

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 4 日現在

機関番号：12608

研究種目：基盤研究(A)

研究期間：2011～2013

課題番号：23243057

研究課題名(和文)「ひと」のつながりを重視したビジネスプロセスのモデル化

研究課題名(英文) Modeling of Business Processes focusing on linkage among people

研究代表者

飯島 淳一 (Iijima, Junichi)

東京工業大学・社会理工学研究科・教授

研究者番号：80151223

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 23,400,000円、(間接経費) 7,020,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、3つの方向からのアプローチした。飯島は、「調整的視座」からのBPM方法論DEMO注目して、基礎理論構築のための準備を行った。これにもとづき、DEMOモデルにもとづくシミュレーションを行うための変換について定式化した。末松は、ビジネスプロセス志向性の強化およびそのための実態把握と明示化を目的とする研究を行い、36組織の約100の会議について調査した結果、会議管理技術と企業のパフォーマンスの相関関係は非常に強いことを示した。妹尾は、組織科学と知識創造の観点からビジネスプロセスを分析するための変数の絞り込み、およびケース教材を開発するための事例選定とデータ収集を実施した。

研究成果の概要(英文)：The theme of the study is "modeling of business processes focusing on linkage of 'people'". Our approach has three folds. With business process modeling methodology DEMO attention from "coordination perspective", Iijima was ready for the basic theory construction based on mathematical formalization. And he formulated for the conversion from DEMO model into discrete event system(DEVS) and Petri Net to perform the simulation on the basis. Suematsu conducted research to clarify the actual situation for the enhancement and business process. And he investigated the meeting of about 100 of the 36 organization. He showed Correlation between Meeting management technology and Firm Performance is very strong. Senoo's research division has conducted the data collection and case selection for the development of case materials and refine, the variable for the analysis of business processes from the point of view of knowledge creation and organization science.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経営学・経営情報

キーワード：ビジネスプロセス モデル化 IT投資

1. 研究開始当初の背景

研究代表者の飯島と研究分担者の妹尾は、IT 投資対効果に関する研究を、基盤研究 (A) 「IT投資と経営成果に対する組織特性の役割と価値に関する研究」(課題番号:20243024、平成20年度～平成22 年度)で3 年間進めてきた。その結果判明したことは、組織特性としての「ビジネスプロセス志向性」が、IT 投資を経営成果につなげる鍵となっているという事実であった(根来・経営情報学会編著、『CIOのための情報・経営戦略』(第5章)、2010)。この結果を踏まえ、本研究では、ビジネスプロセス志向性を実現するための手段としての、ビジネスプロセスの管理について、特に、ビジネスの主役である「ひと」の意図に注目したアプローチに焦点を当てようと考えた。

ところで、Keenによれば、ビジネスをプロセスとして見るという観点は、大きく、ワークフロー的視座と調整的視座に分けることができる(P.G.Keen et al., *Every Manager's Guide to Business Processes*, Harvard Business School Press, 1996)。ワークフロー的視座の代表例は、Hammerらによる、「プロセスとは活動のまとまりであり、1種類以上の入力を持ち、顧客に対する価値を持つ出力を創出するものである」(Hammer et al., *Reengineering the Corporation:A Manifesto for Business Revolution*, Hapercollins, 1993) という見方である。一方、調整的視座の代表例は、「プロセスとは、ある活動の中に含まれるひとや機械の間の行為の調整を表したものである」(Fernand Flores, *Offering New Principles for a Shifting Business World*, Business Design Associates, Emeryville, 1992) という見方である。

ビジネスは人間活動から構成されているので、チェックランド(P.Checkland, *Systems Thinking Systems Practice*, 1999, John Wiley & Sons)のいう人間活動システムであ

るにもかかわらず、現在主流となっているビジネスプロセスのモデル化手法は、ワークフロー的視座に立った、人間も一つの「資源」と見る見方に立っており、単なる情報処理と意思決定とが区別されないで取り扱われている。一方、調整的視座に立ったビジネスプロセスのモデル化手法の代表的なものとして、デルフト工大(オランダ)のJan Dietz 名誉教授が提案しているDEMO 方法論がある。

DEMO 方法論は、ビジネスにおける意思決定に注目し、「ひと」の「意図」に焦点を当て、ビジネスプロセスをモデル化する方法論である。

研究代表者である飯島は、数年前からこの方法論に注目し、平成21 年9 月にウルム(ドイツ)で開催されたビジネスプロセス管理に関する国際会議(BPM'09)において、Dietz 教授(当時)と意見交換をし、その後、平成22 年1 月に同氏を日本に招聘し、シンポジウムを開催した。このシンポジウムは大変大きな反響を浴び、その後、我が国を代表する複数の企業との共同研究が進められている。さらに飯島は、平成22 年5 月にデルフト(オランダ)で開催されたDEMO に関する国際会議に、研究分担者である妹尾とともに参加し、今後の共同研究について、オランダ、スイス、ベルギーなどの研究者と意見交換を行っている。

2. 研究の目的

本研究は、IT 投資対効果の向上のためには、ビジネスをプロセスとして捉えるという観点が必須であるという前提に立ち、従来のビジネスプロセスのモデル化に欠けていた、「ひと」のつながりに焦点を当ててモデル化を行うための方法論の確立を目指し、厳密な学術的基礎にもとづいた理論構築とともに、そのサポートツールの開発を行い、具体的なケースへの適用により、その有効性を示すことを目的としている。

3. 研究の方法

ビジネスプロセス志向性が、企業業績に正の影響を与えることは、2001年にすでに McCormack が示している (K. P. McCormack, W. C. Johnson, *Business Process Orientation*, 2001, St. Lucie Press)。これにもとづき、研究代表者の飯島は、日本BPM協会と共同で、ビジネスプロセス志向性とIT投資対効果の関係について、2008年に大規模な調査を実施した。その結果、プロセス志向土壌の豊かな企業は、プロセス志向土壌の貧しい企業に比べ、ITをうまく使っている企業の割合が多いことが明らかになった。

さらに研究代表者の飯島は、「イノベーション経営研究会」(事務局:日本情報システム・ユーザ協会、NTTデータおよびNTTデータ経営研究所)の座長として、2010年にイノベーション経営とビジネスプロセス志向性の関係についても大規模調査を行った。その結果、**ビジネスプロセス志向性の高い企業ほど、変革を促進する意識が高く、実際に行動に移している**ことが明らかになった。

この前提にもとづき、本研究では、①DEMO方法論の数理的形式化にもとづく基礎理論の構築、②展開した基礎理論にもとづく、DEMOモデリングで用いる様々なソフトウェアの開発、③開発したソフトウェアを用いたビジネスプロセスのモデル化を行う。

ここで、①の数理的形式化とは、たとえば、入出力システムを入力集合 X 、出力集合 Y の間の数学的関係、すなわち $S \subset X \times Y$ として表現するといった、数理的システム理論にもとづいた、記号を用いた厳密で論理的な論理展開を意味している。また、②のDEMOモデリングで用いるソフトウェアとしては、モデル描画ツール、自然言語によるビジネスプロセスの記述からモデルを生成するツール、さらに、ビジネスプロセスのシミュレータなどがある。③のモデリングの対象となるビジネスプロセスとしては、研究分担者が調査しているものの他、研究協力者が関与しているものも含め、

主に、日本的なビジネスプロセスを予定している。

平成23年度は、DEMO方法論の数理的形式化にもとづく基礎理論の構築を行う。ベースとなる著作として、Jan Dietzの*Enterprise Ontology*(2006, Springer)がある。ただ、ここでは、形式化への試みは行っているが、十分な理論展開はできていないため、プロセスシミュレータなどのDEMO方法論にもとづいたツールの開発は、ほとんど行われていない。研究代表者の飯島は、数理的システム理論を専門の一つとしているため(高原・飯島、『システム理論』、共立出版社、1985)、数理的形式化を推し進めることによる、基礎理論の構築は十分可能である。また、現在、DEMO方法論は第3世代のものが用いられているが、2006年時点では第2世代のモデリング方法論について記述されているため、若干の修正が必要である。これについては、適宜Jan Dietz教授と連絡を取り合い、研究を進めていく。DEMO方法論については、すでに様々な論文が出ているが、これらについては現時点で、論文集などいくつかの著作を除きほとんど入手済みである。これらの文献にもとづいて、基礎理論の構築を行うことと並行して、平成23年度には、24年度以降のソフトウェア開発で用いるための、開発ソフトウェア群およびハードウェアを購入する。

平成24年度以降は、展開した基礎理論にもとづく、DEMOにおけるモデリングで用いる様々なソフトウェアの開発、開発したソフトウェアを用いたビジネスプロセスのモデル化を行うことである。DEMOにおけるモデリングで用いる様々なソフトウェアには、主なものとして、モデルの描画ツールおよび、自然言語(英語または日本語)によるビジネスプロセスの記述から、半自動的にモデルを生成するツール、さらに、構築したモデルを用いたビジネスプロセスのシミュレータの3つのソフトウェアがある。これらのソフトウェアの

開発が、平成24 年度以降に計画しているもののひとつである。

4. 研究成果

本研究は、IT 投資対効果の向上にのためには、ビジネスをプロセスとして捉えるという観点が必須であるという前提に立ち、従来のビジネスプロセスのモデル化にかけていた、「ひと」のつながりに焦点を当ててモデル化を行うための方法論の確立をめざし、厳密な学術的基礎にもとづいた理論構築と共に、そのサポートツールの開発を行い、体系的なケースへの適用により、その有効性を示すことを主な目的としていた。研究成果として、モデリングツールおよびシミュレータについては、DEMO モデルをツールを用いて描画したのち、それを離散事象シミュレーションモデルへ変換するツールの開発を完了した。

これについては、5月4日～8日にかけて行われた EEWC2014 において発表し、大変な反響があった。

書籍の発行については、現在 3 冊を執筆中であり、年内に発行予定である。これらの書籍には、いくつかの企業事例が題材となっているため、特にケース教材は作成しなかった。3月5日に、ビジネスプロセス管理と IT 活用力フレームワークとの関係について議論するシンポジウムを開催した。

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 4 件)

[1]Zelaya-Zamora, J., Senoo, D., “Synthesizing seeming incompatibilities to foster knowledge creation and innovation,” *Journal of Knowledge Management*, 17-1, 106-122, 2013
DOI:10.1108/13673271311300822

[2]森脇紀彦、大久保教夫、早川幹、佐藤信夫、福岡晋一、矢野和男、小野貴司、妹尾大、「人間行動ビッグデータを活用した店舗業績向上要因の発見」、日本統計学会誌、シリーズ J、43-1, 69-83, 2013.

[3]Moriwaki N., Nomura, K., Senoo, D., “A Behavior-Based Approach for Analyzing Knowledge-Process Dynamics,” *Journal of Service Science and Management*, 6, 160-169, 2013.

[4]永吉実武、飯島淳一、前村菜緒、「受諾プロセスの業務パターン研究－国内サービス業の事例にもとづく研究－」、日本経営工学会論文誌、64-2, 187-194, 2013

[学会発表] (計 5 件)

[1]Natt Leelawat, Junichi Iijima, “Emergency Response Organization through Enterprise Engineering Perspective,” KEOD2013, 2013/9/19-22, Vilamoura, Portugal.

[2]Moriwaki, N., Yano, K., Senoo, D., “Sensor-Data-Driven Knowledge Creation Model: A Model and Empirical Test,” 8th International Conference on Knowledge Management in Organizations, 2013/9/12, Kaoshiung, Taiwan.

[3]Evgeni Vasiliev, Diogo R.Ferreira, Junichi Iijima, “Using Inductive Reasoning to Find the Cause of Process Delays,” CBI2013, 2013/7/15-18, Vienna, Austria.

[4]Moriwaki, N., Hayakawa, M., Ohkubo, N., Yano, K., Senoo, D., “Sensor-based Knowledge Discovery from a Large Quantity of Situational Variables,” PACIS2013, 2013/6/22, Jeju, Korea.

[5]Natt Leelawat, Junichi Iijima, “Mobile Apps in Flood Disasters : What Information do Users Prefer?,” ICMB2013, 2013/6/10-13, Berlin, Germany.

[図書] (計 2 件)

[1]Natt Leelawat, Junichi Iijima,

Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management, (Ana Fred, eta led.,) 377-392, Springer, 2013.

[2]飯島淳一、『経営情報誌システム<第4版>』(宮川公男、上田泰(編著)、第8章、134-169, 中央経済社、2014

[産業財産権]

○出願状況 (計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

東京工業大学・大学院社会理工学研究
科・教授

飯島 淳一 (59)

研究者番号：80151223

(2) 研究分担者

京都大学・大学院経済学研究科・教授

末松 千尋 (57)

研究者番号：80335231

東京工業大学・大学院社会理工学研究
科・准教授

妹尾 大 (44)

研究者番号：90303346

(3) 連携研究者

()

研究者番号：