

文部科学省 文部科学省委託事業

AIMaP
Advanced Innovation

2019年1月発行

Vol.2

数学アドバンスイノベーションプラットフォーム

NEWSLETTER



CONTENTS

日本の新時代の幕開けを数学・数理科学再興元年に
活動報告2018年度AIMaP研究集会等一覧
拠点紹介日本の新時代の幕開けを
数学・数理科学再興元年にAIMaP代表
九州大学マス・フォア・インダストリ研究所・教授
福本 康秀

今年5月の我が国の新時代の到来がカウントダウンに入りました。平成で記憶に残るのは、阪神大震災、東日本大震災、地下鉄サリン事件と「平らかに成る」どころか大変なものばかりです。われわれを取り巻く環境も一変しました。ウェブや電子メールが普及し始めたのも平成の到来と期を一にします。昭和後期、日本はバブルエコノミーの絶頂にあり、自動車メーカーが競って高級車を市場に投入し、大手電機メーカーが開発するスーパーコンピュータが世界を席巻していました。平成に入ってから、インターネットが地球を覆い、Windowsの登場、携帯電話の普及、電気製品のデジタル化、書籍や学術雑誌の電子化、スマホの登場、ビッグデータ、AI、VR・ARと技術が目まぐるしいスピードで進歩し、経済のグローバル化が猛烈な勢いで進行しています。が、日本からの発信力は低下する一方で。

こんなことを考えていたら、興味深い新聞記事が目にとまりました。三洋電機が噴流式電気洗濯機を発売したのが1953年で、以降、白黒テレビ、電気洗濯機、電気冷蔵庫が「三種の神器」として急速に浸透していった。大宅壮一は1953年を「電化元年」と名付けたとのこと。思うに、その後、60年代の高度成長期を経て日本は世界第2位の経済大国となり、80年代には日本の技術力は世界の頂点に登りつめました。それを支えたのが、「詰め込み式の丸暗記教育」を受けて「〇×式の入試」で選抜されていた世代です。当時、日本の教育は、企業戦士を育てるのには向いているが、創造的な人間を作らないという論調が支配的でした。これが、入試改革や大学改革の一連の流れにつながっていきます。結果的には、日本発の工業製品を生み出したのも、次々に誕生するノーベル賞受賞者も旧式の教育を受けた世代です。かつての工学部出身者は高いレベルの数学の素養を身につけていました。日本では、応用数学の先端的研究が工学部で担われ、また、多くの工学部が工業数学講座を有していましたが、90年代の大学院重点化によって、工学部から数学教室が消えていきました。現在の大学院生や若手研究者は、短期間で成果を上げるプレッシャーに追い立てられ、習得に時間がかかる数学を敬遠する傾向にあるのではないで

しょうか。しかし、IoT社会におけるイノベーションの源泉は数学です。グーグルやマイクロソフトは、有力数学研究者をヘッドハントして自由に研究させていると聞きます。ちなみに、AIが人間を超えるシンギュラリティが訪れる、AIがあらゆる業種の雇用を奪うなど「カッサンドラ」の予言が踊っています。これらの真偽はさておき、未来社会がますます数学を必要とすることは言を待ちません。

文部科学省委託事業AIMaPでは、オールジャパン体制を敷いて、数学・数理科学と諸科学分野・産業との連携を促進するための様々な取り組みを行っています。平成30年度は、ワークショップやスタディグループを24件実施し、サイエンスアゴラへの出展などアウトリーチ活動も行っています。特に重視しているのは、他分野学会や業界団体の会合などに出かけて数学応用セッションを開催して、数学・数理科学の有用性を訴える活動です。平成29年度は8件実施、30年度は15件以上実施する予定です。5月には、自動車技術会春季大会のオーガナイズドセッションで取り上げていただき、9月に実施した流体力学会年会での「機械学習と流体力学」は反響をよび、12月のプロメテック社のシンポジウムに組み込んでいただきました。今後、重点連携分野を絞りながら、このような活動を拡大していく計画です。また、2年近くにわたって準備してきました全国の数学・数理科学のニーズとシーズを集約するデータベースが本年度末に稼働開始する予定です。

本委託事業の懸案は参加者をいかに広げていくかです。AIMaPの活動を「内」で閉じさせるのではなく、このニュースレターに触れる機会のない「外」にも届けるべく、前身の数学協働プログラムより培ってきたネットワークを拡大しながら、本事業で設ける出会いの場やデータベースを有効に活用する工夫を重ねて参ります。関係各位におかれましてはご支援のほどよろしくお願い申し上げます。



サイエンスアゴラ2018講演会 「数学で読み解く同期現象～メトロノームはなぜ揃う?～」

2018年11月9～11日に東京で開催されたサイエンスアゴラ2018(年次総会)にて、AIMaPより「数学で読み解く同期現象～メトロノームはなぜ揃う?～」を出展しました。サイエンスアゴラは「あらゆる人に開かれた科学と社会をつなぐ広場」をコンセプトとして、JSTにより2006年から開催されている非常に大きな規模の科学イベントで、今回は会全体で4000名以上の参加がありました。

同期現象とはたくさんのものが持つリズムがそろって現象のことで、心臓の鼓動や我々の寝起きのリズムといった生命現象、時計やメトロノームの振動をはじめとする物理現象のみならず、それらを抽象化することで得られる理論物理や数学にも広く見られます。郡宏教授(東京大学)の講演では「身近な道具でシンクロ現象を体験しよう」と題し、身近な現象に潜む同期現象を体験していただき、千葉逸人准教授(九州大学)の講演「同期現象の数理」では同期現象の背景にある最先端の数学理論を紹介していただきました。その後、郡教授、千葉准教授と一般参加者の質疑応答からなるパネルディスカッションが行われました。

サイエンスアゴラ2018の多種多様な全120企画の中でも数学をテーマとした企画は珍しいものでしたが、本企画には幅広い年齢層から成る60名もの皆様にご参加いただきました。参加者が実

験装置を用いて同期現象を体感する郡教授の講演ではその不思議さに歓声があがったり、同期現象の背景に潜む数学についての千葉准教授の講演ではその奥深さに真剣に耳を傾けたりするなど、参加者の皆様の本企画をそれぞれに楽しむ様子が多くみられました。さらに、パネルディスカッションでは、社会人や学生の方からの「同期現象の数理モデルである蔵本モデルに関する数学的に踏み込んだ」質問や、小学生の方からの「実験装置の条件を変更するとどのような結果になるのだろう」という質問など、講演者が回答に考え込むような鋭い質問も飛び交い、本企画の趣旨に叶う充実した内容となりました。



数学・数理科学専攻若手研究者のための 異分野・異業種研究交流会 2018

2018年11月17日に明治大学中野キャンパスで開催された「数学・数理科学専攻若手研究者のための異分野・異業種研究交流会」は、数学・数理科学専攻の博士課程学生をはじめとする若手研究者と産業界を含む異分野の方々との交流の場として、日本数学会社会連携協議会と統計数理研究所「数学協働プログラム」が協力して2014年より開催してきたものです。昨年度からAIMaP事業が、数学・数理科学と諸科学・産業との連携を促進する当研究交流会を共催しています。

この研究交流会の主目的は、数学の若手研究者に諸科学・産業への応用展開のような数学の思わぬ力を発見してもらうこと、および産業界を含む様々な分野で活躍できる場の存在を認識してもらうことでした。また、教育・研究機関や企業関係者様に、産業界における数学・数理科学やその知識を有する人材の動向を把握してもらうことも企図されています。今回は24の研究機関、38の企業等団体から226名が参加し、アカデミックな分野と実社会における企業の人材が一堂に会して幅広く交流するというユニークなスタイルの研究交流会となりました。

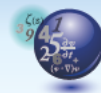
当研究交流会の冒頭では、Yahoo! JAPAN研究所所長の田島玲氏による基調講演「Yahoo! JAPANにおけるデータ利活用と数理科学」が行われました。データドリブンな事業の展開を促進するYahoo! JAPANの取り組みとその実現例(位置情報を集約・モデ

ル化し、交通の異常混雑を予報するサービスなど)が紹介されたほか、講演後半では「数理科学の貢献」と題して数学・情報科学の諸研究が新技術の開発につながりうると強調されました。

当研究会の後半では、参加企業による会社紹介、および若手研究者によるポスター発表が行われました。社会人や他分野の研究者にも研究内容がわかりやすく伝わるよう工夫されたポスター発表が増えており、発表会場では分野の垣根を超えた活発な議論が展開されました。このポスター発表については参加者による投票が行われ、10件の発表がベストポスターとして選出されました。

来年度の研究交流会は東京大学大学院数理科学研究科にて開催されます。当研究交流会を通じた今後のさらなる交流の広がり期待が持たれます。





2018年度AIMaP研究集会等一覧

今年度も多くの研究機関・大学からいただいた応募から採択されました研究集会に加え、AIMaP主催の公開ワークショップも企画しております。AIMaPにて広報支援させていただく事業も新たにスタートしました。

開始日	ワークショップ等名称	主催機関	開催場所
2018年 4月19日	ものづくり企業に役立つ応用数理解手法の研究集会	日本応用数理解学会応用数理解ものづくり研究会	JR 博多シティ会議室
2018年 4月27日	早稲田大学データ科学総合研究教育センターワークショップ	早稲田大学データ科学総合研究教育センター	早稲田大学 大隈小講堂
2018年 5月23日	自動車制御とモデリングの新しい課題と新しいアプローチ (自動車技術会年次大会春季大会)	公益社団法人自動車技術会/ 自動車制御とモデル部門委員会	パシフィコ横浜
2018年 7月20日	数理解・データサイエンスを用いた腫瘍学研究 (日本がん転移学会学術集会・総会)	日本がん転移学会	メルパルク横浜
2018年 7月23日	次世代産業を支える数理解科学の展開(～2019/3/31)	名古屋大学大学院多元数理解科学研究科	名古屋大学大学院多元数理解科学研究科
2018年 7月25日	Study Group Workshop 2018	九州大学 IMI/九州大学大学院数理解研究院/ 東京大学大学院数理解科学研究科	九州大学 伊都キャンパス ウェスト1号館/ 東京大学大学院数理解科学研究科
2018年 9月 6日	機械学習の流体力学への応用 (日本流体力学会 年会2018)	日本流体力学会	大阪大学豊中キャンパス
2018年 9月11日	産業における数理解科学の役割ワークショップ (日本機械学会2018年度年次大会)	日本機械学会 計算力学部門	関西大学
2018年 9月26日	「異分野連携が拓くシグナル伝達と疾患研究のフロンティア」 (第91回日本生化学会大会 シンポジウム3S05a)	日本生化学会	国立京都国際会館
2018年10月 1日	SIP高分子ミクラスターシンポジウム	東北大学材料科学高等研究所	東京大学駒場キャンパスENEOSホール
2018年10月 5日	海岸・海洋における非線形問題に対する数学的手法の展開: モデリング, 解析, 数値計算	早稲田大学数理解科学研究所	早稲田大学西早稲田キャンパス
2018年10月15日	〈理研シンポジウム〉計算で物事を理解する予測する	国立研究開発法人 理化学研究所 科技ハブ産連本部 バトンゾーン研究推進プログラム 中村特別研究室	国立研究開発法人 理化学研究所 和光 鈴木梅太郎記念ホール
2018年10月22日	RIMS共同研究(グループ型)画像解析と多次元ウェーブレット解析	京都大学数理解析研究所	京都大学数理解析研究所
2018年11月11日	サイエンスアゴラ講演会 「同期現象の数理解 ～メトロノームはなぜ揃う?～」	九州大学IMI(AIMaP)	テレコムセンタービル
2018年11月17日	数学・数理解科学専攻若手研究者のための 異分野・異業種研究交流会2018	日本数学会社会連携協議会	明治大学中野キャンパス
2018年11月17日	OSQ14 自動車制御の産学官連携の活性化をめざして (第61回自動制御連合講演会)	計測自動制御学会/ 自動車制御とモデル研究専門委員会	南山大学
2018年11月21日	ウェーブレット理論と工学への応用	大阪教育大学	大阪教育大学 天王寺キャンパス
2018年11月22日	数学・生物学領域横断ワークショップ	北海道大学 大学院理学研究院 数学部門	神戸大学
2018年11月28日	大阪大学 数理解・データ科学教育研究センター主催 Workshop:「工学と数学の接点を求めて」	大阪大学MMDS数理解モデリング部門	大阪大学 サイバーメディアセンター サイバーメディア commons(吹田キャンパス)
2018年12月 8日	進化計算シンポジウム2018	進化計算学会	休暇村志賀島
2018年12月 8日	MEIS2018: デジタル映像表現のための数理解手法	芝浦工業大学デザイン工学部/九州大学IMI	芝浦工業大学芝浦キャンパス
2018年12月10日	「産業界からの課題解決のためのスタディグループ2018」	東京大学大学院数理解科学研究科・数物フロンティア・ リーディング大学院	東京大学大学院数理解科学研究科
2018年12月21日	Ajou-Kyushu joint workshop on Industrial Mathematics	九州大学IMI	九州大学伊都キャンパス
2018年12月25日	MI21チュートリアルセミナー(第9回)	国立研究開発法人物質・材料研究機構	国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST)東京本部別館1Fホール
2019年 1月 7日	Kyoto Applied Topology Workshop 2019	京都大学	京都大学
2019年 1月12日	第20回「特異点と時空、および関連する物理」研究会	名古屋大学大学院理学研究科、九州大学IMI	九州大学西新プラザ 大会議室A
2019年 2月 5日	大阪大学MMDS主催Study Group: 「数理解・データ科学が切り拓く人材育成の未来」	大阪大学MMDSデータ科学ユニット	大阪大学豊中キャンパス
2019年 2月16日	反応拡散系のパターン形成とその応用	岡山大学	岡山大学
2019年 2月20日	反応拡散系と実験の融合2	北海道大学理学研究院	石川県政記念いのき迎賓館
2019年 3月 6日	RIMS共同研究(グループ型)最尤法とベイズ法	京都大学数理解析研究所	京都大学数理解析研究所
2019年 3月10日	数理解・データ科学が世界を変える2019(仮称)AIMaP公開ワークショップ 「数学と諸科学分野・産業との協働の進化」	文部科学省/科学技術振興機構(JST)/ 九州大学(AIMaP)	ホテル東京ガーデンパレス
2019年 3月17日	第8回数理解・数理解科学のためのキャリアパスセミナー —数理解・数理解科学を活用した異分野融合研究と社会連携に向けて—	日本数学会社会連携協議会	東京工業大学
2019年 3月21日	AIMaP非公開ワークショップ	九州大学IMI(AIMaP)	日本橋ライフサイエンスビルディング
2018年 3月21日	Pioneering Workshop in Extreme Value and Distribution Theories	金沢大学/統計数理解研究所	統計数理解研究所
2019年 3月26日	非ノイマン型計算、理論と応用	北海道大学	北海道大学
2019年 3月26日	トモグラフィと逆問題	筑波大学	筑波大学

拠点紹介

北海道大学電子科学研究所附属社会創造数学研究センター／ 大学院理学研究院数学部門

電子科学研究所と理学研究院(数学部門)の共同提案によって設置された学内共同教育研究施設「数学連携研究センター」を前身とする当センターは、現在、専任教員12名、兼務教員43名(理学研究院(数学部門など)23名、情報科学研究科7名など)から構成されています。現在、センターでは数学・数理科学が持つ突破力・変革力・俯瞰力を活かした(産業界を含む)諸科学との数理連携を推進しています。



新概念コンピューティング技術の深化と社会実装を目指す日立製作所研究開発グループ基礎研究センタとの共同研究では、一定数の企業研究者が北海道大学に常駐する新しいオンキャンパス形態の産学共同を展開しています。日立の主任研究員を実験数理研究分野客員教授(理学研究院数理連携推進室招聘教授兼務)として招聘するだけでなく、当センター助教が日立の客員主任研究員として昇進・異動し、約1年弱、企業という現場で数理連携研究の研鑽を積んだのち、准教授として着任するなど、あまり類をみない産学「双方向」の人的交

流を促進してきました。当産学連携が芽となり、2018年、JST/CRESTにも新規に採択され、数学、情報科学、エレクトロニクスを繋ぐ学際研究に発展しています。

この他、専任・兼務教員による数学・数理科学に関連するJST/ERATO(1名)、CREST(5名)、さがりけ(5名)ならびに日立の他、資生堂、新日鐵住金との産学共同研究等も推進しています。教育面では、社会創造数学セミナー、Mathematical Modeling 倶楽部(HMMC)セミナー、JST数学キャラバン「拡がりゆく数学」等を主催するとともに、理学研究院数学部門が主催されている学際教育、国際化、クロスボーダー・セミナー、日立ラボカフェならびにリーディング大学院「物質科学フロンティアを開拓するAmbitiousリーダー育成プログラム」に参画し、諸科学との数理連携に精通する次世代リーダーの育成も行っています。最近、採択された北海道大学WPI「化学反応創成研究拠点」では、PIのおよそ半数が当センターの専任・兼務教員から構成されており、より一層の数理連携への寄与が期待されています。

北海道大学電子科学研究所附属
社会創造数学研究センター

小松崎民樹 センター長



早稲田大学数理科学研究所／理工学術院

数理科学研究所は2018年4月に設立され、早稲田大学理工学術院総合研究所内に同時に設立された7つの重点領域研究所の一つとして位置付けられています。本研究は数理科学の諸問題を共同して研究する学内外や産学官に開かれた研究所となることを目指しています。特に、私学にある研究所として国際的な数理科学研究の発展に資する研究所となるべく諸策を推進することを計画しています。



図 早稲田大学数野健栄教授が描かれた、数理科学研究所の所在する早稲田大学西早稲田キャンパス。中央の高いビル(51号館)の左隣に本研究の位置するビル(60号館3F)が見える。

研究所長は小園英雄教授が務め、専任研究員として川島秀一教授、小島定吉教授、明石郁哉研究院講師、田中一成研究院講師が所属しています。また、森重文先生を招聘研究教授としてお迎えしております。

現在、以下に挙げる非線形解析学、計算数理論、統計数理論の3分野をコアに据え、数学と実理工学の交流を促進する研究の発展に貢献することを目指しています。

1. 非線形解析学研究班(非線形偏微分方程式、流体数学、流体工学、非線形力学系)

数学の非線形解析学的手法を基礎に据え、機械工学の研究者と共同して実験的検証を行い、流動現象の解明に迫る。

(班リーダー: 柴田良弘教授)

2. 計算数理論研究班(精度保証付き数値計算や離散完全積分系に基づく数値計算などの革新的な数値計算法、計算機援用証明法の開発)

精度保証付き数値計算や可積分系などを用いた計算機援用証明法の開発等による革新的な計算数学の発展を目指す。

(班リーダー: 大石進一教授)

3. 統計数理論研究班(データ科学の数理理論、大規模データの数理、モデリングの数理、金融・社会数理、ネットワークデータの数理、数理統計)

統計数理論研究者と社会現象の解析研究者との共同研究により、社会現象のモデリングや統計数理論の発展を目指す。

(班リーダー: 谷口正信教授)

数理科学研究所は、AIMaPに情報発信型協力拠点として参画しています。特に幹事拠点である九州大学マス・フォア・インダストリ研究所や各協力拠点と連携することで、数学・数理科学に基づいて諸科学・産業界におけるイノベーションの創出に資することを期待しています。(文責: 大石進一、田中一成)

早稲田大学数理科学研究所/AIMaP運営委員

大石 進一 教授



AIMaP事務局 編集後記

2年目となる今年度、AIMaP研究集会にて寄せられたご相談からご講演者様を紹介し、セッションへの参加に繋がる事例が発生するという非常に嬉しい出来事がありました。今後も皆様のご協力とご支援を賜りながら、数学・数理科学と諸科学分野・産業界との新たな出会いの場の提供と協働への架け橋となれるよう事務局一同努めて参りますので、どうぞ宜しくお願い致します。

発行

九州大学マス・フォア・インダストリ研究所 AIMaP事務局

〒819-0395 福岡市西区元岡744 W1-E601 TEL:092-802-4494

URL ▶ <https://aimap.imi.kyushu-u.ac.jp> E-mail ▶ aimap@imi.kyushu-u.ac.jp

Facebook ▶ <https://www.facebook.com/AIMaP.IMI>

Twitter ▶ https://twitter.com/AIMaP_IMI

