

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年5月23日現在

機関番号：12701

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21530350

研究課題名（和文） サービスのイノベーション戦略管理へのビジネスプロセス工学の
応用と発展研究課題名（英文） Development and Application of Business Process Engineering
for Management of Service Innovation Strategy

研究代表者

佐藤 亮 (SATO RYO)

横浜国立大学・経営学部・教授

研究者番号：00178790

研究成果の概要（和文）：産業界での重要課題となっているサービスイノベーションを、ビジネスを実行するための方法や情報技術や国内外のビジネス展開について設計する方法を研究した。トヨタ生産方式と知られるカンバン方式をサービスに応用するための基礎となるようにその原理の理解をすすめた。また、電子商取引の仲介役であるe-マーケットプレイス企業のイノベーション戦略を例としてとりあげ、戦略作成の方法とビジネスのしくみを設計する方法を発展させた。

研究成果の概要（英文）：Service innovation is an very important issue in industries. This research explored how business process will be innovated and how information technology and oversea operation can be incorporated for that purpose. The basic mechanism of Toyota system, known as Kanban method, has been successfully clarified so that it can be applied to service. Furthermore, taking the service innovation strategies of e-marketplace companies for e-commerce as examples, this research has developed a methodology for service innovation strategy that will help us to formulate effective business process for the strategy.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	700,000	210,000	910,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
総計	2,100,000	630,000	2,730,000

研究分野：サービス・イノベーション

科研費の分科・細目：経営学・経営学

キーワード：サービス・イノベーション、経営情報、戦略策定方法論、ビジネスプロセス、モデル化

1. 研究開始当初の背景

サービス・イノベーションは事例研究が多くなされて個別の状況の記述が行われていた。また、質問紙の集計に基づく統計的研究もあった。しかし、産業界からは、たとえば日本経営工学会の雑誌などで、大学でサービス・イノベーションについての教育の方向性と社会的要求がずれていることの指摘があ

り、また、経済産業省や文部科学省でも効果的な研究と教育方法の確立の必要が叫ばれた。高度成長期以降の知識社会において、高度なモノづくりを産業基盤として、サービスと統合した形で資本主義社会を発展させていくための概念や思想とともに、戦略的思考の育成を促すような方法論とその理論基盤が必要とされている。

2. 研究の目的

次のような目的を設定して、サービス・イノベーション戦略の策定を人材育成の道具として使えるようにすること、産業人が自社の場合に当てはめて実施することで日本の産業と社会の発展につながるようにすることをめざした。

(1) イノベーション戦略策定方法論の開発

イノベーションの重要性を指摘しない人はいないが、イノベーション戦略の策定法を述べる人もいないということが指摘されていたので、特にサービス・イノベーション方法論を開発することを目的とした。サービスはプロセスであり、そのために在庫も効かず標準化も困難であるという特徴をもつため、事例に当てはめて方法論自体を改善することを目的とした。

(2) サービスに焦点を当てたビジネスプロセス工学の応用と基礎の展開

研究代表者のそれまで研究領域を拡大して、ビジネスプロセス設計論を戦略論に融合させることを目的にした。これまでサービスはサービス・マネジメントという分野で扱われていたが、顧客の要求の充足を主な分析対象としていたために、戦略的に重要なサービス提供のためのビジネスプロセスや情報技術の高度利用、イノベーション戦略との整合性の保証など、多くの事項が抜け落ちていた。これらを取り込み、かつ、数理的に性能評価を行うべく所とそうでないところを切り分けながら研究を進めることとした。また、流通ビジネスメッセージなどのビジネスの日々の業務レベルでのサービスの効率化との連携の在り方も調査・分析して、ビジネスプロセスと情報システムを継ぎ目なく実現する方法を提案することを目的とした。さらに、研究代表者の従来の研究領域であるビジネスプロセスを設計する方法論をマックス・プラス代数を使うことによって、サービスイノベーション戦略策定方法論と融合することを目指した。

3. 研究の方法

(1) イノベーション戦略策定方法論については、サービスイノベーション戦略策定方法論である「イノベーション・アーキテクチャ」を翻訳して出版し、方法論研究を特段に進める。その方法論をいくつかの応用事例に適用して、サービス・イノベーション・アーキテクチャとして大学でもビジネスパーソンにも「使いやすいもの」にする。事例としては、日本の電子政府とその情報システムの運用・改善管理、複数のe-マーケットプレイス企業の歴史分析、製造業の大企業における製造プロセスにおけるサービス機能を対象にする。

(2) サービスへのビジネスプロセス工学の応

用においては、情報システムによるサービス指向アーキテクチャという技術規約を利用した企業間情報通信とビジネス手続き自動化の仕組みを試行し、その効果を推定するとともに改善提案があれば行う。自動化を実務レベルで行うための詳細な要求事項を明らかにすることを試みた。

さらに統合基幹情報システムを用いたサプライチェーンの計画システムの改善をモデル化し、実施する。こうしたことに必要な概念を確定し、その実施の手順と手間を評価する。

ビジネスプロセスの時間特性計算法を過去に解明したが、任意の形のビジネスプロセスに応用できるわけではない。連結といわれるような形で、モノと情報の流れが閉じているビジネスプロセスに対しては一般原理を解明したので、いろいろな生産工程についてカンバン方式とかカンバン方式を変形した方式の優劣を解明することにつなげる。

マックスプラス代数を用いた計算方程式の開発では、ビジネスプロセス全体のスループット計算を行う方法を解明した。しかし全体の滞留在庫を求めて利用する方法と組み合わせる必要があり、これまでに利用して帰化時間変化を記述する状態遷移表とたいおうするような在庫計算方法を発見することを試した。

4. 研究成果

(1) イノベーション戦略策定方法論

イノベーション・アーキテクチャの翻訳は成功して一定の販売成果に結びついている。これは社会的にイノベーション戦略方法論が必要とされていたことの証しであった。翻訳と並行して、サービス・イノベーション・アーキテクチャの概念を発展させて事例に適用した。修士論文レベルではコンテナ関連事業に続き、いくつかの事例に適用して方法論の概念がある程度そろっていることと、分析実行のための手順の試案を作成し学会で発表した。同時に、事例研究を研究論文にまとめて、雑誌に公表した。学会の編集委員長として、経営情報学会の特集号のテーマとしてイノベーションを取り上げた。その意味で、当初の目的通り、イノベーション戦略に注目してビジネスのイノベーションを解明したり分析・設計を練習することの有効性を確認できた。ただ、申請者の独自にアイデアによる研究方法をとっていることと、これまで誰も明確には主張しなかったことなので、現時点で必ずしも受け入れられているとは言えない。また、学部の学生がサービス・イノベーション戦略の演習課題を行ったところ、サービス・イノベーション・アーキテクチャとしてイノベーション戦略をまとめ上げることにおいては、個人間のいろいろな理解の差

が表現されることが分かった。したがって、方法論としての完成度を上げるための研究を継続している。現時点での研究トピックは、ビジネスモデルの作成法、ゲーミフィケーションといわれるグループ作業の導入、従来の戦略論の導入である。いずれも現在活発に取り組んでいる。戦略論では、資源ベース戦略論の中の戦略要素評価法としての、価値・希少性・模倣困難性・組織資源の点から、サービス提供のためのインフラのイノベーションを詳細化することを試みている。なお、海外での研究発表に参加したときに、サービスイノベーションについての文献研究であるとかシステム工学を応用するアイデアなどが議論されており、われわれの研究の方向や進め方がかなり進んでいることが分かった。

このように、サービス・イノベーション方法論を完成していくことは簡単ではないが、重要性と事例解釈能力向上は疑いないところなので鋭意研究を続けている。

こうした研究と並行し、サービス指向の情報技術の応用可能性について調査を行った。技術的には十分な環境が整っていることが分かったが、それにもかかわらず、サービスイノベーション推進が簡単に広がっていかないことについて、より根源的な原因を考察し、方法論についての考察を「根本問題」として横浜経営研究という査読のない紀要に発表した。自然科学研究とかなり異なり、社会科学的研究が「規範プログラム」の設計問題を論じざるを得ないことが、サービスイノベーションが広がらないことの深い原因であって、設計と実現の論理的独立性に起因するという特徴がサービスが産業的に発展することにも縮小することにも関係する。言い換えると戦略的全体思考を常に明確にして進めることの必要性が指摘されるのである。

(2) サービス・イノベーションへのビジネスプロセス工学の応用

サービス指向アーキテクチャの実施環境の分析や、電子政府の情報資源管理の分析などを修士論文指導を通じて実施し、それらの有効性を確認するとともに限界も明確にし、学会において発表した。実施環境については、ソフトウェアの利用方法を調べるために二種類の市販のデータベース管理ソフトウェアと開発環境を無料ダウンロードして調査したので、修士課程学生の総合的な育成ともなった。具体的には、代表的なデータベース・ソフトウェアを用いた技術的なビジネス統合の実験を行い、ビジネスプロセスと情報システムの連携によってサービスを自動化するためのソフトウェア開発環境が実用レベルに達していることを確認した。その際に、ビジネスの取引に用いられる電子データを事例として取り上げてその扱いについての現状での問題点を整理し、筑波大学の学内報

に論文として公表した。

サプライチェーンにおけるサービス機能としての二つのことを行った。ひとつは、MRPという計画情報システムの拡張として、物流と生産をまったく同一の計画システムの中で実行するために必要な考え方として物流製品という概念の導入である。市販ERP（統合基幹情報システム）において、テストケースを作成してフィジビリティを行った。物流製品という考え方を使って統合的な計画を行うことの有効性を確認できたので、国際会議において発表した。

もうひとつは、スループットに注目したサプライチェーンのロジスティクスの管理方式の提案である。ペーカリーゲームという典型的ビジネスゲーム実施し、その後、ビールゲームという別のサプライチェーン管理ゲームに適用した。スループット維持戦略は、最善ではないものの満足できるパフォーマンスを持つことを確認できた。このスループット戦略の優位性を戦略的進化安定の概念を用いて数学的に証明すると同時に、人間ゲーミングの結果との比較も行って投稿論文として公表できるレベルになった。博士課程学生による論文取りまとめを待って投稿予定である。ビールゲームへ計画情報システムを導入した際に、スループットに注目して設計を行う方法の研究を開始し、よく知られているムチ振り効果が観測できることを確認した。計画情報システムでは個数が自由に設定できるのでこれまでの理論を拡張する必要があり、理論拡張のためのいくつかの論点をまとめて国際会議で発表した。

カンバン方式などのビジネスプロセス・レベルでのイノベーションにつながる数理的分析については、論文の形にまとめ、学術雑誌での出版に至った。マックスプラス代数としての取りまとめには至っていない。在庫の計算をスループット計算と関連づけることが課題に残っている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計5件）

- ①佐藤亮"経営情報の領域としての サービス・イノベーションの基本問題—プログラム化社会への展開" 横浜経営研究, 32-1, pp59-73, 2011. (査読無)
- ②Yaghoub Khojasteh-Ghamari and Ryo Sato, "Managing an assembly production process with a proper control policy", *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 22-1, pp 2-25, 2011. (査読有)
- ③山田泰介、佐藤亮, "流通ビジネスメッセージ標準の分析と SOA 環境での取引システム試作", Institute of Policy and Planning Sciences Discussion Paper series No. 1255,

University of Tsukuba, 2010. (査読無)

- ④ Ryo Sato and Yaghouh Khojasteh-Ghamari, "An integrated framework for card-based production control systems", *Journal of Intelligent Manufacturing*, DOI: 10.1007/s10845-010-0421-4, 2010. (査読有)
 - ⑤ 河合亜矢子、福永康人、佐藤亮：“食品 e-マーケットプレイスの成立要因”、経営情報学会誌、19-1, pp51-68, 2010. (査読有)
- [学会発表] (計 13 件)
- ① Motonari Tanabu, Yoshiki Matsui, Beiyu Yang, Ryo Sato "A Throughput Management Strategy for a Production and Distribution Business Game," 2011 DSI Annual Meeting, (Boston, USA), 2011 年 11 月 19 日.
 - ② Ryo Sato, Yasuto Fukunaga, Ayako Kawai, "On Fundamental Problems of Service Innovation in the Social-program Oriented Society," *INFORMS 2011* (Charlotte, USA), November 13-16, 2011 年 11 月 15 日.
 - ③ 佐藤亮, "ビジネスプロセスにおけるモノと情報の相克", 経営情報学会 2011 年秋季全国研究発表大会 (愛媛大学), 2011 年 10 月 29 日.
 - ④ 佐藤亮, "経営情報の領域としてのサービス・イノベーション研究の基本問題" 経営情報学会 2011 年春季全国研究発表大会 (専修大学), 2011 年 5 月 29 日.
 - ⑤ Ryo Sato, Yoshiki Matsui, Maki Furukado, "Concept of Bills of Material for Supply Chain Planning and Its Prototyping with ERP", *Proceedings of the 2011 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* (Kuala Lumpur, Malaysia), 2011 年 1 月 23 日.
 - ⑥ 佐藤亮, 田名部元成、楊蓓玉, "ベーカーゲームのスループット意思決定法", 日本シミュレーション&ゲーミング学会 2010 年度秋季全国大会 (江戸川大学), 2010 年 11 月 28 日.
 - ⑦ Ryo Sato, "On the Mode of Service System," *Proceedings of the 2010 7th International Conference on Service Systems and Service Management* (東京. 学術総合センター), 2010 年 6 月 28 日.
 - ⑧ 佐藤亮 "サービスシステムのモード設計のためのプロセスモデル：生産プロセスモデルとサービス・プロセスモデルの統合について", オペレーションズ・マネジメント&ストラテジー学会第 2 回全国研究発表大会 (神戸大学), 2010 年 6 月 19 日.
 - ⑨ 佐藤亮 "サービスシステムのモードの特徴について", 経営情報学会 2010 年春季全国研究発表大会 (東京工業大学), 2010 年 6 月 6 日.
 - ⑩ 佐藤亮, 野口信、舛田篤史、村上雅洋、坂

田達也、佐藤雄輔、田付徳雄、余瑞武, "電子政府のサービスイノベーション", 経営情報学会 2009 年秋季全国研究発表大会 (県立広島大学), 2009 年 11 月 15 日.

- ⑪ 河合亜矢子、福永康人、佐藤亮, "SSM-IA によるサービスイノベーション分析：2 つの eMP 事例", 経営情報学会 2009 年秋季全国研究発表大会 (県立広島大学), 2009 年 11 月 15 日.
- ⑫ 古門麻貴、佐藤亮、松井美樹, "ERP 教材の評価 2009", 経営情報学会 2009 年秋季全国研究発表大会 (県立広島大学), 2009 年 11 月 14 日.
- ⑬ 河合亜矢子、福永康人、佐藤亮, "サービス・イノベーション分析枠組みによるサービスの可視化", 経営情報学会 2009 年春季全国研究発表大会 (明治大学), 2009 年 7 月 12 日.

[図書] (計 1 件)

(翻訳) チルキー・ヒュウゴ、ザオーバー・タイム著、佐藤亮・高井徹雄・高橋真吾・柴直樹・河合亜矢子訳：イノベーション・アーキテクチャーイノベーションの戦略策定の方法論、pp1-278、同友館、2009.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐藤 亮 (SATO RYO)
横浜国立大学・経営学部・教授
研究者番号：00178790

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし