

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 4 月 20 日現在

機関番号：12608

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2009 ～ 2011

課題番号：21651071

研究課題名（和文） イノベティブ社会システム学における実施フェーズの理論の構築

研究課題名（英文） Development of a theory on the implementation phase in the study on Social Systems Innovation

研究代表者

猪原 健弘（INOHARA TAKEHIRO）

東京工業大学・大学院社会理工学研究科・教授

研究者番号：80293075

研究成果の概要（和文）：

社会ネットワーク理論で把握される「社会的関係」と、数理的意思決定理論で扱われる「経済的関係」の両者を同時に扱うことができる枠組みを構築した。そして、「合意形成」の手法としての「全員一致による意思決定」の安定性を、「紛争解決」のための状況分析手法である「紛争解決のためのグラフモデル」を用いて分析する方法を確立し、また、(2) 社会ネットワークの安定性を分析するための新たな方法を提案、社会ネットワークの安定性と情報伝播の関係性を明らかにした。

研究成果の概要（英文）：

Through this research project, a mathematical framework for dealing with both social relationships and economic relationships among decision makers at the same time was developed by integrating models in social networks theory and decision making theory. Then, in particular, a method for stability analysis of unanimous decision by using the notions in the Graph Model for Conflict Resolution was newly proposed. Moreover, a method for stability analysis of social networks was developed, and relationships between stability of social networks and information spread in the social networks were revealed.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	800,000	0	800,000
2010年度	900,000	0	900,000
2011年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	2,600,000	270,000	2,870,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：社会・安全システム科学・社会システム工学・安全システム

キーワード：社会システム、意思決定

1. 研究開始当初の背景

社会ネットワーク理論と数理的意思決定理論の研究は国の内外を問わず活発である。

しかし、社会ネットワーク理論と数理的意思決定理論を融合する研究は数少ない。したがって本研究は、社会ネットワーク理論と数理

的意思決定理論を融合する先駆的研究として位置づけられる。

研究代表者のこれまでの研究成果は、社会ネットワーク理論に関するもの、数理的的意思決定理論に関するもの、両者の融合に関するもの、の3つに分類される。これらは本研究を進める上で重要な基礎となる。

研究代表者は以前、社会ネットワーク理論および数理的的意思決定理論の研究を別々に進めていた。しかし、社会システムを適切にとらえ、分析し、有効な解決策を提案するためには、社会ネットワーク理論で把握される「社会的関係」と、数理的的意思決定理論で扱われる「経済的関係」の両者を同時に扱うことができる枠組みが必要であると考え、本研究の着想にいたった。

2. 研究の目的

イノベティブ社会システム学は、アカウンタビリティをもち、安心・安全・公平・公正な社会システムの実現と、そのために必要な、「社会システムのイノベーションプロセス」の分析・創出・実現を目的とし、社会システムのイノベーションプロセスの、「実施フェーズ」を構成する「意思決定」・「合意形成」・「紛争解決」と、「設計フェーズ」を構成する「価値判断」・「評価解釈」をあわせた5つのステージとそれらの間の関連を研究対象としている。

本研究課題「イノベティブ社会システム学における実施フェーズの理論の構築」の目的は、社会ネットワーク理論と数理的的意思決定理論に基づき、社会システムのイノベーションプロセスにおける実施フェーズを適切に把握・分析するための数理的理論を構築することである。

本研究のより具体的な研究目的は、次の5つである。(1) 社会ネットワーク理論と数理的的意思決定理論を融合し、社会システムのイノベーションプロセスにおける実施フェーズの構造を適切に把握することが可能な理論を構築。(2) 構築された理論を用いて、社会システムのイノベーションプロセスにおける実施フェーズに関わる課題を適切かつ効率的に解決するための一般命題を導出。

(3) 過去に発生した合意形成・意思決定・紛争解決についての問題を分析、構築した理論を評価。(4) 必要に応じ、新たな分析手法を導入、理論の修正と改善、理論の頑健性の向上と適用可能範囲の拡大。(5) 現実の合意形成・意思決定・紛争解決について情報収集、構築した理論を用いて解決策の提案。

3. 研究の方法

上記、具体的な目的に対して、それぞれ、次の通りの方法を用いた。

(1) 既存の研究成果についての情報収集、

文献調査、内容理解。現実的意味と分析可能性をもつ数理モデルを探索。社会的コンフリクトの定義の数理的構築。安定・均衡状態の定義の数理的構築。(2) 社会システムのイノベーションプロセスの数理モデル化と分析。(3) 過去に発生した問題の数理モデル化と分析。過去に発生した問題に対する評価や解釈を与え、現実の結果と比較。(4) 関係分析や提携分析、ハイパーゲーム分析など新たな分析手法と導入。(5) 現実の問題解決に有用な示唆を、数理モデル分析を通じて獲得。

4. 研究成果

2009年度は、(1) 既存の研究成果についての情報収集、文献調査、内容理解、(2) 現実的意味と分析可能性をもつ数理モデルの探索、(3) 社会的コンフリクトの定義の数理的構築、(4) 安定・均衡状態の定義の数理的構築、をおこなった。研究発表の件数は、(a) 国際学術雑誌論文1編、(b) 国際学術会議での発表2回、(c) 海外の大学でのセミナー発表1回。これらの研究発表の概要は次の通りである。(a) では、「紛争解決」における提携形成と態度を分析可能な数理モデルを用いて、環境問題に関連する戦略的意思決定を分析した。「態度」は社会ネットワーク理論にもとづいて、「紛争解決」の状況は数理的的意思決定理論にもとづいて表現された。(b) の国際学術会議での2回の発表では、「紛争解決」における態度について、都市再開発問題への応用研究と安定・均衡状態についての理論研究の成果を紹介した。(c) のセミナー発表では、集団意思決定状況の安定状態としての合意と合意形成についての数理的定義と、その効率性、安定性、存在性についての数理的証明を紹介した。

2010年度は、(1) 社会システムのイノベーションプロセスの分類に役立つ概念の定式化、(2) 社会システムのイノベーションプロセスに関する概念の間の関係の分析、(3) 理論的分析結果と現実の結果との比較、をおこなった。研究発表の件数は、(a) 国際学術会議での発表2回、(b) 国内学会での発表2回。これらの研究発表の概要は次の通りである。(a) では、合意形成の方法としての「全員一致による意思決定」の安定性を、紛争解決のための分析枠組みである「紛争解決のためのグラフモデル」を用いて分析し、さらに、利害関係者による合意が必要な現実的状況としてのサービスシステムを表現するための新たな数理モデルと、サービスシステムの評価方法の構築方策を提案した。(b) 社会ネットワーク理論に基づく、集団意思決定状況の表現方法を新たに提案し、また、サービス

システムの新しい数理モデルとサービスシステムの新しい評価枠組みを提案した。

2011年度は、(1) 関係分析や提携分析、ハイパーゲーム分析など新たな分析手法の導入、(2) 現実の問題解決に有用な示唆の数理モデル分析を通じた獲得、をおこなった。研究発表の件数は、(a) 国際学術会議での発表1回、(b) 国内学会での発表2回。これらの研究発表の概要は次の通りである。(a) サービスシステムを利害関係者による合意が必要な意思決定状況と捉え、その安定性を分析するための方法を確立した。(b) 社会ネットワークの安定性を分析するための新たな方法を提案し、また、社会ネットワークの安定性と情報伝播の間の関係を明らかにした。

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1件)

① S. Walker, K. W. Hipel, and T. Inohara, Strategic Decision Making for Improved Environmental Security: Coalitions and Attitudes in the Graph Model for Conflict Resolution, Journal of Systems Science and Systems Engineering, Special issue on Strategic Decision Making for Global Security from a Systems Engineering Perspective in the Post-9/11 Environment, Vol. 18, No. 4, pp. 461-476, December, 2009 (査読あり) .

[学会発表] (計10件)

① 猪原健弘, 社会ネットワークの安定性と情報伝播, 一般社団法人経営情報学会 2011年秋季全国研究発表大会, D2-2, 愛媛大学(城北キャンパス), 2011年10月29日-30日.

② T. Inohara, Stability of Consensus as a Decision Technology for Service Management, The 8th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM' 11), Tianjin, China, June 25-27, 2011, 917-921.

③ 猪原健弘, ニューカムのバランス概念を用いた社会ネットワークの分析, 経営情報学会 2011年春季全国研究発表大会, E2-2, 専修大学生田校舎, 2011年5月28-29日.

④ 猪原健弘, 社会ネットワーク理論に基づく集団意思決定状況の表現と分析, 経営情報学会 2010年秋季全国研究発表大会, E3-3, 中京大学名古屋キャンパス, 2010年11月6-7

日.

⑤ T. Inohara, Consensus building and the Graph Model for Conflict Resolution, 2010 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, Cultural Center of Askeri Muze (Military Museum), Istanbul, Turkey, October 10-13, 2010, 2841-2846.

⑥ T. Inohara, A New Model of Service Systems and Road Maps for Developing New Methods to Evaluate Service Systems, The 7th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM' 10), National Institute of Informatics, Tokyo, Japan, June 28-30, 2010, 1-6.

⑦ 猪原健弘, サービスシステムの新しい数理モデルとサービスシステムの新しい評価枠組みの提案, 経営情報学会 2010年春季全国研究発表大会, C3-2, 東京工業大学大岡山キャンパス, 2010年6月5-6日.

⑧ T. Inohara, A model of consensus and consensus building, Seminar Series in Department of Systems Design Engineering, University of Waterloo, December 2, 2009.

⑨ S. Walker, K. W. Hipel and T. Inohara, Attitudes of Institutions in Brownfield Redevelopment Projects, 2009 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, Hyatt Regency Riverwalk, San Antonio, Texas, USA, October 11-14, 2009, 2401-2405.

⑩ T. Inohara and K. W. Hipel, Interrelationships among Attitude-Based and Conventional Stability Concepts within the Graph Model for Conflict Resolution, 2009 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics, Hyatt Regency Riverwalk, San Antonio, Texas, USA, October 11-14, 2009, 1156-1161.

[その他]

ホームページ等

http://t2r2.star.titech.ac.jp/cgi-bin/researcherinfo.cgi?q_researcher_content_number=CTT100381053

6. 研究組織

(1) 研究代表者

猪原 健弘 (INOHARA TAKEHIRO)

東京工業大学・大学院社会理工学研究科・

教授

研究者番号：80293075