

井上 大輔 Daisuke Inoue

☎ 090-7741-8679 | ✉ d.inoue.jp@gmail.com | 🌐 https://inody.github.io

略歴

2017 年 3 月京都大学大学院情報学研究科システム科学専攻修了。2017 年 4 月株式会社豊田中央研究所入社。2019 年 4 月から 2022 年 3 月まで東京都にて勤務。2023 年 4 月から現在まで愛知県にて勤務。2021 年 4 月から東京大学大学院数理学専攻に社会人博士として通学中。

大規模で複雑なシステムを制御するためのアルゴリズム研究を行っています。物理的近似に基づく次元削減、量子コンピュータの活用、生物の動きに学ぶ近似制御など、通常の制御コミュニティではあまり用いられない技術を積極的に用いることで、 $0 \rightarrow 1$ の研究を成すことを目指しています。2023 年から、研究分野を数値計算や機械学習などの周辺分野に拡げるべく活動中です。

業務経歴

株式会社豊田中央研究所

愛知

研究所員

2017 年 - 現在

- 数理工学研究領域（愛知）2023 年 4 月 - 現在
 - 大規模システム制御のための偏微分方程式の数値計算
最適制御問題に関連する高次元偏微分方程式を解くための数値計算法を開発しています。通常の差分法や有限要素法は高次元問題に不向きであるため、モンテカルロ法と機械学習を組み合わせた手法を開発しています。
 - 平均場ゲームを用いた制御アルゴリズムの開発
マルチエージェント制御において、エージェントの数が大きくなるほど計算に時間がかかる問題が生じます。エージェントの状態が成す確率分布に対する制御問題として知られる「平均場ゲーム」を解くことで、この問題を回避するアルゴリズムを開発しています。
- 数理工学研究領域（東京）2019 年 4 月 - 2023 年 3 月
 - 量子コンピュータを用いた制御アルゴリズム設計
量子アニーリングマシンと呼ばれる新しい計算アーキテクチャが注目されています。このアーキテクチャをモデル予測制御に用いる手法を提案しています。
 - イジングソルバーを用いた大規模信号機群の最適制御
大規模な都市における渋滞緩和のための、信号機制御手法を開発しています。計算のスケーラビリティを保証するため、量子コンピュータを活用しています。
- 戦略先端研究領域（愛知）2017 年 4 月 - 2018 年 3 月
 - 生物の動きに学ぶ制御アルゴリズム設計
蟻や微生物などの「個々は賢くないが集団として賢さを発揮する」生き物の動きに学んだ制御アルゴリズムを開発しています。
 - マルチロボットシステムの状態推定
マルチロボットの自立分散推定に不可欠な、ロボット同士の観測情報から自機の状態推定を行う手法を開発しています。

京都大学

京都

ティーチングアシスタント

2016 年 7 月 - 2017 年 3 月

- 学部 3 年生向けの複素解析の授業でのティーチングアシスタント

Siemens Industry Software N.V.

Leuven（ベルギー）

インターンシップ

2015 年 4 月 - 2016 年 3 月

- 民間航空機 Airbus A330 の制御器設計と 3D シミュレーション

三菱重工業株式会社

神戸

インターンシップ

2014 年 7 月

- 原子力発電プラントのシミュレータ開発

教育歴

東京大学

東京

博士（数理学）、卒業見込み

2021 年 4 月 - 現在

- 博士論文: Numerical Methods for Nonlinear PDEs Arising from Large-Scale Multi-Agent Control Problems

京都大学

京都

修士（情報学）

2014 年 4 月 - 2017 年 3 月

- 修士論文: Stability Analysis of Networked Monotone Systems

- 卒業論文: Stationary performance evaluation of control systems with random dither quantization

資格

知的財産管理技能検定 2 級

2018 年 4 月

応用情報技術者

2017 年 6 月

普通自動車一種免許

2012 年 8 月

スキル

プログラミング言語	Python, C, C++, Julia, Matlab
組み込みシステム	Raspberry Pi, Arduino, Simulink, ROS
数値計算	FreeFEM++, FEniCS
最適化	Gurobi, D-Wave
機械学習	PyTorch, Flux
言語	日本語、英語

主な出版物

JOURNAL (REFEREED)

Partially Centralized Model-Predictive Mean Field Games for Controlling Multi-Agent Systems

IFAC Journal of Systems and Control

D. INOUE, Y. ITO, T. KASHIWABARA, N. SAITO, AND H. YOSHIDA

2023

A fictitious-play finite-difference method for linearly solvable mean field games

ESAIM: M2AN

D. INOUE, Y. ITO, T. KASHIWABARA, N. SAITO, AND H. YOSHIDA

2023

Traffic Signal Optimization on a Square Lattice with Quantum Annealing

Scientific Reports

D. INOUE, A. OKADA, T. MATSUMORI, K. AIHARA AND H. YOSHIDA

2021

Optimal Transport-based Coverage Control for Swarm Robot Systems: Generalization of the Voronoi Tessellation-based Method

IEEE Control Systems Letters

D. INOUE, Y. ITO AND H. YOSHIDA

2020

Model Predictive Control for Finite Input Systems using the D-Wave Quantum Annealer

Scientific Reports

D. INOUE, H. YOSHIDA

2020

CONFERENCE (REFEREED)

Stability Analysis of Logit Dynamics with Committed Minority and Internal/External Conformity Biases

Proc. 22nd IFAC World Congress

T. MIYANO, Y. ITO, D. INOUE, S. KOIDE, AND T. HATANAKA

Yokohama, Japan, 2023

Model Predictive Mean Field Games for Controlling Multi-Agent Systems

2021 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics

D. INOUE, Y. ITO, T. KASHIWABARA, N. SAITO, AND H. YOSHIDA

Melbourne, Australia, 2021

Optimal Transport-based Coverage Control for Swarm Robot Systems: Generalization of the Voronoi Tessellation-based Method

American Control Conference 2021

D. INOUE, Y. ITO AND H. YOSHIDA

New Orleans, USA, 2021

受賞等

- 2017 **Repayment Exemption for Students with Excellent Grades**, Japan Student Services Organization
- 2016 **Best presentation award on The 59th Japan Automatic Control Conference**, The Society of Instrument and Control Engineer
- 2015 **Research Encouragement Award on The 58nd Annual Conference of the Institute of Systems, Control and Information Engineers**, The Institute of Systems, Control and Information Engineers
- 2015 **Vulcanus in Europe (15,540 dollars)**, Selected students get to go to Europe to study the local language, and to have a working experience by EU-Japan Centre for Industrial Cooperation in Institute for International Studies and Training.
- 2014 **Research Encouragement Award on The 1st Multi-symposium on Control Systems**, The Society of Instrument and Control Engineers