

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
「現象数理科学研究拠点」(CMMA)
MEXT Joint Usage / Research Center
"Center for Mathematical Modeling and Applications" (CMMA)

VOLUME

05

July
2016

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

研究・知財戦略機構副機構長となって

研究担当副学長／総合数理学部教授 小川知之

本年4月に土屋恵一郎法学部教授が明治大学長に就任しました。船出にあたり、『大学教育はただ単に個人の能力を高めるためにあるのではなく、人類の課題への問いかけを共に考え、解決を共に創り出していく「共創力」に向かっていきます』と学長方針に宣言しました。したがって最前線で課題をリサーチしてゆくべき研究・知財戦略機構の役割はますます重要になってくると考えられます。

本学には先端数理科学インスティテュートを始め3つの附属研究機関があります。いずれも社会的に重要な課題に取り組んでいますが、先端数理科学インスティテュートで特筆すべきことは、文科省の「特色ある共同利用・共同研究拠点」として数理科学を通して文理融合の「共創」研究を促進していることです。ここに集うのは、それぞれトップクラスの専門家たちですが分野の壁を超えてコミュニケーションしようとしている人たちでもあります。だから研究集会に参加したりすると、学問の境界が曖昧で揺らいでいるように感じられるはずです。場合によっては、「共創」により全く新しい学問分野を創出しようとしているのです。

また、先端数理科学インスティテュートのほとんどのセミナーは一般公開しているので、中野キャンパスの特性（講義室から数フロア上がるだけ）も相俟って学部学生でも気軽に参加できるようになっています。こうして先端数理科学インスティテュートは大学院先端数理科学研究科の教育の一部を担っているだけでなく、広く



学部学生の見識を高めることにも一役買っています。本来、学問や研究というのは、きっちりと仕切りのある建物にお行儀よく詰め込まれているものではありません。「共創」研究の現場を見せることで、暖簾さえくぐれば誰でも口の挟めるような世界が広がっていることがわかってもらえるのではないのでしょうか。そうした学部学生が、研究の道に一步を踏み出してもらえることを願っています。

先端数理科学インスティテュートが今後も数理科学の拠点として、多くの異なる世代の人たち、多くの分野の専門家の方たち、多くの海外からの人たちに情報を発信して中野キャンパスを盛り上げていくことを期待します。

融合研究プロジェクトの紹介

2015年度MIMSの主な研究活動は自然科学、社会科学分野にまたがって5つの融合研究プロジェクトである。
本号ではそれら5つのプロジェクトの中から1つを紹介する。

「社会と代数構造の数理の融合研究プロジェクト」 “Pan-Pacific Collaborative Research Project for Algebraic Structures”

プロジェクト・リーダー：中村幸男(明治大学理工学部/MIMS研究員 教授)

本融合研究の当面の目的は、明治大学とベトナムのVIASM (Vietnam Institute for Advanced Study in Mathematics)、IMVAST (Institute of Mathematics, Vietnam Academy of Science and Technology) との間であって、2001年以来15年の活動実績を持つ可換環論の共同研究体制JV Seminar (The Japan-Vietnam Joint Seminar on Commutative Algebra) を充実発展させることである。この営為は、MIMS基盤数理部門の研究活動の一環として実施されている。2008年に横浜で開催された国際研究集会 Conference in Yokohama, 2008 (後藤四郎、渡辺敬一主催) で、MIMSとIMVASTとは研究教育に関する覚書を交換し、現在に至っている。

ベトナムは、日本の昭和30年代と現代が混在したような、緑あふれる美しい自然と欧米的な先端文明が併存する、若々しいエネルギーに満ちた社会である。本融合研究は、若者たちの人間的交流 by and for young mathematicians を旗印に、両国社会における次世代研究者の育成を基本目標としながら、両国対応機関を基盤とする組織的な共同研究の実現を目指している。最終的には本融合研究を通して、アメリカや韓国・インド・アメリカの研究者の協力と参加を得ながら、本学を中心とした「Pan-Pacific 共同研究体制を構築する」という夢を描いている。

平成27年度年度明治大学国際共同研究支援プロジェクト事業「特異点の可換環論－Pan-Pacific 共同研究体制の構築を目指して」(研究代表者：中村幸男理工学部教授) を基盤に申請した、平成28年度日本学術振興会二国間交流事業・共同研究「可換環論におけるホモロジー代数的手法と組合せ論・幾何学への応用」(研究代表者：中村幸男理工学部教授、期間：2016年4月1日～2019年3月31日) が採用された。これを踏まえて、平成28年度以降の計画を実施しているが、主な追加点はベトナム北部に位置する総合大学 Thai Nguyen University との交流の開始である。2016年3月と6月に、日本からのべ5名の講師と2名の大学院学生を派遣して、Thai Nguyen University で2回の school を開催した。計70名を超える若手研究者がベトナム全土から集まり、充実した勉強会となった。この営みを通し、Thai Nguyen University との間で信頼関係が築かれ、同大学の可換環論研究者グループとの交流が実現する運びとなったことは大変悦ばしい。

2015年12月－2016年1月と2016年3月に、ベトナムの Ha Long Bay にある VIASM's villa で、それぞれ2回の workshop と第8回 JV Seminar を開催した。JV Seminar には、日本から14名の研究者が参加し、欧米から5名の研究者が参加、ベトナム側の参加者を加えると50名を超える充実した研究集会となった。これらの営為を継続するだけではなく、Thai Nguyen University や第3国を加え、MIMSとVIASM、VASTを核にしたPan-Pacificの組織的共同研究体制を構築することは、あながち夢物語ではないと考えている。

文責：後藤四郎 (明治大学名誉教授/MIMS研究員) ～ 2015年度 プロジェクト・リーダー



2016年第8回Japan-Vietnam Joint Seminar



2016年第1回School at Thai Nguyen University

2016年度 MIMS 重点研究推進プログラム

2015年度MIMS数理科学共同研究プロジェクトの中から顕著な研究成果が認められ、且つ、MIMSの目的に沿った今後の展開が期待されると評価されたプロジェクト”Model-aided Understanding of Combustion Waves in Microgravity Smoldering Combustion”が、2016年度のMIMS重点研究推進プログラムとして採択されました。

2015

MIMS数理科学共同研究プロジェクト

Model-aided Understanding of Combustion Waves in Microgravity Smoldering Combustion

矢崎 成俊、三村 昌泰、桑名 一徳、出原 浩史、イジオマ エケオマ、谷 文之

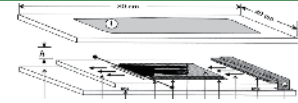
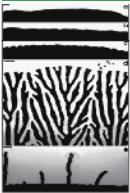
Microgravity smoldering combustion

Smoldering combustion describes a **flameless** mode of burning with a low temperature and flow rate in nearly **zero-gravity** (absence of natural convection) environments such as spacecraft, narrow gaps between materials, etc. It involves the emission of toxic gases. There are basically two **modes of propagation- upstream and downstream** propagation.



In **upstream** regime, the reaction front propagates opposite to the oxygen supply. In the **downstream** regime, the reaction front propagate in the same direction as the oxidizer flow.

Experiment



Distinct patterns of smolder waves in a narrow gap experiment. The patterns are controlled by oxidizer velocity. Propagation is from bottom to top and oxidizer supply from top (**upstream propagation**). (a) Planar waves; (b)-(c) cellular patterns; (d) fingering pattern with tip-splitting; (e) fingering pattern without tip-splitting. The images are courtesy of Zik & Moses, 1999 [3]

Rekindling in combustion

A major fire safety issue in smoldering is the **rekindling** of smolder waves, which refers to the **reigniting** of the solid fuel left behind by **upstream smolder** propagation to initiate further burning of the fuel through a **downstream smolder propagation**. The combustion scenario is more dangerous in **microgravity environments**.

Our purpose

How can we understand rekindling in smoldering combustion?

Model-aided understanding

We investigate the rekindling phenomena in microgravity through a three-component RD-system proposed in [1]. Our goal is to predict the coexistence of **upstream** and **downstream** smolder waves from traveling waves approach of our model.

$$\begin{aligned}u_t &= Le\Delta u + \phi\Lambda Peu_x + \beta\gamma f(u, v, w) - a(u - u_\infty), \\ \phi v_t &= \Delta v + \phi Pev_x - \gamma f(u, v, w), \\ w_t &= -H_w\gamma f(u, v, w),\end{aligned}$$

$$f(u, v, w) = \begin{cases} vw \exp(-\theta/u), & \text{if } u \geq u^* \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}, \quad f(u, v, w) = \begin{cases} vw, & \text{if } u \geq u^* \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

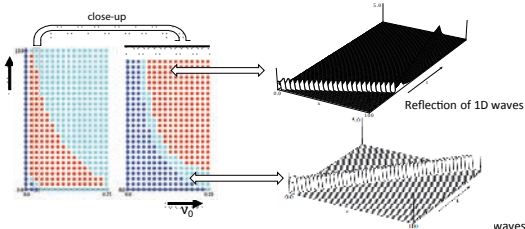
The model is considered by suitable boundary and initial conditions

Traveling wave solutions

$$\begin{aligned}\rightarrow z &= x - ct \\ -cu' &= Leu'' + \phi\Lambda Peu' + \beta\gamma f(u, v, w) - a(u - \tilde{u}), \\ -c\phi v' &= v'' + \phi Pev' - \gamma f(u, v, w), \\ -cw' &= -H_w\gamma f(u, v, w),\end{aligned} \quad -\infty < z < \infty,$$

u: temperature, v: oxidizer, w: solid fuel

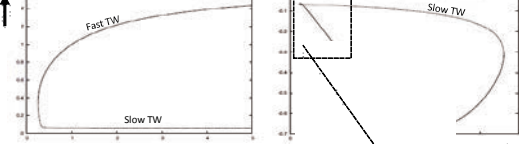
Existence of upstream & downstream traveling waves



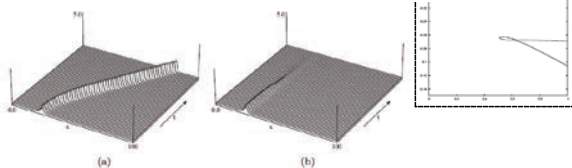
Phase diagram of smoldering combustion model in 1D.

Pe: Peclet number. v_0 : initial oxidizer concentration

● No combustion waves ● Upstream waves ● Upstream & Downstream waves

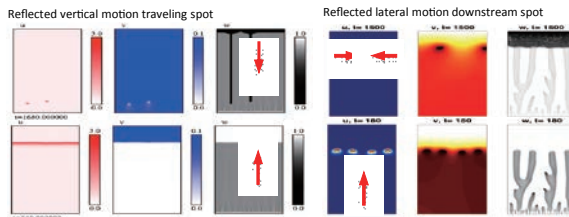


Global structures of traveling wave solutions for fixed v_0 (Left) upstream waves; (right) downstream waves. We use 4th order Runge-Kutta method for the computation of the global structures. For the upstream and downstream waves, the **Fast TW** waves are **unstable**. The existence of downstream waves is **unstable**. The existence of downstream waves is **unstable**. The existence of downstream waves is **unstable**.



Starting with a **perturbed TW solution with a slow velocity**, the 1D PDE simulations of our model show (a) Propagation of wave profile of u (b) fading out of the profile of u. We conclude that the slow TW serves as a separator between propagation and fading out of combustion.

Numerical results of 2D upstream & downstream waves



- [1] E. R. Ijioma, H. Izuhara, M. Mimura, and T. Ogawa. Homogenization and fingering instability of a microgravity smoldering combustion problem with radiative heat transfer. *Combustion and Flame*, 162(10):4046 – 4062, 2015.
- [2] A. Fasano, M. Mimura and M. Primicerio, Modeling a slow smoldering combustion process, *Math. Meth. Appl. Sci.*, 2009.
- [3] O. Zik and E. Moses, Fingering instability in combustion, *The Amer. Phys. Soc.*, 1999



明治大学先端数理科学インスティテュート



The Research Poster was made by Ekeoma Rowland Ijioma (MIMS Post-doctoral fellow)

パーソナルデータの
匿名加工と再識別リスク

菊池 浩明
(明治大学 総合数理学部/MIMS所員 教授)



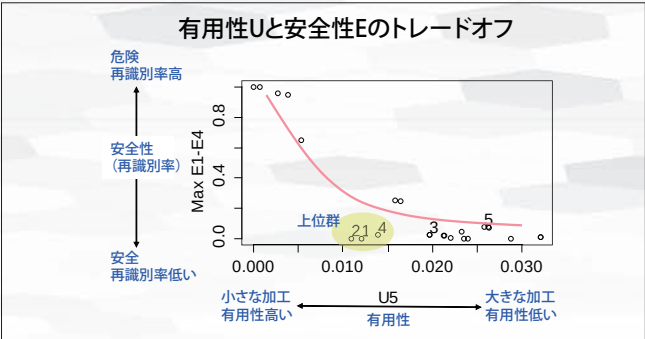
スマートフォンの普及とネットワーク技術の発達、私たちの生活を大きく変えました。リアルタイムなメッセージの交換、蓄積された膨大なデータからのトレンド分析、位置情報や個人の嗜好を反映した質の高いサービス。これらのビッグデータを活用した新しいIT技術は、その便利さの一方で、個人のプライバシーを損なう危険性を生じています。

このような社会的な要請を受けて、2016年9月に我が国の個人情報保護法が改正されました。ここで導入されたのが 匿名加工情報（第二条9項）です。匿名加工情報とは、「特定の個人を識別することができないよう個人情報を加工して得られる個人に関する情報であって、当該個人情報を復元することができないようにしたもの」と定められています。例えば、購買履歴から誰の記録であるか分からなくする様に、顧客の識別ID、氏名、年齢、番地などを削除する加工です。

しかしながら、加工されたデータは第三者に提供されてしまい、完全に匿名にするのは困難と言われています。加工のレベルを大きくして、誰のものか分からなくすることは出来ますが、加工しすぎると元のデータの持っていた性質等が失われてしまい、有用性がなくなってしまう。この、安全性と有用性のトレードオフの関係の中で、どのように妥当な匿名加工基準を定めたら良いのでしょうか？

世界的にもISO/IEC で標準化が始まったところです。我が国の改正法では、業種ごとに認定個人情報保護団体を定め、その事業に適した個人情報保護指針を定めることが規定されています。

私たちも、安全な加工方法と公平な評価基準を確立する為に、2015年10月に、情報処理学会第一回匿名加工・再識別コンテスト PWS CUP を開催しました。本コンテストには、研究所や大学から17チームが参加し、消費実態調査の統計情報から作成した疑似マイクロデータを対象にして、匿名加工技術とその再識別技術を競いました。最上位のチームは、21件の匿名加工データに対して再識別を行い、その29.5%である174万件の個人データを正しく再識別しました。世界でも初めての試みである本コンテストを通じて、顧客にとっても安心で、企業にとっても有益なビッグデータ活用技術を目指して参ります。



生き物から学び、生き物に近づくー
快適な場所に向かって動く
「スマートな」液滴を創る

末松 J. 信彦
(明治大学 総合数理学部/MIMS所員 講師)

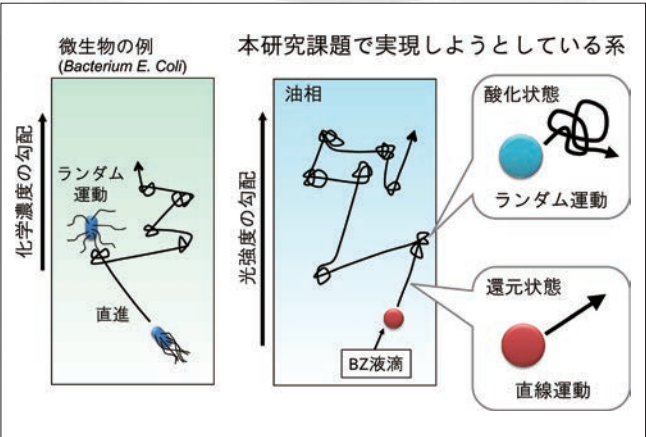


蓮の葉をまねた超撥水材料や粘菌に学んだ経路探索アルゴリズムなどに代表されるように、長い時間をかけて生物が獲得してきた戦略を理解することは、機能的な材料やシステムの構築につながります。このような生物に学んだシステムの一つとして、自発的に動き回る液滴があります。これはロボットのような複雑な機械ではなく、単純な化学物質のかたまりですが、上手に化学エネルギーから運動エネルギーを取り出し、自ら動き回ることができるのです。さらに、周辺物質の濃度や光強度に応じて、運動の方向や速さを変えるような、いわゆる「環境応答性」も実現され始めています。

環境に適切に応答することは生物にとっても重要な機能であり、微生物から高等生物まで、様々な生物で多様な戦略が用いられています。多くの生物は、周囲を見渡すようにして空間勾配を感知し、運動方向を調整することで自分にとって快適な環境へと移動しています。しかし、ある種の微生物は、運動方向ではなく「直進し続ける時間」を調整することで環境に応答していることが知られており、これは広範囲を効率的に探索できる戦略であると言われています。

私はこの戦略を、自発的に運動する液滴で再現しようと試みています。そのためにはまず、この微生物のように「直進」と「ランダム運動」を時間周期的に繰り返す液滴を構築しなければなりません。化学組成を変えることで運動の様子が切り替わる系は知られていますが、自発的に、しかも時間周期的に切り替えが起こる系は報告されていません。そこで私は、化学振動反応の一つであるBelousov-Zhabotinsky (BZ) 反応に着目しました。BZ反応は、時間周期的に化学状態が変化する化学反応です。したがって、BZ反応の化学状態に応じて運動の様子が切り替わるような液滴を構築できれば、「直進」と「ランダム運動」の繰り返しを再現できるのではないかと期待しているのです。これまでに、速さが時間周期的に増減する振動運動や、「直進」から「ランダム運動」に1度だけ切り替わる現象を確認しているのですが、時間周期的な切り替わりはこれからの課題として残っています。

液滴運動もBZ反応も複雑な現象であり、やみくもに実験しているだけでは目的の成果は得られません。現象を数理的に解析し、戦略的に研究を推進することが成功へのカギとなるでしょう。



受賞ニュース (2015年4月-2016年7月)

2015年4月17日

石田祥子(MIMS研究員)、野島武敏(MIMS研究員)、萩原一郎(MIMS所長)

2014年度機械学会論文賞受賞

論文題目:「湾曲した筒の折り畳みモデル化」(日本機械学会論文集, 79巻, 808号, C編, 5117)

2015年5月12日

中山江利(MIMS Ph.D.プログラム学生1年)

ジャーナル Advances in Manufacturing (Springer) ベストダウンロードペーパー賞受賞(2015年)

(過去2年間にSpringerLinkに掲載された論文の中で、ダウンロード数トップ10入り)

論文題目: Eri Nakayama, Sachiko Ishida, Liao Yujing, Ichiro Hagiwara, Clothing skirt designed on conical truss model, Advances in Manufacturing, Vol.1, No.2(2013), Page 130-135, DOI 10.1007/s40436-013-0019-0

2015年6月12日

石田祥子(MIMS研究員)

資生堂 女性研究者サイエンスグラント受賞

【受賞研究テーマ】折紙の数理に基づいた収縮展開構造の形状最適化に関する研究(効率のよい収納方法とは? 折紙のアイデアで大きなものを小さく折りたたみ役立つ製品をつくる研究)

2015年6月16日

杉原厚吉(MIMS副所長)

「世界ベスト錯覚コンテスト2015」2位獲得

受賞作品 “Ambiguous Garage Roof”

2015年7月1日

向殿政男(MIMS研究員/明治大学校友会会長)

「安全功労者内閣総理大臣表彰」受賞

2015年7月30日

萩原一郎MIMS所長の研究チーム

2015年日本シミュレーション学会 学会賞研究賞受賞

An approach for automatically generating the 3D surface meshes from a single image Yujing Liao (Meiji University), Maria Savchenko, Ichiro Hagiwara (JSST2014 International Conference on Simulation Technology 3B)

2015年7月30日

Julian Andres Romero Llano (MIMS Ph.D.プログラム学生)

日本シミュレーション学会奨励賞(論文) 受賞

論文題目: Verification of Models of Personal Perception of Faces by Closed-eye Classifier using Histogram Correlation
Julian A. Romero (Meiji University), Luis Diago, Ichiro Hagiwara (JSST2014 International Conference on Simulation Technology 5B)
Julian Andres Romero Llano(D1)

2015年10月10-12日

戸倉直(MIMS研究員)

日本機械学会第28回計算力学講演会 優秀講演賞受賞

日本機械学会第28回計算力学講演会 (<http://www.jsme.or.jp/conference/cmdconf15/>)

優秀講演賞受賞

論文題目「Gursonモデルによる鉛材料のパラメーター同定」

2015年12月8日

宮路智行MIMS所員の研究チーム

CANDAR'15論文賞受賞

論文題目: Akane Kawaharada, Tomoyuki Miyaji, and Naoto Nakano

"Proper choice of spatio-temporal scale and dataset subsampling for empirical CA construction", 2015 Third International Symposium on Computing and Networking (2015)

2016年2月1日

石田祥子(MIMS研究員)

第10回わかしゃち奨励賞(応用研究部門) 優秀賞受賞

平成27年度は「暮らしの安心・安全・サポート技術」に関するテーマで募集されました。

受賞研究テーマ: インフレータブル構造の折りパターンと展開性能に関する研究

2016年2月4日

刈屋武昭(MIMS研究員)、田野倉葉子(MIMS所員)

JAFEEの論文賞(実証部門)受賞

論文題目: Takeaki Kariya, Yoshiro Yamamura, Yoko Tanokura, and Zhu Wang, "Credit Risk Analysis on Euro Government Bonds-Term Structures of Default Probabilities" Asia-Pacific Financial Markets, November 2015, Volume 22, Issue 4, pp 397-427

2016年2月27-29日

物部治徳(MIMS研究員)、Lorenzo Contento(MIMS Ph.D. プログラム学生3年)

第7回日台若手研究者研究発表交流会 Research Excellent Award受賞

2016年3月17日

物部治徳(MIMS研究員)

日本数学会 2015年度応用数学研究 奨励賞受賞

受賞題目「ある界面方程式における凸形状を持つ進行波解の存在とその条件について」

"Condition for existence of traveling wave solutions, composed of convex curves, to an interface equation" ※二宮広和(MIMS所員)との共同研究

2016年3月21日

Lorenzo Contento (MIMS Ph.D.プログラム学生)

明治大学 校友会卒業生特別表彰 授与

2016年4月12日

石田祥子(MIMS研究員)

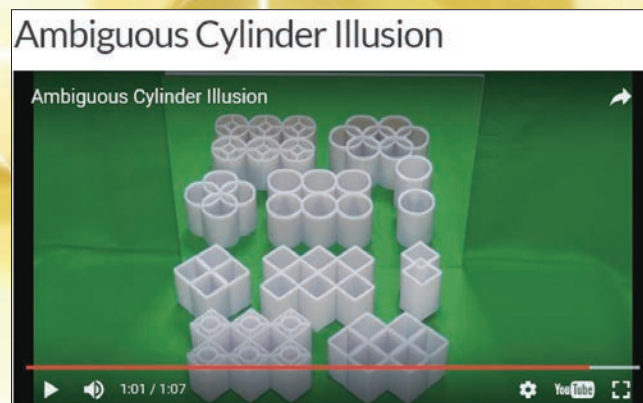
平成28年度科学技術分野、若手科学者賞(文部科学大臣表彰)受賞

2016年7月1日

杉原厚吉(MIMS副所長)

「世界ベスト錯覚コンテスト2016」2位獲得

受賞作品 “Ambiguous Cylinder Illusion”(多義柱体錯視)



研究活動

【セミナーイベントリスト】(敬称略)

●CMMA Colloquium(現象数理学コロキウム)

第20回

「ネアンデルタール人 奇跡の再発見」

講師:小野 昭 (東京都立大学 名誉教授)

第21回

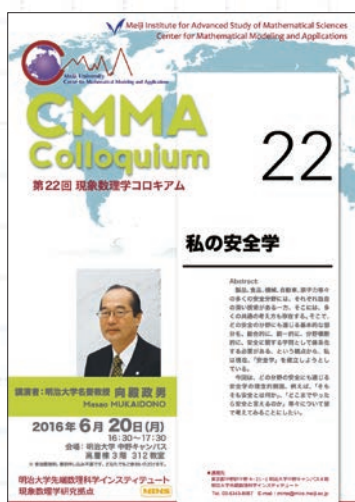
「先端の数学を用いた視覚の数値モデルと、錯視、画像処理、アートへの応用」

講師:新井仁之 (東京大学)

第22回

「私の安全学」

講師:向殿政男 (明治大学名誉教授)



●自己組織化セミナー

第18回 “Self-Organization in Colloid and Interface Sciences”

"Formation of helicoidal precipitation patterns: experiments and theoretical attempts"

Zoltán RÁCZ (Eötvös University)

"Aggregation dynamics in two different chemotactic models"

Kenta Odagiri (Senshu University)

"Motion of a camphor particle in a two-dimensional circular region"

Yuki Koyano (Chiba University)

"Self-assembly of colloids into precipitation waves"

István Lagzi

(Budapest University of Technology and Economics)

第19回 “Pulse Generators”

Yasumasa Nishiura

(WPI Advanced Institute for Materials Research,

Tohoku University)

●CMMA月例セミナー

第11回

“Traveling waves in a three-species competition-diffusion system”

Contento Lorenzo (明治大学/ MIMS研究員)

第12回

“Study on global and local chaotic characteristics of human photoplethysmogram”

Nina Sviridova (明治大学/ MIMS研究員)

第13回

“The absolute spectrum and the essential spectrum”

関坂歩幹 (明治大学/ MIMS研究員)

第14回

“A macroscopic model for understanding lightness optical illusions”

近藤信太郎 (明治大学/ MIMS研究員)

第15回

“The surface pattern that depends on the shape of swelling hydrogel”

井倉弓彦 (明治大学/ MIMS研究員)



●MIMS現象数理学カフェセミナー

“Perfect Victory in NHK TV Show ‘Sugowaza’ from Development of Vehicle Collision Simulation”

Ichiro HAGIWARA (Meiji University, MIMS)

“Spherical Laguerre Voronoi Diagram as a Tool for Fitting Real World Tessellations”

Supanut Chaidee (Meiji University, MIMS)

“A brief story of the Lugiato-Lefever equation”

Tomoyuki Miyaji (Meiji University, MIMS)

●共同利用・共同研究拠点MIMS 現象数理学拠点 共同研究集会

◆「ダンボールなど厚紙を使ったヘルメット・衣服の開発研究」

組織委員:奈良知恵 (明治大学)、萩原一郎 (明治大学)、

伊藤仁一 (熊本大学)、篠田淳一 (MIMS研究員)、内田博志

(福山大学)、石田祥子 (明治大学)

「津波ボッド構造」

内田博志 (福山大学)、萩原一郎 (明治大学)、中山江利 (明治大学)

「圧潰特性」

1. NHKスゴ技最強の帽子の圧潰特性

2. 二枚貼り折紙構造の圧潰構造 (館一三浦折紙構造、野島折紙構造)

寺田耕輔 (福島高専大学)、趙希祿 (埼玉工業大)、内田博志 (福山大学)、萩原一郎 (明治大学)、マリア・サブチェンコ (明治大学)、中山江利 (明治大学)、楊陽 (明治大学)

「NHKスゴ技最強の帽子の圧潰特性」

奈良知恵 (明治大学)

「二枚貼り折紙構造の圧潰構造」 (館一三浦折紙構造、野島折紙構造)

萩原一郎 (明治大学)

「折り畳み可能な構造の非線形ばね特性を利用した防振機構」

内田博志 (福山大学)

「折り畳み可能な構造体の変形メカニズム」

寺田耕輔 (福島工業高等専門学校)

「3次元翼型ハニカムコア」

斉藤一哉 (東京大学)

「繊維強化プラスチック製のトラスコアパネルの開発」

趙希祿 (埼玉工業大学)



◆「連続的折畳み構造および産業化の研究」

組織委員:奈良知恵 (明治大学)、萩原一郎 (明治大学)、伊

藤仁一 (熊本大学)、小林祐樹 (東京工業大学)、堀山貴史

(埼玉大学)

"New Results in Computational Origami-Physical and Theoretical Limits -"

Erik D. Demaine (マサチューセッツ工科大学)

◆「生体と社会のシステム破綻現象」

組織委員:高安秀樹 (ソニーコンピュータサイエンス研究所

/明治大学客員研究員)、合原一幸 (東京大学)、北野宏明

(沖縄科学技術大学院大学)、倉喜嘉久 (大阪大学)、本間

雅 (東京大学)、鈴木洋史 (東京大学)、高安美佐子 (東京工

業大学)、西成活裕 (東京大学)、増川純一 (成城大学)、古谷

和春 (大阪大学)、三村昌泰 (明治大学)

「研究集会の狙い+システム破綻現象の分類」

高安秀樹 (ソニーCSL, 東京工業大学, 明治大学)

「心機能障害時のシステム破綻現象」

古谷和春・津元国親・倉喜嘉久 (大阪大学)

「システム破綻と制御の非線形動力学」

合原一幸 (東京大学)

「社会システム破綻:企業取引ネットワーク」

高安美佐子 (東京工業大学)

「社会システム破綻:金融市場」

増川純一 (成城大学)

「慢性疾患と内因性小分子の恒常性維持システムの破綻」

本間雅・鈴木洋史 (東京大学)

「社会システム破綻:交通物流」

西成活裕 (東京大学)