



# SESSION FOR YOUNG MATHE- MATICIANS CHALLENGE

数学と諸分野の連携にむけた

## 若手数学者交流会

2019. 3.15 FRI 13:00▶19:30

3.16 SAT 10:00▶17:10

**会場** 科学技術振興機構 (JST)  
東京本部 B1大会議室  
〒102-8666 東京都千代田区四番町5-3  
サイエンスプラザ

参加を希望される方は、下記ウェブサイトからのご登録をお願いします。

<https://www.jst.go.jp/kisoken/crest/math-challenge2019/>  
問合せ先 ✉ [mathsympo@math.jst.go.jp](mailto:mathsympo@math.jst.go.jp)



【主催】科学技術振興機構  
【後援】理化学研究所革新知能統合研究センター・  
日本数学会・日本応用数理学会・統計関連学会連合

### 3月15日(金)

13:00	開会
13:05-14:00	基調講演「数学の楽しみと広がり ～代数学幾何学とパウルヴェ型方程式、 そして数理・データサイエンスセンター」 齋藤 政彦(神戸大学、副学長/数理・データサイエンスセンター長)
14:00-14:10	開催趣旨説明 國府 寛司(京都大学、さきがけ「数学協働」研究総括)
14:10-15:25	「(Meta)Mathematics for Reliable Cyber-Physical Systems」 勝股 審也(国立情報学研究所)、山田 晃久(国立情報学研究所)、 Jeremy Dubut(国立情報学研究所)、滝坂 透(国立情報学研究所)
15:40-16:55	「人工知能・機械学習に関わる数学・数理科学」 池田 正弘(理研AIP/慶應義塾大学)、高井 勇輝(理研AIP/慶應義塾大学)、 三内 顕義(理研AIP/慶應義塾大学)、小林 景(慶應義塾大学、さきがけ)
16:55-17:55	ポスターセッション
18:00-19:30	意見交換会(会費制)

### 3月16日(土)

10:00	開会
10:05-11:20	「精度保証付き数値計算論の展開」 田中 一成(早稲田大学)、正井 秀俊(東京工業大学)、 劉 雪峰(新潟大学)、関根 晃太(東洋大学)
11:20-12:20	ポスターセッション
13:20-14:35	「数学による物質・物性理解」 松尾 信一郎(名古屋大学)、阪田 直樹(埼玉大学)、 大森 俊明(東京理科大学)、Daniel Packwood(京都大学、さきがけ)
14:45-16:00	「位相的データ解析とその周辺」 大林 一平(理化学研究所)、角田 謙吉(大阪大学)、 Killian Meehan(京都大学)、横山 知郎(京都教育大学、さきがけ)
16:00-17:00	ポスターセッション
17:10	閉会

# 「数学と諸分野の連携にむけた若手数学者交流会」 主要参加プロジェクト

## CREST 「現代の数理科学と連携するモデリング手法の構築」

本研究領域は、数学者と数学を応用する分野の研究者が相互に連携する研究チームを構成して、現時点で解決が困難な社会的課題に取り組むとともに、そのプロセスの中で数学自体の発展をも目指すものです。具体的には、応用分野の知見と数学がもつ抽象性や普遍性を利用して、支配原理・法則が明確でない諸現象に潜む「本質」部分を見出し、数学的アイデアに裏付けられた革新的モデルを導出する研究、導出された数理モデルや既存の数理モデルについて、解決すべき課題の核心となる現象を記述していることの実証・検証やモデル評価のための数学理論や技術の構築も推進しています。更に、導出された数理モデルが普遍性を持ち、様々な分野の課題解決に応用可能なモデリング技術へと発展していくことも期待しています。

(研究総括: 坪井 俊 (東京大学 大学院数理科学研究科・教授))



## 「社会的課題の解決に向けた数学と諸分野の協働」

従来の科学技術の延長ではなかなか解決できない社会的課題に取り組み、ブレークスルーを起こすためには、現代の数学から幅広いアイデアや方法を取り入れた斬新な発想による解決が強く求められています。そのためには、代数、幾何、解析などの純粋数学や応用数学、統計数学、離散数学など、数学内の様々な分野において「社会的課題を数学的問題として取り上げる」ことが必要です。本研究領域は、社会的課題の解決に向けて数学の力を最大限発揮するとともに、課題に取り組むプロセスの中で数学自体の発展をも目指しています。また、社会での様々な問題に対して研究者自らが現場に入り込んで課題を認識し、その解決に向けたアプローチを意識して基礎研究を推進することを重視した領域運営を行っています。

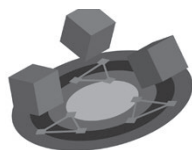
(研究総括: 國府 寛司 (京都大学 大学院理学研究科・教授))



## 「メタ数理システムデザイン」

今日の製造業においては、高度な情報処理技術を用いた自動化とソフトウェア支援により、設計から生産に至る工程の様相を根本的に変える取り組みが進んでいます。この背景のもと、本プロジェクトでは従来のものづくり技術にソフトウェア科学の成果を導入し、仕様策定から設計、実装、保守まで工業製品開発のさまざまな側面を支援するソフトウェア・ツールの構築を目指しています。具体的には、「形式手法」というソフトウェア科学における数学を基盤としたシステム設計の技法を取り込むことにより、製品の品質保証や効率化へのソフトウェア支援を大きく推進します。工業製品の開発に形式手法を適用するには、物理系の連続ダイナミクスや確率・時間などの連続的要素を包含するように形式手法を拡張することが必要です。この理論的困難に対する独自のアプローチとして、形式手法の拡張の過程そのものを数学的に解析し、高次(メタレベル)の理論を構築することで、形式手法の諸技法を一挙に拡張することを目指しています。

(研究総括: 蓮尾一郎 (情報・システム研究機構国立情報学研究所・准教授))



## 新学術領域研究(研究領域提案型) 「次世代物質探索のための離散幾何学」

離散幾何解析学とは、原子・分子のようなマイクロ構造やナノ粒子などのメゾ構造(これらを階層的ネットワークと理解します)と物質・材料のマクロな性質、つまり物性・機能の関係を幾何学的に記述し、解析するものです。そこでは、(1)物質のマイクロ・メゾ構造とマクロな物性・機能の関係を解明し(順問題)、(2)求められる物性・機能を持つマイクロ・メゾ構造を予見すること(逆問題)、(3)更に構造を生成する動的構造形成の制御(最適化・制御)が求められています。本研究プロジェクトでは、数学と物質・材料科学の連携により、「構造・機能・プロセスの相関原理」を解明することで、「次世代物質探索のための離散幾何解析学」を創成することを目指しています。

(領域代表: 小谷元子 (東北大学大学院理学研究科・教授))



## 理化学研究所革新知能統合研究センター 数理科学チーム

革新知能統合研究センターは、革新的な人工知能基盤技術を開発し、それらを応用することにより、科学研究の進歩や実社会における課題解決に貢献することを目指しています。その中の汎用基盤技術研究グループに属する数理科学チームでは、幅広い純粋数学・理論物理の研究者の力を借りて、人工知能・機械学習分野における様々な数学的課題に組織的に取り組んでいます。整数論、数論幾何、代数幾何、偏微分方程式、超弦理論、量子多体系、微分幾何、位相幾何、作用素環論、確率論、統計など、幅広い数理科学・物理分野の研究者が参加して、人工知能・機械学習の専門家とともに、研究を進めています。

(チームリーダー: 坂内 健一 (理化学研究所/慶應義塾大学理工学部・教授))