

令和元年6月18日現在

機関番号：12608

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2014～2018

課題番号：26285079

研究課題名(和文) ビジネス・エコシステムの動作メカニズムの解明と設計・制御法の開発のための研究

研究課題名(英文) Research for Elucidation of Behavioral Mechanism of Business Ecosystem and Development of Design and Management Methodology for Business Ecosystem

研究代表者

辻本 将晴 (Tsuji moto, Masaharu)

東京工業大学・環境・社会理工学院・准教授

研究者番号：60376499

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の成果は、次の3点である。

第一に、経営戦略論の学術界における新たな潮流の一つであるビジネスエコシステム研究の理論的基盤をなす研究を行ったことである。第二に、その基盤的研究の上に、具体的な対象に関する研究を複数展開したことである。第三に、十分には研究が進んでいない、ビジネスエコシステムの可視化と動態のメカニズムを分析するための方法を開発したことである。この点についてはさらなる研究が必要であり、理論的基盤の構築も継続的に行われる必要がある。

今後は、一層複雑さを増している政策・ビジネスにおいてさらなる理論的発展、方法的発展が必要であり、ドローン、AI、自動運転などへの応用が期待できる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の成果の学術的意義は、理論、実証、方法論それぞれにおいて示すことができる。理論面では既存理論をレビューし理論的潮流を明らかにし、全体像を示したことである。実証面では、非接触ICによる決済システム、水素エネルギー、ドローン、パーソナルヘルスケアレコード、据え置き型ゲーム機、など多数の分析対象に対して実証的分析を行ったことである。方法論としては、ビジネスエコシステムの可視化の方法、その時系列でのダイナミックな変化の分析方法を提案したことである。

社会的意義は、複雑さを増している政策、ビジネスの現場において、実際に利用可能な方法論と、その分析の視点、マネジメントの方法を提示したことにある。

研究成果の概要(英文)：The results of this research project are the following three points.

Firstly, this project produced the theoretical basis of Business Ecosystem research as the review paper published on the global leading academic journal. Business Ecosystem is the one of the new research field in the business strategy theory. Secondly, on the basis of theoretical research, the multiple studies on specific case has published. Thirdly, the research project developed the methodology for the visualization of Business Ecosystem. Based on the visualization of the dynamics of the business ecosystem, the mechanism of the Business Ecosystem evolution has discussed.

In the future, further theoretical development and methodological development are needed in policies and businesses that are becoming more complex, and applications to UAV (Unmanned Aerial Vehicle), AI (Artificial Intelligence) and autonomous driving are expected.

研究分野：Strategic Management

キーワード：Business Ecosystem Platform Design Social System

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

ビジネス・エコシステム(以下 BES)という概念が学術、政策、企業実務の全てにおいて広く取り上げられ、探求されている。実際に、BES 概念を基盤とした施策が日本を含む各国の政府や企業によって実行されている。その背景には、インフラ輸出、電力システムの変革、医療の電子化、スマートフォンや電子書籍の普及といった、BES 概念との適合性が高い、複雑なステークホルダーネットワークの影響を強く受ける事象への関心の高まりがある。一方で、BES の基盤となる理論、分析法、動作メカニズム、設計・制御法に関する議論は学術的に十分に合意されたとはいえない。

ここで、学術的背景についてレビューする。BES は広義では経営学における組織間関係論に含まれる議論である。組織間関係論では 1960 年代後半以降多くの研究が蓄積されてきた(山倉,2012)。その学術的發展の中で、BES につながる議論としてステークホルダー・アプローチと呼ばれる一連の研究を挙げることができる。利害関係者(Stakeholder)という概念は SRI (Stanford Research Institute)によって提起され、エコフなどによる展開を経て、フリーマンによって統合・体系化された(Freeman, 1983)。ステークホルダーは「組織の目的達成に影響を与え、影響を受ける集団」(Freeman,1983)と定義されている。BES は概念定義においてステークホルダーと強い関連がある。実際に代表的な BES の研究者の一人である Moore (1993)は BES を「ステークホルダー(組織および個人)の相互作用によって支えられる経済的なコミュニティ」と定義している。それまでのステークホルダー・アプローチはステークホルダーの個別の特徴の分析に焦点があてられていたが、Moore の定義による BES はステークホルダーの相互作用によるコミュニティ全体の構造およびその動作、動態的变化に焦点があてられている点で概念的進展が見られる。

BES はその後、主に情報通信技術に関連する研究領域で概念的に参照され、学術的議論が発展してきた。代表的な研究は MIT のクスマノらによるものである(Gawer and Cusumano,2002)。さらに、Iansiti(2004)、Hagi(2006,2009)、Gawer(2009)、Adner(2012)など多くの学術研究が行われ、経済学・経営学分野の国際的なトップジャーナルに関連論文が多数掲載されている。それらの中心的な研究の他に、特定の BES に焦点をあてたケース(T. Lsckia, 2009, Y.R. Li, 2009, G. Gueguen, 2009)や分析フレームワーク・分析ツールの開発(J. Gordijn et al.,2000, H. Weigand et al.,2007, C.H. Tian et al.,2008, C. Battistella et al.,2012, Rahul C. Basole et al.,2012)も行われ、国際的に研究が拡大、充実してきている。国内でも井上、椋山、武石らが BES を鍵概念とした研究を発表している(井上,2011; 椋山・高尾,2011; 武石,2005)。

これら多数の研究群と本研究は、概念的基盤を共有している。いくつかの研究で概念の揺らぎがみられるが、基本的にはコミュニティ全体の構造的動態に着目している点で概ね合意がなされている。一方で既存研究が参照し依拠している関連理論および方法論はきわめて幅広い。関連理論ではミクロ経済学における市場の二面性やネットワーク外部性、ゲーム理論における効用理論、経営学におけるプラットフォーム理論が主に参照されている。方法論では定性研究、数理モデル、エージェントベースシミュレーション、ネットワーク分析が主に用いられている。このように既存研究では関連理論、方法論ともに参照される幅が広く、個別事例の解釈が十分に統合されずに展開されている(課題)とも言える。これは既存研究の重要な課題だと考えられる。また、既存研究の論点が多様であるが故に、動作メカニズムの理解や設計・制御法などの提案が十分には行われていない(課題)ことも課題と言える。

そこで本研究では後述する 4 つの研究アプローチを連携させることで、BES 研究の理論的統合を試み、動作メカニズムの理解と設計・制御法の提案に取り組む。その意味で本研究は BES 関連既存研究が内包している 2 つの課題を解決しようとする研究と位置づけられる。

2. 研究の目的

上記の背景から、本研究は BES の理論的検討と、定量・定性両面からの分析法の検討と具体的事象への適用を通じて BES の動作メカニズムの解明を試み、BES の設計・制御法を開発することを目的とした。

3. 研究の方法

先に述べた 4 つの研究アプローチについて詳述し、それぞれについて何をどこまで明らかにしようとするのかを記述する。

第一は理論研究アプローチである。ここでは、関連理論を意思決定と行為の連鎖の理論(富永, 沼上)によって統合的に取り扱うことを目指す。当該理論が既存研究を収束的に議論できる理論基盤であることを論理的かつ説得的に明らかにすることに取り組んだ。

第二は定性研究アプローチである。後述する 5 つの BES について徹底した定性的調査を行う。そこから意思決定と行為の連鎖として BES の動態を描写し、その動作メカニズムの解明を目指す。ドメイン設定の影響、自己組織化、意図せざる行為の連鎖といった動作メカニズムの説明により BES 動態が説明できることを明らかにすることに取り組んだ。

第三は定量研究アプローチである。理論研究や定性研究から得た説明が、部分的にでも実証的に支持されることを明らかにする。ネットワーク分析では特許や論文の分析に加えて、これまで活用されなかった企業間の取引履歴、出資関係、M&A、アライアンスといった関係性に関する

るデータを用いた分析も行なった。さらに有価証券報告書や特許明細書、プレスリリースなどのテキスト情報をもとにした分析にも取り組んだ。

第四は設計・制御法の開発である。工学分野でのシステム設計の理論（公理的設計）と方法論（DSM）をベースに、人工的な社会システムである BES を設計・制御する考え方と方法についての提案を行なうことに取り組んだ。

4. 研究成果

4つのアプローチごとに主な研究成果をまとめる。

理論研究アプローチでの代表的な成果は、Technological Forecasting and Social Change 誌に 2017 年に掲載されたレビュー論文である。本論文は、Strategic Management 分野のトップジャーナルに掲載されている BES 研究 90 本の論文をレビューした論文である。この論文では 4 つの理論の流れを明らかにするとともに、独自の定義、リサーチマップ、分析プロセス、エコシステム設計に向けた提案を行っている。継続的に引用数も伸びており、現時点で引用数 23 (Google Scholar) になっている。論文掲載前には PICMET (Portland International Conference on Management of Engineering and Technology) でもフルペーパー査読を通過して発表している。本論文は、初年度に予算を前倒し使用させてもらい、ハンブルク工科大学 (TUHH) に半年間滞在する機会を得たことで比較的短時間での成果産出につながったものである。

また同時に、PI である辻本と、PM である梶川が TFSC 誌において本プロジェクトの推進する研究内容（エコシステム研究）の特集号の Guest Editor に招待されたことも一つの成果であると考えている。

さらに、放送大学の教科書「技術経営の考え方」の中で、エコシステム論についての章を執筆した。一般の目に触れるという意味ではこの成果も意義があると考えている。これらの成果から、株式会社宣伝会議の発行する『100 万社のマーケティング』および『月刊宣伝会議』といった一般向け雑誌（マーケティング分野では大手）から取材を受け、エコシステム論についての記事も掲載された。このようなアウトリーチも重要な成果の一部と考える。

定量研究アプローチでの成果について発表順に記載していく。まず、Wii プラットフォームに関する研究と API エコシステムに関する研究がそれぞれ査読付き国際学会の PICMET と R&D Management Conference に採択された。特に API エコシステムに関する論文は Best Paper の Candidate になり、発表者は奨学金を学会から得て参加できることになった。FeliCa プラットフォームに関する研究も同様に R&D Management Conference に採択された。これらの発表論文を順次、トップレベルの国際ジャーナルに投稿していった結果、据え置きゲーム機プラットフォームに関する研究 2 本がそれぞれ TFSC 誌および同様にトップジャーナルの一つである International Journal of Innovation Management 誌にアクセプトされた。さらに国内の査読付きジャーナル、BMA Journal にも 1 本の論文がアクセプトされた。

同様に、定性研究アプローチでの成果について発表順に記載していく。非接触 IC エコシステム研究が R&D Management での発表に採択されている（定量研究アプローチの研究とは別に定性的アプローチによるもの）。この発表をきっかけに EMLyon および Cambridge 大学のエコシステムに関する研究を行なっている教授らと知り合い、共著論文、共著での書籍出版、共同研究など幅広い成果を目指して交流中である。特に EMLyon の Prof. Assimakopoulous とは相互の大学間での交換留学学生派遣協定の締結や、先方の DBA コースへの協力など、教育面での協力にもつながってきている。また、神戸大学ワーキングペーパーとして PM の松本による成果が公表されている。

さらに、定性研究アプローチでは重要な成果が産出されている。PI の辻本が所属する東工大による派遣で世界トップクラスの大学であるスイス連邦工科大学 (ETH) に 3 ヶ月間派遣され、Prof. Fredrik Hacklin との共同執筆論文を執筆した。これは非接触 IC エコシステムに関する論文である。本論文は国際的に最高峰の学会である、SMS (Strategic Management Society) での発表にアクセプトされ、現在出版に向けて改訂中である。なお、Prof. Fredrik Hacklin との共同研究は継続しており、本研究プロジェクトを基課題として、科研費国際共同研究強化プロジェクトに採択されており、PI の辻本が 2019 年 10 月から 1 年間、ETH に滞在しさらなる共同研究を実施する予定である。他に国際学会 3 本の発表も行なっている。

最後に、設計・制御法の開発であるが、このアプローチに関しては十分な成果に到達したとは言えない。概念的な検討にとどまっており、成果物も一部の招待講演などでの発表に限られる。本プロジェクトの初期段階では公理的設計などの機能・構造・プロセスアプローチやデザインストラクチャによるアプローチを検討していたが、検討の結果、これらは社会ネットワークの構造的理解と社会システムとしてのエコシステムの設計段階では有用性があるものの、制御においては、エコシステムの振る舞いに関する異なったアプローチが必要であるとの見解に至った。そのため、自己組織化など異なる分野からの知見を導入し、エコシステムの振る舞いに関する理解と制御を試みようとしている。

本研究プロジェクトの主な発展、展開についてまとめる。本研究プロジェクトの実務家アドバイザーである日立コンサルティングとの共同研究に発展し、9 名の受託研究員を 3 年間にわたり受け入れている。研究員によって現在までに 3 本のワーキングペーパーが公開されている。さらに、エコシステム研究によって NEDO プロジェクト、JST 政策のための科学プロジェクト、先に述べた国際共同研究に発展している。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 4 件)

[1]M. Tsujimoto, Y. Kajikawa, J. Tomita, Y. Matsumoto, A review of the ecosystem concept—Towards coherent ecosystem design, *Technological Forecasting and Social Change*, Jun 2017. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.032> (査読あり)

[2]Y. Inoue, M. Tsujimoto, “ Genres of complementary products in platform-based markets: Changes in evolutionary mechanisms by platform diffusion strategies ”, *International Journal of Innovation Management*, Volume No.22, Issue No. 01, 2017. <http://dx.doi.org/10.1142/S1363919618500044> (査読あり)

[3]Y. Inoue, M. Tsujimoto, “ New market development of platform ecosystems: A case study of the Nintendo Wii ”, *Technological Forecasting and Social Change*, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.01.017>. (査読あり)

[4]井上祐樹 , 辻本将晴, プラットフォームエコシステムにおける補完製品のブランドの影響およびそれを考慮したビジネスモデルの検討, *BMA Journal*, Vol.16, No.2, pp. 44-56, 2016年10月. (査読あり)

〔学会発表〕(計 10 件)

[1]Haruo Awano and Masaharu Tsujimoto, The Process by which a Platform Ecosystem is Created, *International Society for Professional Innovation Management*, Dec. 2018. (査読あり)

[2]Koichiro Sasai, Kunihiko Higa and Masaharu Tsujimoto, Key factors analysis of user's choice on electronic money services, *International Society for Professional Innovation Management*, Dec. 2018. (査読あり)

[3]Masaharu Tsujimoto, Mizutomo Takeuchi and Yuya Kajikawa, Technological Transition of Hydrogen Energy in Japan, *International Society for Professional Innovation Management*, Dec. 2018. (査読あり)

[4]Masaharu Tsujimoto, Fredrik Hacklin : Creating Value through Complexity: Partial Compatibility as a Sustaining Strategy in Japan's Contactless IC Payment System, *Strategic Management Society in Paris*, Sep 2018. (査読あり)

[5]Masaharu Tsujimoto, Fredrik Hacklin : Creating Value through Complexity, *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology*, Aug 2018. (査読あり)

[6]Masaharu Tsujimoto, Shuto Kubota "Network Externality vs. Multi-Layer Platform Link Effect - The Historical Case Analysis of the "FeliCa" Based Electric Money Platform Ecosystems -", *R&D Management Conference 2016 in Cambridge*, 2016.7.5 (査読あり)

[7]Tsujimoto, M. “ The Inertia of Service Definition: A Comparative Analysis of the FeliCa Ecosystem, ” *R&D Management Conference*, June 23-26, 2015, Pisa, Italy. (査読あり)

[8]Ohara, K. and M. Tsujimoto, “ Network Structure Analysis of APIs and Mashups: Exploring the Digital Ecosystem ”, *R&D Management Conference*, June 23-26, 2015, Pisa, Italy. (査読あり)

[9]Tsujimoto, M., Y. Kajikawa, J. Tomita and Y. Matsumoto, “ Designing the Coherent Ecosystem: Review of the Ecosystem Concept in Strategic Management ”, *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology*, August 2-6, 2015, Portland, USA. (査読あり)

[10]Inoue, Y. and M. Tsujimoto, “ Complementary Products Providers' Technological Adoption and Evolution of the Business Ecosystem: The Case Study of Nintendo's Wii in Japanese Video Game Sector ”, *PICMET*, August 2-6, 2015, Portland, USA. (査読あり)

〔図書〕(計 1 件)

[1]宮崎久美子 , 木嶋恭一 , 田中義敏 , 仙石慎太郎 , 辻本将晴 : 技術経営の考え方, *放送大学教育振興会*, 2017年3月(295ページ)

〔産業財産権〕

出願状況（計 0 件）

取得状況（計 0 件）

〔その他〕

ホームページ等

http://t2r2.star.titech.ac.jp/cgi-bin/researcherinfo.cgi?lv=en&q_researcher_content_number=CTT100604983

<https://sites.google.com/view/tsujimotolab/>

6 . 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：松本 陽一

ローマ字氏名：Yoichi Matsumoto

所属研究機関名：神戸大学

部局名：経済経営研究所

職名：准教授

研究者番号（8桁）：00510249

研究分担者氏名：梶川 裕矢

ローマ字氏名：Yuya Kajikawa

所属研究機関名：東京工業大学

部局名：環境・社会理工学院

職名：教授

研究者番号（8桁）：70401148

研究分担者氏名：玄場 公規

ローマ字氏名：Kiminori Gemba

所属研究機関名：法政大学

部局名：イノベーション・マネジメント研究科

職名：教授

研究者番号（8桁）：80313039

研究分担者氏名：藤村 修三

ローマ字氏名：Shuzo Fujimura

所属研究機関名：東京工業大学

部局名：環境・社会理工学院

職名：教授

研究者番号（8桁）：90377044

(2)研究協力者

研究協力者氏名：井上 祐樹

ローマ字氏名：Yuki Inoue

研究協力者氏名：Fredrik Hacklin

ローマ字氏名：Fredrik Hacklin

研究協力者氏名：栗野 治夫

ローマ字氏名：Haruo Awano

研究協力者氏名：笹井 幸一郎

ローマ字氏名：Koichiro Sasai

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。