Meiji GCOE News Letter

http://gcoe.mims.meiji.ac.jp/

明治大学グローバルCOEプログラム

現象数理学の形成と発展

Meiji University Global COE Program
Formation and Development of Mathematical Sciences
Based on Modeling and Analysis

vol. 7
Jan 2011

02 研究科活動ニュース
「2011年4月からスタートする先端数理科学研究科現象数理学専攻」

04 若手研究者インタビュー
中橋　渉「ヒトがヒトになった理由を数理モデルで解く」
若狭　徹「非線形現象を数理の観点で解明したい」
野津裕史「数理への深い理解を基に新たな数値解析法を創る」
SIEW, Hai-Yen「点過程モデルによる新しい推定法を考案」

08 現象数理若手シンポジウム報告

09 活動記録
教育・研究活動／受賞

2011年4月からスタートする先端数理科学研究科現象数理学専攻

グローバルCOEプログラム「現象数理学の形成と発展」の活動の一つは、「**社会に発信し、社会に貢献する数理科学**」を担い、高度の専門的知識と技能を身につけ、社会の様々な場面で活躍できる若い人材を育成することです。そのための大学院組織が本学において生まれることは我々の願いであり、使命でした。これまでの努力が実り、本プログラムの理念を継承すると共に、先端数理科学インスティテュートとの連携のもとで現象数理学の大学院教育組織である先端数理科学研究科現象数理学専攻が誕生します。

「**なぜそのような現象が起こるのか**」という疑問から出発し、その現象をモデリングによって数理的な言葉に翻訳し、得られたモデル（数学の問題）を数学という道具を用いて解析することで性質を明らかにし、対象とする**現象の理解・解明そして応用を目指す現象数理学**は、複雑化する21世紀社会において強く求められています。

我々は、グローバルCOEプログラムにおける教育・研究の経験に立って、明治大学のためだけでなく、他大学との連携のもとで、「本質を見抜く能力」、「数理科学的技術」そして「自然、社会、生物等とのインターフェイスになる力」を持ち、**世界で活躍出来る人材**を社会に送り出したいと願っています。

現象数理学は明治大学で誕生した新しい学問分野です。現象数理学専攻は出身学部にとらわれることなく、特定分野における十分な基礎学力を有していることに加え、数理科学を理解しうる素養と物事を論理的に考えることができる素地を備え、現象解明に知的好奇心を持って学習・研究に積極的に取り組もうとする学生諸君を広く国内外から求めています。

先端数理科学研究科長（就任予定者）
グローバルCOEプログラム拠点リーダー　三村昌泰

入試日程

	区分	出願期間	入学試験実施日・試験会場	合格発表日
Ⅱ期入学試験	〔博士前期課程〕外国人留学生 〔博士後期課程〕A方式（外国人留学生） B方式	2010年　12月13日（月）～ 12月15日（水）	2011年 2月2日（水） 明治大学・生田校舎	2011年 2月4日（金）
	〔博士前期課程〕一般・社会人 〔博士後期課程〕A方式（一般）	2011年　1月11日（火）～ 1月13日（木）		

※博士後期課程のA方式・B方式はⅡ期入学試験のみで実施します。

◆本研究科で扱う主な研究の詳細は、本誌6号もしくはホームページをご覧ください。
http://www.meiji.ac.jp/ams/

教員紹介

※大学名は学位取得大学

三村昌泰
教授／工学博士・京都大学
専門分野：現象数理学

岡部靖憲
教授／理学博士・大阪大学
専門分野：時系列解析と確率過程論

刈屋武昭
教授／PhD・ミネソタ大学，理学博士・九州大学
専門分野：金融工学
※博士後期課程のみ担当

杉原厚吉
教授／工学博士・東京大学
専門分野：幾何数理工学

小川知之
教授／博士（理学）・広島大学
専門分野：力学系理論
※2011年4月着任予定

二宮広和
准教授／博士（理学）・京都大学
専門分野：非線形偏微分方程式

上山大信
准教授／博士（理学）・北海道大学
専門分野：応用数値解析

若野友一郎
准教授／博士（理学）・京都大学
専門分野：数理生物学

中村和幸
講師／博士（学術）・総合研究大学院大学
専門分野：統計科学

池田幸太
講師／博士（理学）・東北大学
専門分野：反応拡散方程式

末松信彦
講師／博士（理学）・筑波大学
専門分野：物理化学・界面化学・非線形非平衡系の科学
※2011年4月着任予定

研究科公開（オープンインスティテュート）」を開催

2010年11月26日（金）に、
明治大学生田キャンパスにおいて、先端数理科学研究科
「公開講演会・研究科公開（オープンインスティテュート）」を開催しました。

3回目となる今回のオープンインスティテュートでは、最先端の研究内容をわかりやすく紹介する公開講演会を企画しました。

講師は、若野友一郎准教授（講演テーマ：「数理で探る生き物の進化」）と、杉原厚吉教授（講演テーマ：「錯覚の不思議」）のお二人にお願いしました。

若野先生は数理生物学の分野でめざましい研究成果をあげ、JSTさきがけ研究員としても活躍しています。生き物は食物、生息地、配偶相手などを巡って、日々様々なゲームを繰り広げています。こうした活動を扱う「進化ゲーム理論」とその応用について、講演してもらいました。

杉原先生はコンピュータに視覚を持たせるコンピュータ・ビジョンの研究を手始めに、厳密な幾何計算アルゴリズムの開発を可能にする原理を提案されるなど、数々の優れた業績を上げています。先生が今、特に注力しているのが、今年度のJST CRESTにも採択された錯覚の研究です。杉原先生は、錯覚を手掛かりに、人の知覚・認識行動を数理モデルを通して理解し、日常生活での安全性の向上に役立てるほかに、アートやエンターテインメントの分野への応用も進めています。その作品「不可能立体」シリーズは数々の賞を受賞し英Nature誌にも紹介されました。

講演はそれぞれ20分という短い時間でしたが、十分それぞれの研究分野の魅力を知ることができたのではないでしょうか。

一般の方々の数学・数理科学に対する印象と大きく異なる研究内容ですが、実は深く数学・数理科学に関係していることが紹介され、現象数理学のコンセプトを知る良い機会を提供できたと思います。学内外から多数の参加者を得て、好評のうちに研究科公開を終えることができました。

来年度（2011年4月）開設の先端数理科学研究科現象数理学専攻では、今後もホームページや研究科公開などを通じて、現象数理学の魅力を広く社会に発信して参ります。

中橋　渉 NAKAHASHI, Wataru

所属：先端数理科学インスティテュート研究員
明治大学研究推進員（ポスト・ドクター）
GCOE-現象数理ポスト・ドクター(PD)
専門：理論人類学・学習能力の進化、性淘汰理論
学位：博士（理学）・東京大学

学歴：東京大学理学部生物学科を卒業後、同大大学院理学系研究科生物科学専攻修士課程及び博士課程を修了。修了後、同研究科同専攻にて研究生となる。
職歴：明治大学GCOE-現象数理ポスト・ドクター（PD）。

ヒトがヒトになった理由を数理モデルで解く

—中橋さんのご専門は人類学だそうですね。

数理モデルを活用する理論人類学という、理論研究の分野です。特に関心があるのは、学習による知識の獲得と性淘汰です。学習には各個体が自ら知識を獲得する個体学習と、他の集団構成員から知識を獲得する社会学習の2つがあり、社会学習は初期の人類の間でも行われていたようです。遺跡の中で、真ん中に上手な石器があり、それを取り巻くように下手な石器が散らばる形で出土した例があり、これは誰かが石器の作り方を教えていたのだろうと考えられています。ネアンデルタール人の遺跡で現生人類が作ったような高度な石器が見つかっている例もあり、ネアンデルタール人が現生人類から作り方を学習したのだという説もあります。

一方の性淘汰は、ある形質を獲得した個体が異性に好まれて子孫を残すことで、その形質がより進化すると説明する理論です。

2009年に440万年前のラミダス猿人に関する研究が発表され、原始的ながらも直立二足歩行をしていたことが分かりました。直立二足歩行への進化を説明する有力な仮説の1つは「大量の食物を運べるから」という「食物運搬仮説」です。ところが、運搬に必要なエネルギーと運べる量とを比べると、相当な距離を歩かないと意味がないことが分かりました。そこで米ケント州立大学のラブジョイ教授は性淘汰説を唱えました。メスや子どもの分の食べ物をオスが運ぶのなら、より多くの量を、より長く運ぶことになる。そこで直立二足歩行をするオスが好まれるようになった、というのです。

私はこの説には懐疑的で、進化ゲーム理論や集団遺伝学による数理モデルで検証してみようと考えています。例えばこの説ではメスとオスの性差が大きくなるはずですが、ラミダス猿人では性差が少ない。さらに、繁殖形態が一夫一妻的だったことを示す必要があります。ラブジョイ先生は、オスの犬歯が小型化していることから当時はオス同士の闘争が減っていて、乱婚ではなかったとしていますが、これも検証する必要があります。

—経済学などのゲーム理論と理論人類学の進化ゲーム理論の違いは何ですか？

経済学ではプレーヤーが合理的な行動をする能力を持つという前提がありますが、理論人類学の進化ゲーム理論はそれを自然淘汰によって獲得する過程をモデル化するのです。

また行動戦略の進化は進化ゲーム理論で扱いますが、性淘汰については量的遺伝モデルという、進化ゲーム理論とは異なる手法を用います。

—外部研究者との協力関係について教えて下さい。

学習については加ブリティッシュ・コロンビア大のジョセフ・ヘンリック教授と共同研究しています。進化ゲーム理論全般については先端数理科学インスティテュートの若野友一郎特任准教授と研究をしていますが、東大の青木健一教授とも時間だけでなく空間を考えたモデル作りを進めています。ヒトが移動する過程で進化・変化が起き、文化的・遺伝的多様性が生まれるという仮説に基づくものです。なるべくジェネラルなモデルを作ろうと思っています。

若狭　徹 WAKASA, Toru

所属：先端数理科学インスティテュート研究員
明治大学研究推進員（ポスト・ドクター）
GCOE-現象数理ポスト・ドクター(PD)
専門：反応拡散方程式、非線形常微分方程式、
楕円型・放物型偏微分方程式、分岐理論
学位：博士（理学）・早稲田大学

学歴：早稲田大学理工学部数理科学科を卒業後、同大大学院理工学研究科数理科学専攻修士課程及び博士後期課程を修了。
職歴：早稲田大学基幹理工学部数学科助手、明治大学理工学部数学科研究推進員、早稲田大学基幹理工学部応用数理学科助教、駒場東邦中学高等学校及び工学院大学工学部の非常勤講師を経る。現在、明治大学GCOE-現象数理ポスト・ドクター（PD）、明治大学理工学部兼任講師。

非線形現象を数理の観点で解明したい

—若狭さんの研究テーマを教えてください。

反応拡散方程式の研究を専門にしています。比較的簡単な形でもパターンの自立的形成など、自然界にある複雑な現象を説明できることが非常に面白いと感じています。個々の現象におけるパターン形成は、方程式などの数理モデルを通して解の特徴的な形状を探ることに帰着させることができます。解の形状やその安定性、さらにその背後にある分岐構造について、これらの間にある普遍的な関係を得ることが研究の目標です。

基本的な道具の一つは1970年代にクランダルとラビノウイッツ（注）などが研究した局所分岐理論です。これにより、どのような条件の下で分岐が起きるかについてはある程度分かっています。しかし、個々の方程式について、条件を満たす分岐の起点を調べ上げることは一般には難しい問題です。さらに、数値シミュレーションで調べられる分岐図の全容は複雑で、しばしば分岐は繰り返し複合的に起こっています。こうした複雑な分岐現象がどんなメカニズムで起こるのかを数学の言葉で明らかにしたいと思っています。

—何か手がかりはあるのですか。

まだありません。一つの見方として、隠された次元があるという考え方があります。それを知らずに一部を切り取って見ているからこそ複雑に見えるのではないかと思うのです。

もう一つ、構造が同じ式でも結果が変わる場合があります。例えばある空間に餌がまかれていて、それを取りあう2種の生物がいるという競合モデルでは、式の形だけでなく、空間の形が解の安定性に影響するのです。円や楕円のような凸な領域に餌を均等にまいた場合は片方しか生き残りません。しかしどこかに凹みがある領域では、2つの種が住み分けられることがあります。そういう安定解が存在することが数式から示せるのです。ここからも個々の分岐にはさまざまな要因が複雑に絡みあっていることが分かりますが、将来的にこれらの因果関係を一つずつ解明したいと考えています。

—最近はどんな現象を研究されていますか。

三村昌泰先生と一緒に、生体内で通常の細胞と腫瘍細胞の2種が競合するモデルを作って研究しています。以前、イタリアのグループが、体内の生態現象の観察に基づいて作ったモデルがあるのですが、これは5つの変数を持つ複雑なモデルで理論的に扱いにくいものでした。それをうまく縮約すると私たちの2変数モデルになります。この2変数モデルを通して、現象数理学の観点から接触抑制と呼ばれる細胞の機能を検証します。この研究をきっかけに、腫瘍に関する基本事項を勉強し、個々の現象への知見が数理科学の研究に重要であることを日々感じています。11月には細胞・腫瘍に関する数理モデルのシンポジウム「細胞・腫瘍の数理」を開催したのですが、現象数理学的アプローチが生命科学・医学の問題にも有用なものになりうることを強く実感しました。

今後は本GCOE「現象数理学の形成と発展」教育研究拠点で培っている現象数理学の手法をもとに、現象に対する有用なフィードバックができるような研究を進めていきたいと考えています。

（注）クランダルとラビノウイッツ：M. G. CrandallとP. H. Rabinowitzのこと。1971年に局所分岐理論を発表した。

野津 裕史 NOTSU, Hirofumi

所属：先端数理科学インスティテュート研究員
明治大学研究推進員（ポスト・ドクター）
GCOE-現象数理ポスト・ドクター(PD)
専門：特性曲線法を用いた偏微分方程式の数値計算スキームの開発・解析・シミュレーション
学位：博士（数理学）・九州大学

学歴：広島大学理学部数学科を卒業後、同大大学院理学研究科数学専攻博士課程前期を修了。
職歴：島根県立高等学校教員、九州大学大学院数理学研究院テクニカルスタッフ、産業技術総合研究所水素材料先端科学研究開発センター特別研究員を経る。現在、明治大学GCOE-現象数理ポスト・ドクター（PD）。

数理への深い理解を基に新たな数値解析法を創る

—野津さんの研究テーマについて教えてください。

現在は、流れ問題の数値解析と、反応拡散系を使った有限要素法のメッシュ生成法の開発の2つに取り組んでいます。

偏微分方程式の解析的な解とコンピュータによる数値解の関係を知りたい、簡単に言えば、数値解がどのくらい正確なのかを知りたいというニーズは根強くあります。このように数理と応用の両方を知らないと出来ないような仕事をしたいと思っています。

—野津さんは一度高校の先生をされてから研究の道に戻られたそうですね。

もともと地元に戻ろうと思っていて、広島大を修士で出てから4年ほど先生をしていました。クラス担任や運動部の顧問を務めてかなりハードな生活をしていた時に、修士時代の論文で賞をいただいたのです。

この研究は「移動境界問題」に関するものでした。この研究を基に、過冷却状態の水が一瞬で凍る時の形（指を突き出したような形に凍ります）を数値計算で再現できるようになりました。賞をいただけたのは広大での指導教官であり共著者の木村正人先生（現在は九州大学大学院准教授）の適切なご指導のおかげでした。そして木村先生と縁のある田端正久先生（九州大学大学院教授）が、私をあるプロジェクトの予算で雇おうと言って下さった。それで思い切って研究に戻ることにしたのです。

—そのプロジェクトではどんな研究を？

流れ問題の数値計算手法を研究しました。コンピュータでの計算は最終的には連立一次方程式を解くことになるのですが、流れ問題では係数行列が非対称になることが多く、解こうとすると時間がかかります。そこで特性曲線法という手法で係数行列を対称にして解く方法に着目しました。

時間発展ナビエ・ストークス方程式を考えます。数値計算をするには時間を離散化して解くのですが、当時の特性曲線法ではその刻みΔtに誤差が比例する形になっていました。それをより高精度に、Δt^2に比例する改良法を作ることに成功しました。また、一方で3次元計算を容易にする特性曲線法を開発しました。この2つについての論文を書いて学位を授与されました。その後、2010年から先端数理科学インスティテュートに所属しています。

—そしてメッシュ作成の研究（参考）を始められたのですね。

ええ、これは化学反応をモデル化したグレイ・スコット・モデルを使ってスポットをたくさん発生させたパターンを作り、さらにそれを基に有限要素法用のメッシュを作るというものです（図）。このモデルがいろいろなパターンを出せることはよく知られていますが、もの作りに応用するという発想はありませんでした。

図 グレイ・スコット・モデルによるパターン（左）から骨の応力解析用メッシュを作成した例

もともと上山大信先生（事業推進担当者）がこのアイデアをお持ちで、私が有限要素法に詳しいので一緒に研究を始めたのですが、やりだしてみるととても面白い。部材の形に合わせてメッシュの粗密を変えることも簡単にできます。また副産物として「何かパターンが出来ている」ことをコンピュータに判断させるための指標を作れるのではないかと思っています。

参考 2010年度現象数理若手プロジェクト「反応拡散系の自己組織化機構を利用したメッシュ作成手法の開発」（「ニューズレター Vol.6」12ページ参照）

蕭 海燕 SIEW, Hai-Yen

所属：先端数理科学インスティテュート研究員
明治大学研究推進員（ポスト・ドクター）
GCOE-現象数理ポスト・ドクター(PD)
専門：統計的モデリングおよびデータ解析
学位：博士（統計科学）・総合研究大学院大学

学歴：マレーヤ大学（マレーシア）文学部数学科を卒業後、同大大学院理学系研究科統計科学専攻修士課程、総合研究大学院大学複合科学研究科統計科学専攻博士課程修了。
職歴：総合研究大学院大学複合科学研究科統計科学専攻研究員、統計数理研究院特任研究員を経て、現在、明治大学GCOE-現象数理ポスト・ドクター（PD）。

点過程モデルによる新しい推定法を考案

—Siewさんは2010年6月にGCOEに来られたばかりだそうですね。どんな研究をされているのですか？

統計科学の研究です。マレーヤ大学で修士になってから、日本の総研大の（複合科学研究科）統計科学専攻に入り、統計科学の博士号を取得しました。

このときは円や球面上のデータの「角度」や「方向」を扱う新しい分布について研究しました。「円上のデータ」（circular data）というのですが、例えば鳥が飛び去る方向とか、蟻が光や食べ物のにおいを感じて進む方向は、実円上の点としてプロットできます。また1日の観測から、イベントが発生した時刻を角度に置き換えてやると、円上のデータとして扱えます。こうした円上のデータを統計的に扱うための理論を研究してきました。

博士になってからは理論だけでなく応用に近い研究もしています。例えば「点過程」という確率過程モデルを使って、地震の発生パターンを説明しようと考えています。これは主震の発生を予測するのではなく、その後に起きる余震の発生間隔などを点過程モデルで推定しよう、というものです。データとしては、四川省大地震（2008年）の時の観測データなどを使っています。

—点過程とはどんなものですか？ 確率過程というとマルコフ過程が有名ですが…。

点過程は、ある空間に散らばる点事象のパターンを基に統計量を計算して、そのパターンが何かの法則に従っているのかを調べるものです。

確率過程というとマルコフ過程が有名ですが、これは直前の状態だけが次の状態に影響し、そしてイベントは連続的に起こります。株価のようなものを考えればよいでしょう。それに対して、点過程では、直前だけではなく過去の複数の状態が影響します。そして地震のように、突発的に起きるイベントを数学的に記述するのに適したものです。

—点過程を使った新しいモデルを作っているわけですか？

いいえ、モデル自体は既に他の人が作った（点過程の理論による）モデルをそのまま使っています。その点過程モデルを使うには、まずいくつかのパラメータを推定する必要があります。私はその推定法について、新しい方法を考えているのです。例えば正規分布はいくつかのパラメータを持ちますが、そのパラメータの設定が間違っていれば、間違った結果になってしまいます。正しいパラメータを推定する方法あるいは手順が重要なのです。私たちは点過程モデルに対してそれらを推定する新しい方法を提供しているのです。

私はいくつかの現象についてそのパターンを調べ、その現象が次にいつ起きるかを推定するための方法を研究しています。でもさらに研究を展開するには他分野の研究者とのコラボレーションが必要です。例えば地震ならば地質学者の手助けが必要です。

—共同研究をしている相手はいらっしゃいますか？

確率過程モデルを使った地震データの解析については統数研の方と共同研究をしています。ただ私たちはもっと広い分野へ、特に医療の分野に応用を広げたいと思っています。

第6回現象数理若手シンポジウム「現象数理学と数理社会学の対話」

堀内 史朗
HORIUCHI, Shiro

所属：先端数理科学インスティテュート研究員
GCOE-現象数理ポスト・ドクター（PD）
専門：サルおよびヒトの集団サイズの数理

●シンポジウム主旨

19世紀から20世紀にかけて、ウェーバー、デュルケームなど数人の英雄によって切り開かれた社会学は、グローバリゼーションや格差拡大など混迷を深める現代社会を生きるために、私たちにもっとも必要な基礎教養となっています。当初、哲学や文芸批評などの人文科学との接点の強かった社会学は、数理的なアプローチを導入することで、いま急速に基礎科学としての発展をおこなっているように見えます。しかし、社会学における数理には雑多な印象が感じられます。本シンポジウムでは、日本において数理社会学の最先端を切り開いている研究者の方々に集まっていただきます。数理社会学の雑多な印象はどこから来ているのか。その可能性はどこにあるのか。現象数理学者との対話の中で発見していこうと思います。

●シンポジウムのコーディネートを担当して

本シンポジウムを担当するに当たり、様々な研究背景を持つ人が集結する現象数理学という場に居る利点を積極的に利用して、数理社会学の様々な分野で最先端の研究をされている方を集め、聴衆との議論の中で現象数理学と数理社会学の違いを見出す試みを目指した。研究発表を依頼した研究者の方々に対し、「数理社会学と現象数理学、あるいは社会科学と自然科学の違いを強調するイントロダクションを用意してください」と伝えておいた。またシンポジウムの始めに趣旨説明の場を設け、異分野の研究者が違いを発見することこそが学際研究に近づく道ではないかと訴える発表を行った。その成果だったと信じるが、2日目の最後の研究発表のあとに、自然科学と社会科学の本質的な違いとは何かという議論を、発表者・聴衆を交えて行うことができた。また懇親会や休憩のおりなどにも、明治大学の諸氏と講演者の方の議論があちこちで展開されていた。学際研究の布石に慣れたと思っている。本シンポジウムの準備や片づけを手伝ってくださった、GCOE事務室の方々、ならびに同僚のポスドクの方々に深く感謝します。

第7回現象数理若手シンポジウム「細胞・腫瘍の数理ーモデル・解析・シミュレーションー」

若狭　徹
WAKASA, Toru

所属：先端数理科学インスティテュート研究員
GCOE-現象数理ポスト・ドクター（PD）
専門：反応拡散方程式、非線形常微分方程式、
楕円型・放物型偏微分方程式、分岐理論

●シンポジウム主旨

20世紀後半、DNAの発見を大きな契機として生命科学は著しい発展の下今世紀もなお重要な位置を担う一大分野を形成した。こうした一連の流れにおいて、細胞運動や形態形成、腫瘍等の生命現象は分子・細胞レベルでの観察・実験をベースにその多様さ・複雑さの解明が進められてきたが、一方でその知識・情報の蓄積に付随して現れた数理モデルに基づく定性的・定量的研究が近年活発に進められている。このような観点に立ち、本シンポジウムでは主に細胞や腫瘍の現象を記述する連続モデルに焦点を絞り、これらのモデルに携わる数理科学や生命科学の若手・中堅研究者を中心に各分野の研究動向について講演する。さらに本シンポジウムを一つの契機に、数理・生命の分野を超えた交流を目指したい。

●シンポジウムのコーディネートを担当して

本シンポジウムでは細胞や腫瘍の数理モデル、特に偏微分方程式による連続モデルにテーマを絞り、その研究に携われている6名の先生方に講演をお願いしました。

コーディネートに関して、2日を通して数学解析から現象への応用と順々に話題が移っていくようプログラム編成を行いました。また先生方にはアブストラクト作成をはじめたくさんの注文に快くご協力頂きました。そのおかげで細胞・腫瘍に関する入門から専門的内容まで、広範囲な話題が提供されたと思っており、私自身にとっても大変勉強になりました。参加者同士の議論なども活発にあり、当方面における数理モデル研究の有用性について情報交換及び発信をすることができたと考えています。コーディネートを通しては、先生方はじめ協力頂いた皆様方のおかげで終始わくわくした気持ちで臨むことができました。講演をお引き受け頂いた先生方、シンポジウム開催の貴重な機会を与えていただいたグローバルCOE拠点リーダー・三村昌泰先生をはじめとするGCOEの先生方、準備に当たりご協力頂いたGCOE推進事務室の皆様、企画に関するアドバイスや、当日の進行をサポートして頂いたPDの同僚の皆様に感謝申し上げます。

活動記録

教育・研究活動

●Advanced Mathematical Sciences II「産業数理への誘い」ー Industrial Mathematics: A course in solving real world problems ー

開催期間：2010年10月25日～28日
会場：明治大学駿河台校舎紫紺館4階会議室
コーディネーター：三村昌泰（拠点リーダー）

10月25日
10:30 -12:00　「Semiconductor manufacturing」
Avner Friedman・The Ohio State University, U.S.A
13:00 -14:30　「Ethology of an amoeba -Physiology and mathematical modeling-」
中垣俊之・公立はこだて未来大学
14:40 -16:10　「Spatio-temporal pattern of fluid and its application to construct a hierarchic structure」
末松 J. 信彦・明治大学、MIMS研究員
16:20 -17:50　「Mathematical Modeling toward Alleviating Traffic Jam」
友枝明保・明治大学研究推進員、GCOE-現象数理ポスト・ドクター（PD）

10月26日
10:30 -12:00　「Composite materials in industry」
Avner Friedman・The Ohio State University, U.S.A
13:00 -14:30　「Collaboration between clinical medicine and mathematical sciences -Vortex dynamics related to thoracic aortic aneurysms-」
水藤　寛・岡山大学
14:40 -16:10　「Inverse Problems and Applications」
Jaime H. Ortega・Universidad de Chile, Chile

10月27日
10:30 -12:00　「Aerosol dynamics in industry」
Avner Friedman・The Ohio State University, U.S.A
13:00 -14:30　「The electrphotographic system」
Avner Friedman・The Ohio State University, U.S.A
14:40 -16:10　「Some applications of Image Processing to digital images」
Jaime H. Ortega・Universidad de Chile, Chile
16:20 -17:50　「On Powder and Granular Materials for Industrial Application」占部千由・明治大学研究推進員、GCOE-現象数理ポスト・ドクター（PD）

10月28日
10:30 -12:00　「An alternative way of financing business firms」
高安秀樹・明治大学、事業推進担当者
13:00 -14:30　「Quenching Problem Arising in Micro-electro Mechanical Systems」
Jong-Shenq Guo・National Taiwan Normal University, Taiwan
14:40 -16:10　「Industrial Mathematics and Related Topics」
三村昌泰・明治大学、拠点リーダー

●先端数理科学II「錯覚と数理」

開催期間：2010年12月6日～9日
会場：明治大学駿河台校舎紫紺館3階会議室
コーディネーター：杉原厚吉（事業推進担当者）

12月6日
10:30 -12:00　「錯覚から見たエッシャー芸術の数理」
杉原厚吉・明治大学、事業推進担当者
13:00 -14:30　「ビジュアリゼーションにおける錯視の役割と効果 I」
高橋成雄・東京大学
14:40 -16:10　「ビジュアリゼーションにおける錯視の役割と効果 II」
高橋成雄・東京大学
16:20 -17:50　「コミュニケーションにおいて錯覚は悪いことなのだろうか」
原島博・東京大学名誉教授

12月7日
10:30 -12:00　「動きの錯覚をもたらす脳の仕組み I」
竹内龍人・NTT コミュニケーション科学基礎研究所
13:00 -14:30　「動きの錯覚をもたらす脳の仕組み II」
竹内龍人・NTT コミュニケーション科学基礎研究所
14:40 -16:10　「数学でせまる錯視の謎 I」
新井仁之・東京大学
16:20 -17:50　「数学でせまる錯視の謎 II」

新井仁之・東京大学

12月8日

10:30 -12:00 「金融における錯覚の研究～行動ファイナンスとその周辺 I」
大庭昭彦・野村證券金融工学研究センター

13:00 -14:30 「金融における錯覚の研究～行動ファイナンスとその周辺 II」
大庭昭彦・野村證券金融工学研究センター

14:40 -16:10 「錯触の数理 - 触覚の錯覚 - I」
奈良高明・電気通信大学

16:20 -17:50 「錯触の数理 - 触覚の錯覚 - II」
奈良高明・電気通信大学

12月9日

10:30 -12:00 「不可能モーションの数理」
杉原厚吉・明治大学、事業推進担当者

13:00 -14:30 「錯視と３次元知覚」
出澤正徳・電気通信大学名誉教授

14:40 -16:10 「錯視と視覚のメカニズム」
出澤正徳・電気通信大学名誉教授

●現象数理談話会（GCOE Colloquium）

第13回現象数理談話会

開催日：2010年11月29日

会場：明治大学生田校舎第二校舎A館306教室

16:30 -18:00 「バランス制御から集団追跡と逃避：『ゆらぎ』と『遅れ』の織りなす数理と現象」
大平　徹・ソニーコンピュータサイエンス研究所

第14回現象数理談話会

開催日：2010年12月10日

会場：明治大学生田校舎第二校舎A館306教室

16:30 -18:00 「観測データが生成される仕組みの理解を目指して１　あるデータ変数が他の何れのデータ変数から生成されたかを知るには？（変数間因果関係に関するデータマイニングへの取り組み）」
鷲尾　隆・大阪大学
「観測データが生成される仕組みの理解を目指して２　定常な過程と非定常な過程から作られた部分にデータを分けるには？（多変量時系列データからの定常・非定常成分発見）」
原　聡・大阪大学大学院

●「非線形時系列に対する現象数理学の発展」シンポジウム

世話人：岡部靖憲（事業推進担当者）
中村和幸（MIMS研究員）

第９回「複雑系現象の時系列解析９」－数論・工学・医学・物理現象－

開催日：2010年11月25日

会場：明治大学駿河台校舎大学会館３階第１会議室

10:00 -11:00 「T－正値性を持つ定常過程に付随するハミルトニアンとリーマン予想」
岡部靖憲・明治大学、事業推進担当者

11:15 -12:15 「工学におけるデータ同化とその応用」
中村和幸・明治大学、MIMS研究員

13:30 -14:30 「脈波の時系列の構造抽出」
松本健太郎・東京大学　岡部靖憲・明治大学、事業推進担当者

14:45 -15:45 「岡部理論による時系列の構造抽出と高速フーリエ変換（７）」
四方義啓・名城大学

●現象数理若手シンポジウム

第7回「細胞・腫瘍の数理－モデル・解析・シミュレーション－」

開催期間：2010年11月５日～６日

会場：明治大学生田校舎中央校舎0610教室

世話人：若狭徹（GCOE-現象数理PD）

11月５日

15:00 -16:00 「Chaplain-Anderson方程式と近年の研究動向」
久保明達・藤田保健衛生大学

16:15 -17:15 「仮似変分不等式論を用いたChaplain-Anderson型癌浸潤モデルの可解性について」
加納理成・近畿大学

17:30 -18:30 「Finite volume schemes to PDE models for chemotaxis」
齊藤宣一・東京大学

11月６日

10:00 -11:00 「接触抑制効果を伴う細胞集団の数理モデル」
若狭　徹・明治大学研究推進員、GCOE-現象数理ポスト・ドクター（PD）

11:15 -12:15 「悪性腫瘍の浸潤に関連するモデルの進行波解析」
星野弘喜・藤田保健衛生大学

13:30 -14:30 「発生における形態形成のモデル化とその実験的検証」
三浦　岳・京都大学

14:45 -15:45 「マウス胚の左右軸形成過程を数理の目で見る」
中口悦史・東京医科歯科大学

●現象数理若手ミニシンポジウム

第２回「マーケティングと現象数理学」

開催日：2010年10月８日

会場：明治大学駿河台校舎大学会館８階第４会議室

世話人：日高徹司（明治大学大学院D2）

13:00 -14:00 「POSデータに潜む販売ダイナミクス変化の可視化」
日高徹司・明治大学大学院D2

14:15 -15:15 「状態空間モデルによる消費者行動のダイナミクスの理解」　佐藤忠彦・筑波大学

第３回「ファイナンスと現象数理学」

開催日：2010年11月22日

会場：明治大学駿河台校舎大学会館８階第４会議室

世話人：吉川　満（明治大学大学院D2）

10:30 -11:30 「板情報に着目した市場モデル：進化ゲーム理論」
吉川　満・明治大学大学院D2

13:00 -14:00 「取引スピードと流動性：東証アローヘッドのケース」
宇野　淳・早稲田大学

14:15-15:15 「東京証券取引所の現物市場における売買制度の特性に関する研究」
古幡征史・北陸先端科学技術大学院大学

15:30 -16:30 「倒産確率の期間構造と回収率を導出するための社債価格付けモデルとその応用」
刈屋武昭・明治大学、事業推進担当者

16:45 -17:45 「情報の非対称性と意思決定における上司と部下の性格の違いによる企業の戦略」
八丁地園子・明治大学大学院D3

● MAS Seminar

(Mathematical Sciences based on Modeling, Analysis and Simulation Seminar)

オーガナイザー：三村昌泰（拠点リーダー）
上山大信（事業推進担当者）
若野友一郎（事業推進担当者）
池田幸太（MIMS研究員）
木下修一（GCOE-現象数理SPD）

第30回MAS Seminar

開催日：2010年10月14日

会場：明治大学生田校舎第二校舎A館A207教室

16:30 -18:00 「Fluctuation theorem applied to bio-motors」
林久美子・大阪大学

第31回MAS Seminar

開催日：2010年11月15日

会場：明治大学生田校舎第二校舎A館A310教室

16:20 -17:20 「Molecular number smallness induced slow nonstationary fluctuations in catalytic reaction networks」
粟津暁紀・広島大学

第32回MAS Seminar

開催日：2010年11月15日

会場：明治大学生田校舎第二校舎A館A310教室

17:30 -18:30 「Statistics of collective human behaviors observed in blog entries」
佐野幸恵・日本大学

第33回MAS Seminar

開催日：2010年12月２日

会場：明治大学生田校舎第二校舎A館A207教室

16:30 -18:00 「Design of optimal entrainment of a weakly forced oscillator」
田中久陽・電気通信大学

第34回MAS Seminar

開催日：2010年12月20日

会場：明治大学生田校舎第二校舎A館A310教室

16:30 -18:00 「Amoeba-based Neurocomputing: Spatio-Temporal Dynamics for Overall Optimization in Resource Allocation and Decision Making」
青野真士・理化学研究所

◆その他の定期セミナー（共催）

● RDS Seminar

(Reaction Diffusion Systems Seminar)

主催：文部科学省科学研究費補助金基盤研究(S)
「非線形非平衡反応拡散系理論の確立」

組織委員：二宮広和（明治大学、事業推進担当者）
廣瀬宗光（明治大学研究推進員、MIMS研究員）
若狭　徹（明治大学研究推進員、GCOE-現象数理ポスト・ドクター（PD））
谷口雅治（東京工業大学）
中村健一（電気通信大学）

第８回RDS Seminar

開催日：2010年10月１日

会場：明治大学生田校舎第二校舎A館A207教室
17:00 -18:00　「生物・無生物における集団運動」
末松 J. 信彦・明治大学、MIMS研究員

第9回RDS Seminar
開催日：2010年10月18日
会場：明治大学生田校舎第二校舎A館A207教室
17:00 -18:00　「熱核のボトルネック評価と第1ノイマン固有値」
石渡　聡・筑波大学

第10回RDS Seminar
開催日：2010年11月12日
会場：明治大学生田校舎第二校舎A館A207教室
17:00 -18:00　「Transversality in semilinear parabolic equations with periodic boundary conditions」
Carlos Rocha・Instituto Superior Tecnico, Portugal

第11回RDS Seminar
開催日：2010年11月19日
会場：明治大学生田校舎第二校舎A館A207教室
16:30 -18:45　「Coarsening fronts」
Arnd Scheel・University of Minnesota, U.S.A

第12回RDS Seminar
開催日：2010年12月13日
会場：明治大学生田校舎第二校舎A館A310教室
16:30 -17:30　「On pulsative solution of the Lugiato-Lefever equation」
宮路智行・京都大学

◆その他研究集会等（共催・本学会場）

●International Symposium on Communications and Information Technologies 2010 (ISCIT 2010)
開催期間：2010年10月26日～29日
会場：明治大学駿河台校舎アカデミーコモン
主催：明治大学

◆その他イベント

●ようこそ！現象数理学の世界へ
ー生物の模様から人の社会活動までー
開催期間：2010年11月13日～28日
会場：明治大学生田図書館 Gallary ZERO

受賞

・小林　亮、イグノーベル賞交通計画賞（Ig Nobel Transportation Planning Prize）、（2010.10）
・友枝明保、最優秀ポスター賞、非線形波動研究の新たな展開ー現象とモデル化ー研究集会（2010.11）
・杉原厚吉、第2回錯視コンテスト入賞、日本基礎心理学会第29回大会（2010.11）

【編集後記】早いもので、本グローバルCOEプロジェクトも3年目の終わりに近づき、予定期間の中間点を折り返しました。本拠点活動を継続する先端数理科学研究科現象数理学専攻も来春から開設されます。現在の活動を新研究科へつなげてさらに発展できるよう努力しますので、ご支援をよろしくお願いします。（S）

明治大学グローバルCOEプログラム
Meiji University Global COE Program
Formation and Development of Mathematical Sciences Based on Modeling and Analysis

明治大学先端数理科学インスティテュート
Meiji Institute for Advanced Study of Mathematical Sciences

Meiji GCOE News Letter

問い合わせ先
明治大学　教学企画部　グローバルCOE推進事務室
〒214-8571 神奈川県川崎市多摩区東三田1-1-1
TEL:044-934-7662/FAX:044-934-7660
gcoe@mics.meiji.ac.jp
http://gcoe.mims.meiji.ac.jp/

2011年1月10日発行　vol.7　明治大学グローバルCOEプログラム「現象数理学の形成と発展」ニュースレター
©明治大学先端数理科学インスティテュート　※掲載記事の無断複製、無断転載を禁じます