

令和 5 年 6 月 1 日現在

機関番号：15301

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18H03826

研究課題名(和文) スマートサプライチェーンにおける企業間連携と最適化のための動的モデル構成基盤構築

研究課題名(英文) Development of Fundamental Models for Enterprise Collaborations in Smart Supply Chains

研究代表者

西 竜志 (Nishi, Tatsushi)

岡山大学・自然科学学域・教授

研究者番号：10335581

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 18,200,000円

研究成果の概要(和文)：各企業のカatalog登録システムを用いて仮想サプライチェーンを自動生成可能な動的モデル構成基盤を構築した。この動的モデル構成基盤を利用して、さまざまな製造シナリオに動的に対応した仮想生産を実行することにより、顧客満足度や生産性、環境負荷、リスク対応、安全性の観点から、製造シナリオの検証、製品構成、生産システム構成、作業内容の事前検討、計画通りの実行を支援する動的モデル構成プラットフォームを構築した。製品構成に対する顧客の意思決定モデルを反映したゲーム理論モデルによる製品構成とサプライチェーン構成の同時最適化問題をモデル化し、均衡解を得るためのアルゴリズムを体系化した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

動的モデル構成基盤のプロトタイプシステム開発により、サプライチェーンを対象としてe-企業カatalogから構成される仮想サプライチェーンプラットフォームの構築が容易となり、我が国の製造業においては、少ないICT投資で、サプライチェーン構成や製造ラインの選択や製造装置、製造方法、新規工場の導入などの生産性や環境影響の事前検証をデジタル化でき、実工場の立上げや立下げが効率よく行えるようになる。また、製造メーカーにとって、その性能やエネルギー消費などを設備の設計段階でユーザーに示す方法が得られるため、よりスムーズにユーザーが望むサプライチェーン構築のための意思決定支援の提供が可能となる。

研究成果の概要(英文)：A dynamic model configuration platform is developed with catalogue registration system. In this platform, a virtual supply chain is configured as a multi-agent system that is automatically generated from each e-company model. Virtual production that can dynamically respond to various manufacturing scenarios is executed. As a result, a dynamic model that supports the verification of manufacturing scenarios, product configuration, production system configuration, preliminary examination of details of collaboration capability for multiple companies, and execution as planned from the perspectives of customer satisfaction, productivity, environmental impact, risk response, and safety. Constructed from the configuration environment, the simultaneous optimization problem of product composition and supply chain composition by a game theory model that reflects the customer's decision-making model for product configuration. The algorithms to obtain an equilibrium solution are systematized.

研究分野：システム最適化

キーワード：スマートサプライチェーン 動的モデル構成基盤 企業間連携 ゲーム理論 リアルタイム最適化

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

国内外ではドイツの Industrie 4.0 や Connected Industries が注目されている。Industrie 4.0 はサイバーフィジカルシステム(CPS)や Internet of Things(IoT)を基盤技術として、ICT 技術を用いたスマートファクトリーを実現することであり、従来の生産システムに比べて適応性、効率性、人間との調和性に優れた生産システムの革新を行うことを目的としている。Industrie 4.0 の主課題は CPS で、いかにしてビジネスプロセスを end-to-end で統合するかであり、2013 年～2017 年に Industrie 4.0 に関連する国際的なトップジャーナルの出版数は飛躍的に増加している。Connected Industries はデータの連携や有効活用によって、技術革新、生産性向上、技術伝承などの問題解決を目的とし、情報共有による全体最適化を志向するサプライチェーンの最適化もその一例である。サプライチェーンの最適化においては、従来の単一目的の最適化から、複数の意思決定者による均衡探索へと推移しており、単一最適化問題の求解よりも、ゲーム理論アプローチに基づく均衡解の探索と実現が求められている。これらは、近年のリアルタイム解析技法や可視化、クラウドコンピューティング、PDCA サイクルのループなどによって、より一層実現可能となってきており、顧客要求の反映や短期生産開発、個別生産、柔軟性の向上が期待されている。サプライチェーンのモデル構成基盤による仮想化によって、企業間連携のための情報をリアルタイムにすべてのサプライチェーンメンバーで共有した最適化が可能となり、生産システムのデジタル化によって、スケーラビリティの向上、パートナー間の情報共有、顧客と企業間の社会的相互作用を実現できる。これらを背景に「デジタル化のための動的モデル構成基盤と対応したゲーム理論アプローチに基づく最適化アルゴリズム理論体系を構築すれば、多種多様な産業に対応したリアルタイム最適化を実現できる」と予測される。

2. 研究の目的

動的モデル構成基盤を利用して仮想サプライチェーンを構成し、さまざまな製造シナリオに動的に対応した仮想生産を実行することにより、顧客満足度や生産性、環境負荷、リスク対応、安全性の観点から、製造シナリオの検証、製造製品の構成、サプライチェーン構成、製造作業内容の事前検討、製造作業の計画通りの実行を支援する情報環境の構築に必要な動的モデル構成環境を提供する。このモデル構成に、個別顧客の購買行動や人間の意思決定モデルを数理モデル化し、ゲーム理論アプローチを用いたリアルタイム均衡解算出を取り込むことにより、顧客の個別要望に応えるための精度の高い計画立案を実現する。動的モデルの構成法や、構成要素とその機能の記述法を標準化することにより、知識の共有化を計りつつ企業間の機密情報の流失のないスマートシステムを実現することを目的とする。

3. 研究の方法

1) サプライチェーンにおける階層融合モデルのモデリングとシミュレーション

企業のサプライチェーンを調査し、上位モデルに下位モデルのレスポンスを含めて階層融合した SC モデルを構築する。実データを収集し、数理計画モデルや離散事象モデル等を用いて工場の動的挙動を表す SC シミュレータを開発する。クラスター解析やロジスティック回帰分析、ABC 分析などのビッグデータ解析を用いて、一般的な消費者の購買データから、価格

や納期，希望品目，製品カタログ選択の履歴情報から顧客購買行動の応答関数の数理モデルを構築する．購買行動モデルの妥当性を実データにより検証する．

2) SCM シミュレーションのための動的製造工場モデルの構成

動的モデル e-ライブラリから構成要素を選び，シミュレーションの枠組みを構成する．

3) 均衡解のリアルタイム最適化技法による工場間製造計画の自動調整

プレイヤー間で均衡解を効率良く得るためのリアルタイム最適化のため，ゲーム理論アプローチを用いて，上位階層の決定に下位の決定の予測(レスポンス)を制約条件として入れた新しい階層融合モデルの構築と多階層均衡解最適化アルゴリズムを開発する．

4) 動的製造工場モデルの構成手法の標準化

輸送機器メーカーや石油精製企業，半導体企業の民間企業の共同研究担当者からの助言やヒアリングにより，組立工場，化学工場，半導体工場等の実システムの動的融合モデルの抽象化と共通化を行い，モデル構成手法の汎用化を行う．さらにこの標準化を検討する．

5) 階層融合モデルの実プロセスへの実装と検証

プロトタイプシステムでプレイヤー間連携の実証実験を行い，動的モデルの有効性を検証する．理論上の計算で得られる解に比べて実測との誤差が数%以内となることを目標とする．

4. 研究成果

1) サプライチェーンの仮想化はスマートサプライチェーンのサイバーフィジカルシステムを構築するための基盤となる．本研究では，製造業者モデル，部品/材料サプライヤーモデル，小売業者モデルの3つのタイプから構成される仮想サプライチェーンモデルの構成とその振る舞いの記述法を提案した．各エンタープライズの動作を示す各要素はカタログから選択された構成要素により構成される．このモデルの記述方法として，データモデルと数学モデルの統合モデルを構築した．製品構成に対する顧客の意思決定モデルを反映したゲーム理論モデルによる製品構成とサプライチェーン構成の同時最適化問題をモデル化し，Stackelberg 均衡解を得るためのアルゴリズムを構成した．顧客モデルが線形モデルの場合は多階層意思決定モデルを単一階層意思決定モデルに変換することにより，同時最適化問題を効率良く求解可能であることを示した．

2) CPS(サイバーフィジカルシステム)パラダイムに基づく協調的で動的な企業間連携ネットワークである仮想サプライチェーンのモデルをスマート製造の概念に基づいて構築した．仮想サプライチェーンを e-カタログで選択された各企業モデルから自動的に生成されるソフトウェアエージェントのマルチエージェントシステムとして構築するシステムを開発した．製造業者，小売業者，供給業者の e-カタログ，および仮想サプライチェーンの自動構築システムを試験的に実装した．製品構成に対する顧客の意思決定モデルを反映したゲーム理論モデルによる製品構成とサプライチェーン構成の同時最適化問題をモデル化し，Stackelberg 均衡解をリアルタイムに得るための高速な最適化アルゴリズムを開発した．同時最適化問題を Lagrange 緩和法によって顧客単位の部分問題に分解し，Lagrange 緩和と実行可能化法により，大規模な最適化問題を効率良く求解するためのアルゴリズムを開発した．

3) サプライチェーンを構成する各企業の特徴とその振る舞いのモデルを e-カタログとして準備し，選択した企業モデルから自動的にソフトウェアエージェントとして仮想企業を作成し，それらを接続したマルチエージェントシステムとして仮想サプライチェーンを構築する動的モデル構成基盤のプロトタイプシステム構成を構築した．このシステムを用いて，様々な状況を想定した仮想サプライチェーンを構築し，シミュレーション実験を行った．実験結果から提

案システムが、各企業の振舞いとその影響およびサプライチェーン全体の振舞いを同時にシミュレーションできるという有用性を確認した。機械学習を用いた顧客モデルによって顧客の選考を把握し、モジュール生産を行う生産計画モデルを提案し、均衡解をリアルタイムに計算するアルゴリズムを構築した。

- 4) 動的モデル構成基盤の開発においては、サプライチェーンを構成する企業とその振舞いのモデルを e-カタログとして準備し、選択された企業モデルからマルチエージェントシミュレーションのソースコードを自動生成可能な動的モデル構成基盤のプロトタイプシステム構成を構築した。このシステムを用いて、電子部品製造工場を対象として、部品構成、注文量、ロットサイズの変化に対応可能であること、および得られたシミュレーション結果が実用上有用であることを確認した。リアルタイム最適化アルゴリズムの開発においては、多期間最大被覆配置計画問題に対する効率解法、2 製造業・2 販売者から構成されるサプライチェーン構成の解析においては、均衡解を効率良く算出するアルゴリズムの開発を行った。上記を含む当該4年間の研究成果をとりまとめ、サプライチェーンを対象としたリアルタイム最適化手法やゲーム理論的アプローチに基づく均衡解の導出アルゴリズムの汎用化と体系化を行った。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計22件（うち査読付論文 22件 / うち国際共著 4件 / うちオープンアクセス 15件）

1. 著者名 Matsuda Michiko, Nishi Tatsushi, Hasegawa Mao, Matsumoto Sota	4. 巻 81
2. 論文標題 Virtualization of a supply chain from the manufacturing enterprise view using e-catalogues	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Procedia CIRP	6. 最初と最後の頁 932 ~ 937
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.procir.2019.03.230	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Nishi Tatsushi, Tsuboi Takuya, Matsuda Michiko	4. 巻 81
2. 論文標題 A Simultaneous Optimization Framework for Product Family Configuration and Supply Chain Planning	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Procedia CIRP	6. 最初と最後の頁 1266 ~ 1271
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.procir.2019.03.305	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Alizadeh R., Nishi T.	4. 巻 -
2. 論文標題 Hybrid Covering Location Problem: Set Covering and Modular Maximal Covering Location Problem	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 2019 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)	6. 最初と最後の頁 865-869
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IEEM44572.2019.8978601	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Liu Ziang, Nishi Tatsushi	4. 巻 -
2. 論文標題 An Evolutionary Game Model in Closed-Loop Supply Chain	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of 2019 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)	6. 最初と最後の頁 896-900
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IEEM44572.2019.8978741	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Liu Ziang, Nishi Tatsushi	4. 巻 11
2. 論文標題 Government Regulations on Closed-Loop Supply Chain with Evolutionarily Stable Strategy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 5030 ~ 5030
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su11185030	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Alizadeh Roghayyeh, Nishi Tatsushi	4. 巻 32
2. 論文標題 A Genetic Algorithm for Multi-Period Location Problem with Modular Emergency Facilities and Backup Services	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Transactions of the Institute of Systems, Control and Information Engineers	6. 最初と最後の頁 370 ~ 377
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5687/iscie.32.370	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tatsushi Nishi, Soh Sakura	4. 巻 72
2. 論文標題 Dynamic Reconfiguration of Leadership in Multi-Period Supply Chain Planning	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Procedia CIRP	6. 最初と最後の頁 515-519
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.procir.2018.03.248	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Roghayyeh Alizadeh, Tatsushi Nishi	4. 巻 Vol. 11, No. 2
2. 論文標題 Dynamic p+q Maximal Hub Location Problem for Freight Transportation Planning with Rational Markets	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Advance in Mechanical Engineering	6. 最初と最後の頁 1-13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/1687814018822934	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takuya Tsuboi, Tatsushi Nishi, Guoqing Zhang	4. 巻 Vol. 2, No. 3
2. 論文標題 Analysis of Leadership Structures for Two-Echelon Supply Chains Involving Multiple Risky Suppliers	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing	6. 最初と最後の頁 JAMDSM0070
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1299/jamdsm.2018jamdsm0070	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshida Okihiro, Nishi Tatsushi, Zhang Guoqing, Wu Jun	4. 巻 12
2. 論文標題 Design of optimal quantity discounts for multi-period bilevel production planning under uncertain demands	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Advances in Mechanical Engineering	6. 最初と最後の頁 1.68781E+14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/1687814020902321	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Matsuda Michiko, Nishi Tatsushi, Hasegawa Mao, Terunuma Takuto	4. 巻 93
2. 論文標題 Construction of a virtual supply chain using enterprise e-catalogues	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Procedia CIRP	6. 最初と最後の頁 688 ~ 693
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.procir.2020.04.093	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Alizadeh Roghayeh, Nishi Tatsushi	4. 巻 10
2. 論文標題 Hybrid Set Covering and Dynamic Modular Covering Location Problem: Application to an Emergency Humanitarian Logistics Problem	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 7110 ~ 7110
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/app10207110	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Liu Ziang, Nishi Tatsushi	4. 巻 2020
2. 論文標題 Multipopulation Ensemble Particle Swarm Optimizer for Engineering Design Problems	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Mathematical Problems in Engineering	6. 最初と最後の頁 1 ~ 30
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1155/2020/1450985	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 LIU Ziang, NISHI Tatsushi	4. 巻 14
2. 論文標題 Analyzing just-in-time purchasing strategy in supply chains using an evolutionary game approach	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing	6. 最初と最後の頁 JAMDSM0070
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1299/jamdsm.2020jamdsm0070	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Zhang Guoqing, Shang Xiaoting, Alawneh Fawzat, Yang Yiqin, Nishi Tatsushi	4. 巻 234
2. 論文標題 Integrated production planning and warehouse storage assignment problem: An IoT assisted case	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Production Economics	6. 最初と最後の頁 108058 ~ 108058
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ijpe.2021.108058	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Alizadeh Roghayeh, Nishi Tatsushi, Bagherinejad Jafar, Bashiri Mahdi	4. 巻 11
2. 論文標題 Multi-Period Maximal Covering Location Problem with Capacitated Facilities and Modules for Natural Disaster Relief Services	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Applied Sciences	6. 最初と最後の頁 397 ~ 397
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/app11010397	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Matsuda Michiko, Nishi Tatsushi, Kamiebisu Ryuichi, Hasegawa Mao, Alizadeh Roghayyeh, Liu Ziang	4. 巻 104
2. 論文標題 Use of virtual supply chain constructed by cyber-physical systems concept	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Procedia CIRP	6. 最初と最後の頁 351 ~ 356
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.procir.2021.11.059	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Ito Asumi, Kaihara Toshiya, Kokuryo Daisuke, Fujii Nobutada	4. 巻 632
2. 論文標題 A Study on Sharing Logistics Network Design Considering Demand Uncertainty	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IFIP Advances in Information and Communication Technology	6. 最初と最後の頁 655 ~ 662
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-85906-0_71	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Stecca Giuseppe, Kaihara Toshiya	4. 巻 104
2. 論文標題 Negotiation based approach for collecting and recycling operations in circular economy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Procedia CIRP	6. 最初と最後の頁 200 ~ 205
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.procir.2021.11.034	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Ito Asumi, Kaihara Toshiya, Kokuryo Daisuke, Fujii Nobutada	4. 巻 107
2. 論文標題 A study on sharing logistics network design under uncertain demand in a competitive environment	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Procedia CIRP	6. 最初と最後の頁 794 ~ 797
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.procir.2022.05.064	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Saso Taiki, Nishi Tatsushi	4. 巻 632
2. 論文標題 Coalition Analysis on Two Manufactures and Two Retailers Supply Chain via Cooperative Game Theory	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IFIP Advances in Information and Communication Technology	6. 最初と最後の頁 619 ~ 628
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-85906-0_67	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tanimizu Yoshitaka, Kanbara Rika	4. 巻 632
2. 論文標題 Supply Chain Optimization Through Cooperative Negotiation by Using Backward Scheduling	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IFIP Advances in Information and Communication Technology	6. 最初と最後の頁 629 ~ 636
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-85906-0_68	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計19件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 8件)

1. 発表者名 長谷川 真緒, 西 竜志, 乾口 雅弘
2. 発表標題 2つの生産者と1つの販売者間の部分提携を考慮した協力ゲーム理論による提携分析
3. 学会等名 システム制御情報学会研究発表講演会2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長谷川真緒, 西竜志
2. 発表標題 2つの生産者と1つの販売者間の部分提携を考慮した協力ゲーム理論による配分の考察
3. 学会等名 スケジューリング・シンポジウム2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 劉子昂, 西竜志
2. 発表標題 生産者と販売者の価格決定とチャンネル構造を考慮した循環型サプライチェーンにおける政府規制の影響
3. 学会等名 スケジューリング・シンポジウム2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Alizadeh Roghayeh, Tatsushi Nishi
2. 発表標題 Mixed-Integer Bi-Level Dynamic Hub Location Problem for Freight Transportation
3. 学会等名 2018 International Symposium on Flexible Automation (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Alizadeh Roghayeh, Tatsushi Nishi
2. 発表標題 Multi-Period Maximal Covering Location Problem with Modular Facilities for Locating Emergency Facilities with Back-up Services
3. 学会等名 2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tatsushi Nishi
2. 発表標題 Game Theoretical Analysis of Channel Power Structures for Two-Manufacturers and Two-Retailer
3. 学会等名 29th European Conference on Operational Research (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Alizadeh Roghayeh, Tatsushi Nishi
2. 発表標題 A BiLevel Dynamic Maximal Hub Location Problem for Freight Transportation
3. 学会等名 2018 International Symposium on Flexible Automation (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 坪井拓也, 西竜志
2. 発表標題 顧客の製品設計への参加を考慮した製品構成とサプライチェーン構成の同時決定
3. 学会等名 スケジューリングシンポジウム2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 坪井拓也, 西竜志, 松田三知子
2. 発表標題 顧客の製品設計を考慮した製品構成とサプライチェーン構成の同時最適化
3. 学会等名 日本機械学会生産システム部門研究発表講演会2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長谷川真緒, 西竜志
2. 発表標題 2つの生産者と1つの共通販売者のサプライチェーンに対する非対称性情報を考慮した価格戦略の提携分析
3. 学会等名 スケジューリングシンポジウム2020
4. 発表年 2020年

1 . 発表者名 Rogyayyeh Alizadeh, Tatsushi Nishi
2 . 発表標題 Hybrid Covering Location Problem: Set Covering and Modular Maximal Covering Location Problem
3 . 学会等名 Scheduling Symposium 2020
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Ziang Liu, Tatsushi Nishi
2 . 発表標題 Particle Swarm Optimization Algorithm with Multiple Strategies for Continuous Optimization Problems
3 . 学会等名 Scheduling Symposium 2020
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 Jun Nakao, Tatsushi Nishi
2 . 発表標題 A Bi-level Production Planning Using Machine Learning Based Customer Modeling
3 . 学会等名 International Symposium on Scheduling 2021 (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Ziang Liu, Tatsushi Nishi
2 . 発表標題 Adaptive Comprehensive Learning Particle Swarm Optimization with a Parameter Control Method
3 . 学会等名 International Symposium on Scheduling 2021 (国際学会)
4 . 発表年 2021年

1. 発表者名 西 竜志
2. 発表標題 スマートサプライチェーンにおける企業間連携と最適化のための動的モデル構成基盤構築の研究状況
3. 学会等名 第65回システム制御情報学会研究発表講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西 竜志, 松田 三知子, 谷水 義隆, 貝原 俊也
2. 発表標題 スマートサプライチェーンにおける企業間連携と最適化のための動的モデル構成基盤
3. 学会等名 日本機械学会生産システム部門講演会2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hidetoshi Togo, Kohei Asanuma, Tatsushi Nishi
2. 発表標題 Machine Learning and Inverse Optimization Approach for Model Identification of Scheduling Problems in Chemical Batch Plants
3. 学会等名 Proceedings of International Conference on Process Systems Engineering (PSE2021+) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Katsuya Tanaka, Yoshitaka Tanimizu
2. 発表標題 A study of estimating remaining values of rechargeable batteries for closed-loop supply chains
3. 学会等名 2018 International Symposium on Flexible Automation (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Masataka Sugimoto, Yoshitaka Tanimizu
2. 発表標題 Outsourcing strategy for supply chain resilience to unexpected production disruptions
3. 学会等名 2018 International Symposium on Flexible Automation (国際学会)
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

西研究室のHP http://forest.sys.okayama-u.ac.jp/nishilab
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	松田 三知子 (Matsuda Michiko) (60239043)	神奈川工科大学・情報学部・名誉教授 (32714)	
研究分担者	谷水 義隆 (Tanimizu Yoshitaka) (60275279)	早稲田大学・理工学術院・教授 (32689)	
研究分担者	貝原 俊也 (Kaihara Toshiya) (70289114)	神戸大学・システム情報学研究科・教授 (14501)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	劉 子昂 (Liu Ziang)	大阪大学・基礎工学研究科・博士後期課程学生	
研究協力者	ロガイエ アリザデ (Roghayyeh Alizadeh)	大阪大学・基礎工学研究科・博士後期課程学生	
研究協力者	ジャン グーチン (Zhang Guoqing)	ウインザー大学・Mechanical, Automotive & Materials Engineering・Professor	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			
ドイツ	ビーレフェルト大学			
カナダ	ウインザー大学			
中国	北京化工大学			