

# MIMS/CMMA News Letter



明治大学  
先端数理科学インスティテュート (MIMS)

Meiji University, Meiji Institute  
for Advanced Study of Mathematical Sciences (MIMS)



文部科学省 共同利用・共同研究拠点  
「現象数理学研究拠点」(CMMA)

MEXT Joint Usage / Research Center  
“Center for Mathematical Modeling and Applications” (CMMA)

VOLUME

11

March  
2020

発行者

明治大学 先端数理科学インスティテュート

〒164-8525 東京都中野区中野4-21-1 明治大学中野キャンパス 高層棟8階

Tel: 03-5343-8067 / FAX: 03-5343-8068

Web site: <http://www.mims.meiji.ac.jp/index.html>

## Leader Message

### 「新しい時代に向けて」

先端数理科学インスティテュート副所長／総合数理学部現象数理学科学科長 二宮広和

2019年は元号が代わり、1年が過ぎようとしています。2019年は新しい時代を予感させる年でした。ラグビーワールドカップも日本で開催され、ラグビーの面白さを目の当たりにし、「百聞は一見に如かず」をまざまざと知る年でもありました。2020年は、オリンピックが開催され、さらに新しい気付きの年となることでしょう。

筆者が兼務する総合数理学部は「社会に貢献する数理学を創造・展開・発展する」ことを目的として2013年に設立され、現象数理学科は、総合数理学部の1学科として誕生しました。時の流れは速いもので、すでに7年が経過しようとしています。

自然現象や社会現象の中で、基礎方程式から積み上げる演繹的手法では理解することが難しい現象が多く見られるようになってきました。あるいは、研究の対象が拡がり、複雑なものも研究の対象になってきました。現象数理学科では、「モデリング」、「数理解析」、「シミュレーション」を効果的に使うことで、複雑な自然現象・社会現象を解明しようとしています。社会や科学の発展に伴い、因果関係がはっきりしない場合や因果関係があったとしてもそれを理解する術がないような複雑現象を扱う状況が増えてきたためです。現在では、コンピュータの性能が飛躍的に発展し、ハードディスクの価格は驚くほど安くなり、クラウドが扱う情報量も天文学的な量になってきています。こうして、研究の対象は、自然現象や社会現象だけでなくコンピュータやネットワークの中にある情報にまで拡がってい

ます。

では、複雑な現象を、我々はどうやって理解できるのでしょうか？複雑な現象をうまい切り口で見ることにより、その中に規則性を見つけることができる場合があります。つまり、一見複雑に見えていましたが、現象の中にあるいくつかの規則性を見出していくことで、その複雑さが薄れることが現象を理解していることになっていると、私は考えています。

しかし、その複雑な現象を理解しても、より深い理解が必要になってくるでしょう。あるいは、更に手強い複雑な現象が対象になってくるでしょう。こうした繰り返しの中で育まれた一つの方法が、現象数理学だと思っています。

前述のように自然科学や社会科学の諸現象から情報の世界の現象にまで研究の対象は拡がりを見せていますが、研究対象は数学や数式そのものの中にある複雑さのように抽象的な世界への拡がりもあるでしょう。そのような抽象的な複雑さは、これまでの手法では対応できないかもしれません。複雑なものを複雑なまま理解できる仕組みや手法の開発も必要でしょう。2020年が、より複雑な現象を捉える新しい数理学の時代の幕開けの年となってほしいと願っています。(令和元年師走)



# News Topics 錯視研究

## 450万人が観覧 - 杉原厚吉教授の錯視作品(台湾・国立故宮博物院)

### ■台湾「国立故宮博物院」に杉原厚吉教授制作の錯覚研究作品35点が展示されています

明治大学先端数理科学インスティテュート(MIMS)元所長・杉原厚吉研究特別教授の錯覚研究作品が台湾・国立故宮博物院特別展『うつつとまぼろしの間で—故宮所蔵戦国時代から漢代の玉器』(實幻の間—院蔵戦國至漢代玉器特展)に展示されています。

(明治大学研究・知財戦略機構公式ページから以下引用)

台北市にある故宮博物院(以下、故宮)は、明・清時代の皇帝らが収集した約69万点の膨大な至宝を収蔵し、世界四大博物館とも称される博物館。今回の特別展は、戦国時代から漢代(475BCE~220CE)を中心に制作された錯視芸術「玉器」214点と、科学的視点から制作された杉原教授の錯視研究作品35点が展示されており、2千年もの隔たりのある錯視芸術作品のそれぞれの視覚効果の一面を、錯覚という視点から観覧できるものとなっています。

杉原教授は2018年春に展示のオファーを受け、台湾のみならず世界に向けてこれまでの錯覚研究作品の成果を発信することとなりました。

### 台湾故宮博物院

#### 「うつつとまぼろしの間で— 故宮所蔵戦国時代から漢代の玉器」特別展

展覧期間：2018年9月20日~2020年5月24日

(※展示期間が延長されました)

会場：北部院区 第一展覧エリア303、300号室

2018年10月26日、故宮・陳其南院長との懇談の席が設けられ、和やかな雰囲気の中、特別展の開催協力に対し互いに謝意を表しました。杉原教授は「自身の研究が古代玉器と関わりがあったとは思いがけないことであり、このような権威ある博物院からお話をいただいた時は驚いた。今回のことが、数学の理論を用いて古代玉器の視覚効果を探る契機を与えてくれたように感じる」と喜びを伝えました。

院長もこれに応え「今回の特別展のコンセプトは大変面白い。今後もこういった新しい切り口の展示にチャレンジをしていければ」と述べました。

なお、2020年1月第2週目には杉原教授制作の作品が展示されている300号室への来場者数が450万人を超えたとのことでした。



故宮屋外正面に設置された特別展「實幻の間」のバネル



国立故宮博物院(台湾・台北市)



300号室:杉原教授の錯覚研究作品がずらりと並び

### いそのかみふつみたま

## 石上布都魂神社に錯覚研究作品を奉納

### ■日本書紀に記述のある「石上布都魂神社」に杉原厚吉教授の錯覚研究作品が奉納されました

岡山県赤磐市に鎮座する石上布都魂神社(いそのかみ ふつみたま じんじや)が寛文9年(西暦1669年)に藩主・池田光政公の命により復興されてから350年の節目を迎えるにあたり、杉原厚吉研究特別教授の錯覚作品が奉納されることが決定し、2018年8月4日、現地で錯覚作品奉納奉告祭が斎行されました。

石上布都魂神社は、日本書紀に「素盞鳴尊が八俣の大蛇を退治した剣が同社に納められた」と記載されるとともに延喜5年(西暦905年)に後醍醐天皇の命により編纂された延喜式神名帳に記された「式内社」のうちの一つで、備前国では

128社の中正二位に列せられた歴史のある神社です。古来、神社・仏閣では節目の年に、絵馬や算額など同時代の著名な作品が奉納される慣例があり、今回は現代を反映して錯覚作品が選ばれました。

奉納された作品は、鏡に映すと姿が変わる「変身立体」の形をした賽銭箱の蓋。ブロンズ鑄造で制作したもので、明治大学が推進する文部科学省私立大学研究ブランディング事業「数理科学する明治大学」の錯視チームの研究成果の一つです。



石上布都魂神社本殿



奉納報告祭での記念写真



奉納された賽銭箱

### ◆杉原厚吉研究特別教授のコメント◆

錯覚作品の奉納を依頼された時には、思ってもみなかったことなので驚きましたが、古くから神社の節目の年には算額が奉納される伝統があり、計算で設計した錯覚作品は現代の算額のようなものだとして説明されて納得しました。そこで、錯覚が強く起こる自信作の「丸と四角」を素材に選んで賽銭箱の蓋を設計し、長く持たせたいとご希望に沿うようブロンズ鑄造で制作しました。大変光栄な機会を与えていただいたことをとても感謝しております。

場所 石上布都魂神社(いそのかみふつみたまじんじや)(岡山県赤磐市石上)

アクセス: ①岡山空港からレンタカー又はタクシーで約30分 ②JR津山線金川駅からタクシーで約20分

③車利用の場合、山陽自動車道岡山IC又は山陽ICから約30分または中国自動車道津山IC又は美作ICから約40分

※ 杉原教授の錯視作品は岡山県赤磐市の英国庭園でも公開されます(2020年3月から)。

# 数学・数理科学4研究拠点合同市民講演会

## 「数学・数理科学の広がり – Math Everywhere –」を開催

時:2019年11月9日

所:明治大学中野キャンパス5階ホール

研究・知財戦略機構特任教授/先端数理科学インスティテュート副所長 山口智彦

数学・数理科学4研究拠点合同市民講演会（以下、合同市民講演会）は数学・数理科学の4研究拠点が2016年から合同で運営しているもので、各拠点から選ばれた4名の講師が市民に親しく語りかける数学・数理科学の講演会です。現象数理学拠点（MIMS）、九州大学マス・フォア・インダストリ研究所、京都大学数理解析研究所、統計数理研究所が輪番でホストを務め、講師の巧みな話術と興味深い話題で毎回聴衆を魅了してきました。

2巡目となる2019年はMIMSが再びホストを務め、合同市民講演会「数学・数理科学の広がり – Math Everywhere –」が11月9日（土）に明治大学中野キャンパスの5階ホールで開催の運びとなりました。侯野博所長が“さまざまなテーマを通して、数学・数理科学の広がりを身近に感じて頂ければ嬉しいです。”と開会の辞を述べ、続いて西井知紀・文部科学省研究振興局学術機関課課長の来賓挨拶がありました。

京都大学数理解析研究所准教授の石本健太氏（『流れ』の数理が語る生命の世界）は、18世紀のオイラー以降発展した流体力学を平明に紹介した後、べん毛で運動する微生物が体感している超高粘性の世界へと聴衆を誘いました。明治大学研究・知財戦略機構/MIMS所員の秋山正和・特任准教授（“人間の心臓はなぜ左側に偏っているのか？～生物の形の非対称性とその数理～”）は、外から見ると左右対称な生物の内側では臓器の配置がしばしば非対称であることの不思議に挑む数理科学の研究を紹介しました。株式会社ZOZOテクノロジーズ研究員/九州大学マス・フォア・インダストリ研究所訪問研究員の渡邊陽介氏（“AI時代に数学者として踏み出すという事”）は、米国で学生・教員生活を送った体験を踏まえ、AI時代にあるべき数学教育のあり方や数学科出身者が果たすべきAI社会への貢献について提言を行いました。統計数理研究所の椿広計所長（“数学・数理科学を活かす知としての統計学”）は、広範なジャンルの話題を縦横に駆使し、統計数理の力を聴衆の心にしっかりと焼き付けました。講演者には多くの質問や意見が寄せられました。

次回開催のバトンは九州大学マス・フォア・インダストリ研究所に引き継がれ、佐伯修・同研究所所長の閉会の辞で合同市民講演会は幕を閉じました。なお閉会后には、2019年度に文部科学省の拠点認定を受けた大阪市立大学数学研究所を交えた5研究拠点の長が意見交換を行いました。

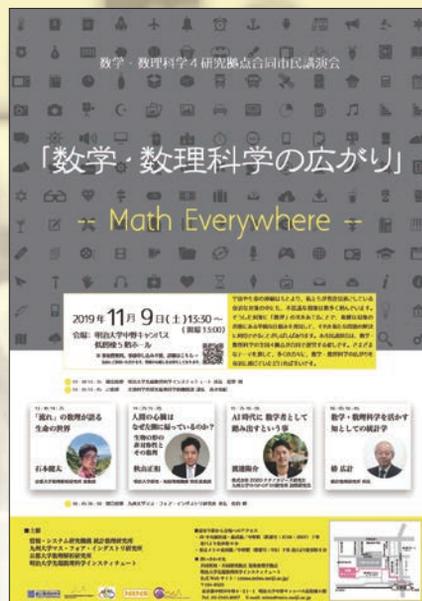


写真:上段左から来賓挨拶の西井知紀(文部科学省研究振興局学術機関課 課長)、講演者の石本健太(京都大学数理解析研究所 准教授)、秋山正和(明治大学研究・知財戦略機構 特任准教授)、下段左から講演者の渡邊陽介(株式会社ZOZOテクノロジーズ 研究員/九州大学マス・フォア・インダストリ研究所 訪問研究員)、椿広計(統計数理研究所 所長)、閉会挨拶の佐伯修(九州大学マス・フォア・インダストリ研究所 所長)(敬称略)

## 環の表現論とは

中村幸男

明治大学理工学部数学科教授/MIMS所員



数学の世界では、「表現」という言葉がいろいろなところで登場する。それは数学という学問の性質が、抽象的なものをいかに表現して(言い換えて)理解するかというものだから自然な言葉なのであろう。「表現論」はそこから出てきた言葉なのだが、数学内の分野によって、「表現論」が意味するものは多少異なってくる。私が興味を持っているのは、環上の表現というものである。これは、環上の加群全体(加群圏)を考えその構造を決定してしまう、あまつさえ、もとの環(基礎環)まで決定してしまうというものである。加群圏とは加群と準同型写像からなる世界のことで、その構造を決定するとは、直既約加群と既約な写像、及びその相互作用を決定するということである。

簡単な例をひとつ挙げると、体  $K$  上の加群を考えるということはベクトル空間を考えることであり、ベクトル空間には基底が存在することから、すべての  $K$ -加群は  $K$  の直和で与えられる。またベクトル空間の間の線形写像は行列で与えられることから、すべての準同型写像は  $a \in K$  による定数倍写像  $f: K \ni x \mapsto ax \in K$  を材料に構成できてしまうのである。このようにして、ベクトル空間のなす圏の大枠を掴むことができる。

ベクトル空間からやや対象を一般化して、直既約加群が有限個からなる加群圏(有限表現型)の研究が、1970年代にAuslanderとReitenを中心に展開された。実は有限表現型の加群圏はArtin環上で考えないと意味がないのだが、より一般の環上で加群圏で考えると、Noether環上の極大Cohen-Macaulay加群の圏(CM加群圏)が自然に考察の対象となる。直既約Cohen-Macaulay加群が有限個からなる加群圏(CM有限表現型)の研究へと進んでいき、2次元超曲面上のCM加群圏については、有限表現型となるとき基礎環の定義イデアルが決定するに至るのだが、これは特異点論に現れるADE特異点に対応していることが判明した。

現在、表現論は進化の真っ最中である。有限表現型の次の研究対象としては、有限の次は無限となるわけだが、単に無限となるとあまりに対象が広くなりすぎてしまう。そこで加群圏の次元というものが考え出された。これは次元ゼロに対応するものがちょうど有限表現型になっている不変量である。現在、与えられた圏の次元を決定するという方向での分類が進んでいる。そのほか、加群圏を導来圏に持ち込んで導来圏での圏同値を調べるといふ方向で分類することも盛んに研究されており、森田理論の一般化ともいえる傾理論が急速な進歩を遂げている最中である。

(E7)型特異点

定義方程式  $x^3 + xy^3 + z^2$

数字はその数を階数とする  
Cohen-Macaulay加群を意味する  $[R] \rightleftharpoons 2 \rightleftharpoons 3 \rightleftharpoons 4 \rightleftharpoons 3 \rightleftharpoons 2 \rightleftharpoons 1$

ARクイバー

2

||

<b>Rの特異圏</b>		$D_{sg}(R) := D^b(\text{mod } R)/K^b(\text{proj } R)$
<b>Rが正則局所環</b>	$\longleftrightarrow$	$D_{sg}(R) = 0$
<b>RがGorensteinのとき</b>		$CM(R) \cong D_{sg}(R)$

## 森羅万象を紐解く 数学の道具を作りたい

秋山正和

研究・知財戦略機構特任准教授/MIMS所員



我々の身の回りには様々な現象があります。例えば、発生・形態形成のような「生命現象」です。この分野は長い間、生物学者の研究する分野とされてきましたが、昨今では遺伝子操作技術とそれに伴う計測技術の発展によって膨大なデータを取り扱うようになり、そのため、多くの数理科学者が参画するようになってきました。それは単に実験データを統計的に処理するというだけでなく、「なぜ・どのようにして」といった問題の因果関係を紐解くツールとして数理が有効的に働くためであるとも考えられます。私は今までに、前述の生命現象だけに留まらず、「ロボット工学者」や「脳科学者」とも現象の解明を目指しいくつかの研究をしてきました。私は、これらの分野でも潜在的に「なぜ・どのようにして」という知的欲求が現象解明には必須であると考えています。以前、私の尊敬する数理科学者の一人である西浦廉政先生から教えていただいた、山口昌哉先生の言葉に「数学の持つ、無責任・無節操な体質により、他分野への侵略を止められない」というものがあります。この山口先生の言葉から、数学は諸現象を解明しようとする際に常に現れるものだ、ということがわかります。私は様々な現象の中に数学がいつも隠れていることを経験的に知りつつあり、まさにこの言葉のように「無節操な数学」は他分野に食い込んでいて、それを解きほぐす過程で現象の本質が見えてくるのだと考えています。

では、現象解明にはどのような数学が有効なのでしょう。数学は自然界の記述言語の側面を持っていることから、私は今までに数理モデル(現象を簡単な数式を用いて表現する方法)を主軸に研究を展開してきました。数理モデルは現象に依って変わりますし、作成者の意図によっても形が変わります。センスの良い数理モデルは現象解明への手引きとなりますが、逆もあり得ます。経験上、数理モデルはシンプルなほどよい結果をもたらすように感じています。これは、実際の現象においては、見かけ上は複雑に見えても実は内部構造としては簡単な要素の組み合わせで生じているケースが多いことが、原因ではないかと考えています。逆から言えば、複雑な現象を複雑なまま数理モデル化するのではなく、シンプルな形になるように数理モデルを工夫し続けることが大切なのではないかと考え日々研究をしています。

しかし、一方で、ある種の現象では、本質的に要素が複雑に絡んでいることがあります。このようなときは、数理モデルの作成に固執するのは得策ではありません。そこで最近では、数理モデルを経由しない形、もしくは作成者の意図に依らない数理モデルによって現象を理解する方法にも興味があり勉強をしています。

最後に、この記事執筆中に「材料科学」という私にとって未知の領域でコラボレーションする機会を与えていただきました(CREST「革新材料開発」を検索してください)。この新たな領域でもどんな数学が隠れているか? どんな数学で現象を切り拓けるか? 大変興味を持ち今からわくわくしています。これからも今まで以上に情熱的に研究を進めていきます。

# イベント開催報告

## 第1回日本数学会賞「小平邦彦賞」受賞 砂田利一教授 最終講義「数学の楽しみ」

時:2019年3月14日

所:明治大学中野キャンパス5階ホール講師

2019年3月14日、明治大学中野キャンパスにて、初代総合数理学部長 兼 初代MIMS 副所長の砂田利一教授の最終講義が開催されました。題目は「数学の楽しみ」。

また、この最終講義を控えた同月初旬、砂田教授が「第1回日本数学会賞小平邦彦賞を受賞」との連絡が届きました。

日本数学会賞小平邦彦賞は、生涯にわたる数学に関する優れた業績をあげた日本数学会会員を顕彰することを目的として創設されました。砂田教授は、「幾何解析及び関連する諸分野の研究 (Study on geometric analysis and related fields)」に関する業績が認められ、栄えある第1回の受賞者となりました。

講演タイトル「数学の楽しみ」 アブストラクト

数学の面白さを特に感じるの、たとえば由来のまったく異なる三角関数と指数関数が複素数の世界で結びつくことを主張する「オイラーの公式」のように、異なる分野の概念が思いもよらない出会いをするときである。本講義では、リーマン和の一般化を通して、初等整数論に登場するピタゴラス数、アイゼンシュタイン数の漸近挙動が、物質科学の1つの主題である準結晶の理論と邂逅する場面を、歴史を交えながらお見せする。

### 砂田利一教授プロフィール

略歴 1972年東京工業大学理学部卒業。1974年東京大学大学院修士課程修了。名古屋大学、東京大学、東北大学の教授を歴任し、2003年明治大学理工学部教授。

2013年4月から2017年3月まで総合数理学部長。2015年ケンブリッジ大学客員フェロー。東北大学名誉教授。

受賞 1988年日本数学会彌永賞、2013年同出版賞、2017年藤原洋数理学賞大賞、2018年文部科学大臣表彰（科学技術賞）、2019年日本数学会賞小平邦彦賞を受賞。

著書 「ダイヤモンドはなぜ美しい」（シュプリンガー）、「現代幾何学への道」（岩波）、「パナッハ・タルスキーのパラドックス」（岩波）、「Topological Crystallography」（Springer）などの著書がある。

研究分野 「大域解析学」「離散幾何解析学」。理学博士。



## 杉原厚吉特任教授 最終講義 「見ることの不思議を数理で探る -手探りの計算錯覚学-」

時:2019年3月12日

所:明治大学中野キャンパス5階ホール

2019年3月12日、明治大学中野キャンパスにおいて、杉原厚吉特任教授(先端数理科学インスティテュート所長)の最終講義「見ることの不思議を数理で探る -手探りの計算錯覚学-」が開催されました。本講義は、文部科学省平成28年度採択私立大学研究ブランディング事業の市民講演会として広くアナウンスされ、学生、教員をはじめ、卒業生・修了生や一般市民が多数参加し、熱心に聴講しました。



### 略歴

1971年6月 東京大学工学部計数工学科卒業

1973年3月 東京大学大学院工学系研究科計数工学専門課程修士課程修了

1973年4月 東京大学工学部助手

1973年7月 通商産業省電子技術総合研究所研究官

1980年2月 工学博士(東京大学より)

1981年4月 名古屋大学大学院工学系研究科情報工学専攻助教授

1986年4月 東京大学工学部計数工学科助教授

1990年4月-1991年3月 Purdue 大学(アメリカ合衆国)計算機科学科客員助教授

1991年1月 東京大学工学部計数工学科教授

2001年4月 東京大学大学院情報理工学系研究科数理情報学専攻教授

2009年4月 明治大学研究・知財戦略機構先端数理科学インスティテュート特任教授

2011年4月 明治大学大学院先端数理科学研究科特任教授

2014年10月明治大学研究・知財戦略機構先端数理科学インスティテュート特任教授

2019年4月 明治大学研究・知財戦略機構先端数理科学インスティテュート研究特別教授

### 受賞

2018年 Best Illusion of the Year Contest 2018, 優勝

2018年 第10回デジタルモデリングコンテスト, 最優秀賞(日本図学会)

2017年 Best illusion of the Year Contest 2017, finalist

2017年 日本応用数理学会2017年度JJIAM部門論文賞

2017年 Asian Digital Modeling Contest 2017 finalist

2016年 第8回錯視・錯聴コンテスト入賞

2016年 Best Illusion of the Year Contest, 準優勝

2015年 Best Illusion of the Year Contest, 準優勝

2014年 第8回デジタルモデリングコンテスト造形部門優秀賞(日本図学会)

2013年 Best Illusion of the Year Contest 2013 優勝

2010年 Best Illusion of the Year Contest 2010 優勝

# 異分野・異業種研究交流会

## 日本数学会 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」

時:2018年11月17日  
所:明治大学中野キャンパス

「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（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「双方向の交流の場」として2014年から開催されています。

「若手研究者の皆様、諸科学や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や、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が主たる目的です。」（主催：日本数学会）

明治大学では、2016年度から2018年度までの3年間、先端数理科学インスティテュート、大学院先端数理科学研究科が共催として開催協力し、明治大学中野キャンパスを会場として開催されました。

（2019年度は東京大学が共催、東京大学を会場として開催されました。）



写真左:個別交流会(若手研究者が企業ブースを訪問)の様子  
写真右:若手研究者によるポスター展示



## 研究活動

【セミナーイベントリスト】敬称略

### ●CMMA Colloquium (現象数学学コロキウム)

#### 第40回「ゲノム編集技術の医学応用」

日時:2019年5月28日

講師:長嶋比呂志

(明治大学バイオリソース研究国際インスティテュート 共催)

#### 第41回「カプトムシは空翔ぶ精密機械だ」

日時:2019年7月2日

講師:野村周平(国立科学博物館動物研究部)

#### 第42回「スマート材料の創製」

日時:2019年7月23日

講師:松澤洋子(産業技術総合研究所)

#### 第43回「The dynamics and propagation of riots」

「集団暴動のダイナミクスと伝播に関する数理的考察」

日時:2019年8月22日

講師:Henri BERESTYCKI (EHES, PSL University, France)

### ●MIMS/CMMA Mini Workshop

#### 第4回「Human Activities and Reaction-Diffusion Systems」

日時:2019年8月22日

講師:俣野博(明治大学)



### ●CMMA月例セミナー

#### 第32回「Pattern formation from infinity」

日時:2019年5月21日

講師:二宮広和(明治大学)

#### 第33回「Ecocultural Range-Expansion Model of Modern Humans in Paleolithic」

日時:2019年6月4日

講師:若野友一郎(明治大学)

### ●MIMS / CMMA 自己組織化セミナー

#### 第25回「賢くない個々人による知的な集団行動

—アリの巧妙な社会分業の仕組みを行動実験と数理モデルで解明する—

日時:2019年6月19日

講師:西森 拓(広島大学)

#### 第26回「分子デザインによる生命らしい油滴ダイナミクスの誘導」

日時:2019年7月22日

講師:伴野大祐(慶應義塾大学)

#### 第27回「コウモリの生物ソナーから学ぶ超音波ナビゲーション」

日時:2019年9月30日

講師:山田恭史(広島大学)

### ●MIMS現象数学学カフェセミナー

「The essence of living organisms from a self-propelled system and a mathematical model」

日時:2019年10月16日

講師:松田唯(明治大学)

### ●JARIP学会賞受賞記念講演

#### 楠岡成雄「機械学習に関する一考察」

日時:2019年6月29日

受賞講演者:楠岡成雄(明治大学客員教授)

### ●第1回非線型数理サマーセミナー(反応拡散方程式)

日時:2019年7月31日～8月2日

「拡散、流れ、反応が作る形とダイナミクス入門」

西浦 康政 先生(東北大学・明治大学)

「反応拡散方程式を数値計算してみよう」

秋山 正和 先生(明治大学)

「線形および非線形熱方程式における動的特異点について」

柳田 英二 先生(東京工業大学)

### ●データサイエンス・福島キャン2019

日時:2019年8月7日

<セッションI:高次元データ分析>Chair: 大屋幸輔(大阪大学)

「高次元データにおける高次元成分分散行列の統計推測」

小池裕太(東京大学)

「ノイズを含む高次元高次元ボラティリティ分析」

国友直人(明治大学)

<セッションII:Financial Economics and Econometrics>

Chair: 三崎広海(筑波大学)

「Estimation of risk aversion for Japanese stock market using implied moments」

大屋幸輔(大阪大学)

太田亘(大阪大学)

<セッションIII:Econometrics>Chair: 国友直人(明治大学)

「A two-sample alternative to using instruments in regressions with omitted variables」

蛭川雅之(龍谷大学)

「Nonparametric estimation of density functions from repeated measurements」

栗栖大輔(東京工業大学)

「周波数回帰と経済データへの応用」

佐藤整尚(東京大学)

### ●共同利用・共同研究拠点MIMS 現象数学学拠点 共同研究集会

#### ○研究集会型「経費支援タイプ」

##### ◆折紙を基盤とする数理と折紙工学への応用発展

日時:2019年4月26日、27日

奈良知恵(明治大学)、萩原一郎(明治大学)、斎藤一哉(九州大学)

石田祥子(明治大学)、館知宏(東京大学)、上原隆平(北陸先端科学技術大学院大学)、伊藤仁一(椋山女子学園大学)、

堀山貴史(埼玉大学)、寺田耕輔(奈良工業高等専門学校)

##### ◆自然界の多様な形態およびパターン形成 —その統合的理解に向けて

日時:2019年9月9日～11日

組織委員:関村利朗(中部大学)、山口智彦(明治大学)、末松信彦(明治大学)

#### ○共同研究型「経費支援タイプ」

##### ◆新石器時代の狩猟採集民族から農耕民族への移行のモデルと解析からの考察

日時:2019年7月23日、24日、25日

組織委員:総括 三村昌泰(広島大学)、Lorenzo Contento(明治大学)、Je-Chiang Tsai(國立清華大学)、Chiu-Chuan Chen(國立臺灣大学)

##### ◆経済物理学とその周辺1:Data-driven Mathematical Science

日時:2019年9月14日、15日

組織委員:守真太郎(弘前大学)、村井淨信(岡山大学)、家富洋(新潟大学)、黒田耕嗣(日本大学)、石川温(金沢学院大学)、増川純一(成城大学)、山中雅則(日本大学)、水野貴之(国立情報学研究所)、田野倉葉子(明治大学)、田中美栄子(明治大学)、乾孝治(明治大学)