、施設併用者数データとネットワーク理論でのコミュニティ検出(Fortunato and Hric, 2016)という手法を用い、一般的な観光客が一回の旅行で訪れる地理的行動範囲を特定する。このアプローチを用いると、旅行者の潜在的な選択肢が実際の観光行動に基づいて決まるため、恣意性が小さくなる。階層性を持たせた形でコミュニティ検出を行うことで、ネステッドロジットモデルに適用し、観光需要関数の推定を行う。

3 . 研究の方法

まず KDDI Location Analyzer を購入し、データセットの構築を行った。まず、観光庁の観光地域経済調査を基に観光地リストを作成し、地図データベースを用いて主要観光施設をリストアップする。このリストに対して、KDDI Location Analyzer を用いて観光施設訪問者属性パネルデータセットおよび、観光施設併用者数パネルデータセットの二つを作成した。

2021 年度以降は、まず観光客の流れや観光地の特徴について、記述統計を算出することに

より、観光客の流入に関連する要素（例として、観光スポットの口コミ評価、イベントの時期、観光施設間の距離や構成、観光客の性・年代別構成、居住地構成等）を特定した。コミュニティ検出手法により、観光地における地理的行動範囲を定め、ネスティックロジットモデルを構築した。現在観光需要関数を推定中である。推定された観光需要関数を用いて、観光政策の評価を行うとともに、観光地における補完性及び外部性を定量化する。

4．研究成果

複数のデータセット（ホテル滞在者、観光スポット訪問者、ホテルクラスターの属性や観光客居住地情報、等）を収集した。データ整理作業は北村准教授が中心となり、リサーチアシスタントを二人雇用し実施した。データを整理する一方、杉田准教授と藤嶋准教授と共に観光需要モデルを構築した。具体的には、観光地での混雑や観光スポット間の距離を考慮した上で観光客が旅路を決定する動学モデルを構築した。観光地が観光スポットのネットワークにより形成されている形となり、観光地内及び観光地間のネットワーク状況を考慮した初の経済モデルとなる。

また、KDDI Location Analyzer によって生成された訪問データでは、訪問客の行動を正確にトラックすることが不可能であるため、こうした訪問データの制限を考慮した推定方法を開発した。開発された推定方法を用いたシミュレーション下でモデルパラメータを復元できることも確認した。現在、実際のデータを用いてモデルパラメータを推定中である。モデルの推定後、国内・国外の学会及びセミナーにて発表し、フィードバックを受けることによりモデルや推定方法に関して内容を見直し洗練していく一方、様々な政策関連の反実仮想シミュレーション実験を行った後に国際ジャーナルに投稿する。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	杉田 洋一 (Sugita Youichi) (20743719)	慶應義塾大学・商学部(三田)・教授 (32612)	
研究分担者	藤嶋 翔太 (Fujishima Shouta) (50706835)	一橋大学・大学院経済学研究科・准教授 (12613)	
研究分担者	北村 周平 (Kitamura Shuhei) (90812090)	大阪大学・感染症総合教育研究拠点・特任准教授(常勤) (14401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関