

## 諸科学分野を結ぶ基礎学問としての数値解析学

2019年11月6日(水)–11月8日(金)

京都大学 数理解析研究所 420号室

### プログラム（確定 2019/10/15 版；座長入り版 11/5）

- \* 本共同研究計画の理念で示しましたように、本集会では**新時代の「数値解析」探究のための（数理系）数値解析学者と諸科学研究者の対話**を重視しています。
- \* それと連動して各セッションにはテーマを掲げています。
- \* 特に中日の11月7日は諸科学と数値解析の融合を全体テーマとし、数値解析・諸科学それぞれの研究者を混ぜて配置しています。前後の初日、三日目には、それに関連する様々な話題、および数値解析学の最先端の話題を並べています。
- \* セッション内、およびセッションをまたいで、活発な議論を期待しております。
- \* 氏名の敬称は略しています。

### 11月6日(水)

#### (S1) 数値解析学の最近の話題（セッション長：相島健助（法政大学））

13:00～13:30

○立岡文理（名古屋大学） 曾我部知広（名古屋大学） 劔持智哉（名古屋大学） 張紹良（名古屋大学）

#### 数値積分に基づく行列対数関数の計算について

○Fuminori Tatsuoka (Nagoya University) Tomohiro Sogabe (Nagoya University) Tomoya Kemmochi (Nagoya University) Shao-Liang Zhang (Nagoya University)

#### On the computation of the matrix logarithm based on numerical quadrature

13:30～14:00

○千葉悠喜（東京大学） Bernardo Cockburn（ミネソタ大学）

#### 滑らかな領域上の方程式に対するハイブリッド型不連続Galerkin法

○Yuki Chiba (The University of Tokyo) Bernardo Cockburn (University of Minnesota)

#### Hybridized discontinuous Galerkin method for a PDE in a smooth domain

14:00～14:30

○Ning Zheng（RIKEN） Ken Hayami (National Institute of Informatics / SOKENDAI)

#### Randomized gradient projection iterative methods for box constrained least squares problem

（休憩20分）

#### (S2) 大規模数値計算（セッション長：曾我部知広（名古屋大学））

14:50～15:20

○鷲尾巧（(株)UT-Heart研究所/東京大学） 金田亮（理化学研究所） 崔小可（(株)UT-Heart研究所） 久田俊明（(株)UT-Heart研究所）

#### ミリ秒オーダーのモータータンパク質分子動力学シミュレーションを実現するモデル化と計算手法について

○Takumi Washio (UT-Heart Inc. / The University of Tokyo) Ryo Kanada (RIKEN) Xiaoke Cui (UT-Heart Inc.) Toshiaki Hisada (UT-Heart Inc.)

#### Numerical modeling and computational method to realize motor protein molecular dynamics simulations of the order of milliseconds

15:20～15:50

○横田理央（東京工業大学）

#### 近似行列分解と分散深層学習

○Rio Yokota (Tokyo Institute of Technology)

## **Approximate Matrix Factorization and Distributed Deep Learning**

15:50~16:20

○廣田悠輔 (東京電機大学)

## **実対称疎行列に対する高速な全固有値計算アルゴリズム**

○Yusuke Hirota (Tokyo Denki Univesrity)

## **Efficient Algorithm for Computing all Eigenvalues of a Real Symmetric Sparse Matrix**

11月7日(木)

---

### **(S3) 諸科学と数値解析の融合 1 (数値解析サイド) (佐藤峻 (東京大学))**

9:15~ 9:45

○今倉暁 (筑波大学) 櫻井鉄也 (筑波大学)

## **行列分解を基盤としたディープニューラルネットワーク計算法**

○Akira Imakura (University of Tsukuba) Tetsuya Sakurai (University of Tsukuba)

## **Deep neural network computation based on matrix decompositions**

9:45~10:15

○相島健助 (法政大学)

## **動的モード分解に対する確率解析**

○Kensuke Aishima (Hosei University)

## **Probabilistic analysis for dynamic mode decopositions**

(休憩20分)

### **(I1) [特別講演] 新たな数値的挑戦 1 (松尾宇泰 (東京大学))**

10:35~11:35

○河原吉伸 (九州大学/理化学研究所)

## **力学系の作用素論的データ解析**

~ クープマン解析、動的モード分解の基礎から最近の話題まで

○Yoshinobu Kawahara (Kyushu University/RIKEN)

## **Operator Theoretic Data Analysis of Dynamical Systems**

(昼休憩85分)

### **(I2) [特別講演] 新たな数値的挑戦 2 (松尾宇泰 (東京大学))**

13:00~14:00

○櫻井鉄也 (筑波大学) 今倉暁 (筑波大学) 二村保徳 (筑波大学) 叶秀彩 (筑波大学)

## **積分型固有値解法の開発とそのAIへの展開**

○Tetsuya sakurai (University of Tsukuba) Akira Imakura (University of Tsukuba) Yasunori Futamura (University of Tsukuba) Xiucai Ye (University of Tsukuba)

## **Development of Quadrature-type Eigensolver and its Application for AI**

(休憩20分)

### **(S4) 諸科学と数値解析の融合 2 (諸科学サイド) (田中健一郎 (東京大学))**

14:20~14:50

○松田孟留 (東京大学) 宮武勇登 (大阪大学)

## **離散化誤差を考慮した常微分方程式モデルのパラメータ推定**

○Takeru Matsuda (The University of Tokyo) Yuto Miyatake (Osaka University)

## **Estimation of ordinary differential equation models with discretization error quantification**

14:50~15:20

○今泉允聡 (統計数理研究所)

### 深層学習による関数推定と特異性

○Masaaki Imaizumi (The Institute of Statistical Mathematics)

### Function Estimation by Deep Learning and Singularity

15:20~15:50

○平尾将剛 (愛知県立大学)

### 球面デザインの研究と最近の動向について

○Masatake Hirao (Aichi Prefectural University)

### On spherical designs and its recent developments

15:50~16:20

○合田隆 (東京大学)

### 高次準モンテカルロ法へのリチャードソン補外の応用

○Takashi Goda (The University of Tokyo)

### Application of Richardson extrapolation to higher-order quasi-Monte Carlo methods

11月8日(金)

---

## (S5) 計算工学と数値解析 (田上大助 (九州大学))

9:15~9:45

○五十嵐一 (北海道大学) 比留間真吾 (北海道大学)

### モデル縮約法を用いた準静電磁界の等価回路表示について

○Hajime Igarashi (Hokkaido University) Shingo Hiruma (Hokkaido University)

### On equivalent circuit representation of quasi-static electromagnetic field based on model order reduction

9:45~10:15

○滝沢研二 (早稲田大学) Tayfun E. Tezduyar (ライス大学・早稲田大学)

### Space-Time Isogeometric Analysis (ST-IGA)

○Kenji Takizawa (Waseda University) Tayfun E. Tezduyar (Rice University, Waseda University)

### Space-Time Isogeometric Analysis (ST-IGA)

(休憩20分)

## (S6) 計算の保証 (松江要 (九州大学))

10:35~11:05

○山本野人 (電気通信大学) 新田光輝 (電気通信大学)

### ツールとしての精度保証技法 --- 局所Lyapunov関数の構成とその応用

○Nobito Yamamoto (The University of Electro-Communications) Koki Nitta (The University of Electro-Communications)

### Local Lyapunov functions constructed by verified numerics for hyperbolic and non-hyperbolic cases

11:05~11:35

○大石進一 (早稲田大学)

### 非線形遅延微分方程式の周期解の精度保証と関連する話題

○Shin'ichi Oishi (Waseda University)

### Computer Assisted Proof of Existence of Periodic Solutions for Nonlinear Delay Differential Equations and Related Topics

(昼休憩85分)

## (S7) 現象の数理と数値解析 1 : 現象とモデリング (長山雅晴 (北海道大学))

13:00~13:30

○矢崎成俊 (明治大学)

一つの平面曲線を用いた画像輪郭抽出法の比較

○Shigetoshi Yazaki (Meiji University)

**A comparative study of image segmentation methods by means of one plane curve**

13:30~14:00

○Patrick van Meurs (Kanazawa University)

**Error estimate for a particle system approximation of singular integral equations**

14:00~14:30

○松江要 (九州大学) Shikhar Mohan (イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校) Moshe Matalon (イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校)

**予混火炎ダイナミクス：モデリング、数值的・数学的考察**

○Kaname Matsue (Kyushu University) Shikhar Mohan (The University of Illinois at Urbana-Champaign)

Moshe Matalon (The University of Illinois at Urbana-Champaign)

**Premixed Flame Dynamics: Modeling, Numerical and Mathematical Studies**

(休憩20分)

**(S8) 現象の数理解と数値解析 2：数理解の抽出と計算 (宮武勇登 (大阪大学))**

14:50~15:20

○野津裕史 (金沢大学/さきがけ) 木村正人 (金沢大学) 田中良巳 (横浜国立大学) 山本大輝 (伊藤忠テクノソリューションズ株式会社)

**Maxwell 型粘弾性モデルの勾配流構造**

○Hirofumi Notsu (Kanazawa University/JST) Masato Kimura (Kanazawa University) Yoshimi Tanaka (Yokohama National University) Hiroki Yamamoto (ITOCHU Techno-Solutions Corporation)

**The gradient flow structure of a Maxwell-type viscoelastic model**

15:20~15:50

○剣持智哉 (名古屋大学)

**Scalar auxiliary variable approach の紹介とその拡張**

○Tomoya Kemmochi (Nagoya University)

**A brief introduction to the scalar auxiliary variable approach and its extension**

15:50~16:20

○佐藤一宏 (東京大学)

**リーマン多様体上の最適化法を用いたシステム制御のための構造保存モデル低次元化**

○Kazuhiro Sato (The University of Tokyo)

**Structure-preserving model reduction for system control using Riemannian optimization**

16:20~16:50

○佐藤峻 (東京大学)

**保存則をもつ微分代数方程式に対する離散勾配法**

○Shun Sato (The University of Tokyo)

**Discrete gradient method for conservative differential-algebraic equations**