

1-7 サービス工学研究センター活動報告

サービス工学研究センター長 谷崎 隆士
所員 片岡 隆之, 阪口 龍彦, 中村 一美, 山元 翔
客員教授 新村 猛

1. 令和6年度活動報告

- 1) レストランにおけるサービス生産性向上研究として、共同研究先のレストランの協力を得て、POSデータに基づく過去の来店客数と天候（気温、降雨量、気圧等）、レストラン周辺のイベント情報などのユビキタスデータを元に、機械学習としてGradient Boosting Regression Tree, Bayesian Linear Regression, Boosted Decision Tree Regression, Decision Forest Regression, Random Forest Regression, 統計的手法としてステップワイズ法, 移動平均法, 時系列モデルとしてARMAおよび状態空間モデルに基づくカルマンフィルタを用いた来店予測を行う手法について研究を行った。さらに、学習期間中の来店客数トレンドと予測精度の関連についての研究を行った。
- 2) 教育プログラムのサービス分野への応用研究として、社会人基礎力の向上教育に積極的な法人とその効果測定に係る統計的手法（各種検定）及び機械学習（ベイジアンネットワーク）の適用可能性について議論し、1件の共同研究を進めた。また、「東広島市・近畿大学 Town&Gown構想」に関連し、環境に対する意識醸成を目的としたWebコンテンツの制作とメタバースを活用して仮想空間で防災訓練を体験できるプログラムの制作について、1件の受託研究を進めた。なお本内容は、近畿大学研究コア提案テーマとしても継続登録されており、近畿大学学内研究助成金（21世紀教育開発奨励金）に採択された実績がある。
- 3) 製造業におけるサービス分野への応用研究として、時系列最適化モデル・機械学習・人工知能（ディープラーニング）を用いて、自動車部品におけるロジスティクスシステムについて自動車メーカーと1件、鋳物の不良率低減に向けたデータ解析についてサプライヤー企業と1件、合計2件の共同研究を進めた。そのコンセプト及び成果の一部は国内学会にて発表された。
- 4) 合意形成支援システム構築に関する基礎研究として、オンライン／オフライン会議におけるノンバーバルコミュニケーションの違いについて検証した。具体的には、旅行プランの作成を題材に、参加者2名に合意形成を行ってもらい、実験中の音声・表情や心拍の計測を行った。合意形成支援の方法としてはZoomを通じた音声のみでファシリテータが介入した。また、実験参加者の性格特性、実験参加者間の親密度の違いによる検証も行った。
- 5) 製造におけるオペレーション最適化に関わる研究として、電気設備施工における施工計画最適化および電気配線設計支援の共同研究を進め、その研究成果は国際会議にて発表した。また、自動搬送装置の最適運用に関する受託研究、メッキ加工工場における日程計画作成支援に関する受託研究、携帯端末製造工場における中期計画作成支援に関する受託研究を各1件実施した。

- 6) 教育・学習というサービスに関わる研究として、知識表現に基づく人工知能技術に基づき、学習の質向上と、実現コスト低減のためのシステム開発に関する研究に取り組んでいる。特に一般に広く必要となる合意形成の支援および技術向上のための支援システムに取り組んでおり、交渉や製品開発などにおける合意形成の質の向上を目指す。今年度は信念を対象とした合意形成の知識表現の構築と、このモデルを実装した合意形成支援システムを開発し、その知識表現の妥当性とシステムの有用性を実験的に評価した。他にも特別支援学級における学習の質の格差是正のためのシステム構築や、教育機関における授業改善、自動車の運転技術向上や運転支援においても同様の手法で研究を進めている。

2. 共同研究（19 件）

神戸大学との共同研究：1 件
民間企業との共同研究：11 件
広島大学との共同研究：2 件
京都産業大学との共同研究：1 件
豊橋技術科学大学との共同研究：1 件
畿央大学・国立特別支援教育総合研究所との共同研究：1 件
広島大学・Universitas Brawijaya との共同研究：1 件
広島大学・東京大学との共同研究：1 件

3. 主要な研究業績

(1) 著書（1 件）

- 1) Takashi Tanizaki, Ayumu Fukuyama, Kunimi Uchino, Tetuaki Kurokawa, Shigemasa Nakagawa, Takayuki Kataoka, “Data-Driven Control System Using Machine Learning in Production Process”, Advance in Production Management Systems Production Management Systems for Volatile, Uncertain, Complex, and Ambiguous Environments, IFIP Advances in Information and Communication Technology, Vol.729, Part2, (2024), pp.3-16, Springer.

(2) 論文（10 件）

- 1) Takashi Tanizaki, Masahide Arino, Takayuki Kataoka, “Production Planning Algorithm for a Pre-cut Lumber Factory Using Metaheuristics”, Proceedings of the 2024 International Symposium on Flexible Automation, ISFA2024-140626, (2024), 6 ページ.
- 2) 篠原 梓, 谷崎 隆士, “周期性を考慮した Res-LSTM を用いた飲食店の来店客数予測”, スケジューリング・シンポジウム 2024 講演論文集, (2024), pp.62-65.
- 3) 内野 邦望, 稲富 峰憲, 古川 昭仁, 黒川 哲明, 中川 繁政, 福山 歩武, 谷崎 隆士, “機械学習と最適化のハイブリッド手法を用いた最適操業条件の設計法”, 第 67 回自動制御連合講演会論文集, (2024), 7 ページ.
- 4) 谷崎 隆士, “メタ戦略の産業応用”, 経営システム, Vol.34, No.2, (2025), pp.86-94.

- 5) 内野 邦望, 稲富 峰憲, 古川 昭仁, 黒川 哲明, 中川 繁政, 福山 歩武, 谷崎 隆士, “機械学習と最適化のハイブリッド手法を用いたデータ駆動型の最適操業条件の設計法”, 第 12 回計測自動制御学会制御部門マルチシンポジウム予稿集, (2025), 7 ページ.
- 6) Takayuki Kataoka, Katsumi Morikawa, Katsuhiko Takahashi, “Multi-Objective Models to Minimize the Number of Operators in Labor-Intensive Cellular Manufacturing”, Proceedings of the 51st International Conference on Computers and Industrial Engineering (CIE51), (2024), p.203.
- 7) Takayuki Kataoka, Makoto Seo, “A Comprehensive Analysis for Questionnaires of Fundamental Competencies for Working Persons using Bayesian Network Classification Models”, Proceedings of The 23rd Annual Hawaii International Conference on Education (2025), pp.1-14.
- 8) Tatsuhiko Sakaguchi, Takeru Kobayashi, “A Graph-Theoretic Approach for Designing Cable Routes in Buildings”, Proceedings of ASME 2024 International Symposium on Flexible Automation, ISFA2024-140810, (2024).
- 9) 中村 百華, 阪口 龍彦, “地理情報に基づくオープン型宅配ロッカーの配置の検討”, スケジューリング・シンポジウム 2024 講演論文集, (2024), pp.56-60.
- 10) 山元 翔, 高木 純平, “近大流教育 DX に基づく大学における Learning Analytics とその発展”, 教育システム情報学会誌, Vol.41, No. 2, (2024), pp.131-140.

(3) 学会発表 (25件)

- 1) 福山 歩武, 谷崎 隆士, “機械学習+最適化手法を用いたロバスト性の高いデータ駆動型制御システム”, 第 72 回日本経営システム学会全国研究発表大会講演論文集, (2024), pp.68-69.
- 2) 内野 邦望, 稲富 峰憲, 古川 昭仁, 黒川 哲明, 中川 繁政, 福山 歩武, 谷崎 隆士, “機械学習と最適化のハイブリッド手法を用いた最適操業条件の抽出法”, 日本鉄鋼協会 2024 年秋季 (第 188 回) 講演大会, (2024).
- 3) 高永 潤, 藤井 信忠, 渡邊 俊介, 宋 剛秀, 谷崎 隆士, 木村 溶徹, 木村 樹美, “トラック輸送計画問題に対する整数計画法を用いた一解法”, 2024 年度精密工学会秋季大会学術講演会, (2024).
- 4) 篠原 梓, 谷崎 隆士, “深層学習を用いた飲食店の来店客数予測における勾配消失問題とその対応”, 日本オペレーションズ・リサーチ学会 中国・四国地区 SSOR, (2024).
- 5) 藤原 匠之介, 谷崎 隆士, “散布探索法+GA ハイブリッド型スケジューリングアルゴリズム”, 日本オペレーションズ・リサーチ学会 中国・四国地区 SSOR, (2024).
- 6) 福山 歩武, 谷崎 隆士, “機械学習+最適化手法を用いたデータ駆動型ロバスト制御アルゴリズム”, 日本オペレーションズ・リサーチ学会 中国・四国地区 SSOR, (2024).
- 7) 村岡 拓海, 谷崎 隆士, “ARMA モデルとカルマンフィルターを用いた飲食店の来店客数予測”, 日本経営工学会第 51 回学生論文発表会予稿集, (2025), pp.17-18.
- 8) 廣江 謙, 谷崎 隆士, “プレカット材製造工場の梱包情報を用いた ILS+Or-opt による最適化”, 日本経営工学会第 51 回学生論文発表会予稿集, (2025), pp.19-20.
- 9) 赤松 滯, 谷崎 隆士, “食品製造プロセスのオンライン制御に向けた状態推定アルゴリ

- ズム”，日本経営工学会第 51 回学生論文発表会予稿集，(2025), pp.21-22.
- 10) 藤原 匠之介，谷崎 隆士，“干渉する搬送設備を有する生産プロセスにおけるスケジューリング問題に対するパス再結合法”，日本経営工学会第 51 回学生論文発表会予稿集，(2025), pp.27-28.
 - 11) 高永 潤，藤井 信忠，渡邊 俊介，宋 剛秀，谷崎 隆士，木村 溶徹，“トラック輸送計画問題に対する整数計画法を用いた一解法（第 2 報）－休日制約におけるドライバ居住地の考慮－”，2025 年度精密工学会春季大会学術講演会，(2025).
 - 12) 片岡 隆之，瀬尾 誠，“メタバースを活用した新たな教育支援プロジェクト”，日本経営システム学会 第 72 回全国研究発表大会予稿集，(2024), pp.52-55.
 - 13) 寺崎 万真，片岡 隆之，伊藤 亘恭，中北 陽向，橋本 耀，“AI 手法を用いた鋳物製造における砂型強度に起因する欠陥の特定と改善”，日本オペレーションズ・リサーチ学会，中国・四国地区 SSOR 予稿集，(2024), pp.53-54.
 - 14) 寺崎 万真，片岡 隆之，“鋳物における AI 手法を用いた不良発生の真因追究とモデル精度向上”，日本経営システム学会 第 73 回全国研究発表大会予稿集，(2024), pp.124-125.
 - 15) 片岡 隆之，“中小企業でも大企業でもできる！AI 技術による生産性向上”，WGN 研究会特別講演 講演会，(2024), pp.1-70.
 - 16) 阪口 龍彦，中山 詩哉，“電気設備施工における人員配置計画のための局所探索法の研究”，日本機械学会 2024 年度年次大会，(2024), S141-01.
 - 17) 山元 翔，平嶋 宗，“「分からない」状態に基づく算数文章題の作問学習支援システムの設計に関する検討”，人工知能学会全国大会論文集 第 38 回，(2024), (pp. 1M5-OS-14b-03-1R4OS10a05), 1M5-OS-14b-03.
 - 18) 笹木 悠聖，山元 翔，平嶋 宗，“一回の演算で計算できる四則の算数文章題を統一的に扱う算数文章題の学習支援システムの開発”，2024 年度 教育システム情報学会 全国大会（第 49 回），(2024).
 - 19) 山元 翔，池田 光英，“VALORANT を対象とした知識構築に基づく練習支援システムの開発”，人工知能学会研究会資料 先進的学習科学と工学研究会 102 回，(2024), pp.13-18.
 - 20) 片桐 遼太，山元 翔，板垣 護，“ストリートファイター6 を対象とした知識構築に基づく練習支援システムの開発と初期評価”，人工知能学会研究会資料 先進的学習科学と工学研究会 102 回，(2024), pp. 7-12.
 - 21) 山元 翔，池田 光英，“VALORANT を対象とした知識構築に基づく練習支援システムの開発”，人工知能学会研究会資料 先進的学習科学と工学研究会 102 回，(2024), pp.13-18.
 - 22) 山元 翔，Aryo Pinandito，平嶋 宗 “大規模非同期型オンライン授業での形成的評価としての Kit-Build 概念マップの活用”，電子情報通信学会技術研究報告 教育工学，信学技報(IEICE Technical Report), vol. 124, No.388, (2024), pp. 20-25.
 - 23) 中野 晴，山元 翔，田和辻 可昌，“画像解析による表情推定に基づく In-process feedback の実装と試験的評価”，2024 年度教育システム情報学会学生発表会，(2025), pp.97-98.

- 24) 後藤 優騎, 山元 翔, “モンサクン Learning by Teaching における知識構築を指向した学習機能改善”, 2024 年度教育システム情報学会学生発表会, (2025), pp.95-96.
- 25) 田和辻 可昌, 山元 翔, “TTS-MA (Intelligent Tutoring System with Mirror Agent) の提案”, 人工知能学会研究会資料 先進的学習科学と工学研究会 103 回, (2025), pp.89-92. 一般社団法人 人工知能学会.

(4) 講演 (9 件)

- 1) 新村 猛, “労働集約型サービス産業におけるサイバーフィジカルサービスシステムの実装”, システム制御情報学会 CyFA 研究分科会, (2024).
- 2) 新村 猛, “サービス産業を対象とした工学的研究の取り組み, データサイエンス概論”, 摂南大学, (2024).
- 3) 新村 猛, “Service Engineering for Productivity Innovation, サービスマネジメント論”, 国際大学, (2024).
- 4) 新村 猛, “経営者として, 既存ビジネスの価値を再構築する”, 第 19 回 若手経営者のための経営講座, 神戸大学現代経営学研究所, (2024).
- 5) 新村 猛, “サービス工学×伝統産業=イノベーションへの挑戦”, 第 411 回アーリーライザーセミナー, 大阪ロータリークラブ, (2024).
- 6) 新村 猛, “経営と現場をつなげる有機的アプローチサービス産業の生産性向上×データ活用とはー”, Retail & Service Leaders Summit 2024, 株式会社クロスビット, (2024).
- 7) 新村 猛, “サービス工学で紐解く, 生産性向上とオペレーション改革”, 店舗 DX Talk Session 2024 in TOKYO/OSAKA, セーフイー株式会社, (2024).
- 8) 新村 猛, “サービス工学概論(1~4)”, Food Business Management Program, 一般社団法人日本のこころ, (2024).
- 9) Takeshi Shinmura, “Management Strategies, and Introduction of Service Engineering for Productivity Innovation”, Executive Development Mission, Japan Innovation - Kaizen Mission, (2024).

(5) その他 (2 件)

- 1) 山元 翔, “学校現場, 学習サービスが続々生成 AI 導入 誤情報懸念も人手不足解消や教育の質向上に”, 産経新聞, インタビュー掲載, 2024.4.20
- 2) 山元 翔, “Dream Navi 10 月号 - 生成 AI で変わる未来”, 四谷大塚, インタビュー掲載, 2024.8.17

4. 外部資金獲得 (13 件)

- 1) 片岡 隆之: 科学研究費助成事業 (学術研究助成基金), 基盤研究(C), 「人間とロボットの共創係数を含む機械学習機能付再編成可能型混成生産システム」, (代表者)
- 2) 阪口 龍彦: 科学研究費助成事業 (学術研究助成基金), 基盤研究(C), 「大規模ロジスティクス問題に対する戦略的・戦術的最適化フレームワークの提案」, (代表者)
- 3) 山元 翔: 科学研究費助成事業 (科学研究費基金), 基盤研究(C), 「学習者モデルに基づ

くドメイン横断型教授支援システムと授業モデルの構築と検証」, (代表者)

- 4) 谷崎 隆士：受託研究 3 件
- 5) 片岡 隆之：受託研究 3 件
- 6) 阪口 龍彦：共同・受託研究 4 件

5. 学外兼務業務

1) 谷崎 隆士：

日本オペレーションズ・リサーチ学会フェロー, 日本オペレーションズ・リサーチ学会理事, 日本経営システム学会理事, スケジューリング学会評議員, 日本経営システム学会中国四国支部支部長, 日本経営工学会中国四国支部運営委員, 日本オペレーションズ・リサーチ学会中国四国支部顧問, 日本オペレーションズ・リサーチ学会中国四国支部 SCM&サービス工学への応用研究部会主査, サービス学会 出版編集委員会 査読委員, 東広島市公共事業評価監視委員会委員, 国立研究開発法人科学技術振興機構 大学発新産業創出基金事業 プロジェクト推進型 起業実証支援 技術査読委員, 国立研究開発法人科学技術振興機構 大学発新産業創出基金事業 プロジェクト推進型 起業実証支援 技術査読委員, 国立研究開発法人科学技術振興機構 大学発新産業創出プログラム (START) プロジェクト推進型 SBIR フェーズ 1 支援 技術査読委員, 国立研究開発法人科学技術振興機構 大学発新産業創出プログラム (START) プロジェクト推進型 ビジネスモデル検証支援 技術査読委員, 国立研究開発法人科学技術振興機構 大学発新産業創出基金事業 ディープテック・スタートアップ国際展開プログラム申請書 技術査読委員, FA オープン推進協議会 技術委員, International Conference on Advance in Production Management Systems 2025 (APMS2025) プログラム委員, スケジューリング国際シンポジウム 2025 国際プログラム委員, International Symposium on Flexible Automation 2024 国内プログラム委員, 日本オペレーションズ・リサーチ学会中国四国支部 2024 年度 SSOR 実行委員, 9th International Conference on Business Management of Technology (BMOT 2024) Program Committee, 10th International Conference on Business Management of Technology (BMOT 2025) Program Committee

2) 片岡 隆之：

日本経営工学会 経営システム誌編集委員/中国四国支部運営委員, 日本ロジスティクスシステム学会 理事/論文誌編集委員/中国四国支部評議員・幹事, 日本経営システム学会 中国四国支部運営委員, 日本オペレーションズ・リサーチ学会 中国四国支部幹事, 経済産業省「中堅・中小企業の賃上げに向けた省力化などの大規模成長投資補助金」外部審査委員会委員, 経済産業省中国経済産業局 ものづくり日本大賞中国地域選考分科会委員, 東広島市産学金官連携推進協議会委員, 府中市政策アドバイザー, ひろしま産業振興機構ものづくり革新委員, 中国経済連合会産業技術委員, 一般財団法人 SIMOSE 奨学基金理事兼委員, 東広島市・広島大学 Town&Gown 構想推進協議会オブザーバー, 東広島市・近畿大学 Town&Gown Office 室長, 20th Global Conference on Sustainable Manufacturing International Scientific Committee

3) 阪口 龍彦：

精密工学会総合生産システム専門委員会特別委員，精密工学会事業企画委員会企画第3グループ委員，日本機械学会論文集アソシエイトエディタ，スケジューリング学会理事，日本機械学会生産システム部門102期運営委員会委員，日本機械学会生産システム部門総務委員会委員，日本機械学会生産システム部門技術企画第2委員会委員長，ISFA2024 (International Symposium on Flexible Automation 2022) プログラム委員，ICPE2024 (The 20th International Conference on Precision Engineering) パブリケーション委員，日本機械学会生産システム部門研究発表講演会2025実行委員長

4) 中村 一美：

日本感性工学会表彰委員会委員，日本感性工学会 生命ソフトウェア部会幹事，生命ソフトウェア・感性工房・而立の会合同シンポジウム2024実行委員

5) 山元 翔：

電子情報通信学会 教育工学研究会 専門委員，人工知能学会 編集委員，人工知能学会 先進的学習科学と工学研究会 専門委員，教育システム情報学会 編集委員幹事，教育システム情報学会 広報委員，教育システム情報学会 全国大会委員会委員，教育システム情報学会 教育システム情報学マップ作成WG WGコアメンバー，The 25th Artificial Intelligence in Education, Program Committee, The Asia-Pacific Society for Computers in Education SIG-EUPQ co-chair