

# JSIAM



## 2024 年度 研究部会・研究会の活動報告

2024 年 6 月

一般社団法人 日本応用数理学会

## 目次

ウェーブレット研究部会	3
応用カオス研究部会	5
応用可積分系研究部会	7
折紙工学研究部会	9
科学技術計算と数値解析研究部会	11
機械学習研究部会	13
行列・固有値問題の解法とその応用研究部会	15
計算の品質研究部会	17
産業における応用数理研究部会	19
数理医学研究部会	21
数理政治学研究部会	23
数理設計研究部会	25
数理的技法による情報セキュリティ研究部会	27
数理ファイナンス研究部会	29
数論アルゴリズムとその応用研究部会	31
CAE モデリングとデータ活用研究部会	33
離散システム研究部会	35
若手の会	37
環瀬戸内応用数理研究部会	39
幾何学的形状生成研究部会	41
位相的データ解析研究部会	43
連続最適化研究部会	45
ものづくり企業に役立つ応用数理手法の研究会(応用数理ものづくり研究会)	47

(日本応用数理学会の Web サイトの研究部会一覧,研究会一覧での掲載順です.)

## 体制・連絡先

主査 守本 晃（大阪教育大学 数理情報コース）

幹事 木下 保（筑波大学 数理物質系），鈴木 敏夫（神奈川大学 電気電子情報工学科），  
藤田 景子（富山大学 数学科），藤ノ木 健介（神奈川大学 電気電子情報工学科）

ホームページ <https://wavelet.ee.kanagawa-u.ac.jp/>

部会連絡先 [morimoto@cc.osaka-kyoiku.ac.jp](mailto:morimoto@cc.osaka-kyoiku.ac.jp)（守本）

Jsiam letters 編集委員：木下，鈴木

## 研究部会紹介

ウェーブレット研究部会は，ウェーブレットの理論・応用に関する研究の振興を目指し，研究発表・情報交換の場を提供するために，設立された．ウェーブレット解析を含む時間周波数解析に関する理論及び応用について，意見交換や研究集会の開催など活動している．部会員が約 30 名で，ウェーブレット研究部会メーリングリストの登録者数は 130 名を超えている．

## 活動報告

### (i) 研究集会など発表機会の確保

#### 1. 日本応用数学会 第 20 回 研究部会連合発表会

2024 年 3 月 4 日(月)～6 日(水) 長岡技術科学大学（長岡市）

においてウェーブレットのセッション開催し，3 件の研究発表があった．

#### 2. 筑波ウェーブレット研究集会

2023 年 11 月 11 日（土）14 時～12 日（日）11 時 50 分（2 日間）

筑波大学 第 1 エリア 総合研究 B 棟 0110 教室

7 件の研究発表があった．

#### 3. 14th ISAAC Congress 2023

July 17–July 21, 2023

University of São Paulo, Campus Ribeirão Preto (Brazil),

において，16. Wavelet theory and its Related Topics をオーガナイズし，7 件の研究発表があった．

### (ii) 研究部会員の勉強会としてのウェーブレットセミナー

情報交換や研究打ち合わせを行う目的で部会員有志によるウェーブレットセミナーを毎月 1 回程度非公開で行っている．

### (iii) インターネットを使った情報発信

ウェーブレットに関する研究集会等の情報を交換するメーリングリストを運営している。このメーリングリストには研究部会員以外でも登録可能であり、ウェーブレットに興味を持つ多くの方が登録している。ウェーブレット研究部会のホームページ作成。

(iv)その他

ISAAC2021 の議事録出版：Analysis, Applications, and Computations, springer, 2023.

ウェーブレット関係は5論文収録。

おわりに

ウェーブレット研究部会は、時間周波数解析研究部会に名称変更を予定している。開かれた部会を目指し、積極的に企業の方々や工学者の方々と交流することによって、様々な課題を一緒になって解決し、新しい時間周波数解析の理論を発展させ、積極的に応用していきたいと考えている。そのため、時間周波数解析に興味がある方は気軽に連絡して頂きたい。

# 応用カオス研究部会

2024 年6月

## 体制・連絡先

- ◇ 主査：梅野健(京都大学)
  - ◇ 幹事：奥富秀俊（東芝情報システム），桑島史欣（福井工業大学），
  - ◇ 山口明宏（福岡工業大学），山口裕(福岡工業大学)，
  - ◇ 井上啓(山陽小野田市立山口東京理科大学)，
  - ◇ 大久保健一(山陽小野田市立山口東京理科大学)，
  - ◇ 真尾朋行（東芝情報システム/京都大学）
- ホームページ：<http://chaosken.amp.i.kyoto-u.ac.jp/appliedchaos/>
- ◇ メールアドレス(講演申込先:Open)：[umeno.ken.8z@kyoto-u.ac.jp](mailto:umeno.ken.8z@kyoto-u.ac.jp)

## 研究部会の紹介

設立：2006 年 4 月

趣旨：カオスの数理的側面とその幅広い応用(暗号理論、乱数生成、暗号安全性評価、乱数乱数性評価、通信、カオス CDMA、モンテカルロ法、機械学習、データ科学、信号分離、レーザー、金融市場解析、生物物理、ニューラルネットワーク、AI、非線形格子、非可積分系、情報幾何、可解カオス、レーダー、GNSS 解析、地震予測、暗号通貨、フィンテック)の学術的側面を議論する産官学に開かれた研究交流の場を提供する。

## 応用カオス—関連—の 2023 年度(2023.6-2024.5)の主なトピックス

- (1) 2022 年 9 月年会にて、京都大学とみずほ銀行のグループがフラクタル市場仮説に基づくポートフォリオが既存の平均分散ポートフォリオよりも良い成績を示すことを発表した成果が、2023 年 10 月 31 日、*Applied Economics Letters* に出版され、2023 年 12 月に京都大学/みずほ銀行で共同[プレスリリース](#)
- (2) 2022 年 3 月第 18 回研究部会連合発表会にて、京都大学とフォルシアのグループが発表したダイナミックプライシングに関わる予約曲線の普遍性(指数則)が、2023 年 9 月 22 日、*Scientific Reports* に出版され、2023 年 9 月に京都大学/フォルシアで共同[プレスリリース](#)

## 活動の報告

1. 第20回研究部会連合発表会 参加 (4セッション)
2. ICIAM 参加 (Chaotic Supremacy Session)

### 応用カオス研究の大体の流れ(研究創出から社会出の受容へ)

学会発表(初期的結果含む)→議論を経て→論文発表(学会発表の1-2年後)→機関でプレスリリース(論文発表直後)→様々なメディアに掲載→社会での受容

#### ■JSIAM Letters や日本応用数理学会論文誌(応用カオス関連)発表論文 (2023年6月-2024年5月)

- (1)(カオス&AI) Y. Tanaka, Y. Yamaguti, [Evaluating generation of chaotic time series by convolutional generative adversarial networks](#), *JSIAM Letters* (2023) Vol. 15, pp.117-120.
- (2)(カオス同期) K. Takahisa and K. Umeno, Chaotic synchronization of mutually coupled non-chaotic systems, to appear in *JSIAM Letters* (2024).
- (3)(カオス&AI) S. Iwasaki and K. Umeno, Learnability of chaotic nature of generalized Boole transformations with GANs, to appear in *JSIAM Letters* (2024).
- (4)

#### ■日本応用数理学会で関連内容を発表したものが、プレスリリース後 TV 新聞報道されたもの。

(プレスリリース期日が2023年6月-2024年5月に限定)

大地震発生直前に観察される電離層異常発生物理メカニズムを発見—地殻破壊時に粘土質内の水が超臨界状となることが鍵—、<https://www.kyoto-u.ac.jp/ja/research-news/2024-04-18-0>

(参考: ダイナミックプライシング技術の応用)

TBS TV ニュースキャスター情報 7days , Focus(2024/05/11)特集, 毎日新聞(2024/05/16)など。

## 応用可積分系研究部会

### 1. 体制・連絡先

主査：長井 秀友（東海大学, hdnagai@tokai.ac.jp）

幹事：松家 敬介（武蔵野大学）、三木 啓司（同志社大学）

Web ページ：<http://ais.jsiam.org/>

### 2. 応用可積分系とは

可積分系 (integrable systems) は元来古典力学の概念であり、何らかの意味で線形化可能、あるいは線形系と関連づけられる非線形力学系の総称である。可積分系の研究はソリトンの発見以降およそ 50 年の間に大きく発展した。その中で、可積分系の概念は、十分な数の保存量をもち、初等関数や特殊関数を用いて解を書き下すことができる、連続・離散時間、有限・無限自由度、古典・量子力学系へと拡張されている。

可積分系研究の自律的な進展とともに、近年、可積分系によって記述される新しい非線形数理の発見、新しい可積分系の探索、さらには可積分系モデルによる多様な現象の記述が試みられるようになった。また、可積分系研究で開発された数学的手法の有効性の検証として、可積分系の応用数学的側面も盛んに研究されている。とりわけ、1965 年のソリトンの発見 (Zabusky & Kruskal) 以来、コンピュータサイエンスとの境界領域において大いに発展を遂げ、可積分系の新しい応用数理が語られるようになってきた。

「応用可積分系」(applied integrable systems) とは、このような 可積分系研究の新しい動向を表す無定義語である。豊かな研究成果の結実を待って、新しい概念として定着していくものと期待している。

### 3. 設立趣旨

可積分系、とりわけソリトン方程式は、1960 年代以降、水面波、ファイバー中の光ソリトン、電気回路の非線形 LC 梯子型回路など、物理系を記述する方程式としてしばしば応用されてきた。前世紀の終盤に、可積分系の応用研究において大きな進展があった。発端となったのは、広田良吾の研究グループを中心に展開された、ソリトン方程式をはじめとする可積分系の差分化（離散可積分系）の研究である。ここでの差分化とは、微分方程式の単純な書き換えではなく、解や保存量などの構造を明らかにすることまで含意する。このような差分化を契機として、可積分系の幾何学的・代数的・解析的構造のような純粋数学的側面のみならず、応用数理的側面についても活発に研究が進められるようになり、以下に述べるような様々な成果が得られている。

可積分系の応用数理的側面として、第 1 に、離散可積分系の数値計算アルゴリズムへの応用がある。差分化された戸田方程式や Korteweg-de Vries (KdV) 方程式が、行列の固有値計算法や数列の加速法などの数値計算アルゴリズムと等価であることが指摘され、さらに、離散ロトカ・ボルテラ系に基づく高精度高速特異値分解アルゴリズムが開発された。また、解や保存量、正準構造などを保存する数値積分法など、可積分系の数値解析的側面の研究について大きな進展をみた。

第 2 に、セルオートマトン系など、独立変数だけでなく従属変数まで離散化された超離散系の研究がある。離散系から超離散系を導出する超離散化の手法が発見され、KdV 方程式や戸田方程式に存在するソリトンが、従属変数まで離散化された超離散系でも存在することがわかった。こうした超離散ソリトンの研究は、その後

の交通流や確率力学系への応用につながっている。また、超離散ソリトン系をトロピカル幾何学により記述する手法が発見され、セルオートマトン系を幾何学的に線形化し解を書き下す研究が進展している。

第3に、幾何学への応用がある。微分幾何と可積分系に関する研究は19世紀まで遡る。そこでは、曲線や曲面など幾何学的オブジェクトの整合性を保証する方程式として、可積分系の補助線形問題（ラックス対）が現れる。典型例として、ユークリッド空間中の負の定曲率曲面や曲線の変形などは、サイン・ゴルドン方程式、変形 KdV 方程式、非線形シュレディンガー方程式などで記述される。最近では「離散微分幾何」として、離散可積分系の理論と整合した離散曲面論や離散曲線論が活発に研究されている。

上述の通り、可積分系研究の深化と拡大は留まるところがなく、数値計算、交通流と渋滞現象、生態系、離散幾何等々、幅広い範囲の数理的現象を扱う応用研究がますます盛んになっている。これら可積分系の応用研究全体の受け皿として、2004年10月より応用数学会に「応用可積分系」研究部会を設立した。本研究部会は設立以来、応用系研究者のコミュニティとして、年会や研究部会連合発表会等を通じて継続した活動を行っており、可積分系分野の多様性を支える重要な柱となっている。

#### 4. 活動状況

毎年、秋の応用数学会年会と春の研究部会連合発表会において、応用可積分系研究部会オーガナイズドセッション（OS）を企画・開催している。2023年度の実績は次の通りである。

##### 1. 第20回研究部会連合発表会（長岡技術科学大学）、講演16件

学会とは別に、例年夏と秋に研究集会を開催している。2023年度の開催実績は次の通りである。

1. 研究集会「可積分系数理における最近の展開」（代表者：三木啓司（同志社大学）、京都大学数理解析研究所、9月4～6日、<https://sites.google.com/view/rims2023integrablesystems>）
2. 研究集会「非線形波動と可積分系へ 2023」（代表者：磯島伸（法政大学）、富山県立大学、10月12～14日、<https://sites.google.com/view/nonlinearwaves2023/>）

最後に、応用可積分系研究部会のメンバーが中心となって執筆した可積分系の参考書を以下に挙げる。

1. 「可積分系の応用数理」、中村佳正編著、辻本諭、西成活裕、佐々成正、松木平淳太、梶原健司、永井敦、渡邊芳英著、裳華房、2000年
2. 「差分と超離散」、広田良吾、高橋大輔著、共立出版、2003年
3. 「可積分系の機能数理」、中村佳正著、共立出版、2006年
4. 「渋滞学」、西成活裕著、新潮社、2006年
5. 「可視化の技術と現代幾何学」、若山正人編、剣持勝衛、梶原健司、ウェイン・ラスマン、ティム・ホフマン、安生健一著、岩波書店、2010年
6. 「箱玉系の数理」、時弘哲治著、朝倉書店、2010年
7. 「曲線とソリトン」、井ノ口順一著、朝倉書店、2010年
8. 「応用数理ハンドブック」、薩摩順吉、大石進一、杉原正顯編、朝倉書店、2013年（第I編「現象の数理」「可積分系」の章を分担執筆）
9. 「曲面と可積分系」、井ノ口順一著、朝倉書店、2015年
10. 「解析学百科II 可積分系の数理」、中村佳正、高崎金久、辻本諭、尾角正人、井ノ口順一著、朝倉書店、2018年

# 折紙工学研究部会

## 2023年度 活動報告

### 紹介

折紙工学研究部会では、平坦な素材を折ることで形を作り上げる「折紙」の技術を工学に応用すること、および折紙の幾何学的な性質について数学的な観点から探究し、その応用範囲を探ることを目的とした研究を推進しています。

### 体制・連絡先

- ◇ 主査：三谷純（筑波大学） [mitani@cs.tsukuba.ac.jp](mailto:mitani@cs.tsukuba.ac.jp)
- ◇ 幹事：石田祥子（明治大学）、斉藤一哉（九州大学）
- ◇ メールアドレス：[mitani@cs.tsukuba.ac.jp](mailto:mitani@cs.tsukuba.ac.jp)
- ◇ 部会 Web ページ：[https://mitani.cs.tsukuba.ac.jp/origami\\_eng/index.html](https://mitani.cs.tsukuba.ac.jp/origami_eng/index.html)

### 研究部会の主な活動

- ① ICIAM2023(10th International Congress on Industrial and Applied Mathematics)で「Origami Engineering」のSessionを設け、次の18件の講演があった。
  - Yoshikazu Yamagishi(Ryukoku University), Sayaka Ueda (Ryukoku University), Farthest point map on the double cover of a parallelotope
  - Chisaki KITAJIMA(Kyushu University), Kazuya Saito (Kyushu University), Deployable earwig fan dome with the algorithmic design tool
  - Taiju Yoneda(Kyushu University), Kazuya Saito (Kyushu University), Geometry and mechanics of molting in snakes and caterpillars
  - Yohei Yamamoto(University of Tsukuba), Jun Mitani (University of Tsukuba), Linear transformation of crease pattern boundaries preserving internal graph isomorphisms
  - Sachiko Ishida(Meiji University), Laboratory-scale Workshop for Enhancing Designability of Origami Cores
  - Yiyang Jia(Seikei University), Jun Mitani (University of Tsukuba), Strip folding as Boolean matrix algebra and its Categorical Meanings
  - Toshie Sasaki(Meiji University), Yang Yang (Meiji University), Ichiro Hagiwara (Meiji University), Application of the proposed method to a transport origami box
  - Tonan Kamata(Japan Advanced Institute of Science and Technology), Refoldability between polyhedra
  - Ryuhei Uehara(Japan Advanced Institute of Science and Technology), Optimal Simple Fold-and-Cut of a Polygonal Line
  - Aya Abe(Meiji University), Yang Yang (Meiji University), Chie Nara (Meiji University), Ichiro Hagiwara (Meiji University), Geometrical Comparison of Two kinds of Pairing Origami Polyhedron and Their Application to Beverage Containers
  - Rinki Imada(The University of Tokyo), Tomohiro Tachi (The University of Tokyo), Solitons in Origami / Kirigami Tessellations and Their Underlying Dynamical Systems
  - Akito Adachi(The University of Tokyo), Tomohiro Tachi (The University of Tokyo), Macroscopic Behavior of Kirigami Tessellations with Contact Surfaces
  - Sora Moriyama(The University of Tokyo), Tomohiro Tachi (The University of Tokyo), Kuo-chih Chuang (Zhejiang University), Miura fold bending in two directions and their combination
  - Keiko Yamazaki(Meiji University), Masanori Hashiguchi (KEISOKU ENGINEERING SYSTEM CO., LTD.), Dahai Mi (KEISOKU ENGINEERING SYSTEM CO., LTD.), Ichiro Hagiwara (Meiji University), Development study of foldable and portable comfortable acoustic space
  - Hiroko Murai(Nara Women's University), Akari Iwamura (Nara Women's University), A remark on the foldability of non-simply connected paper
  - Guoxing Lu(Swinburne University of Technology), Origami Structures and Materials: Energy Absorption and Impact Mechanics
  - Junichi Shinoda (Interlocus CO.LTD), Keiko Yamazaki (Meiji University), Ichiro Hagiwara (Meiji University), Luis Diago(Meiji University), Platonic solids-based optimization for kirigami honeycomb fabrication of

complex structures

- Yang Yang (Meiji University), Chie Nara (Meiji University), Ichiro Hagiwara (Meiji University), Development of beautifully foldable PET bottles

② 第20回 研究部会連合発表会で「折紙工学」のOSを設け、次の12件の講演があった。

- 今田 凜輝 (東京大学), Hull Thomas (Franklin & Marshall College), Ku Jason (National University of Singapore), 館 知宏 (東京大学), 力学系理論を用いた一般化 Spidron の運動学の解析
- 森山 空良 (東京大学), 館 知宏 (東京大学), Chuang Kuo-chih (浙江大学), ミウラ折りの応用による空間曲線近似と構造特性解析
- 豊岡 龍弥 (東京大学), 館 知宏 (東京大学), 双安定キリガミの複層化による曲率設計
- Lee Munkyun (東京大学), Sharifmoghaddam Kiumars (TU Wien), 館 知宏 (東京大学), 多安定な多面体折紙モジュールを用いた曲面組立
- 賈 伊陽 (成蹊大学), 三谷 純 (筑波大学), 平坦折りのデカルト閉圏構造
- 小林 照 (筑波大学), 三谷 純 (筑波大学), 測地線の入力による離散 Voss 曲面モデルの生成
- 西澤 郁弥 (筑波大学), 三谷 純 (筑波大学), 折り目を含む可展面形状モデリングのための 2D インタフェースと ruling の制御
- 山本 陽平 (筑波大学), 三谷 純 (筑波大学), 平織りの展開図をベースとした可展なポリゴンメッシュの解析的な生成
- 山口 卓人 (九州大学芸術工学部), 谷 慎一 (九州大学芸術工学部), 斉藤 一哉 (九州大学芸術工学研究院), 森本 有紀 (九州大学芸術工学研究院), 多角形面素の配置による任意図形の折り紙展開図生成手法の検討
- 佐々木 淑恵 (明治大学先端数理科学インスティテュート), 戸倉 直 (株式会社トクラシミュレーションリサーチ), 萩原 一郎 (明治大学先端数理科学インスティテュート), 折り紙ハットとデジタルファブリケーションの融合
- ディアゴ ルイス (株) インターローカス, 安達 悠子 (明治大学), 武笠 雅子 (明治大学), 山崎 桂子 (明治大学), 萩原 一郎 (明治大学), 竹骨付き折紙「扇」の新しい製造法と価値の創生
- 萩原 一郎 (明治大学), 楊 陽 (明治大学), 佐々木 淑恵 (明治大学), 阿部 綾 (明治大学), ディアゴ ルイス (明治大学), 折り紙作業ヘルメットから自転車ヘルメットへの転換検討

③ 2023年12月15-16日、明治大学中野キャンパスにて「現象数理学共同利用共同研究」の集会として「折り紙の科学を基盤とするアート・数理および折紙工学への応用研究IV」と題し、次のように開催された。

2023年12月15日(金)

- 三谷 純 (筑波大学), 大学の授業科目としての折紙の科学
- 斉藤一哉 (九州大学), 生物模倣展開構造の開発
- 山崎桂子 (明治大学), 折り畳みと軽量化の両立する遮音シェード構造の検討
- 佐々木淑恵 (明治大学), 折紙ヘルメットの制作とシミュレーション
- 松原和樹 (埼玉大学), 剛辺数に着目した多面体の連続的平坦化問題(III)
- 上原隆平 (JAIST), ダブル・キュービック・コアの提案と基本性質
- 阿部 綾 (明治大学), 折紙遮音壁を用いた室内騒音低減に関する一考察
- 伊藤大雄 (電気通信大学), 平行山谷付き絵画折り問題の強 NP 完全性
- 前川 淳 (折り紙作家), 双曲放物面を内部に持つ立方体モデル
- 寺田耕輔 (明星大学), プレス折線加工を用いた圧潰工法の紹介
- 館 知宏 (東京大学), フラストレーションによる自己変形: しわしわ、ひらひら、ぺこぼこする形

2023年12月16日(土)

- 三谷 純 (筑波大学), 境界形状に制約を与えた可展ユニットの組み合わせによる可展多面体モデルの生成
- 村井紘子 (奈良女子大学), トポロジーと折り紙-folding motion を許容しない folded state の存在について
- 賈 伊陽 (成蹊大学), 平坦折りの抽象代数学観点からの再認識
- ワークショップ: 布施知子 (折り紙作家), テープから折り出す正多角形のコイル
- ルイス ディアゴ (明治大学), Fan production automation research
- 萩原一郎 (明治大学), 折紙型油圧ダンパーの発明と展開
- 堀山貴史 (北海道大学), 45度系格子パターンにおける局所平坦折り可能な展開図の数え上げと ZDD による列挙
- 宮本好信 (愛知工業大学), RES 部材間角度整合と多面体造形
- 安田博実 (JAXA), 周期的な折り紙構造の波動伝搬
- 奈良知恵 (明治大学), 正四面体の連続的平坦折りたたみを読み解く

## 2024年度の活動計画

2024年度の年会および研究部会連合発表会でのOS実施および、「現象数理学共同利用共同研究」での研究集会の開催を予定している。

# 科学技術計算と数値解析研究部会報告(2023 年度)

2023 年度主査降旗大介(大阪大学)

## 1. はじめに

本研究部会は、2005 年春の研究部会制度発足時に設置された研究部会であり、以下の設立の趣旨のもと活動を続けている。なお現状で研究部会のメーリングリスト登録者数は 100 名弱であり、当研究部会での活動研究者数もほぼ同程度であると思われる。

### 設立趣旨

科学技術計算は、コンピュータの急速な発達に伴って、これからの人類の活動のあらゆる側面で重要な役割を果たし続けていくと考えられる。特に、未知の現象の「予測」と新たな工学的対象の「設計」と「制御」は「科学技術計算」が取り扱うべき中心的な課題であり、適切な「数値モデル」を出発点とする、正しい「計算アルゴリズム」に基づく「科学技術計算」が求められている。また、計算結果の正しさを検証し、新しい手法を生み出すためには「数値解析」が不可欠な研究課題である。本研究部会は、「科学技術計算と数値解析」に関連するこれらの課題に対し、

1. インターネットを利用した情報の発信、検索、交換の場の提供
2. 各種の研究集会やセミナーの開催の支援
3. 年会その他における、オーガナイズドセッションやチュートリアル、個別課題でのセミナーの組織などを通して、この分野の研究の発展を促すことを目指す。さらに、国際的な研究集会の情報提供や開催に関する支援を行う。また、「応用数学会論文誌」での特集号の提案なども含めて、当該分野の研究の活発化を促すことに努める。

当研究部会 <http://scna.jsiam.org> より

以下、設立の趣旨に沿って、活動内容を報告する。

## 2. 活動内容

### 2-1. インターネットを利用した情報の発信、検索、交換の場の提供

当研究部会 <http://scna.jsiam.org> を通じて、

- I. 当研究部会主催のオーガナイズドセッションに関する参加情報
- II. 当研究部会の活動内容の紹介

### III. メーリングリスト参加情報

IV. JSIAMOnline 関連記事へのリンク先情報提供を行っている。また、上記のメーリングリストを通じて、研究部会関連の情報の提供も行っている。

### 2-2. 各種の研究集会やセミナーの開催の支援

本研究部会は様々な研究集会やセミナーと関係をもつが、以下にそのうち比較的大きなものについて、2023 年度の活動記録と 2024 年度の計画等について紹介する。

・ 京都大学数理解析研究所共同研究集会

<http://www.kurims.kyoto-u.ac.jp/kyoten/ja/workshop.html>

40 年以上前から、毎年開催されている歴史のある研究集会である。2023 年度は下記の要領で開催された。テーマ「新時代における高性能科学技術計算法の探究」  
研究代表者: 荻田武史(早稲田大学基幹理工学部)

期間: 2023 年 10 月 18 日(水)～20 日(金)

場所: 京都大学益川ホール(対面開のみ)

<https://rims-na2023.w.waseda.jp/>

・ 数値解析シンポジウム(NAS)

これまで 48 回開催されてきた合宿型の研究集会である。昨年度(2022 年度)はコロナ禍により非開催であったが、2023 年度は下記の要領で開催した。

第49回数値解析シンポジウム(NAS2023)

日程: 2023年7月12日(水)～14日(金)

会場: 岩手大学理工学部銀河ホール(対面開催のみ)

<http://www.sr3.t.u-tokyo.ac.jp/nas/2023/>

なお 2024 年 6 月に下記要領で第 50 回数値解析シンポジウム(NAS2024)が開催される予定である。

日程: 2024 年 6 月 12 日(水)～14 日(金)

会場: 岩手大学理工学部銀河ホール(対面開催のみ)

<http://www.sr3.t.u-tokyo.ac.jp/nas/2024/>

・ 数値解析セミナー(UTNAS)

東京大学大学院数理科学研究科と情報理工学系研究科が中心となって開催されている数値解析関連のセミナーであり、コロナ禍後、活動を活発化させている。詳細については、web を参照されたい。

<https://sites.google.com/g.ecc.u-tokyo.ac.jp/utnas-bulletin-board/>

・ EastAsiaSIAM Conference

<http://www.easiam.org/>

EastAsia SIAM の年会である。2018 年の第 13 回は東京大学で開催されるなど本邦の研究者との関係も深い国際学会である。

2023 年は、早稲田大学で開催された国際学会 ICIAM の minisymposium を下記の要領で開催した。

名称: EASIAM Minisymposium at ICIAM2023 Tokyo

日程: 2023 年 8 月 25 日(金)

開催形式:ハイブリッド

なお 2024 年 6 月-7 月に下記要領で The 17th EASIAM conference が開催される予定である。

日程: 2024 年 6 月 28 日(金)~7 月 1 日(月)

会場:UniversityofMacau,MacaoSAR.

**2-3.年会その他における、オーガナイズドセッションやチュートリアル、個別課題でのセミナーの組織**

年会オーガナイズドセッション、研究部会連合発表会のセッション、三部会連携「応用数理セミナー」について紹介する。

・ 年会オーガナイズドセッション

<https://jsiam.org/annual2023/>

日本応用理学会の年会は、通常は秋に行われ、一般講演と各研究部会が組織運営するオーガナイズドセッションからなる。2023 年度は日本応用数理学会年会が開催されなかったため、このオーガナイズドセッションも開催されなかった。

なお 2024 年は 9 月に下記要領で日本応用数理学会年会が開催され、本研究部会によるオーガナイズドセッションも開催される予定である。

日程:2024 年 9 月 14 日(土)~16 日(月)

会場:京都大学

・ 研究部会連合発表会

<https://jsiam.org/union2024>

ほぼ全ての研究部会が集まって行われる研究発表会。毎年春に行われ、発表者は比較的若手が多い。2023 年度は長岡技術科学大学にて下記の要領で開催された。

日程:2023 年 3 月 4 日(月)~6 日(水)

会場:長岡技術科学大学(対面開催のみ)

なお、当研究部会オーガナイズドセッションでは若手を中心として 14 件の研究発表がなされた。

・ 三部会連携「応用数理セミナー」

<https://tak-lab.github.io/JSIAM-Seminar-2023/>

「行列・固有値問題の解法とその応用」、「計算の品質」、「科学技術計算と数値解析」の三部会が連携して、学部生・大学院生、企業の研究者・技術者を対象にして「応用数理セミナー」を実施している。初心者向きの内容を意識しており、分野外の人にも理解できるセミナーを目指している。なお、2023 年度はさらに「数理設計」研究部会とも共催し、以下の要領で開催された。

日程:2023 年 12 月 27 日(水)

会場:zoom によるオンライン開催

本研究部会関連の講演(講演者、講演タイトル)は以下のよう  
なものである。

土屋卓也(大阪大学招聘研究員、JSIAM フェロー)、  
有限要素法の数学的基礎理論の最近の話題について

### 3. 幹事等

本研究部会の幹事、担当等は現状で以下のようになっている。なお、研究部会幹事への連絡先は [scna-organizer-ml@ml.jsiam.org](mailto:scna-organizer-ml@ml.jsiam.org) である。

幹事:

- ・降旗大介(大阪大学)主査、
- ・齊藤宣一(東京大学)Web の管理、
- ・曾我部知広(名古屋大学)応用数理セミナーのオーガナイズ、
- ・土屋卓也(大阪大学、愛媛大学名誉教授)、
- ・長山雅晴(北海道大学)、
- ・山本野人(電気通信大学)。

運営協力者:

- ・剣持智哉(名古屋大学)メーリングリストの管理

### 4. おわりに

本研究部会は、企業、独立行政法人等とも連携をはかり、設立の趣旨のもと活動を続けている。今後とも、この連携を広く、かつ、強いものとするよう活動を行っていきたいと考えている。

# 機械学習研究部会

2024 年 5 月

## 体制・連絡先

- ◇ 主査：佐藤一誠（東京大学）
- ◇ 幹事：五十嵐康彦（筑波大学），大岩秀和（Google）
- ◇ 主査メールアドレス：sato@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

## 研究部会の紹介

機械学習とは、データからその背後に潜む知識を自動発見するための技術の総称である。機械学習の研究は、1980 年代に人工知能の一分野として始まり、その後の計算機の劇的な性能向上と共に相まって飛躍的に発展してきた。近年の機械学習の技術は、確率論、統計学、最適化理論、アルゴリズム論などを数理的基礎にしており、画像、自然言語、音声、ロボット、生命情報、脳、医療など様々なデータの解析に用いられるようになった。

このように発展著しい機械学習分野の研究活動を更に促進するためには、基礎数理と実世界応用の研究者が密に情報交換を行うことが重要である。そこで、既存の学問分野の壁、及び、大学、研究所、企業等の組織の壁に捉われない形で機械学習に関する議論ができる場を設けることを目的として、2011 年秋に機械学習研究部会（JSIAM-ML）を設立した。初代主査は東京大学の杉山将が務め、IBM の井手剛、京都大学の鹿島久嗣、名古屋工業大学の竹内一郎、東京大学の津田宏治、ベルリン工科大学の中島伸一が初代幹事に就任した。その後、2016 年度に幹事団の交代を行い、名古屋工業大学の烏山昌幸、大阪大学の河原吉伸、東京大学の佐藤一誠、岐阜大学の志賀元紀が就任して現在に至る。本研究部会では、主な活動として機械学習の理論および応用における最新の成果を広めるために秋に行われる年会におけるオーガナイズドセッションを企画し、優れた業績を挙げている若手研究者を中心に招待している。2023 年度は年会がなかったため過去 2 年のセッション内容を簡単に紹介する。

2022 年 9 月は初のハイブリッド開催となった本学会年会では、北海道大学の島崎 秀昭氏より「神経細胞集団活動の数理とデータ解析」と題して非線形性・非定常性・非平衡性によって特徴づけられる神経細胞集団活動を明らかにする

指数分布族・状態空間モデルを用いたイベント時系列データ解析方法および活動データから背後の神経回路網の構造や神経回路網による情報表現を明らかにする研究の話題提供をいただいた。また、産業技術総合研究所の唐木田 亮氏より「Neural tangent kernel regime における継続学習の学習曲線」と題して継続学習の挙動を, Neural Tangent Kernel (NTK) regime と呼ばれる可解な極限で解析するにより, 汎化誤差の減少にはタスク間の類似度と訓練サンプル数のバランスが重要な役割を担うという研究結果に関して話題提供をいただいた。

上記のオーガナイズドセッションを通じた機械学習技術の本学会会員への情報提供に加え, 本学会和文論文誌の編集委員長である早稲田大学の高橋大輔先生による推薦を受け, 機械学習研究部会の特集号を 2013 年 9 月に刊行した。この特集号では, 発展著しい機械学習分野の最新トピックの数理的な詳細を本学会会員に紹介することを目指し, 研究部会の中島氏, 竹内氏, 杉山氏, さらに, 機械学習分野において活躍著しい若手研究者である東京大学の富岡亮太氏および東京工業大学の鈴木大慈氏から最新の研究成果および動向に関する解説論文を寄稿いただき, 計 5 編の論文を採録した。また, 2021 年刊行の『JSIAM Online Magazine』において, これまでの機械学習研究部会の歴史と数年分のオーガナイズドセッションについての記事を執筆したものが掲載されている。

機械学習研究部会では, 今後も本学会会員に対して機械学習に関する有益な情報の提供を続けるとともに, 学会内の関連分野と協調することにより, 応用数理分野の更なる発展に資する予定である。本研究部会の活動に興味を持って下さっている学会員各位には引き続きのご支援を お願いするとともに, これまで機械学習とは関わりのなかった方にも積極的にご参加頂ければ幸いである。

## 「行列・固有値問題の解法とその応用」研究部会 活動報告

2024年4月16日

主査・幹事一同

### 体制・連絡先

	2023年度:	2024年度:
主査	相原 研輔 (東京都市大学)	相原 研輔 (東京都市大学)
幹事	佐藤 寛之 (京都大学)	相島 健助 (法政大学)
	橋本 悠香 (日本電信電話)	佐藤 寛之 (立命館大学)
	廣田 悠輔 (福井大学)	橋本 悠香 (日本電信電話)
	深谷 猛 (北海道大学)	廣田 悠輔 (福井大学)
	保國 恵一 (筑波大学)	深谷 猛 (北海道大学)

ホームページ <http://mepa.jsiam.org/>

連絡先(主査メールアドレス) [aiharak@tcu.ac.jp](mailto:aiharak@tcu.ac.jp)

### 研究部会の紹介

日本応用数理学会「行列・固有値問題の解法とその応用」(略称:MEPA)研究部会では,横断型学会である日本応用数理学会の特長を生かし,線形方程式,固有値問題,特異値問題などの各種解法やその並列化,計算機実装などの研究者と,これらの方法を利用する幅広い応用分野の研究者が互いに交流することで新しい問題解決手法を見つけることを目的としている.

### 2023年度 年間活動報告

- ・ 第35回単独研究会(SWoPP2023連携)(2023年8月2~4日)

他学会の7研究会と合同で開催された「2023年並列／分散／協調処理に関するサマー・ワークショップ」(SWoPP2023)に講演枠を申請し,同ワークショップと連携して第35回単独研究会を8月3日に開催した.当研究会は函館アリーナとオンラインのハイブリッド開催となった.全9件(現地6件・オンライン3件)の講演があり,線形計算,固有値・特異値問題,高精度計算,並列計算など当部会が主眼とする話題に加え,関連深い精度保証付き数値計算や線形回帰,画像処理における機械学習など多様なテーマの発表があった.ハイブリッド開催の特性を活かし,現地とオンラインの間でも活発な質疑応答が行われるなど,貴重な会合となった.

- ・ 第36回単独研究会(2023年12月8日)

当部会主催の第36回単独研究会をオンラインにて開催し、7件の講演があった。反復法における前処理技術やデフレーション技術に関する話題に加え、種々の行列計算における丸め誤差解析・摂動解析、行列分解と並列化、カーネル深層学習など、多様なテーマが取り上げられ、理論的・実験的な側面から活発な議論が行われた。

- ・ 3部会連携「応用数理セミナー」(2023年12月27日)

「科学技術計算と数値解析」研究部会、「計算の品質」研究部会と連携し、学生や企業の研究者・技術者向けのセミナーをオンライン開催した。当部会では今倉暁先生(筑波大学)に「行列計算による機械学習:入門と応用」の題目にて、行列計算と機械学習との繋がりを丁寧にご解説頂いた。また今年度は、「数理設計」研究部会との共催となり、分野横断型の意義深いセミナーとなった。

- ・ 日本応用数理学会2024年研究部会連合発表会(2024年3月4~6日)

当部会主催のOS(オーガナイズドセッション)を3月5日に対面開催し、13件の講演があった。線形計算とその応用、固有値・特異値問題、行列解析、行列分解、混合精度演算などに加え、化学分野に関わる有向グラフや、力学系から生じる時系列データ解析に伴う線形作用素の話題など、発表テーマは多岐に渡っており、大変盛況であった。

注) 2023年度は、ICIAM2023の開催に伴い日本応用数理学会年會が開催されなかったため、当部会の年會OSも開催していない。

### 2024年度 活動予定

年會OSに加え、例年通り2回の単独研究会、研究部会連合発表会でのOS、3部会連携「応用数理セミナー」を開催予定である。

当部会の活動では、行列計算の研究者だけでなく、ハイパフォーマンスコンピューティングや応用分野からの参加・講演も多く、活発な議論と交流が行われているが、昨年度に引き続き他部会や関連研究会との連携強化を図りたい。ぜひイベントにご参加頂き、研究交流の足掛かりにして頂ければ幸いである。

以上

## 計算の品質研究部会

主査 荻田武史 (早稲田大学)

部会 Web: <http://www.oishi.info.waseda.ac.jp/~qoc/>

e-mail: [qoc-com@ml.jsiam.org](mailto:qoc-com@ml.jsiam.org)

計算の品質部会は、「計算のやりっぱなし」の時代から脱却するための工学的方法論を確立することを目的に1992年から活動を開始し、初代主査の伊理正夫先生、2代目主査の大石進一先生、現主査の荻田武史まで活動を継続している。本報告書では、2023年度に活動したイベントである「ICIAM 2023」、「日本応用数学会部会連合発表会」、「三部会連携応用数理セミナー」について取り上げる。現在の部会幹事は尾崎克久 (芝浦工業大学)、山中脩也 (明星大学)、高安亮紀 (筑波大学) の3名が務めている。

### 1. ICIAM 2023

2023年8月20日から25日に ICIAM 2023 が開催された。本年は年会の開催がないため、当部会の研究者達は ICIAM 2023 でオーガナイズドセッションを3セッション組み、8月22日に研究成果の発表を行った。オーガナイザーは Takeshi Ogita, Katsuhisa Ozaki, Siegfried M. Rump, Kazuaki Tanaka の4名が務め、精度保証関連の講演を行った方々 (所属は当時、敬称略) は以下に紹介する。

#### 微分方程式 (8件)

Shin'ichi Oishi (Waseda University), Kenta Kobayashi (Hitotsubashi University)

Taisei Asai (Waseda University), Kazuaki Tanaka (Waseda University)

Ryoki Endo (Niigata University), Takuma Kimura (Saga University)

Kouta Sekine (Chiba Institute of Technology), Yoshitaka Watanabe (Kyushu University)

—

#### 線形計算 (4件)

Juergen Garloff (University Konstanz), Katsuhisa Ozaki (Shibaura Institute of Technology), Romeo Molina (Sorbonne Université, CNRS), Takeshi Terao (Kyushu University)

詳細なプログラムについては下記 URL を参照してほしい。

[https://iciam2023.org/registered\\_data?id=02448](https://iciam2023.org/registered_data?id=02448)

## 2. 日本応用数理学会部会連合発表会

2024年3月4日から6日に長岡技術科学大学で開催された研究部会連合発表会にて、学会最終日に計算の品質部会のオーガナイズドセッションが行われた。今回は講演が15件あり、4セッションを組織した。内容は微分方程式、線形計算、その他のトピックがあり、登壇者（所属は当時、敬称略）を以下に紹介する。

### 微分方程式・非線形計算（9件）

渡部 善隆（九州大学）、橋本 弘治（中村学園大学短期大学部、2講演）、高安 亮紀（筑波大学）、木下 武彦（佐賀大学）、中川 新（早稲田大学大学院）、荒川 巧晟（広島市立大学）、神垣 諒（広島市立大学）、藪本 英大（広島市立大学）

### 線形計算（5件）

尾崎 克久（芝浦工業大学）、劉 雪峰（新潟大学）、関根 晃太（千葉工業大学）、内野 佑基（芝浦工業大学）、矢崎 雪莉（芝浦工業大学）、

### その他（1件）

尾崎 克久（芝浦工業大学）、

詳細なプログラムについては下記 URL を参照してほしい。

[https://conference.wdc-jp.com/jsiam/union/2024/program/program\\_flash.html](https://conference.wdc-jp.com/jsiam/union/2024/program/program_flash.html)

## 3. 三部会連携応用数理セミナー

「科学技術計算と数値解析」研究部会と「行列・固有値問題の解法とその応用」研究部会と連携して年末にセミナーを行っている。今回は「数値設計」研究部会にも加わっていた。本年度は2023年12月27日（水）にオンラインで開催された。今回の計算の品質部会推薦の講師は田中一成先生（早稲田大学）であり、「深層学習と精度保証付き数値計算：導入と微分方程式への応用を中心に」として講義を行っていただいた。以下の URL にて当日のプログラムが掲載されている。

<https://tak-lab.github.io/JSIAM-Seminar-2023/>

本年も当該セミナーを開催予定であるため、ぜひ今後の情報をお待ちいただければと思う。

以上。

# 「産業における応用数理」

2024年6月

## 体制・連絡先

主査：櫻井鉄也（筑波大学）

幹事：井手貴範（城西大学）

今井隆太（みずほ情報総研）

今村俊幸（理化学研究所）

今倉暁（筑波大学）

ホームページ：

<http://acmi.jsiam.org/>

<http://monozukuri.jsiam.org/>

## 研究部会の紹介

本研究部会は、産業における数理に関わる共通の問題点を把握し、これらの問題に対して有効な手法を、企業や研究所、大学等の研究者の分野横断的な協力の下で見いだすことを目的とし、2013年4月に設立されました。また、本研究部会は、産業界の競争力強化に資する数理を目指し、産学双方の会員間の連携を促進する場としての役割を果たすことも併せて目的としています。上記の設立目的を達成するために、応用数理と実問題の研究者が既存の分野や業種間の壁にとらわれずに問題解決に向けて議論をする場として、研究会や講習会を開催しています。

また、「ものづくり企業に役立つ応用数理手法の研究会（ものづくり研究会）」を運営しています。ものづくり研究会では、ものづくり企業を活動の中心に据え、学会賛助会員へのサービスの一環とし、学会会員以外の企業・アカデミアの研究者・技術者にも広く活動に参加してもらうことを目指しています。

## 活動の報告

本研究部会は企業からの発表を中心に応用数学会年會および研究部會連合発表會でのセッションの開催、およびソフトウェアセミナーなどの活動を行っていました。現在は、企業参加者が中心であることを鑑み、ものづくり研究会での年6回のセミナー開催を進めています。

ものづくりセミナーは、2023年度までに、54回のセミナーを開催しており、各回2-3名の大学や企業の研究者に講演をしていただいております。2023年度に開催された研究会の講演の一部を下記に示します。

- 第54回技術セミナー（2024/3/8開催）
  - 市村 強（東京大学 地震研究所 計算地球科学研究センター 教授）  
「AI・データサイエンスを活用した大規模シミュレーションの高速化」
  - 大西 領（東京工業大学 学術国際情報センター 教授）  
「深層学習と物理シミュレーションの融合による都市街区微気象のリアルタイム予測」
  - 笹原和俊（東京工業大学 環境・社会理工学院 准教授）  
「生成AIが生み出す社会問題: フェイク、ロボット、LLM」
  - 杉山邦洋（人工知能技術コンソーシアム AIリビングラボWGリーダー）  
「Cutting-Edge Insights: A Deep Dive into Gen-AI Tech and Trends. What's New and What's Next?」
- 第53回技術セミナー（2023/12/22開催）
  - 山本昌宏（東京大学大学院 数理科学研究科 教授）  
「環境工学に現れる逆問題」
  - 井手貴範（(株)アイシン 先進開発部 主査）  
「深層囲い込み法による内部包含物の同定」
- 第52回技術セミナー（2023/10/13開催）
  - 岡崎智久（理化学研究所 研究員）  
「物理法則を組込む深層学習 PINN による地殻変動解析」
  - 高山侑也（株式会社 ニコン 先進技術開発本部 数理技術研究所 Expert Researcher）  
「産業における更なる数学活用を目指して」

その他、学会の活動として、2019年3月4日(月)～5日(火)に筑波大学において開催された第15回研究部会連合発表会では、「行列・固有値問題の解法とその応用研究部会」と合同で実行委員会を担当しました。

今後の活動計画として、これまでに引き続き、セミナーや研究会の開催、日本応用数理学会の他の研究部会と連携した企業研究者向け講習会の開催を予定しています。

## 体制・連絡先

主査 鈴木 貴（MMDS 大阪大学数理・データ科学教育研究センター）

幹事 伊藤昭夫，四方義啓，河津省司，石渡通徳，道工勇，野島陽水，朝倉暢彦

ホームページ <http://www.sigmath.es.osaka-u.ac.jp/suzuki/medical/index.htm>

部会連絡先 [suzuki@sigmath.es.osaka-u.ac.jp](mailto:suzuki@sigmath.es.osaka-u.ac.jp)（鈴木）

## 研究部会紹介

臨床や基礎データの統計的な分析，医療機器の原理と診断法の基礎理論，数理モデリングによる病態生理メカニズム解明や予測の試み，感染や疫学など社会医療データの分析，ビッグデータの管理や有効利用法の開発など，医学において数理的方法が用いられる機会が多くなっている．これらの研究は統計学，応用数学，機械・電気医工学，応用物理学，社会学，情報学など，個々の専門領域の応用分野として位置付けられることが多いが，限られた分野の成果に留まらず，その成果を複雑な生命現象の全体像を把握することにつなげ，個々に展開される研究を関連付けて実用化を進めていくことが必要である．数理医学は数学を用いた医学研究で3つの目的をもっている．1つはこれらの数理的方法の数学的基礎を確立して実用化と応用を促進すること，2つ目は横断的，俯瞰的な視点を導入してモデリングとデータ解析を改革すること，3つ目は生命現象から新しい数学を創成することである．

## 活動報告

研究部会でMLを運営し，2024年5月での参加登録は195件である．主な活動は，日本応用数理学会年会・研究部会連合発表会 OS による成果発表，基礎医学研究者を講師とする数理医学研究会，新規研究方法の開拓と人材育成を目的としたスタディグループ，社会人を対象とした公開セミナーである AI・データ利活用研究会、年末に開催する数理腫瘍学研究会である．

### スタディグループによる臨床・基礎医学研究の推進

データ関連人材育成関西地区コンソーシアム (DuEX) が提供する C コーススタディグループは複数テーマ，少人数ワーキング，短期間を実施要項とし，実験系研究室から提示された課題を，データ分析，数理モデリング，数値シミュレーションによる数理的な方法によって解決することで，生命科学と数理数理学が融合した新しい研究領域を開拓するものである．生活習慣病・遺伝子疾患・細胞シグナル経路・癌・免疫系・感染症・認知機能障害をテーマとして各チームで実施し，国立長寿医療研究センター、大阪大学医学部附属病院、東京大学医科学研究所、愛媛大学プロテオサイエンスセンター、金沢大学医薬保健学研究域が提供する課題にと組んだ。

### 社会人・企業向け共同研究・業務改革プログラム

スタディグループとは別に大阪大学数理・データ科学教育研究センター (MMDS) が実施する社会人向け「高度 AI 人材育成プログラム」を活用し、シスメックス (株) とデータサイエンスを用いた業務改革 (DX)、中外製薬と血管新生抑制薬効と最適治療について共同研究を

進めた。データサイエンスの数理医学への適用については、細胞内のシグナル伝達経路解明研究を軸に、遺伝子解析、細胞ダイバース、多細胞間相互作用へと研究対象が徐々に広がり、肝がん・膵がんを引き続いて潰瘍性大腸炎についてもマーカーや標準治療、抗がん剤と放射線の混合治療の最適化について新しい知見が得られている。数理的方法による基礎医学研究については培風館から出版された教科書「計算生物学入門～数理腫瘍学の方法」を活用し、研究者層の開拓を進めている。また仮想オフィスを用いた研究室セミナーを活用し、数理人材育成協会 (HRAM) 法人賛助会員である公益財団法人癌研究会と協働した PBL を企画して、技術指導による人材育成にも努めた。

#### 数理医学研究会の開催

大阪大学において数理医学研究会を対面で 2 回開催し、画像やコホートデータを用いた疾患の総合的な分析研究について東京大学医科学研究所と大阪公立大学健康科学イノベーションセンターでの研究状況の報告を受け、今後の協力について意見交換を行った。

#### AI・データ利活用研究会

応用数理学会が企画に参加するウェビナー形式の公開研究会で、不定期に金曜 6 時から 1 時間講演、そのあと 1 時間討論を行うもので 2023 年度は 18 回開催し、適宜研究部会 ML で広報している。

#### 日本応用数理学会での成果報告

例年通り、年会と研究部会連合発表会において数理医学セッションを運営し、数理的な方法を用いた最新の基礎・臨床・社会数理医学研究の成果報告を行った。

#### 人材育成プログラム

MMDS では大学院修士課程を主な対象とする副プラム、全学部生向けの「数理・データ アクティブラーニングプラン」、博士課程・社会人を対象とした「DuEX」を運営している。これらのプログラムは近畿ブロック、中国四国ブロック、D-DRIVE 全国ネットワークによって全国の大学への展開が進められているが、教材やカリキュラムは一般社団法人数理人材育成協会 (HRAM) と連携した社会人教育に反映されている。数理医学研究部会はこれらのプロジェクトに新規素材を提供するとともに人材育成によって研究にフィードバックする役割を果たしている。

#### ICIAM2023 への参画

2023 年 8 月に開催された標記国際学会においてミニシンポジウム「計算生物学」3 セッションを運営し、国際的な数理医学研究のネットワーク構築を進めた。

#### **本年度の活動計画**

数理腫瘍学年末研究会、数理医学研究会、AI・データ利活用研究会、日本応用数理学会での数理医学セッションについては継続して運営する。数理モデリングを用いた基礎医学研究では、科学研究費補助金 (新学術)「細胞ダイバース」と JST-CREST「多細胞」や農林水産省委託事業「スマート農業」で研究対象を広げ、生命科学と融合した数理科学研究を推進する。また潰瘍性大腸炎など、臨床と直接結びつく研究も推進する。

## 数理政治学研究部会

2024年5月

### 体制

主査：大山達雄（政策研究大学院大学）oyamat@grips.ac.jp

幹事：中川訓範（兵庫県立大学），谷口 隆晴（神戸大学），諸星穂積（政策研究大学院大学）

研究部会 URL: <https://mapo.jsiam.org>

### 研究部会の紹介

数理政治学研究部会は、毎年、9月開催の年会、3月開催の連合研究部会への参加、および、年1ないし2回の独自開催を行っている。独自開催の場合は、参加者のアクセスの便宜をはかり、主として、東京の六本木にある政策研究大学院大学を会場としている。また、1人の講演者に対し2時間の時間配分をし、内容のある議論が十分に尽くせるように努めている。

これまでに扱ってきた内容のキーワードとしては、(1)空間的投票理論 (2)実験政治学 (3)投票理論 (4)議席配分方式 (5)不平等指数 (6)社会ネットワーク分析などがあげられる。

本研究部会は議会選挙の制度を中心に政治学で扱われる諸問題について数学を応用した研究を進める目的で設立された。設立当初よりこれまで、本部会では、政治現象という極めて矛盾の多い人間的な営為に数学を適用した数理的なアプローチを敢えて試みることにより、新しい数学や新しい考えが生まれる可能性を追究してきた。現在、これまでの研究成果の蓄積を深化させるとともに、部会の活動を通じて構築したネットワークを通じて、社会科学全般が対象とする現象の分析における応用数学の可能性を探索している。我々の日常は、政治や経済といった社会の動向に大きく左右される。政治等の社会の仕組みを理解するために、数学を応用し、数理的な分析をすることは十分な価値がある。我々の研究が政治学や経済学等の社会科学における数理的分析に貢献すれば幸いであると考えて部会の活動を続けている。

### 2023 年度活動の報告

- 2023年7月28日16:00–17:30に政策研究大学院大学において、下記の独自研究会を実施した。  
クリミアのロシア編入を巡るプロパガンダ分析  
○松寄英也（津田塾大学）
- ICIAM2023 のセッション Topics at the Interface between Applied Mathematics and Microeconomics(2013年8月22日)において、下記4件の発表を実施した。

1. Commitment games with mutual interferences.  
○Ryosuke Ishii (Shimonoseki City University)
  2. Equilibria in a spatial competition with uninformed consumers.  
○Kuninori Nakagawa (University of Hyogo), Shinnosuke Kawai (Shizuoka University)
  3. Gradient flows in travelers' visitation network: comparison with centrality indices.  
○Yujiro Kawasaki (Nagoya Institute of Technology), Kenta Kojima (Kansai University), Jun'ichi Miki (Tohoku University of Community Service and Science).
  4. Information design and pre-trade investment.  
○Keiichi Kawai (Keio University)
- 第20回 研究部会連合発表会の数理政治学研究部会セッション(2014年3月4日)において下記4件の発表を実施した。
    1. 非線形代表理論  
○趙 亮 (京都大学大学院総合生存学館), 谷本 明子 (京都大学大学院総合生存学館), 呂 文若 (京都大学大学院総合生存学館)
    2. 質的応答均衡による役割不確実性の分析  
○森永 健太郎 (東京工業大学), 福田恵美子 (東京工業大学)
    3. メイン投票が政党の政策に与える影響  
○田口 暁大 (東京工業大学), 福田恵美子 (東京工業大学)
    4. 周縁地域の2つのサービスを組み合わせたバンドル商品の収益管理  
○小笠原 悠 (東京都立大学), 佐藤 公俊 (神奈川大学)

## 2024年度活動計画

2024年度年会, 及び研究部会連合発表会にてOSを企画する予定である.

なお, 2024年度の体制は以下のとおりである.

主査: 諸星穂積 (政策研究大学院大学) morohosi@grips.ac.jp

幹事: 谷口 隆晴 (神戸大学), 福田恵美子 (東京工業大学)

# 数理設計研究部会

## 設立趣旨および経緯

応用数理の 1 分野を成す数値解析は、偏微分方程式の境界値問題などで記述された数理モデルを精度良く解くことを目標にして発展してきた。その恩恵により、製品設計の現場では実験に代わる手段として数値解析が日常的に使われるようになってきた。さらに近年では、数理モデル自身をも変数とし、望みの現象となるように数理モデルを決定する問題の数値解析も盛んに研究されている。それらは、逆問題あるいは最適化問題の一問題であり、設計行為そのものの数理とも捉えることができる。

本研究部会は、機械・建築・土木等の分野において設計行為に対する数値解析研究を実施している研究者の交流の場を提供するため、2005 年 2 月の準備会と位置付けた研究集会を経て設立された。研究部会名については、設立の可否についての討論会を準備研究集会後に開催した際、逆問題も含めてもう少し間口を広くしてはどうか、産業界からみれば設計ということばが入ればさらに参加しやすくなるといった発言より、現在の名称である「数理設計」となった。

## 体制・連絡先

- ✓ 主査：倉橋貴彦（長岡技術科学大学）
- ✓ 幹事：片峯英次（岐阜工業高等専門学校）
- ✓ 幹事：岸田真幸（岐阜工業高等専門学校）（2024 年 4 月より）
- ✓ 幹事：代田健二（愛知県立大学）
- ✓ 幹事：竹内謙善（香川大学）
- ✓ 幹事：中澤嵩（大阪大学）
- ✓ 幹事：松本純一（産業技術総合研究所）
- ✓ ホームページ：<https://sites.google.com/view/jsiamresearchactivitygroupmath>
- ✓ 問合せ先：[kurahashi@mech.nagaokaut.ac.jp](mailto:kurahashi@mech.nagaokaut.ac.jp)

## 主な研究テーマ

- (1) 機械学習の学習データに対するデータ同化流況解析結果の適用
- (2) 流体構造連成を考慮した流れ場における流速制御のための形状最適化
- (3) トポロジー最適化解析に関する新規密度更新式の提案
- (4) クロネッカー積安定化 GPBiCG 法を用いた順解析の解法に関する研究
- (5) 近似最適化と勾配法を組み合わせた材料定数同定スキームの開発
- (6) 新規圧縮性流体ソルバーの開発
- (7) 陰的有限要素法によるマルチスケール反応性流体解析

## 2023 年度活動実績

- (1) ICIAM2023 にてオーガナイズドセッション開催
- (2) 数理設計部会第 25 回研究集会を 12 月に開催
- (3) 日本応用数学会 第 15 回 三部会連携「応用数理セミナー」(※共催として、数理設計研究部会も参加)
- (4) 日本応用数学会 2024 年研究部会連合発表会にてオーガナイズドセッションを開催

なお、オーガナイズドセッションプログラム等の詳細については研究部会ウェブページを参照頂きたい。

## 今後の方針および 2024 年度活動予定

2023 年度は、データ同化解析結果を機械学習の計算に利用する研究や、マルチフィジックス問題に対する形状最適化、またトポロジー最適化における密度更新法等に関する検討が行われてきた。近年、複数のソフトウェアに、形状最適化、位相最適化（トポロジー最適化）が実装されてきており、加工プロセスも考慮した最適化ツールが商用ソフトとして世の中で利用されている。現場において最適設計をツールとして使用する企業の方の連携が不可欠であることから、2024 年度も引き続き、産学連携の強化を目指し研究活動を実施する。

2024 年度の活動予定としては、例年の活動と同様に、年会・研究部会におけるオーガナイズドセッション開催、12 月には研究集会開催を予定している。また、2023 年度は、他研究部会との連携として、『日本応用数学会 第 15 回 三部会連携「応用数理セミナー」』に共催として参加させて頂いた。2024 年度も、他研究部会との共同企画に積極的に参加していく予定である。

# 数理的技法による情報セキュリティ

## (FAIS: Formal Approach to Information Security)

2024年5月

### 体制・連絡先

◇ 主査：

吉田真紀（情報通信研究機構 サイバーセキュリティ研究所）

◇ 幹事（五十音順）：

櫻田 英樹（日本電信電話(株) NTT コミュニケーション科学基礎研究所）

花谷 嘉一（(株)東芝 研究開発センター）

山本 光晴（千葉大学 大学院理学研究院）

米山 一樹（茨城大学 工学部 情報工学科）

◇ ホームページ：<http://fais.jsiam.org/>

◇ 連絡先メールアドレス：[fais-kanji@ml.jsiam.org](mailto:fais-kanji@ml.jsiam.org)

### 研究部会の紹介

オンラインショッピングや電子申請など、インターネットにおいて安心・安全な情報通信するため、暗号を用いた通信プロトコル（暗号プロトコルと呼ばれます）などのセキュリティ技術が提案・利用されています。たとえば、オンラインショッピングでは、クレジットカード情報などを安全に送るため、SSL/TLS が利用されています。また、暗号通貨の取引では履歴を残すため、ブロックチェーンが利用されています。このようなセキュリティ技術は専門家の手により安全性に配慮して慎重に設計される必要があります。その一方、悪意を持った利用者から他の利用者を守るなどの高度な安全性も要求されつつあることから、専門家であってもその安全性を十分に検証することは容易ではありません。実際に、広く使用されている技術に欠陥が見つかることも多くなっています。

そのような状況の中で、数理的技法（形式手法、フォーマルメソッドとも呼ばれます）を、セキュリティ技術やシステムの安全性の検証に利用する研究が活発に研究され、標準化活動においても、その成果が参照されています。本研究部会では、数理的技法を用いてセキュリティ技術やその実装の安全性を厳密に評価・検証するための研究について議論しています。

## 活動の報告

2023年度は、日本応用数学会第20回研究部会連合発表会においてオーガナイズドセッション（OS）を企画し、特別講演1件と一般講演3件があり、活発な質疑が行われました。特別講演では、竹内勇貴様（日本電信電話（株））に、従来のコンピュータ（古典コンピュータ）よりも高い計算能力を有すると期待されている量子コンピュータの実現に重要な「量子コンピュータの検証」という技術をご研究内容を含めてご講演いただきました。各講演の概略と講演資料は研究部会のwebページ（上述）で公開しています。

### 日本応用数学会 第20回日本応用数学会研究部会連合発表会

研究部会 OS: 数理的技法による情報セキュリティ(1) [3月4日:09:40-10:40]

座長: 米山 一樹 (茨城大学)

★企画講演★ 量子コンピュータの基礎と検証

○竹内 勇貴 (日本電信電話 (株))

研究部会 OS: 数理的技法による情報セキュリティ(2) [3月4日:11:10-12:10]

座長: 吉田 真紀 (情報通信研究機構)

1. FIDO2における中間者攻撃の影響のProVerifを用いた検証  
○西 総一郎 (豊橋技術科学大学), 中井 雄士 (豊橋技術科学大学), 鈴木 幸太郎 (豊橋技術科学大学)
2. ProVerifとTamarin-proverを開発支援プロセスへ導入するための考察その2  
○三重野 武彦 (エプソンアヴァシス株式会社, 信州大学), 岡崎 裕之 (信州大学), 荒井 研一 (長崎大学), 布田 裕一 (東京工科大学)
3. 数理的技法による情報セキュリティに関する2023年の研究動向  
○中林 美郷 (NTT社会情報研究所), 鈴木 幸太郎 (豊橋技科大学), 花谷 嘉一 ((株)東芝), 山本 光晴 (千葉大学),

## 2024年度の予定

2024年度も引き続き、オーガナイズドセッションを企画し、セキュリティ技術やその実装の安全性を、数理的技法を用いて厳密に評価・検証する研究について議論する場を設ける予定です。

## 2023 年度活動報告

・部会名：数理ファイナンス

・部会体制：

主査：関根順（大阪大学） email: sekine.jun.es@osaka-u.ac.jp

幹事：赤堀次郎（立命館大学） email: akahori@se.ritsumei.ac.jp

石村直之（中央大学） email: naoyuki@tamacc.chuo-u.ac.jp

高岡浩一郎（中央大学） email: takaoka@tamacc.chuo-u.ac.jp

・部会紹介、参加会員数など：

数理ファイナンス部会では、

i) 数理ファイナンス、金融工学、保険数理に関連した研究

ii) 金融・保険に限らず自然・人文社会科学諸分野への応用を意識した確率モデルに関する研究、特に確率モデルの数値解析手法に関する研究

などを対象に研究活動を行っております。部会活動は、年2回（9月の年会と3月の連合発表会）のセッション運営が主です。これらの中では、理論研究、応用研究、まだ研究途中の中間結果などを幅広く受け入れ、意見情報交換の活発化に努めております。現在、部会メンバーリストに登録して研究活動を行っている教員・研究者・大学院生は50名弱になります。また、例年新たに研究発表を行う学生を迎えています。

・2023年度活動リスト：

[1] 第20回 研究部会連合発表会（2023年3月4日～6日；於長岡技術科学大学）

発表タイトル/発表者（〇付きが登壇者）のリスト

1) Gross-revenue based structural credit risk model / 〇中川 秀敏（一橋大学），山中 卓（青山学院大学）

2) Portfolio optimizations in Levy markets via Malliavin-Skorohod calculus for Levy processes / 〇半田 真大（立命館大学），鈴木 良一（立命館大学）

3) Remark on expansion for utility indifference pricing problems / 金成 真也（アフラック生命保険），〇内藤 颯海（富山大学），山田 俊皓（一橋大学）

4) 行動経済学の観点に基づく時間非整合なポートフォリオ選択問題 / 〇濱口 雄史（大阪大学），Tse Alex（University College London）

5) Existence of density functions for the Running Maximum of SDEs by non-truncated pure-jump Lévy processes. / 〇中川 卓也（立命館大学），鈴木 良一（立命館大学）

6) Affine process の期待値の初期値に関する微分について / 〇田村 勇真（立命館大学）

7) 離散時間確率過程に対する Clark-Ocone 型公式とその応用 / 〇堀田 一希（立命館大学），赤堀 次郎（立命館大学），鈴木 良一（立命館大学）

- 8) Clark-Ocone type formulas for additive processes / ○鈴木 良一 (立命館大学)
- 9) Wiener 汎関数積分に対する微分連鎖律を用いたダブルバリア・オプションの 1 次 Greeks 計算法 / ○吉田 悠馬 (東京都立大学), 石谷 謙介 (東京都立大学)
- 10) OSS 法を用いた Heston モデルに対するバリアオプションのデルタ計算 / ○山谷 孔明 (法政大学), 安田 和弘 (法政大学)
- 11) スパースグリッドを用いた後退確率微分方程式のマルチレベル空間離散化手法 / ○兼子 晃寛 (大阪大学)
- 12) 量子コンピュータを用いたマルコフ型後退確率微分方程式の数値解法について / ○藤田 昌土 (大阪大学), 宮本 幸一 (大阪大学), 関根 順 (大阪大学)

[2] 2023 年度は年会が開催されませんでした、代わりにではないですが、研究部会メンバーもオーガナイザーや協力者として加わる形で、以下の ICIAM 2023 のサテライトミーティングを開催したことを報告させていただきます：

国際ワークショップ：“Stochastics around Finance”

期日・場所：2023.08.28～08.30; 於金沢大学およびしいのき迎賓館

参考 URL: <https://sites.google.com/view/kanazawa-2023/>

招待海外ゲスト：12 名、参加者総数：60 名超

・2024 年度の活動計画：

9 月の年会と 3 月の連合発表会でのセッションオーガナイズを予定しております。

### 「数論アルゴリズムとその応用」研究部会の紹介

本研究部会（略称 JANT, Japan Algorithmic Number Theory）は、豊穡な理論的研究領域が広がる数論アルゴリズムと、実用的な符号理論, 暗号理論等の応用分野を含む周辺分野の研究促進と, 産学の研究者・開発者の交流を目的として 2000 年 7 月に発足した。近年は日本応用数学会年會においてオーガナイズドセッション, 研究部會連合発表會においてセッション「数論アルゴリズムとその応用」を開催している。

會員数は 50 名（うち学生 20 名）, メーリングリスト参加者は 248 名である。

さらに, 2015 年までは 2 年に 1 回 3 日間の日程で研究集會「代数学と計算」を開催していた。この研究集會では数論アルゴリズムを中心として幅広い分野からの研究発表並びに参加・聴講があり, 数論アルゴリズムとその応用分野の発展に継続的な寄与をしている。

2023 年度は 3 月の研究部會連合発表會（長岡技術科学大学）で 9 件の研究発表が, オンラインで行われた。（9 月の年會は, ICIAM 2023 のため開催されなかった）。2024 年度も, 学會でのセッションをはじめとして, 引き続き活動的に運営を行いたいと考えている。

なお 2024 年度は年會が京都大学にて 2024/09/14（土）～16（月）の日程で, また研究部會連合発表會は岡山大学津島キャンパスにて 2025 年 3 月 5 日（水）～7 日（金）の日程で開催される予定である。以下, 2019 年度以降（過去 5 年間）に開催した研究集會一覧を示す。

- 2019 年研究部會連合発表會「数論アルゴリズムとその応用」セッション(2019 年 3 月 4 日, 筑波大学筑波キャンパス) 【講演件数】 5
- 2019 年年會オーガナイズドセッション(2019 年 9 月 3 日, 東京大学駒場キャンパス) 【講演件数】 9
- (中止) 2020 年研究部會連合発表會「数論アルゴリズムとその応用」セッション(2020 年 3 月 4 日, 中央大学後樂園キャンパス) 【講演件数】 7(中止)
- 2020 年年會オーガナイズドセッション(2020 年 9 月 8 日, オンライン) 【講演件数】 5
- 2021 年研究部會連合発表會「数論アルゴリズムとその応用」セッション(2021 年 3 月 5 日, オンライン) 【講演件数】 6
- 2021 年年會オーガナイズドセッション(2021 年 9 月 8 日, オンライン) 【講演件数】 6
- 2022 年研究部會連合発表會「数論アルゴリズムとその応用」セッション(2022 年 3 月 9 日, オンライン) 【講演件数】 12
- 2022 年年會オーガナイズドセッション(2022 年 9 月 10 日, 北海道大学高等教育推進機構, セミ・ハイブリッド) 【講演件数】 11

- 2023 年研究部会連合発表会「数論アルゴリズムとその応用」セッション(2023 年 3 月 9 日,岡山理科大学岡山キャンパス,ハイブリッド)【講演件数】9
- 2024 年研究部会連合発表会「数論アルゴリズムとその応用」セッション (2024 年 3 月 5 日,長岡技術科学大学,オンサイト)【講演件数】9

本研究部会の詳細については JANT 公式ホームページ[1]を,研究集会「代数学と計算」については公式ホームページ[2]を参照頂きたい.また,本研究部会では研究部会メーリングリストを運営し,研究集会等の部会に関連する案内を行っている.本研究部会に参加を希望される方はホームページ[1]を参照し,ご登録頂きたい.

### 参考

1. <http://jant.jsiam.org/>
2. <http://jant.jsiam.org/ac/>
3. 研究部会だより「数論アルゴリズムとその応用」研究部会活動報告(内山成憲・長尾孝一) 応用数理, Vol.13, No.2, pp.176-177, June 2003
4. 研究部会だより「数論アルゴリズムとその応用」研究部会の紹介(松尾和人), JSIAM Online Magazine <https://jom.jsiam.org/1924>
5. 研究部会だより「数論アルゴリズムとその応用」研究部会の紹介(内田幸寛), JSIAM Online Magazine <https://jom.jsiam.org/?article=I1712C>
6. 研究部会だより「数論アルゴリズムとその応用」研究部会の紹介(田中覚), JSIAM Online Magazine <https://jom.jsiam.org/?article=I2010B>

### 日本応用数理学会「数論アルゴリズムとその応用」研究部会組織

代表者:内山 成憲(東京都立大学) [uchiyama-shigenori@tmu.ac.jp](mailto:uchiyama-shigenori@tmu.ac.jp)  
 幹事:青木 美穂(島根大学), 内田 幸寛(東京都立大学) [yuchida@tmu.ac.jp](mailto:yuchida@tmu.ac.jp), 木村 巖(富山大学), 田中 覚(東京都立産業技術高専), 谷口 哲也(金沢工業大学), 中村 憲(東京都立大学), 光成 滋生(サイボウズ・ラボ(株)), 横山 俊一(東京都立大学)  
 アドバイザリーボード及び元幹事:大田 俊介((株)日立製作所), 岡本 龍明(日本電信電話(株)), 笠原 正雄(大阪学院大学), 金子 晃(お茶の水女子大学), 木田 雅成(東京理科大学), 後藤 丈志(秀明大学), 小松 亨(東京理科大学), 高木 剛(東京大学), 松尾 和人(神奈川大学)

### 体制・連絡先

主査 山田知典（東京大学）

幹事 片岡 一郎(日立製作所)

森口 昌樹(中央大学)

和田 義孝(近畿大学)

ホームページ <http://mesh.jsiam.org/>

メーリングリスト [mesh-wg@rdgml.intra.hitachi.co.jp](mailto:mesh-wg@rdgml.intra.hitachi.co.jp)

部会連絡先 [tyamada@sys.t.u-tokyo.ac.jp](mailto:tyamada@sys.t.u-tokyo.ac.jp)（山田）

### 研究部会紹介

有限要素法の前処理として必要不可欠なメッシュ生成技術は、解析プロセスにおいて重要な位置を占める技術である。実際、有限要素法の計算自身は数時間から数日でできるのにもかかわらず、それに必要なメッシュの生成は人手によって1ヶ月から3ヶ月もかかることが少なくなく、その合理化・効率化が求められていた。このような背景のもと、1998年12月に矢川元基東京大学名誉教授を主査とする「メッシュ生成研究部会」が発足した。それ以降、本研究部会ではメッシュ生成技術を中心として情報交換を行ってきた。

発足から20年余を経てメッシュ生成技術が着実に進歩してきた一方で、CP-PACS (600GFLOPS) から地球シミュレータ (40TFLOPS)、「京」コンピュータ (10PFLOPS)、そして次のナショナルフラッグシップスパコンとなる富岳 (400+PFLOPS) へと計算機性能の向上はとどまるところを知らず、原子力施設の丸ごと耐震シミュレーションのように解析対象はさらなる大規模化・複雑形状化・複合現象化にさらされており、メッシュ生成にかかる期間はそのモデルの妥当性検証も含めて1998年当時に比べ益々長期間化している。加えて、近年のAI技術の発展により、CAEを学習データの生成器として利活用する、さらには、学習済みのAIでCAEを拡張するAI-Driven CAEへの期待が高まっている。

そこで本研究部会ではメッシュ生成のみならず、メッシュフリー法を含めたCAEモデリング技術全般の高度化と、AIとの連携を指向したCAEデータ活用の推進を目的として活動を行うこととし、2018年に「CAEモデリングとデータ活用研究部会」と名称を変更し、さらに活動範囲を広げた。現在の登録会員は約60名である。

### 活動報告

活動の目的はCAEモデリング、データ分析、活用に関係する研究者（大学・企業関係者）と交流する場を提供する。このため研究部会でMLを運営し、登録者数は60件である。主な活動は、日本応用数理学会年会と研究部会連合発表会 OS による成果発表、他の学協会（日本機械学会、日本計算工学会、IACM 関連の国際会議、日本溶接協会原子力研究委員会

等)との情報交換である。2023年度はコロナが5類に移行し、対面開催の会議が増えたが残念ながら研究部会連合発表会でOSを企画するには至らなかった。

#### 本年度の活動計画

引き続き本年度も下記の指針で活動を行う。

- ・CAEモデリング、データ分析、活用に関する研究者(大学・企業関係者)と交流する場を提供する。

- ・日本応用数学会年会と研究部会連合発表会OSによる成果発表、他の学協会(日本機械学会、日本計算工学会、IACM関連の国際会議、日本溶接協会原子力研究委員会)との情報交換を行う。

また、本年度から新たに工学シミュレーションと機械学習の融合の実践例としてNEDOプロジェクトとの連携を推進する。

以上。

# 離散システム研究部会

2024 年 4 月

## 体制・連絡先

主査：平井広志（名古屋大学多元数理科学研究科 hirai.hiroshi@math.nagoya-u.ac.jp）

幹事：澤正憲（神戸大学大学院システム情報学研究科 sawa@people.kobe-u.ac.jp）

幹事：小林祐輔（京都大学数理解析研究所 yusuke@kurims.kyoto-u.ac.jp）

WEB：<https://www.math.nagoya-u.ac.jp/~hirai.hiroshi/DiscreteSystemJSIAM.html>

会員数：およそ 50 名（うち学生およそ 20 名）

## 研究部会の紹介

離散システム研究部会は離散数学及びその応用を対象とした研究部会である。離散数学は離散最適化とも密接な関係があるため、最適化を対象とした研究も扱っている。そして離散数学に関わる広い分野の成果を横断的に理解し合うことを目的としている。また、研究分野の細分化に伴って離散数学に関連する研究者同士が疎遠になりがちな現状に対して、研究者同士の交流を深めることも目的としている。特に若手研究者の交流を大切に考えている。

## 2023年度活動の報告

### 1. 第20回 研究部会連合発表会

離散システム研究部会としてオーガナイズドセッションを3つ企画した。若手研究者を中心に10講演が行われた。講演題目と著者は以下の通りである。○は登壇者である。

- ① 平面上の  $L_p$  距離における最大全域木 / ○山縣 龍人（東京工業大学），澄田 範奈（東京工業大学）
- ② 次元が増える box 上のランダムウォークの再帰性の coupling を用いた証明 / ○熊本 舟馬（九州大学），来嶋 秀治（滋賀大学），白井 朋之（九州大学）
- ③ サイズに基づくコストがかかる遅延付きオンラインマッチング / ○仲吉 朝洋（東京大学），河瀬 康志（東京大学）
- ④ グラフ最小カットに基づく多様度最大の安定マッチング集合を求めるアルゴリズム / 岩政 勇仁（京都大学大学院情報学研究科），○森平 隼矢（京都大学工学部情報学科）
- ⑤  $l_p$  空間におけるグラフの大域剛性 / ○杉山 友浩（東京大学），谷川 眞一（東京大学）

- ⑥ 点配置同定問題における解の一意性条件 / ○浜口 広樹 (東京大学), 谷川 眞一 (東京大学)
  - ⑦ 整凸関数の線形補間による L 拡張可能性に関する一考察 / ○横山 健 (九州大学), 岩政勇仁 (京都大学), 木村 慧 (九州大学), 横尾 真 (九州大学)
  - ⑧ Tree-based network からの逸脱度評価法をめぐる考察 / ○鈴木 堯虎 (早稲田大学), 早水 桃子 (早稲田大学)
  - ⑨ 重み付き強連結化問題の一般化に対するアプローチ / ○野呂瀬 龍馬 (大阪大学), 山口 勇太郎 (大阪大学)
  - ⑩ 2/3-劣モジュラ関数最小化問題に対する多項式時間アルゴリズム / ○水谷 隆平 (東京大学), 吉田 勇輝 (東京大学)
2. 離散システム研究会会員有志が, 9月21日に東京大学で「離散最適化・離散システムセミナー」を開催した.
  3. 8月20-25日に早稲田大学で開催された ICIAM 2023 において, 離散システム研究会幹事・主査は, 3つのミニシンポジウム (Challenges and Recent Advances in Phylogenetics, Minisymposium on Combinatorial Reconfiguration, Advances in Optimization II) にオーガナイザーや講演者として協力した.

## 2024年度の活動計画

応用数学会の年会 (9月) と研究会連合発表会 (3月) でオーガナイズドセッションを開催する. その他, 不定期にセミナーを開催することがありうる.

# 若手の会 活動報告 (2023 年度)

2024 年 5 月 17 日

## 体制・連絡先

- 主査：榊原 航也 (金沢大学/理研)
- 幹事 (50 音順)：赤岩 香苗 (京都産業大学), 井元 佑介 (京都大学),  
劔持 智哉 (名古屋大学), 関根 晃太 (千葉工業大学)
- ホームページ：<http://wakate.jsiam.org/>
- メールアドレス (主査)：[ksakaki@se.kanazawa-u.ac.jp](mailto:ksakaki@se.kanazawa-u.ac.jp)
- メールアドレス (部会)：[wakate-event@ml.jsiam.org](mailto:wakate-event@ml.jsiam.org)

## 研究部会の紹介

若手の会は、(正確な条件は存在しませんが) おおよそ 40 歳以下の研究者や学生が中心となって研究集会やイベントを行うことで、応用数理学会の若手会員の活動・交流を活発にすることを主な目的として活動しています。2023 年度は下記のとおり、学生研究発表会 (2024 年 3 月) を開催しました (ICIAM 2023 開催に伴い年会が行われなかったため、今年は年会に付随したイベントは行っていません)。また、なるべく多くの分野の先生にお集まりいただくために、今年度も運営委員を増やしました。今後、さらに部会間の横のつながりを強化し、より充実した企画・運営を行っていく予定です。

## 活動の報告 (2023 年度)

### ★ 第 9 回学生研究発表会

【日程】 2023 年 3 月 7 日 (木) 9:00~13:50

【会場】 アオーレ長岡

〒940-0062 新潟県長岡市大手通 1 丁目 4 番地 10 西棟 3 階

【発表ポスター数】 70 件

【参加者数】 107 人

**【イベントの概要】** 学生研究発表会は、主に修士・学部の学生さんを対象に、通常の学会では発表できないような研究途上の研究を発表できるポスター発表会です。卒業論文を終えたばかりの学部生やちょっと良いアイデアを思いついた大学院生が、ポスター発表を通して他の研究者の意見を聞けたりするような気軽な場になるよう運営しています。また、本研究会は特定の分野に限らない分野横断的な研究会であり、他分野や他大学の同年代の方達との良い交流の機会となることも期待しています。

例年は開催校の協力を得て研究部会連合発表会の前日もしくは後日に開催していましたが、今回は利便性を考慮し、長岡駅近くのアオーレ長岡で開催しました（非常に立派な施設でしたが、非営利活動ということで、無料で施設を使わせていただきました）。若手の会の活動が広く認識されていることを如実に表すように、今回は発表件数が70件と大盛況でした。本来は全てのポスターを同時に掲示するのですが、発表件数の多さに鑑みて2部制とし、1部あたり90分の発表時間としました。結果として長時間のポスター発表会になりましたが、その分、参加者同士が密に交流することができ、大変良い機会になったように思えます。

プログラムの詳細等につきましては、前ページに示している、若手の会のWebページをご参照ください。

## 2024年度の活動予定

2024年9月に京都大学で開催される年会に合わせて、若手の会のイベント（年会OS、若手研究交流会等）を開催する予定です。また、2025年3月に岡山大学で開催される研究部会連合発表会に合わせて、第10回学生研究発表会を開催する予定です。

## 環瀬戸内応用数理研究部会 2023 年度活動報告

### 部会幹事・連絡先 (50 音順)

井上 啓 (山陽小野田市立山口東京理科大学) : kinoue@rs.socu.ac.jp

大江 貴司 (岡山理科大学) (主査) : ohe@ous.ac.jp

岡野 大 (愛媛大学) okano@cs.ehime-u.ac.jp

陰山 真矢 (岡山理科大学) : m-kageyama@ous.ac.jp

黒田 久泰 (愛媛大学) : kuroda@cs.ehime-u.ac.jp

河野 敏行 (岡山理科大学) : kohno@ous.ac.jp

榊原 航也 (金沢大学) : ksakaki@se.kanazawa-u.ac.jp

中井 拳吾 (岡山大学) : knakai@okayama-u.ac.jp

松浦 真也 (愛媛大学) : masaya@math.sci.ehime-u.ac.jp

森岡 悠 (愛媛大学) : morioka@cs.ehime-u.ac.jp

谷口 隆晴 (神戸大学) : yaguchi@pearl.kobe-u.ac.jp

### 部会ホームページ

<https://sites.google.com/comp.cs.ehime-u.ac.jp/kansetouchi/>

### 部会の紹介および 2023 年度活動内容と近況

環瀬戸内応用数理研究部会は JSIAM 唯一の地方部会です。主な活動は年 1 回 12 月～1 月に実施しているシンポジウムです。このシンポジウムは、部会幹事に限らず、日本応用数理学会の会員、もしくは応用数理に興味のある研究者、学生であれば誰でも参加できるものとなっております。2023 年度は岡山理科大学岡山キャンパスを会場に完全対面形式での実施となりました。詳細なプログラムは下に記しますが、今年度も幅広い研究テーマで発表があり、興味深いシンポジウムとなりました。また、本シンポジウムは大学院生をはじめとする若手の発表が多く、産声を上げたばかりのような新鮮な研究成果を見ることができるといえるものです。

今年度、本研究部会の強力なメンバーの一人である榊原航也氏が金沢大学へ異動しましたが、陰山真矢氏 (岡山理科大学)、中井拳吾氏 (岡山大学) という新しいメンバーを得て、ますます活発に活動を広げたいと考えております。榊原氏も岡山からは離れましたが、今後も協力体制を持ち続けていただく予定です。(石川県と瀬戸内は海がつながってます!)

### 2024 年の活動予定

今年度も引き続き、12 月頃にシンポジウムを開催する予定です。会場については、山口東京理科大学を予定しております。ご興味のある方、発表を考えておられる方は、主査、もしくは幹事までお問い合わせください。

(参考)

第 27 回 環瀬戸内応用数理研究部会 シンポジウム (2023 年 12 月 23 日 (土) ~24 日 (日) 実施) プログラム

12 月 23 日 (土) (○印は講演者)

13:10~13:40 ○陰山真矢 (岡山理科大学), 秋山拓海 (関西学院大学), 大崎浩一 (関西学院大学)  
等方型ミツバチ営巣モデルに対する数値シミュレーション

13:45~14:15 ○岡田佑美奈(岡山理科大学)

Mapper 技術と手書き文字の認識について

14:20~14:50 ○今村有亜 (常葉大学), 山本頼弥 (常葉大学), 井上啓 (山陽小野田市立山口東京理科大学)

山陽小野田市高泊地区のデマンド型交通における運行経路の検証

15:10~15:40 ○桐生デハミ (神戸大学), 徐百歌 (神戸大学), 谷口隆晴 (神戸大学)

DeepONet による非線形力学系の解の予測における入力点数の評価の改良

15:45~16:15 ○岩田実莉 (神戸大学), 入江凜 (日本電信電話株式会社), 久田正樹 (日本電信電話株式会社), 松原崇 (大阪大学), 谷口隆晴 (神戸大学)

DeepONet による発展型偏微分方程式の学習

16:20~16:50 ○畑上到(東京都市大学)

短周期擾乱が付加された反応拡散方程式の数値解の分岐構造.

12 月 24 日 (日) (○印は講演者)

10:00~1:30 Steeve Gréaux (Ehime University), ○ Hisashi Morioka (Ehime University)

Inverse scattering for wave equations on piecewise homogeneous medium via impulse responses

10:35~11:05 安藤和典(愛媛大学), ○藤岡和真(愛媛大学), 森岡悠(愛媛大学)

量子ウォークモデルを用いたポテンシャル障壁による量子トンネル効果.

11:10~11:40 ○樋口健太(愛媛大学), 森岡悠(愛媛大学), 瀬川悦生(横浜国立大学)

1 次元量子ウォークの共鳴展開と長時間挙動への応用

13:00~13:30 ○幸谷智紀 (静岡理工科大学)

3M 法を用いたマルチコンポーネント型多倍長精度複素 LU 分解の性能評価

13:35~14:05 鈴木貴(大阪大学), ○土屋卓也(大阪大学)

楕円型固有値問題の Hadamard 変分について

14:10~14:40 小川玄喜 (愛媛大学), ○岡野大 (愛媛大学)

CR 条件を用いた代用電荷法による解析関数の近似

# 幾何学的形状生成研究部会

2024年5月

本研究部会は2020年4月1日に設立された研究部会である。この報告では設立趣旨、運営体制、2023年度の実績、2024年度の活動予定について述べる。

## 設立趣旨

本研究部会は幾何学的形状生成に関する最新の研究発表と相互の情報提供の場を提供し、それを通じて応用数理の発展と社会貢献を目指す。曲面・曲線の微分幾何、離散微分幾何とその一般化、計算幾何学などを理論的な基盤とし、その上に構造の力学的解析、構造最適化などの手法を開発して幾何学を基盤とする形状生成の理論を構築する。得られた成果はソフトウェアとして実装し、意匠設計・建築設計・造船などの設計諸分野などへ展開するとともに、その際に得られた問題をフィードバックして理論のさらなる深化を図る。研究部会の会員として、純粋数学、応用数学、情報科学の研究者や設計諸分野の研究者だけでなく、関連分野の企業の研究者を広く受け入れ、数学研究者には応用諸分野との交流の機会を、また応用系・産業界の研究者には最新の数学理論を取り入れる機会を提供し、産学連携を積極的に推進する。

## 運営体制

主査：

三浦 憲二郎（静岡大学創造科学技術大学院情報科学専攻 教授）

幹事：

梅原 雅顕（東京工業大学情報理工学院 教授）

大崎 純（京都大学大学院工学研究科建築学専攻 教授）

梶原 健司（九州大学マス・フォア・インダストリ研究所 教授）

三谷 純（筑波大学システム情報系 教授）

小磯 深幸（九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所（名誉教授）

問い合わせ先：三浦憲二郎([miura.kenjiro@shizuoka.ac.jp](mailto:miura.kenjiro@shizuoka.ac.jp)), 梶原健司([kaji@imi.kyushu-u.ac.jp](mailto:kaji@imi.kyushu-u.ac.jp))

部会員数：38名

## 2023 年度の主な活動実績

- ・ ICIAM2023 TOKYO にてミニシンポジウム開催した。

開催期間：2023 年 8 月 20 日～25 日

会場：早稲田大学

Geometric Shape Generation I, Structures, セッション数 3、講演数：一般講演 12

Geometric Shape Generation II, Design, セッション数 3、講演数：一般講演 10

<https://www2.jsiam.org/iciam2023/>

- ・ 日本応用数学会第 20 回研究部会連合発表会にて OS を開催した。

開催期間：2024 年 3 月 4 日～6 日

会場：長岡技術科学大学

セッション数 4、講演数：一般講演 13、OS 企画講演 1(60 分)

<http://union2024.jsiam.org/>

## 2024 年度の活動予定

- ・ 日本応用数学会 2024 年度年会にて OS を開催（予定）
- ・ 日本応用数学会第 21 回研究部会連合発表会にて OS を開催（予定）
- ・ 国際シンポジウム Evolving Design and Discrete Differential Geometry
  - Towards Mathematics Aided Geometric Design, 2025 年 3 月 10 日～13 日, 九州大学  
西新プラザ（福岡市早良区）を開催（予定）

# 位相的データ解析研究部会 活動報告 (2023 年度)

2024 年 5 月

## 体制・連絡先

主査：大林一平（岡山大学）

幹事：井元 佑介（京都大学），ESCOLAR, Emerson Gaw（神戸大学），平岡裕章（京都大学），坂上貴之（京都大学），宇田智紀（東北大学，2024 年度より富山大学へ異動）

部会会員数（メーリングリスト登録者数）：63 名

HP：<https://sites.google.com/view/jsiam-tda/>

メールアドレス：tda-kanji-ml@ml.jsiam.org（主査・幹事宛）

## 研究部会紹介

本研究部会は、位相的データ解析および関連分野の最新の研究成果の発表の機会を提供し、相互の情報交換の機会を実現することで位相的データ解析分野の発展を目指すものです。

パーシステントホモロジーやマッパーといった位相的データ解析の新しい概念がここ 10 数年理論から応用まで著しく発展しています。トポロジーとデータ科学の組み合わせはパーシステントホモロジーやマッパーに限らず将来的にも発展が期待される分野であり、この分野の日本での今後の発展のために本研究部会を設立しました。

位相的データ解析の理論，ソフトウェア，応用までの幅広い範囲を射程とし，先端的な理論研究から応用事例，解析ノウハウなどの情報交換を行うことで位相的データ解析の一層の発展を目標としています。

数学者に限らず，計算機科学や応用諸分野の研究者との交流の場を研究部会として構築し，理論，ソフトウェア，応用の相互のフィードバックを図ります。

## 活動報告

### ● TDA week 2023（共催）（京都大学）

2023 年 7 月 31 日（月）～ 2023 年 8 月 4 日（金）

<https://sites.google.com/view/tdaweek2023/home>

5 日間に渡って開催された，位相的データ解析の研究の国際研究集会

（参加人数：143 名）

1. 基調講演：10 本
2. 招待講演：10 本
3. ポスター発表：68 件

● ICIAM 2023 Tokyo (早稲田大学) ミニシンポジウム:

[00534] Topological and geometric data analysis: theory and applications (共催)

00534 (1/2) : 2C (Aug.22, 13:20-15:00) @F412

00534 (2/2) : 2D (Aug.22, 15:30-17:10) @F412

講演: 7 件

● 第 20 回 研究部会連合発表会 (長岡技術科学大学)

位相的データ解析 (1) 2024 年 3 月 4 日 (月) 13:50~15:10

1. Computing bipath persistent homology  
青木 利隆 (神戸大学), ○エスカラ エマソン ガウ (神戸大学), 多田 駿介 (神戸大学)
2. 半順序空間論と分岐完備性  
○宇田 智紀 (東北大学)
3. パーシステントホモロジー次元を用いた時系列の非線形性検定  
○山田 泰輝 (東京大学大学院情報理工学系研究科数理情報学専攻), 藤原 寛太郎 (東京大学大学院情報理工学系研究科数理情報学専攻)
4. 点群データに対するフィルトレーションのデータ駆動的学習  
○西川 直輝 (東京大学), 池 祐一 (九州大学), 山西 健司 (東京大学)

位相的データ解析 (2) 2024 年 3 月 4 日 (月) 15:40~16:40

1. TDA に基づく医学データ解析ツール開発  
○織田 遥向 (東京大学)
2. リン酸塩ガラスの構造解析 -パーシステントホモロジーを用いて  
○上田 賢哉 (岡山大学)
3. 位相的データ解析を用いた地下の複雑なき裂の構造解析と流動推定  
○宮永 潤 (東北大学流体科学研究所), 鈴木 杏奈 (東北大学流体科学研究所), 後藤 啓一郎 (東北大学流体科学研究所), Patsoukis Dimou Alexandros (東北大学流体科学研究所), Minto James (University of Strathclyde)

2024 年度の活動計画

- 日本応用数理学会 2024 年度年会 OS 開催
- 日本応用数理学会 第 21 回 研究部会連合発表会 実行委員会
- 日本応用数理学会 第 21 回 研究部会連合発表会 OS 開催

以上

# 連続最適化研究部会 2023 年度活動報告

## 体制

主査： 成島康史（慶應義塾大学）

幹事： 奥野貴之（成蹊大学）

小林健（東京工業大学）

山川雄也（京都大学）

## 連絡先

研究部会 HP：<https://sites.google.com/view/jsiam-conopt/home>

研究部会メールアドレス：[jsiam-conopt-admin \(at\) googlegroups.com](mailto:jsiam-conopt-admin(at)googlegroups.com)

## 研究部会の紹介

連続最適化は様々な分野で活用され、多くの科学技術の基盤となっています。近年では大規模かつ複雑な連続最適化問題を解く必要があり、そのためのモデリングやアルゴリズムの重要性が増してきています。本研究部会では、それらの技法を中心に、連続最適化に関連した幅広い内容を取り扱います。また、連続最適化は行列・固有値計算、数値解析、数理設計、機械学習など日本応用数学会で盛んに研究されている分野とも密接な関係があります。これらの分野との交流や連携を通して連続最適化分野の発展を目指します。

部会員数：30名

## 2023 年度の活動

### 1. 第 2 回研究会

日時: 2023-07-21 (金)

会場: 対面およびウェブ会議システム Zoom によるハイブリッド開催

講演者: 池祐一氏 (九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所)

講演題目: 位相的データ解析に基づく損失関数とその最適化について

講演概要: 位相的データ解析はデータの「大まかな形」、数学でいうところのトポロジーを抽出して解析に使う手法である。ここではデータの「穴」のトポロジー情報を、パーシステンス図という 2 次元プロットとして抽出する。近年、位相的データ解析は機械学習と結びついて発展してきており、特にパーシステンス図の関数を目的関数とする最適化問題を解くことでパラメータ・学習器をトポロジー的にコントロールするというアプローチが現れてきた。パーシステンス図の関数はほとんど至るところで微分可能というよい性質をもつが、トポロジーに関する組合せ構造に由来する複雑さからその最適化問題に対する解法の理論的性質は未解明であった。この講演では、まず位相的データ解析の基礎について説明した後、パーシステンス図の関数に対する勾配降下法の一般的な収束定理を示す。また、そのような関数を実際に最適化する際の問題点も共有したい。

参加者: 31 名

### 2. 第 20 回日本応用数学会研究部会連合発表会 研究部会主催 OS

日時: 2024-03-04 (月)

会場: 長岡技術科学大学

#### 連続最適化 (1)

- 伊藤拓巳, 山下真: Generalized Transfer Learning Using Sparsity and Hyperparameter Selection via Nonsmooth Bilevel Optimization
- 北爪裕美, 奥野貴之: パレートフロンティア上の最適化に対する 2 段階勾配法
- 伊藤勝: 凸最適化における最適計算量をもつ適応的な勾配アルゴリズム
- Chen Kangming: Multiobjective Proximal gradient methods on Riemannian manifolds

#### 連続最適化 (2)

- 柳下翔太郎, 伊藤勝: 近似停留点に対する exact penalty とペナルティ関数法の反復計算量解析
- タンカリア ハルデイク, 山下信雄: Reducing Variance of Stochastic Gradient using Barzilai-Borwein method as Second-order Information
- 福元啓悟: 平滑化相互作用エネルギーに関する種々の考察及びサンプリングへの適用
- 豊田充, 西岡暁, 田中未来: オイラー-ラグランジュ方程式による統一的な加速勾配法の導出とリアプノフ関数の設計

#### 連続最適化 (3)

- 牛山寛生, 佐藤峻, 松尾宇泰: 最適化手法の連続時間モデルに対する新しい収束率解析法
- 山本聖真, 矢部博, 成島康史: 二段階最適化問題に対する最適値関数を用いた内点法
- 松尾祥汰, 山田功: ある種の一般化 Nash 均衡集合上で定義される均衡問題に関する一考察
- 中山舜民, 成島康史, 矢部博: 構造化 Broyden 公式族に基づいたニュートン型近接勾配法の局所的収束性

### 3. その他

連続最適化研究部会の正式な活動ではないが, ICIAM2023 において, 当研究部会の部会員によるミニシンポジウムが企画され, 4セッション, 計 16 件の講演が実施された.

オーガナイザー: Yasushi Narushima (Keio University), Ellen H. Fukuda (Kyoto University),  
Bruno F. Lourenço (Institute of Statistical Mathematics)

ミニシンポジウムのタイトル: Recent trends in continuous optimization

### 2024 年度の活動計画

1. 日本応用数学会 2024 年度 年会 における研究部会主催のオーガナイズドセッションの企画
2. 第 21 回日本応用数学会研究部会連合発表会 研究部会主催のオーガナイズドセッションの企画
3. 第 3 回研究会 (詳細未定)
4. その他 (企画中)

「応用数理ものづくり研究会」活動概要：第10期（2023年8月～2024年6月）

研究会幹事：高田章、櫻井鉄也、井手貴範、岡澤健介

## 1. 活動の趣旨

応用数理分野のコア・サイエンスである「第3の科学（シミュレーション）」および「第4の科学（データサイエンス）」が社会全体で急速に進展している。今後それらを融合した産業応用が大きく期待されるため、表題の研究会を2014年8月に立ち上げた。ものづくり企業を活動の中心に据えること、学会賛助会員へのサービスの一環とすること、学会会員以外の企業・アカデミアの研究者・技術者にも広く活動に参加してもらうことなど、これまでの部会活動とは異なる活動スタイルを継続しつつ、前期より「産業における応用数学部会」の「研究会」という形で学会内の連携も強化している。

## 2. 運営方針

- ・隔月技術セミナー開催、企業からは毎回30～40名程度出席
- ・技術セミナーのプログラム：通常は講演3件（シミュレーション分野、データサイエンス分野、若手研究者）、年に2回程度の割合で企業課題に関する懇談会あるいは研究機関/企業見学会も実施
- ・参加費徴収（6万円/1社、各社3名まで参加可、賛助会員割引適用）

## 2. 活動実績

○2023年8月10日 第51回技術セミナー（オンライン開催）

【講演1】「日震学・星震学における逆問題」関井隆 特任教授（国立天文台）

【講演2】「スパースモデリングを用いた巨大ブラックホールの撮像」本間希樹 所長・教授（国立天文台 水沢 VLBI 観測所）

○10月13日 第52回技術セミナー（オンライン開催）

【講演1】「物理法則を組込む深層学習 PINN による地殻変動解析」岡崎智久 研究員（理化学研究所）

【講演2】「産業における更なる数学活用を目指して」高山侑也 Expert Researcher（株式会社 ニコン 先進技術開発本部 数理技術研究所）

○12月22日 第53回技術セミナー（オンライン開催）

【講演1】「環境工学に現れる逆問題」山本昌宏 教授（東京大学 数理科学研究科）

【講演2】「深層囲い込み法による内部包含物の同定」井手貴範 主査（(株) アイシン 先進開発部）

○2024年3月8日 第54回技術セミナー(スーパーコンピューティング技術産業応用協議会での共催；政策研究大学院大学にて対面開催)

【講演 1】「AI・データサイエンスを活用した大規模シミュレーションの高速化」 市村 強 教授 (東京大学 地震研究所 計算地球科学研究センター)

【講演 2】「深層学習と物理シミュレーションの融合による都市街区微気象のリアルタイム予測」 大西 領 教授 (東京工業大学 学術国際情報センター)

【講演 3】「生成 AI が生み出す社会問題：フェイク、ボット、LLM」 笹原和俊 准教授 (東京工業大学 環境・社会理工学院)

【講演 4】「ChatGPT とそのテクノロジー、生成系 AI の全貌」 杉山邦洋 リーダー(人工知能技術コンソーシアム AI リビングラボ WG)

4 講演終了後に総合討論実施

○4月26日 第55回技術セミナー(オンライン開催)

【講演 1】「生成 AI の最新動向と活用」 永田 毅 教授 (明治学院大学 情報数理学部)

【講演 2】「スパースモデリングの基本的考え方と土木工学への適用に関する基礎研究」 吉田 郁政 名誉教授 (東京都市大学)

○6月11日 第56回技術セミナー(オンライン開催)

【講演 1】「ブラックボックス機械学習モデルの判断根拠を説明する技術」 吉川 友也 上席研究員 (千葉工業大学 人工知能・ソフトウェア技術研究センター)

【講演 2】「説明可能 AI (XAI) から人と共に進化する AI へ」 長尾 智晴 上席特別教授 (横浜国立大学) (YNU 人工知能研究拠点長、(株) マシンインテリジェンス取締役 CTO)

### 3. 今後の予定

これまでの活動を通して、産業利用の観点からシミュレーションおよびデータ中心科学に関する技術動向を知ることができた。今年度はスーパーコンピューティング産業応用協議会との共同開催セミナー(3月)を対面で開催し他の企業コミュニティーとの参加企業交流が一段と進み、最新の AI/データサイエンス技術に触れることもできた。8月より第11期の活動を開始する。第11期は研究会の活動を広くアウトリーチしていく目的でスーパーコンピューティング産業応用協議会等との共催事業も検討している。引き続き、産業界にとって有用な最先端の応用数理技術の開拓と普及を推進していく予定である。

以上

問い合わせ先：高田 章 (akira\_takada\_scientist@yahoo.co.jp)