

AIP 加速課題

2021 年度採択研究代表者

| |
|------------------|
| 2021 年度 年次報告書 |
|------------------|

松原 靖子

大阪大学 産業科学研究所
准教授

リアルタイム将来予測に基づく自律型オペレーション最適化に関する研究開発

§ 1. 研究成果の概要

近年、モビリティ産業や製造業において IoT を巡る環境が急速に変化し、製造業におけるデジタルツインや高度 IoT デバイス導入によるスマート工場化、次世代型モビリティにおける高度自動運転をはじめ、AI/IoT/ビッグデータ活用の需要とサービスが大きく変化している。本研究では、次世代のスマート工場・モビリティ機器の完全自律化実現に向け、リアルタイム予測に基づくデータ駆動型オペレーション最適化システムの開発を目標とする。研究代表者(松原)がこれまでに先行研究(さきがけ)で開発した世界最先端のリアルタイム解析・将来予測技術をベースとし、新たな独自技術を創出することで、オペレーション完全自律化サービスを実現する。具体的には、IoT デバイス・各種センサによって収集されるシステム全体のあらゆる稼働情報と周辺環境情報をリアルタイムに収集・解析・モデル化し、高速に要因分析と将来予測を行うことで、オペレーションの最適化をリアルタイムかつ自律的に行うための新たな AI 技術基盤を開発する。

本年度は、主に、開発項目①「多属性時系列データのためのリアルタイム予測アルゴリズムの開発」について取り組んだ。本研究の推進のための準備として、はじめに、多属性時系列データストリームの収集・作成や、予備実験等による技術開発の検討と調整、及び、事前分析を行った。その後、研究代表者がこれまで開発した技術である、リアルタイム予測技術 (RegimeCast, Matsubara et al. ACM SIGKDD 2016)、及び、2019 年に発表した要因分析・予測技術 (OrbitMap, Matsubara et al. ACM SIGKDD 2019)等を改良し、新たに、非線形時空間モデリングに基づく多属性時系列データの動的学習技術の開発、情報圧縮に基づく多属性時系列データの特徴自動抽出技術の開発、多属性時系列データの動的高速学習とリアルタイム予測技術の開発を実施した。

§ 2. 研究実施体制

(1) 松原グループ

- ① 研究代表者: 松原 靖子 (大阪大学産業科学研究所 准教授)
- ② 研究項目
 - ・多属性時系列データのためのリアルタイム予測アルゴリズムの開発

【代表的な原著論文情報】

- 1) Tasuku Kimura, Yasuko Matsubara, Koki Kawabata, Yasushi Sakurai, Fast Mining and Forecasting of Co-evolving Epidemiological Data Streams, ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD2022), pp. 2093–2102, Washington DC, August 14–18, 2022 (to appear).
- 2) 木村 輔, 松原 靖子, 川畑 光希, 櫻井 保志, 大規模疫病データのための将来予測アルゴリズム, 情報処理学会論文誌: データベース, Vol. 14, No. 2, pp. 10–19, 2021 年 4 月 13 日.
- 3) 川畑光希, 松原靖子, 本田崇人, 櫻井保志, オンライン活動データストリームのための非線形モデル解析, 情報処理学会論文誌: データベース, Vol. 14, No. 3, pp. 31–40, 2021 年 7 月 13 日.
- 4) 中村 航大, 松原 靖子, 川畑 光希, 梅田 裕平, 和田 裕一郎, 櫻井 保志, 複合イベントストリームのための特徴自動抽出, 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.14, No. 4, pp. 24–35, 2021 年 10 月 14 日.
- 5) Yasuko Matsubara, Real-time Modeling and Forecasting for Big Time-series Data: Theory and Industrial Challenges, Korea-Japan Database Workshop 2021 (KJDB2021), Online, December 3, 2021 (国際会議招待講演).