# MIMS/CMMA NewsLetter



#### 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)



 $\frac{\text{November}}{2018}$ 



#### 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)

#### 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

# データ駆動社会の数理科学にむけて:データサイエンスの推進

先端数理科学インスティテュート(MIMS)所員 北川源四郎

昨年度からMIMSの所員となり、中野キャンパスの素晴らしい研究環境を満喫しています。明治大学の研究ブランディング事業「数理科学する明治大学―モデリングによる現象の解明―」では、「金融危機の解明と予測」の研究チームで、大規模データからの情報抽出問題や、多数の経済時系列の同時季節調整法の研究開発に取り組んでいます。

その一方で、文部科学省から選定された数理・データサイエンス教育強化拠点校で構成されるコンソーシアムの議長として、全国すべての大学に数理・データサイエンス教育を普及する事業にも取り組んでいます。

ICTやセンサー技術の発展に伴う大規模データの出現と、データ解析やAI技術の飛躍的進歩は現代社会に、かつて蒸気機関が産業革命をもたらしたと同様な大きな転換を引き起こしつつあります。20世紀の後半に科学技術は極度に細分化・高度化して発展してきましたが、国連が推進するSDGsのような社会的課題の解決には、個別の研究分野では対応は困難となり、数理やデータサイエンスなどの研究分野を繋ぐ横断型で俯瞰的な科学技術の役割が重要になっています。

20世紀までの科学・技術は実験科学と理論科学を方法論の 両輪として発達してきましたが、20世紀の終盤には、複雑な 非線形系や大規模なシステムの理解や予測のために、計算科学 が確立し、流体解析や新薬探索等で大きな成果を挙げつつあ ります。そして、21世紀の現在、ビッグデータの登場とその 活用技術によって、データ駆動型のアプローチが 脚光を浴び、第4の科学 的方法論として、データ サイエンスが確立しよ うとしています。国も Society5.0の実現に向け て、データから価値を創 出するためのデータ活用 技術を重視し、全国の全 大学生にデータサイエン ス教育を行うという方向 を打ち出しています。



我が国の数理モデリングは、これまで演繹的方法を中心に発展してきましたが、科学的研究においては現実のデータに向き合うことが不可欠です。複雑な現象の予測や意思決定では、データ同化に見られるように、帰納的方法と演繹的方法の統合が積極的に行われるようになっています。数理的モデリングにおいても、優れた研究者の知識と経験に頼ったモデリングに加えて、今後はデータ駆動型の方法を積極的に取り入れて知識発展のスパイラルを構築することが重要になります。先端的な数理科学の研究機関として、MIMSが科学的方法論の発展にも大きな貢献をすることを期待しています。

# 私立大学研究ブランディング事業 Math Everywhere:数理科学する明治大学

# 第1回公開シンポジウム開催報告「数理科学の誘惑 一対話が誘う文理融合の世界」 ~MIMS歴代3所長らが奏でた"交響詩"~

時:2018年3月17日(土) 所:駿河台キャンパス・アカデミーホール ブランディング事業推進リーダー/MIMS副所長 山口智彦

1989年、西ドイツのドルトムント市で労働者のために開かれた市民講演会でのできごとか ら始めましょう。ステージが次第に明るくなると、バッハの管弦楽組曲第3番の荘厳な調べ とともにロマンティック・チュチュをまとったバレーリーナが舞台を軽やかに舞いはじめま した。舞踏がすんで余韻冷めやらぬ会場には、"Mmm…I must do my VERY best…"とつ ぶやきながら講演台へと急ぐイリヤ・プリゴジンの姿がありました。自己組織化の理論で知 られるノーベル化学賞受賞者です。そこには芸術と科学が日常社会に溶け込んで融合する魅 惑の世界がありました。

研究ブランディング事業「数理科学する明治大学」では、人類の課題が私たちの研究課題



写真:小川友之副学長の開会挨拶(アカデミーホール)

であるという認識に基づいて、現象数理学の立場から文系・理系の枠を越えた様々な活動を展開しています。その一環として、私たちも、一般 <mark>市民を対象とする公</mark>開シンポジウムを開催することとなりました。皮切りとなる第1回公開シンポジウムではMIMSのオールスターが登壇し、 数式をつかわずに数理科学の世界の奥深さを平明に語りかけました。プログラムは交響曲のような4部構成です。

#### 第一楽章:インテリジェンスの深層

三<mark>村昌泰・武蔵野大学教授</mark>(明治大学学長特任補佐、MIMSフェロー、初代MIMS所 長)が"インテリジェンスは知性の働きなのか"と題する講演を行いました。アメーバ などの下等生物でも知性があるとしか思えない驚くべき振る舞いをすることを紹介し、 インテリジェンスは果たして知性の働きといえるのか?と問いかけました。講演に続く 鼎談では中沢新一・研究・知財戦略機構特任教授と山口智彦・研究・知財戦略機構特任 教授 (MIMS副所長) が加わり、粘菌の研究でも知られる南方熊楠の哲学や、集団 (群 れ)のインテリジェンスなどについて意見を交わしました。

#### 第二楽章: 畳む世界・広げる世界

萩原一郎・研究・知財戦略機構特任教授(前MIMS所長)が"生活の3大要素「折り・ 畳み・広げ」の極意を折紙工学で紐解きます"と題する講演を行い、儀礼折りに起源を もつ折紙工学が産業イノベーションにも期待されるに至った経緯を解説しました。続い て林良博・国立科学博物館館長が"バイオミメティクス 生物模倣と鳥類学"と題する 講演を行い、荒川薫・総合数理学部教授 (MIMS所員) を交えて、折紙工学とバイオミ メティクスの共通項と今後の展望(とくに産業応用)について鼎談を行いました。

#### 間奏:楽曲のひととき

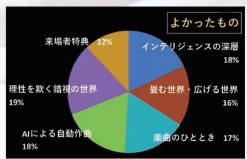
小川知之・総合数理学部教授(副学長・MIMS所員)らによる20分の生演奏があり、 会場が美しい音色に包まれました。【新実徳英:ちいさな法螺】 武仲能子 (フルート) (産総研主任研究員)、小川知之(尺八)、三村与士(ピアノ)(博士・MIMS研究員(当 時))、【宮城道雄:春の海】 武仲能子 (フルート)、小川知之 (筝)

#### 第三楽章:AIと音楽

嵯峨山茂樹・総合数理学部教授 (MIMS所員) が"AIによる自動作曲がもたらすもの" と題して、音楽は数理科学と関係が深いこと、数理モデル化により作曲もできるという こと、そのことがAIと関連付けられて著作権の議論が沸き上がっていることなどにふ れ、実演を交えながら自動作曲システム「Orpheus」を紹介しました。

#### 第四楽章:理性を欺く錯視の世界

杉原厚吉・研究・知財戦略機構特任教授 (MIMS所長) が"本当のことを知っても直 らない立体錯視の不条理"という演題で、計算で創作した立体錯視の作品を鑑賞しなが ら、脳が見たものの奥行きを勝手に補うために起きる錯視現象について論じました。 鼎談には飯田泰之・政治経済学部准教授と田野倉葉子・先端数理科学研究科特任准教授 (MIMS所員) が参加し、都市設計と錯視の関わりや立体錯視図形の設計方法などを掘 り下げました。



363名の来場者中228名からアンケートの回答があ りました。明治大学の「数理科学」を「知っていた」 人は26%、「聞いたことがある」人は18%ですが、 「数理科学は明治大学のブランドでしょうか?」とい う問いに対しては、「そう思う」「今後に期待」が合わ せて85%にのぼりました。また、84%が「また参加 したい」と答え、「文理融合がテーマとなっていた今 回のシンポジウムは、理系だった自分にもとても興味 深く有意義な時間でした。」「多様なテーマでとても楽 しかったです。私自身は文系人間ですがとても興味の ある内容でした。今後にも期待しています。」「30年 早くMIMSができていたら、間違いなく明治大学に 入学していました。」などの感想が寄せられました。 特典として来場者にもれなくプレゼントされた特製の 卓上月齢カレンダーと立体錯視模型も好評でした。

さて、文科省の研究ブランディング事業はわずか2 年で新規募集が打切りとなり、本学ではMIMSが母 体となって取り組んでいる「Math Everywhere:数 理科学する明治大学 -モデリングによる現象の解明 -」の1件のみとなりました。ブランディングは本学 全体としての取り組みであり、明治大学ならではの文 理融合の姿を社会にお示しすべく努力してまいります ので、引き続きご支援を賜りますようお願い申し上げ ます。

# 第2回公開シンポジウム開催報告 ~対話が誘う文理融合の世界~「Math Gaudí -ガウディを数理科学する」

時:2018年9月8日(土) 所:駿河台キャンパス・グローバルホール ブランディング事業 自己組織化グループ, チーム横断会議メンバー/MIMS所員 末松 J. 信彦

ブランディング事業では、「数理科学する明治大学」というブランドイメージの定着に向けて、定期的な公開シンポジウムの開催を計画している。第二回となる今回は、「ガウディ建築」に焦点を絞って、「Math Gaudí ~ ガウディを数理科学する」というテーマを設定した。この、一見交わりのなさそうな「ガウディ建築」と「数理科学」という2つのテーマがうまく融合することで、数理科学が持つ魅力が聴衆に伝わったと期待している。

本シンポジウムは、2件の講演と座談の2つのセッションで構成した。計3時間の長丁場もかかわらず、最後まで会場の雰囲気は緩むことはなかった。事実、座談の最後に用意された会場からの質疑の時間では、予定の20分では収まらないほど多くの質問が寄せられ、閉会後にも聴衆が講演者を囲んでいたほど熱気にあふれていた。講演の内容は専門知識を前提としない平易な内容になっており、とても聞きやすく構成されていた。その一方で、思わず「なるほど」と声が出てしまうほど含蓄ある内容が次々と示され、聴衆を魅了した。

最初の講演は、スペイン・バルセロナで直にガウディの建築を測量し続けてこられた、田中裕也先生によって行われた。田中先生がガウディ建築の測量に至るまでの経緯などから話され、気が付けば、当時の田中先生が乗り移ったかのように、聞き手が皆、ガウディ建築の奥に秘められたメッセージ(田中先生の言葉を借りれば「コード」)を知りたいという気持ちにさせられていた。ガウディの代表作、サグラダファミリアの入り口の彫刻やカサ・バトリョの窓の数や配置から読み解く聖書になぞらえた物語など、田中先生が見出した多くの「コード」が紹介され、聴衆を感動させていった。また、ガウディは曲線を多用することでも有名であり、建築物の幾何学的な特徴もいくつか紹介された。例えば、カテナリーと呼ばれる構造力学的にも理にかなった曲面体や、断面図の形状が正方形から徐々に円に変わる棟などが挙げられた。このように幾何学とつながる事例を示すことで、砂田先生による数理科学の講演へと続く自然な筋道が作られた。

田中先生のガウディ講義を受ける形で、続く講演は砂田利一 明治大学教授によって行われた。幾何学の歴史から始まり、「対象性」をキーワードに様々な事例を示しながら、「美意識」と「幾何学」の関係について話された。このような幾何学の話題の中で折に触れて、ガウディ建築や田中先生が紹介したコードとのつながりを示すことで、まさに「ガウディを数理科学」していった。特に印象的だったのは、人間の美意識にとって「不完全」であることが重要であると説かれた点である。完全に左右対称に描かれた町の絵と、少し崩した町の絵を比較して、自然な美しさは不完全な方に感じるということをわかりやすく示された。そして、カサ・バトリョを例に、ガウディの建築にもその要素が見て取れることも示されつつ、「数学と建築は深いところで結ばれている」と締めくくられた。

座談では、保野博教授・杉原厚吉教授を加えて、様々な話題がざっくばらんに議論された。その中でも特に今回のシンポジウムを象徴した一面がある。砂田先生から田中先生に、「ガウディは、「誕生の門」の塔でなぜ14面体を採用したのか?」と水を向けられると、14面体が正六面体または正八面体の角を取ることで形作られることを示した上で、「プラトンによると、正六面体は『地』、正八面体は『空気』と対応していることから、これは『生命の誕生』を示している」と返しました。これに対して「なるほど、準正多面体ということだからアルキメデスと繋がる」と砂田先生が受ければ、「それは、これから先生に示してほしい」と田中先生が数理科学へのエールを送られた。一見つながりのなさそうなガウディ建築と数理科学であったが、2つの講演の絶妙な掛け合いを見ても、座談での途切れない議論を見ても、これから交わり高めあうことができる間柄なのであると強く確信することができた。本シンポジウムが、あたらしい融合研究の入り口になるとともに、一般の聴衆がそのような新しい科学の産声を感じてもらえたものと期待している。







# A study of the origami-inspired structure

Maria Savchenko 明治大学 研究·知財戦略機構/MIMS研究員



Origami-based engineering allows to design structures with remarkable performance characteristics. In recent years, origami applications have been developed for many engineering areas such as space structures, shelters, sandwich panels, metamaterials, medical and automobile devices.

Sun is a source of ultraviolet that produces the beneficial health effect. Too much radiation from sun light induces risks on the human health such as: serious sunburn, permanent retinal damage, and skin cancer. Radiation protection such as sunscreens, sunglasses, umbrellas, shaded, hats, and other things is necessary for everybody to avoid excessive exposure during their daily life. But, for instance, a single umbrella in an open space provides limited sun protection. Researchers have found that only 34% of sun radiation can be filtered through under traditional type (Fig.1 (a)) of beach umbrella. Also, the broken mechanical parts of the umbrella in a result of the strong wind loading may cause damage to the human body.

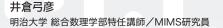
Can the origami-based structures be effective to protect the human bodies? Our project team tries to find the answer and formulates the research working hypothesis as:"folding origami object (shape, geometry, size) may provide the new mechanical and physical properties to redirect solar rays and increase the stiffness of the structure".

The aims of the current study are: to simulate light propagation process through the origami structure; to simulate the behavior of the structure under wind loading for the safeness from mechanical damages.

The beach umbrella was designed as the origami structure (M.Savchenko, MIMS) (Fig.1 (b)) inspired by Miura-ori pattern. To achieve the project goals, the structural numerical analysis and the approach based on ray-tracing (a compute-intensive visual rendering) method is used for the simulation of the physical propagation of light rays through the 3D mesh models (Fig.1(c, d)). In optics, ray-tracing is used to model the light interactions with optical components (mirrors, lenses) where the electromagnetic (EM) wave is approximated by a large number of narrow beams or rays that are traced throughout the optical system. In CG, ray-tracing is used for generating photorealistic 3D images. Volume visualization is the most applicable rendering technique to investigate the light ray distribution under the model's surface. The area of reception of each ray location is represented by a cubic volume (voxel). The algorithm (V. Savchenko, Hosei University), which is based on the combination of ray-tracing and volume visualization, will provide the opportunity to calculate the distribution density of the rays, passing through the 3D polygonal umbrella model. As the result, the complicated ray propagation through the defined medium can be visualized, and possible reflection/refraction on obstacle parts of the geometry model can be evaluated. For the numerical analysis of the origami (bending around the crease lines) and the traditional umbrella (folding by using mechanical parts) structures through wind loading kinematic (rigid origami method, Thai Phuong Thao, Hanoi University of Science and Technology) and shell finite element (A.Abe, MIMS) models are developing, and software LS-DYNA and ANSYS are used to calculate the stiffness and foldability of the structures with applying material such as cardboard and polyethylene. Analysis of the structure deformations based on the simulation results will be done to estimate the umbrella structure response (I.Hagiwara, MIMS).



# 樟脳(しょうのう)に学ぶ



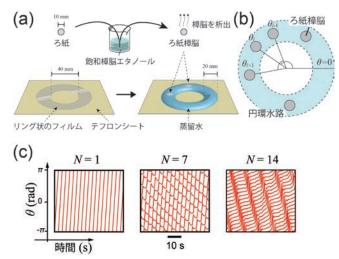


強心剤や虫除けなどで知られる樟脳  $(C_{10}H_{16}O)$  の塊を水に浮かべると水面上をひとりでに動き回ります。このような水面上での樟脳の自走については、古いものだと 1600年代の中国の書物「物理小識」の中にも報告を見ることが出来ます。とはいえ、動き回る理由までは知られていなかったようで、「神鬼方術類」として紹介されていたようです。今でこそ、自走の理由については樟脳が持つ 2つの性質 (水の表面張力を低下させる性質、および昇華する性質) に起因すると知られていて、つまり、水面上の樟脳粒周りの表面張力が局所的に低くなり、その場に止まることが困難となって動き出し、昇華性による表面張力回復によって運動が持続するのだと説明されています。このような非生命系の自律運動に関する研究は、直接的に理解することが難しい生命系を模倣できる簡単な系の一つとして注目されてきました。より単純な非生命系を理解することで複雑な生命系の理解に繋げたいというわけです。

私自身も、樟脳を用いた単純な実験系の構築と、その系に見られる 現象の理解に取り組む研究に興味を持ち、長年携わってきました。例 えば、円環水路上で運動する樟脳素子は、その素子数に応じて(単に 等速運動するだけでなく)バトンリレーや渋滞のような秩序だった集 団挙動を示すことを報告しました(添付図)。簡単なルールでも多様 な集団挙動が安定に存在することを見出したつもりなのですが、また 同時に、生命系に見られる秩序ある集団挙動とて、意図せず容易に形 成される可能性を示唆しているとも考えております。今後も、樟脳系 から何らかの示唆を得られることを期待しております。

ところで、近年では、インターネットを通じて、多くの数値実験や科学実験の動画を見ることができるようになってきました。私は、人々の科学への関心に繋がるなら、これも一つの社会貢献であると考えております。例え、添付図のようなお手軽実験であっても、いや、お手軽(でかつ不思議な結果)だからこそ、特に子供たちの科学への興味に繋がると信じて研究を続けています。

#### 樟脳由来の自己駆動素子の円環水路上での集団運動



(a) 実験装置概略図 (b) 測定対象 (c) 各素子の位置θの時間変化(Nは水路上の素子数)

## 第5回 MIMS/CMMA Lecture Series ストークス流体における弾性体のダイナミクス Dynamics of Elastic Structures in Stokes Fluids

日時:2018年9月7日

講師:ミネソタ大学教授 森洋一朗氏

第5回MIMS/CMMAレクチャーとして、ミネソタ大学の森洋一朗教授による「ストークス流体における弾性体のダイナミクス」というタイトルの連続講演が行われた。この講演では、工学、自然科学に広く現れる流体構造連成 (FSI) 問題に焦点を当てて、一般論の入門的解説から最新の研究動向の紹介にいたるまで、丁寧な解説がなされた。

前半の第 I 部では、まず連続体力学の基礎概念から出発して、弾性体と流体の方程式をどう組み合わせるか、その基本的な考えが示された。次にFSI問題の代表的な数値解法である Immersed boundary method(1972年にC。Peskinが導入)およびストークス近似下で有効な境界積分法についての解説があった。これらの数値解法において

は、安定かつ高速に数値解を得るためには陰解法 (Implicit method)が好ましいが、これらの問題の陰解法は容易ではないので、それに適した線形計算手法の開発が必要であることが述べられた。

後半の第II 部では、ストークス流体における FSI 問題に関する講演者の最近の研究についての紹介がなされた。 FSI 問題は非常に多くの数値計算による研究が行われているものの、数理的研究あるいは数値解析の研究は始まったばかりだと言って良い。ナヴィエストークス方程式において慣性項を無視したストークス近似下では、流体の方程式が簡単になり数理研究がしやすくなる。ストークス流体中の FSI 問題である Peskin 問題と Slender body theory についてそれぞれ最近の成果に関する解説があった。

二次元ストークス流体中の一次元弾性体のダイナミクスを記述するPeskin 問題においては、ストークス方程式の基本解を用いることで流体と弾性体の連成問題を弾性体の位置のみに関する発展方程式に書き替えられることが知られている。さらにこの方程式は半線形放物型方程式とみなすことができ、それにより時間局所解の構成が可能となる。この方程式の解の滑らかさと時間大域的振舞いに関する森氏の研究の紹介があった。Slender body theory は3次元ストークス流体中の細い糸状のフィラメントのダイナミクスを、太さのない曲線で置き換えて記述する近似理論であり、80年代より盛んに研究されている。しかしこのような近似が理論的に正当化できるかどうかの検証はこれまでなされていなかった。最近、森氏とその学生さんがこの近似の理論的正当化に成功しており、その研究の概要が紹介された。第1部の入門的解説と、第11部の最新研究の解説を併せて、非専門家がFSI問題の大枠を理解する上で大変有益な講演であった。

文責:研究・知財戦略機構教授/MIMS副所長 保野 博

### 総合数理学部講演会「こどもの着眼・おとなの数理」

日時:2018年9月13日、14日

講師:スタンフォード大学教授/明治大学特別招聘教授 時枝 正

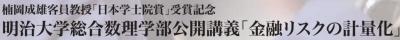
総合数理学部主催とMIMS共催。総合数理学部特別招聘教授時枝正教授を招き、集中講義が行われました。

プロフィール

スタンフォード数学科教授。学位プリンストン。応用数学、殊に新しい物理効果をみつけてモデルする研究。南アフリカのAfrican Institute for Mathematical Sciencesを中心に発展途上国での活動も多い。今年8月、国際数学者会議で講演。



数学の応用のスタイルは多種多様ですが、本集中講義では、おもしろく・ふしぎな現象を次々にとりあげ、なるべく単純で頑丈な数理モデル<mark>を立て、そこか</mark>ら最大の情報を引き出しかつモデルの限界を吟味する——そんな研究の例をいくつか示したいと思います。実験も一、二おこないます。「先端」は必ずしも巨大化・制度化した科学のかなたに花咲いているとは限らず、皆さんの日常の中にも芽生えていることを発見なさるでしょう。



日時:2018年7月5日

講師/受賞者:明治大学客員教授 楠岡成雄

総合数理学部 楠岡成雄客員教授が、平成30年度「日本学士院賞」を受賞しました。楠岡教授の業績を讃え、明治大学総合数理学部主催、MIMS共催によりこれを記念した公開講義が開催されました。

● 日本学士院賞授賞理由(日本学士院公式Webページより抜粋)

楠岡成雄氏は、伊藤 清氏によって創始された確率解析を大きく展開させ、その無限次元解析的方法を発展させることで 新たな局面を切り開き、さらに数理ファイナンス等の分野で確率解析の深遠なる応用を与えました。

楠岡氏はD.W.Stroock氏との共同研究において、マリアバン解析を整備し大きく発展させ、この応用として、二階の微分作用素に関する熱方程式の基本解の準楕円性の問題に大きな進展を与えました。また、発展方程式の基本解の上からの評価がナッシュの不等式と同値であるという、発展方程式論の記念碑的な成果を挙げました。数理ファイナンスの分野においては、

マリアバン解析とリー環論に基づいて、楠岡近似と呼ばれる拡散過程の期待値の近似計算方式を与え、オプション価格の高速計算の精度保証を可能としました。このほか、フラクタル上の確率過程、大偏差原理、統計力学に関係する確率モデルの研究など、極めて多岐にわたる顕著な業績を挙げています。



AMA



# 研究活動

【受賞】(2018年2月—2018年10月)

◆菊池浩明 (総合数理学部, MIMS所員)

第82回情報処理学会コンピュータセキュリティ(CSEC)研究発表会 CSEC優秀研究賞

「経営マネジメント状況による情報漏洩インシデント削減効果の評価」 論文著者:山田道洋(大学院先端数理科学研究科),池上和輝,菊池浩明,乾 老治(総合物理学部)

◆杉原厚吉 (研究・知財戦略機構, MIMS所員)

"Best Illusion of the Year Contest 2018" 1位

錯視作品「Triply Ambiguous Object」(3方向多義立体)

◆萩原一郎 (研究・知財戦略機構, MIMS所員) 日本応用数理学会 業績賞

「計算科学・物理科学採用折紙工学の創設と展開」

AsiaSim Federation フェロー賞

「多領域に亘る先駆的なシミュレーション技術の開発と啓蒙活動に対して」

◆宮路智行 (研究·知財戦略機構, MIMS所員)

日本応用数理学会2018年研究部会連合発表会優秀講演賞

「Proudman-Johnson方程式のunimodalな解に対する計算機援用証明」 論文著者:宮路智行,岡本久(学習院大学)

◆関坂歩幹 (研究・知財戦略機構, MIMS研究員) 2017年度日本数学会応用数学研究奨励賞

受賞題目:曲面上のスポットの運動

【セミナーイベントリスト】敬称略

●文部科学省私立大学研究ブランディング事業

Math Everywhere: 数理科学する明治大学 公開シンポジウム 対話が誘う文理融合の世界

◆第1回「数理科学の誘惑」

日時:2018年3月17日

登壇者:林良博(独)国立科学博物館長), 荒川 薫, 飯田泰之, 小川知之, 杉 原厚吉, 田野倉葉子, 中沢新一, 萩原一郎, 三村昌泰, 山口智彦(明治大学)

◆第2回Math Gaudí 一ガウディを数理科学する一

日時:2018年9月8日

講師:田中裕也(ガウディ研究者),砂田利一(明治大学) 司会: 俣野 博(明治大学)

●CMMA Colloquium (現象数理学コロキアム)

第32回「電解質バランス、浸透圧および細胞の動きの数理」

日時:2018年3月2日 講師: 姦 洋一朗(ミネソタ大学)

第33回「位相幾何を利用した瘍診断への挑戦」

日時:2018年4月27日

講師:中根和昭(大阪大学)

第34回「細胞力」を高める ~「心身一体科学」から健康寿命を延ばす~

日時:2018年5月23日

講師:跡見順子(東京農工大学)

第35回「界面の動的挙動と化粧品技術」

日時:2018年6月20日

講師:朝倉浩一(廖應義塾大学)

第36回「バイオミメティクスの今後の展開」

講師:林 良博(国立科学博物館長)

第37回「ガウディの幾何学とコードの世界」

日時: 2018年9月8日

講師:田中裕也(ガウディ研究者、建築家、実測家)

第38回 新学術領域研究

「ミルフィーユ構造の材料科学」における応用数学の位置づけと役割

日時:2018年10月2日

1「ミルフィーユ構造物質におけるキンク形成を伴った塑性変形挙動」

講師:藤居俊之(東京工業大学)

2「ミルフィーユ構造物質に生じるキンク変形の弾性論的解析」

講師:垂水竜一(大阪大学)

第39回「細胞という建築物をモデリングする

日時:2018年11月6日

講師:木村暁(国立遺伝学研究所)

●MIMS/CMMA Lecture Series

第4回 "Predators-prey model with competition"

Emergence of territoriality and packs in animal behavior 日時:2018年2月16日

講師:Henri Berestycki (EHESS, PSL University, Paris)

第5回「ストークス流体における弾性体のダイナミクス」

第1部 FSI問題とその数値解法

第2部 ストークス流体におけるFSI問題の数理解析 日時:2018年9月7日

講師: 森洋一朗(ミネソタ大学)

●MIMS/CMMA Mini Workshop

第1回 "Mathematical Analysis of Spatial and Evolutionary Epidemiology"

日時:2018年3月28日

"Evolutionary branching via replicator-mutator equations" 講師: Matthieu Alfaro(チンペリエ大学)

"Ro centrality based control of epidemic diseases in metapopulation networks"

講師: Akira Sasaki (総合研究大学院大学)

"Apparition of multi-resistance in a periodically mixed

講師: Quentin Griette (明治大学MIMS/日本学術振興会外国人特別研究員) "Bistable travelling waves in the fire-diffuse-fire model of

講師:Xing Liang(中国科学技術大学)

"Virulence evolution during epidemics: theory and experiments"

. 講師:Sylvain Gandon(CEFEモンペリエ)

●CMMA月例セミナー

第23回 "Stability for compressible fluid in an infinite layer

日時:2018年3月22日

講師: 榎本翔太(明治大学 / ポスト・ドクター)

第24回 "Crystallographic Tight Frames"

日時:2018年4月24日 講師:砂田利一(明治大学)

第25回 "Billiards in nonlinear and nonequilibrium systems"

日時:2018年5月18日 講師: 宮路智行(明治大学)

第26回 "Multi-view sculptures in wire"

日時:2018年7月11日 講師:森口昌樹(明治大学)

第27回 "Mathematical models for the spread of evolving

diseases 日時:2018年7月20日

講師: Quentin Griette (MIMS / JSPS Researcher)

第28回 "Application of the RMT-Test (RMT-oriented randomness measure) on stock forecasts'

日時:2018年10月23日

講師:田中美栄子(明治大学)

●MIMS現象数理学カフェセミナー

"Large time behavior of the solution to the compressible

Navier-Stokes equations"

日時:2018年2月14日

講師:Shota Enomoto (Meiji University)

"Propagation Phenomena of Bistable Reaction-Diffusion

Equations in Spatially Periodic Media" 日時:2018年5月10日

講師:Weiwei Ding (Meiji University)

"Mathematical model of biodiversity arising from competitor-mediated coexistence

日時:2018年6月15日

講師:Lorenzo Contento (Meiji University)

"Evolution of symbionts to limit their own cell division for reproductive synchrony with the host"

日時:2018年7月20日

講師:Yu Uchiumi (Meiji University)

"Modelling trees distribution in a Central African rainforest:

impact of climate change on competition"

日時:2018年9月19日

講師: Axelle Fleury (MIMS, Agro Paris Tech)

"Global feedback for coupled Belouzov-Zhabotinsky oscillators: competition between global feedback and diffusion"

日時:2018年10月5日

講師:Kota Ohno (Meiji University, Graduate School of Advanced Mathematical Sciences)

●折紙式プリンターと数理の融合研究講演会

日時:2018年1月31日

講師:阿部綾(明治大学), Maria Savchenko(明治大学), 安田博実、梁鎭奎 (米国ワシントン大学), 奈良知惠(明治大学), 萩原一郎(明治大学)

●折紙ロボット及び機械学習のためのラフ集合理論講演会

"Rough Set Theory and its application to data analysis"

日時:2018年3月2日 講師:Rafael E. Bello Pérez

●ダイナミクス研究会中野

「粉体流中の2円盤間の引力・斥力相互作用」

日時:2018年4月19日

講師:田邊章洋(明治大学MIMS研究員), 西森拓(広島大学), 早川尚男(京

「有限時間特異性:定性・定量的普遍性」

日時:2018年5月10日

講師:松江 要(九州大学)

「パーシステントホモロジーと粉体・サンプル力学系への応用」

日時・2018年6日14日

講師: 竹内博志(東北大学)

「一様剪断流のLESにおける非線形サドル解」

日時:2018年6月14日 講師: 関本 敦(大阪大学)

"Some Properties of Network Solutions" 日時:2018年6月21日

講師:Martin Golubitsky (Ohio State University)

"Stochastic chaos in a turbulent swirling flow" 日時:2018年7月19日

講師: 佐藤 譲(北海道大学)

「Minたんぱく質における波の形成と空間形状」 日時:2018年10月18日

講師:義永那津人(東北大学)

●[MBS]ファイナンス・セミナー2018 「楠岡近似の紹介 ~金融機関での応用に向けて」

日時:2018年8月27日 講師:篠崎裕司(三菱UFJ銀行)

「テキストマイニングを用いた市場分析の試み」

日時:2018年9月27日 講師:後藤 卓(三菱UFJ銀行)

「CoVaRによるシステミック・リスク計測 ~確率的コピュラによる比較分

日時:2018年10月25日 講師: 監物輝夫(三菱UFI銀行)

●第8回高校生によるMIMS現象数理学研究発表会

日時:2018年10月7日 審查委員長:藤田岳彦(中央大学)

審查委員:森田康夫(東北大学),杉原厚吉(明治大学),山口智彦(明治大

総合数理学部講演会「こどもの着眼・おとなの数理」

日時:2018年9月13日、14日

時枝 正(明治大学特別招聘教授/スタンフォード大学)

●「日本学士院賞」受賞記念

明治大学総合数理学部公開講義「金融リスクの計量化」 日時:2018年7月5日 講演者/受賞者: 楠岡成雄(明治大学客員教授/東京大学名誉教授)

●共同利用·共同研究拠点MIMS 現象数理学拠点 共同研究集会

〇研究集会型「経費支援タイプ」 ◆「折紙数学と折紙工学を基盤とする産業応用」

日時:2018年8月17日

組織委員:奈良知惠(明治大学),萩原一郎(明治大学),伊藤仁一(椙山女学 國大学), 舘知宏(東京大学), 上原隆平(北陸先端科学技術大学院大学)

◆「幾何的解析と形状表現の数理」

日時:2018年8月24日, 25日

組織委員:森口昌樹(明治大学),杉原厚吉(明治大学),山本修身(名城大 学), 今井敏行(和歌山大学), 谷口隆晴(神戸大学), 長井超慧(東京大学)

○研究集会型「独立開催タイプ」

◆「人工知能の現在と、次世代への実用化-医療画像に対する有効な解析 手法の開発に向けて一」

組織委員:中根和昭(大阪大学),萩原一郎(明治大学),藤田広志(岐阜大

学),小林泰之(聖マリアンナ医科大学)

日時:2018年8月29日

〇共同研究型「経費支援タイプ」 ◆「経済物理学とその周辺: Data-driven Mathematical Science」

日時:2018年9月17日 18日

組織委員:乾差治(明治大学) 里田耕嗣(日本大学) 増川紬一(成城大学) 守真太郎(弘前大学),山中雅則(日本大学),田中美栄子(明治大学)