

令和 5 年 6 月 10 日現在

機関番号：16201

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2022

課題番号：17K03675

研究課題名（和文）空間的外部性のある参入モデルの構造推定：カーシェアリング市場の実証分析

研究課題名（英文）Structural Estimation of Entry Models with Spatial Externalities: An Empirical Analysis of the Car Sharing Market

研究代表者

島根 哲哉 (Shimane, Tetsuya)

香川大学・地域マネジメント研究科・准教授

研究者番号：90286154

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：カーシェアリングサービスのステーション立地を参入・退出ゲームとして定量的に分析した。

地域メッシュごとに集計した各社のステーションの立地データを用いて、参入・退出ゲームを特徴づける各社の費用関数と地区ごとの需要を構造推定して、カーシェアリング各社の立地戦略と均衡の特性を明らかにした。その結果、各社の他部門での事業活動の実績が、近隣の地区に参入する費用に影響していることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

カーシェアリングは、社会的なインフラとしてより広く普及することが求められるサービスと言える。カーシェアリング事業者の参入判断や、これが他の事業者との競争に与える影響を実証的に理解することは、健全な普及促進策を立案するためには重要である。

また学術的な意義としては、空間的自己相関モデルを使って空間的な構造と事業者の資源配置からの各社の費用構造のを識別して、構造推定を試みたことは成果と言える。

研究成果の概要（英文）：We quantitatively analyzed the station location of car sharing services as an entry/exit game.

Using the station location data of each company aggregated for each regional mesh, we estimated the cost function of each company that characterizes the entry/exit game and the demand for each district. Then, We clarified the characteristics of the location strategy of each car sharing company and equilibrium of the market. It became clear that the performance of business activities in other departments of each company affects the cost of entering neighboring districts.

研究分野：応用計量経済学

キーワード：参入・退出ゲーム カーシェアリング 構造推定

1. 研究開始当初の背景

(1) 空間データ

計量経済学の手法として、空間データを扱う際に空間構造と観測値の間の相関とを明示的に結びつけて空間計量経済学として盛んに取り上げられるようになったのは、Anselin の著書が発表された 1980 年代以降である。当初は限られたモデルについて集中尤度関数を構成して最尤推定を実行することを専らとしていたものが、その後は GMM やベイズ推定などが導入されることで、より柔軟なモデルが取り上げられるに至っている。空間的な構造を明示的に導入し、他の観測の対象(の行動や決定)や観測されていない要因が、空間的な構造を通じて対象としている行動や決定に与える影響を捉えることで、空間計量経済学の手法は回帰パラメータの推定をより正確に実現するばかりでなく、行動を決定する過程について他者の行動や空間的な位置付けがはたす役割を明らかにする。

(2) 参入ゲームの構造推定

強力なミクロ的な基礎を持つ構造推定を用いた分析は強い想定や仮定を前提とする方法ではあるが、理論モデルのディープパラメータを推定することで意思決定の本質的プロセスを明らかにして、広範な現実の予想を可能になることで詳細な政策評価を可能とすると考えられる。

実証産業組織論は、構造推定のアイデアを積極的に取り入れた分析が多くなされた分野といえる。市場への参入と競争の問題は、競争の結果を予測しての参入の判断がなされるため、各ステージのみを取り上げた分析や誘導系のみによる分析では不十分であると考えられ、Bresnahan and Reiss(1990)、Berry(1992)などで構造推定による分析が取り組まれてきた。

(3) 空間データ+構造推定

参入ゲームの実証分析の対象をクロスセクションで集めると、その一つ一つの市場の間で市場参加者が情報を交換していたり、また行き来したりすることで分析者が観察できない関連を持つことが考えられる。その場合、市場参加者は参入する市場の組み合わせを、空間的な構造を前提に選んでいると考えられる。このように問題に空間計量経済学の知見を取り込むことで、各々の市場の形成メカニズムを明らかにすることに加えて、市場間の関係とこれに基づく市場参加者の行動を知ることができる。

Jia(2008)、Holmes(2011)では、アメリカにおけるチェーンストアの出店行動を分析している。そこでは、それぞれのチェーンストアが、供給拠点の立地の次第で空間構造に依存した異なる費用構造に直面するとして、それぞれの地域で競争を行い、そこから期待される収益に基づいて戦略的に出店を試みるとしている。さらに Nishida(2014)では沖縄県のコンビニエンスストアチェーンの出店行動について分析を行っている。

(4) カーシェアリング市場

カーシェアリングの特徴は、相乗りとは異なりそれぞれの利用者は異なる時間に自動車を占有して利用するものであり、レンタカーなどと比べると短時間かつ近距離の利用を中心としている。特に普及がめざましいのは企業により提供されるサービスとしてのカーシェアリングで、市中の駐車場に利用を管理するシステムを組み込んだ自動車を配置し、あらかじめスマートフォンなどによりネットワークを通じて利用予約した登録済み会員が人手を介することなく自動車を利用する仕組みを備えている。このような IT 技術の活用で手続きの時間を省き、住居の近隣に利用できる自動車を配置することで、自家用車に近い短時間・近距離の手軽な利用を可能にする新しいモビリティサービスと言える。

企業による営利事業としてのカーシェアリングは新しい事業形態であり、他業種からの参入も活発である。参入する企業の背景は様々であり、自動車を貸し出すという点で類似するレンタカー事業者や、カーシェアリング用の自動車の配置場所に転用できる時間貸し駐車場を管理する不動産業者、ネットワークを利用した貸出予約システムを構築する情報通信業者からの参入も見られる。多くの参入した企業が、それぞれにステーションを設置して登録利用者の獲得を競っている。一方で、ステーションの設置数や配置した車両数から見ると、大都市圏ではいくつかの企業がまとまったシェアを確保しつつあった。

カーシェアリングサービスが、消費者にとってより望ましい形で普及が進むためには、参入各社がそれぞれの強みを活かして、適切な競争が行われることが望まれる。消費者にとって望ましい競争政策を議論するためには、彼らのステーション立地の戦略を理解することが重要と考えた。

2. 研究の目的

カーシェアリングは新しい自動車の利用形態として近年普及が進むサービスである。本研究では、カーシェアリングのサービスを提供するステーションの設置を地区市場への参入と捉え、事業者間での参入・退出ゲームと競争とを実証的に分析する。

参入の判断と市場での競争を統合的に分析するため、構造推定による分析が有用であることが知られている。参入後の利得について、当該地域の市場環境ばかりでなく、周辺の地域と空間的な連関により決定されることが想定される。このような空間構造を取り込んだ構造推定による分析には Jia(2008)などが挙げられるが、本研究ではより小さな空間単位の下でカーシェアリング市場に適用する。

3. 研究の方法

カーシェアリングステーションの立地選択を空間的なメッシュ区画で構成される市場への参入ゲームとして捉えて、各地区の需要の水準と参入各社の費用構造を実証的に明らかにする。具体的には空間的自己相関を考慮した構造推定により、競合企業のステーション設置が、企業のステーション立地選択の戦略的判断にもたらす影響を明らかにし、また活動実績の蓄積がより豊富な地域において優位な事業展開が可能となるメカニズムを明らかにする。

不完備情報の静学ゲームとして考え、簡単のため潜在的な参入企業2社がMカ所の市場(区画)にステーションを設置して、市場参入を検討しているとする。それぞれの企業の各区画への参入により得られる利得を、区画ごとに決まる需要、区画ごとの企業固有の費用、他社が参入したことによる需要の変化、私的情報からなるとして定式化する。仮定のもとで、それぞれの最適反応が得られる。

Bajari et al.(2013)を参考に2段階推定を通じてこの最適反応関数に含まれる、需要、費用などのパラメータの推定を行う。

4. 研究成果

不完備情報の静学ゲームの推定手続きを使って、カーシェアリングのステーション立地決定の分析を行なった。この方法は、情報の構造が限られたものとなること、効率性に関しては最適とは言えないことが、Bajari et al.(2013)でも指摘されていたが、手続きが簡潔であること、限られた計算資源で実行できることは利点としてあげられており、今回の分析に当たっても、多くのケースについて調べることができたのは、この手続きの利点によるところが大きい。

識別の問題については、線形モデルに基づいた部分では検討することもできたが、非線形モデルの部分については検討課題となった。特に第二段階推定でロジットを用いた場合係数が大きく変化する場合があり、いくつかの例では他社の参入の係数が正となる例もあり、十分な注意が必要であった。

成果としては、参入した各社のコスト決定に、他部門での事業活動の実績が大きく関わっており、参入状態の空間的な分布にも影響していることがうかがえる結果となった。初期に他部門で行なっていた活動がその後の事業の空間的展開に与える影響についてはさらに詳細な検討が必要である。

<引用文献>

- (1) Bresnahan, T. F. and P. C. Reiss, 1990. Entry in Monopoly Markets. *The Review of Economic Studies*, 57(4), pp.531-553.
- (2) Berry, S. T., 1992. Estimation of a Model of Entry in the Airline Industry. *Econometrica*, 60(4), pp.889-917.
- (3) Jia, P., 2008. What Happens When Wal-Mart Comes to Town: An Empirical Analysis of the Discount Retailing Industry. *Econometrica*, 76(6), pp.1263-1316.
- (4) Holmes, T., 2011. The Diffusion of Wal-Mart and Economies of Density. *Econometrica*, 79(1), pp.253-302.
- (5) Nishida, M., 2014. Estimating a Model of Strategic Network Choice : The Convenience-Store Industry in Okinawa. *Marketing Science*, 34(1), pp.20-38.
- (6) Bajari, P., H. Hong, and D. Nekipelov, 2013. "Game Theory and Econometrics: A Survey of Some Recent Research," in *Advances in Economics and Econometrics*, ed. by D. Acemoglu, M. Arellano, and E. Dekel, Cambridge: Cambridge University Press, pp.3-52.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 島根哲哉
2. 発表標題 カーシェアリングステーション立地の計量分析
3. 学会等名 日本経済学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 島根哲哉
2. 発表標題 カーシェアリングステーション立地の計量分析
3. 学会等名 第7回 明治大学経済学コンファレンス
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 島根哲哉
2. 発表標題 カーシェアリングステーション立地の計量分析
3. 学会等名 応用地域学会
4. 発表年 2017年

〔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
---------------------------	-----------------------	----

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
---------	---------