

平成 22 年 5 月 24 日現在

研究種目：若手研究(B)
 研究期間：2007～2009
 課題番号：19760356
 研究課題名（和文） 空間的消費外部性を考慮したダイヤモンドチェーンマネジメントに関する研究
 研究課題名（英文） Demand chain management with spatial externality in consumption

研究代表者
 松島 格也 (MATSUSHIMA KAKUYA)
 京都大学・大学院工学研究科・准教授
 研究者番号：60303848

研究成果の概要（和文）：空間的消費外部性を明示的に取り込んだ消費行動モデルを構築し、ダイヤモンドチェーンを形成するメカニズムを分析するツールを開発した。消費者が特定の地域内で行動するインセンティブを得るような価格設定、経営戦略を分析し、そのメカニズムを明らかにする理論モデルを構築した。さらに、交通カード、コミュニティカードの実際上の運用に関してや、その導入の理論的背景等について分析した。

研究成果の概要（英文）：In this research, a consumers' behavior model, where spatial externality in consumption is explicitly considered, is proposed to analyze the mechanism in which demand chain in consumption is formulated. It also analyzed strategies of retailing industry about pricing to have an incentive compatibility of consumers to purchase goods in a specific region. The proposed model also contributes to analyze the mechanism. Effective operation of IC transportation cards and community cards is practically investigated to find the background of the introducing these cards into transportation markets.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	1,000,000	0	1,000,000
2008年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2009年度	1,000,000	300,000	1,300,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	660,000	3,860,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：土木工学 交通工学・国土計画

キーワード：ダイヤモンドチェーンマネジメント、空間的消費外部性、中心地市街地活性化、圏の経済性、地域カード

1. 研究開始当初の背景

近年、高度情報通信技術の進展に伴い、交通の分野においても多様な決済手法が導入

されている。具体的には、高速道路関連企業が提供する ETC(=Electronic Toll Collection)システムや、JR 各社が提供する Suica や ICOCA、関西地方の私鉄各社が中心

となつて提議する PiTaPa といった交通 IC(Integrated Circuit)カードなどが、主として大都市圏を中心に次々と導入されている。IC 交通技術を交通料金の決済方法として導入すれば、直接的には、1)料金支払いの簡素化、2)決済体系の高度化・多様化、といった効果が期待される。情報通信技術の発展が高度な金融決済処理の実現を可能にしているが、このようなクレジット機能を背景として、たとえばマイレージ制度に代表されるように、消費者の交通行動と消費行動を同時にバンドリングすることが可能になってきた。消費者がクレジット機能を活用して交通料金の支払いや財の購入を行うことは、クレジットカード会社に財の購入行動に関する情報を開示していることに他ならない。一方、企業がクレジットカード決済サービスを提供することは、自らの企業情報を開示していることに勉まらない、こういった情報のやりとりは、ある特定の参加者(ステークホルダー)の範囲内において密な、また高度な内容が行き交うことになる。

消費者の側に立ってみると、こうしたクレジットカードを利用した交通料金決済サービスを利用することのメリットは、1)財を販売する企業がクレジットカード会社を通じて提供する消費財に関する情報を、安価にかつ適切なタイミングで入手することが出来ること、2)交通企業及び小売企業が設定する割引サービスによる便益を享受できること、3)交通費用(取引費用)を負担して消費行動を行う際に、異なる複数の財を一度に消費することが可能となる範囲の経済性による便益を享受すること、があげられる、特に、3)に関しては、様々な消費を相互に関連づけて実施することにより固定費用の負担を減少させようとするものであり、いわゆる消費のダイヤモンドチェーンを最適化していることに他ならない。取引費用の存在に伴う複数の消費間の消費外部性は、空間的消費外部性として定義できる。消費者は、これらのメリットを享受することと引き替えに、自らの消費行動に関する情報を提供することとなる。

一方、企業の側に立ってみると、クレジットカード会社を通じて消費者の財の消費行動に関する情報を入手することによって、戦略的な情報提供や価格設定等を行うことが可能となる。特に、効率的な広皆戦略を行う上での情報費用の低減効果は企業にとって大変大きいインパクトを持つと考えられる。さらに、こういった行動を通じた消費行動の制御戦略は、消費行動のダイヤモンドチェーンマネジメントとしてとらえることが出来る。さらには、こういったダイヤモンドチェーンマネジメント戦略は、ある特定のエリア内における消費行動、交通行動をある程度制御することが可能となる。したがって、中心市街地

の活性化方策のあり方や公共交通利用者の減少に対する有効な対策に悩む地方自治体にとっても、有効なツールとなり得るであろう。

2. 研究の目的

本研究では、消費のダイヤモンドチェーン形成行動を分析する対象として、交通カードやコミュニティカードを通じた交通サービス消費と財の消費の相補関係に着目する。高度情報通信技術の発達に伴い、これらのクレジットカードによる決済システムを活用して消費者の財の購入行動に関する精度の高い情報を獲得することが可能となりつつある。そこで、まず、交通サービス消費を含めた複数の財の消費間における外部性を明示的に考慮した、財の消費行動モデルを構築することとする。この行動モデルの構築は消費に関するダイヤモンドチェーン形成が他の財の消費や交通行動に及ぼす影響を把握するための基礎となる。

ついで、消費者のダイヤモンドチェーン形成行動を明示的に考慮した企業の情報提供行動モデルを構築する。消費者のサービス消費に空間的な消費外部性が存在する場合、交通企業はさらなる消費の囲い込みを目的として戦略的に情報を提供す。また、交通以外の財を供給する企業も、消費者のダイヤモンドチェーン形成行動を意識した価格戦略、情報戦略を採用しうる。本モデルでは、消費者のダイヤモンドチェーン形成行動が企業行動に及ぼす影響を把握する。

最後に、上記二つのモデルを包含する一般均衡モデルを構築し、空間的消費外部性の存在や交通カード、コミュニティカードの活用が社会的厚生に及ぼす影響について分析する。本一般均衡モデルを用いた分析を通じて、決済システムの多様化が中心市街地の活性化施策にもたらす影響を代表として、交通管理施策、まちづくり施策に対する政策的な含意をもたらす。

本研究では、空間的消費外部性を明示的に考慮した財の購入行動モデルを定式化するとともに、交通カード、コミュニティカードの導入が社会的厚生に及ぼす影響について理論的に分析することを目的とする。

3. 研究の方法

交通カード、コミュニティカードの現状を把握するとともに、空間的消費外部性を明示的に取り込んだ消費行動モデルの構築を試みる。まず、経営学、交通経済学、交通工学等の既往研究のレビューや、現在すでに導入されているカードの実態調査に取り組む。その後、空間的消費外部性を明示的に表現できる消費のダイヤモンドチェーン形成行動モデ

ルの開発を行う。消費者が消費行動のダイヤモンドチェーンを形成するためには、交通行動、各種財の消費行動の間に、時間的、空間的に相互関係を持つ必要がある。従来、複数のトリップを独立に扱うのではなく、相互に関連するとして取り扱うトリップチェーンモデルに関する研究がとり行われてきた。そこでは、ある一つのトリップに伴う交通機関の選択が、他のトリップの制約となることを仮定し、一目のトリップ全体を表現する交通手段選択モデルの開発に焦点があてられてきた。それに対して本研究では、トリップを実施する根源となる行動に焦点をあて、消費行動と交通行動を時間的・空間的に組織化するメカニズムを解明することを目指すものである。先に述べた交通カードやコミュニティカードが果たす役割は、複数の消費行動の組織化を助ける点にある。

複数消費行動の組織化にあたっては、申請者がこれまで携わってきた探索理論モデルを援用することを想定している。しかし、これまで行ってきた探索行動モデルでは、個々の行動間の関連を明示的に表現できない。そこで、探索理論モデルとは別に申請者がこれまで携わってきた行動の戦略的相補性の概念を援用する。これまでに申請者は、戦略的相補性が働く交通市場構造の分析に関して多数の研究を行っている。ここでは、交通行動の相補性に起因して、交通利用が増加する可能性と減少する可能性が双方存在することを指摘している。本研究では、複数の消費行動の間に相補性が存在する場合、規模の経済性や範囲の経済性を通じて消費行動を変化させる可能性があることを指摘する。

消費に関するダイヤモンドチェーン形成行動を誘導しうる交通企業、小売企業の行動モデルを構築する。具体的には、消費者のダイヤモンドチェーン形成誘導を目指した情報提供等を通じた企業の経営戦略を、1) より効果的に消費者の消費行動同士の関連性をもたらす制度設計問題、2) 情報提供のタイミング決定問題の二つに焦点を絞って分析する。1) に関しては、初年度に引き続いて戦略的相補性の概念を援用する。一方2) に関しては、情報の経済学の分野における非対称情報問題を、ゲーム理論を援用して分析し、その後企業の行動モデルの枠組へと発展させる。

ついで、これまでに構築した消費者行動モデル、企業行動モデルを統合した一般均衡モデルの枠組を提案する。本均衡モデルの構築により、交通カード、コミュニティカードの導入がダイヤモンドチェーンマネジメントを通じて消費者余剰や企業利潤、社会的厚生に及ぼす影響を定性的に分析できる。さらには、これまでに構築した各種行動モデルの挙動を確認するために、数値シミュレーションを

実施する。

4. 研究成果

本研究では、消費のダイヤモンドチェーン形成行動を分析する対象として、交通カードやコミュニティカードを通じた交通サービス消費と財の消費の相補関係に着目した。高度情報通信技術の発達に伴い、これらのクレジットカードによる決済システムを活用して消費者の財の購入行動に関する精度の高い情報を獲得することが可能となりつつある。そこで、まず、交通サービス消費を含めた複数の財の消費間における外部性を明示的に考慮した、財の消費行動モデルを構築した。この行動モデルの構築は消費に関するダイヤモンドチェーン形成が他の財の消費や交通行動に及ぼす影響を把握するための基礎となった。

ついで、消費者のダイヤモンドチェーン形成行動を明示的に考慮した企業の情報提供行動モデルを構築した。消費者のサービス消費に空間的な消費外部性が存住する場合、交通企業はさらなる消費の囲い込みを目的として戦略的に情報を提供しうる。また、交通以外の財を供給する企業も、消費者のダイヤモンドチェーン形成行動を意識した価格戦略、情報戦略を採用しうる。本モデルでは、消費者のダイヤモンドチェーン形成行動が企業行動に及ぼす影響を把握した。

最後に、上記二つのモデルを包含する一般均衡モデルを構築し、空間的消費外部性の存住や交通カード、コミュニティカードの活用が社会的厚生に及ぼす影響について分析した。本一般均衡モデルを用いた分析を通じて、決済システムの多様化が中心市街地の活性化施策にもたらす影響を代表として、交通管理施策、まちづくり施策に対する政策的な含意をもたらす。

本研究の学術的な特色として、従来比較的大きな地域(複数都市)を対象とした都市形成モデルにおいて説明されてきた消費の外部性を、単一の都市内の中心地区における空間的消費外部性として位置づけ、モデル化したところにある。さらに、その空間的消費外部性を消費のダイヤモンドチェーン形成行動と結びつけた研究事例は、申請者が知るかぎりこれまで存在しない。さらに、近年導入が始まっている交通カードやコミュニティカードが消費行動に及ぼす影響に関する分析は、これまでほとんど行われてこなかった領域であり、きわめて新規性は高い。

本研究の遂行により、新しい金融決済システムの発展が消費行動や交通行動に及ぼす影響に関する知見を獲得することができた。中心市街地の活性化を目指したまちづくり施策や公共交通利用者減少を防ぐ交通管理

施策がもたらしうる効果を把握するとともに、消費のダイヤモンドチェーン形成行動とそれを目指した情報提供行動が社会的厚生に及ぼす影響に関しても、重要な知見を得ることが出来た。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 14 件)

- ① 松島格也, 神永希, 小林潔司: 中山間地域を対象とした社会経済会計モデル, 都市計画学会論文集, No. 44-3, pp. 349-454, 2009. 査読有り
- ② 菱田健輔, 松島格也, 小林潔司: 事前割引料金システムの経済便益評価, 土木学会論文集D, Vol. 65, No. 3, pp. 413-431, 2009. 査読有り
- ③ K. Matsushima, SOCIAL CAPITAL FOR MANGROVE MANAGEMENT AS A LINKED GAME, Proc. of International Seminar on Wetland & Sustainability, pp. 341-350, 2009. 査読有り
- ④ 山本浩司, 松島格也, 岡田貢一, 青木一也, 小林潔司: 共分散構造モデルを用いた高速道路の休息施設の整備効果分析, 建設マネジメント論文集 Vol. 15, pp. 81-90, 2008. 査読有り
- ⑤ Hasan, S. F., Xu, D., Matsushima, K., and Kobayashi, K., 2008, Global Infrastructure and Optimum Production Allocation by Multi-national Firms, in: Khairuddin, A. R. (ed.): Research in the Malaysian Construction Industry and Built Environment, pp. 502-521, 2008. 査読有り
- ⑥ 小林潔司, 松島格也, 菱田健輔: 予約システムの経済便益評価, 土木学会論文集 D, Vol. 64, No. 2, pp. 299-318, 2008. 査読有り
- ⑦ S. Fariyah Hasa,, K. Kobayashi, K. Matsushima, D. Xu, Global infrastructure and optimum production allocation by heterogenous firms, in: I. Berenhard (ed.), Spatial Dispersed Production and Network Governance pp. 285-302, 2008. 査読有り
- ⑧ S.F. Hasan, D. Xu, K. Matsushima, K. Kobayashi, 2008, International labor migration and their effects on welfare of native inhabitants in host country, Proc. of the 4th International Conference on Multi-National Joint Venture for onstruction Works, pp. 213-222, Taiwan, 2008. 査読有り
- ⑨ 松島格也, 湧川勝巳, 大西正光, 伊藤弘之, 小林潔司: 水害による被災家計の精神的被害の経済評価, 土木計画学研究・論文集,

No. 24, pp. 263-272, 2007. 査読有り

- ⑩ K. Kobayashi and K. Matsushima, The effect of new financial settlement on regional economies, in I. Johansson (ed.) Institutions for Knowledge Generation and Knowledge Flows - Building Innovative Capabilities in Regions, pp. 523-538, University West, Sweden, 2007. 査読有り
- ⑪ S. F. Hasan, Matsushima K., and Kobayashi K.: The effects of Migrant Workers on the Host Country, pp. 122-128, Proceedings of Third International Conference on Multi-National Joint Venture for Construction Works, 2007. 査読有り
- ⑫ K. Matsushima, Onishi M., and Kobayashi. K.: Economic valuation of victims' mental damage in flood disaster, Proceedings of the 2007 IEEE Systems, Man, and Cybernetics Conference, (CD-ROM) , 2007. 査読有り
- ⑬ Yetiskul E., Matsushima K. and K. Kobayashi: Airline Network Structure with Economies of Frequency, Proc. of the 11th WCTR (CD-ROM), USA, 2007. 査読有り
- ⑭ Matsushima K. and K. Kobayashi: Differentiation of Taxi Spot Markets and Social Welfare, Proc. of the 11th WCTR (CD-ROM), USA, 2007. 査読有り

[学会発表] (計 11 件)

- ① 松島格也, Community norm formation by linking two games, The 2nd International Workshop on water supply management system and social capital, 2010.3.15, Surabaya, Indonesia
- ② 松島格也, A Socio-Economic Accounting Model for a Marginal Mountainous Region, The 17th Semina on JSPS-MOE Core University Program on Urban Environment, 2009.10.25, 京都, 日本
- ③ 松島格也, Face-to-face Communication Process with Bounded Memory, The Third China-Japan Joint Seminar on Applied Regional Science, 2009.10.3, 京都, 日本
- ④ 松島格也, ECONOMIC BENEFIT EVALUATION OF ADVANCE DISCOUNTED FEE SYSTEMS, The 5th Joint Seminar between Tongji and Kyoto University on Harmonious City and Transportation, 2009.9.12, 上海, 中国
- ⑤ 松島格也, A Socio-Economic Accounting Model for a Marginal Mountainous Region, The Sixth Workshop on Social Capital and Development Trends in the Japanese and Swedish Countryside, 2009.7.2, 石垣島, 日本

⑥ 松島格也, Social Capital for Mangrove Management as a Linked Game, INTERNATIONAL SEMINAR ON WETLANDS SUSTAINABILITY 2009, 2009.6.30, Kota Kinabalu, Malaysia

⑦ Sharina Fariah HASAN, International Labor Migration and Their Effects on Welfare of Native Inhabitants in Host Country, 第 37 回土木計画学研究発表会, 2008.11.2, 和歌山大学

⑧ 松島格也, 社会実験を通じた複数均衡解をもつモデルの推定法, 第 37 回土木計画学研究発表会, 2008.6.7, 北海道大学

⑨ 西島綾, 社会経済会計表作成のための財政シミュレーションに関する研究, 第 37 回土木計画学研究発表会, 2008.6.7, 北海道大学

⑩ 菱田健輔, マイレージシステムの導入が家計行動に及ぼす影響に関する一考察, 第 62 回土木学会年次学術講演会, 2007.9.12, 広島大学

⑪ 松島格也, 企業・家計複合体を考慮した一般均衡モデルに関する一考察, 第 35 回土木計画学研究発表会, 2007.6.9, 九州大学

[その他]

<http://psa2.kuciv.kyoto-u.ac.jp/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

松島 格也 (MATSUSHIMA KAKUYA)
京都大学・大学院工学研究科・准教授
研究者番号：60303848