

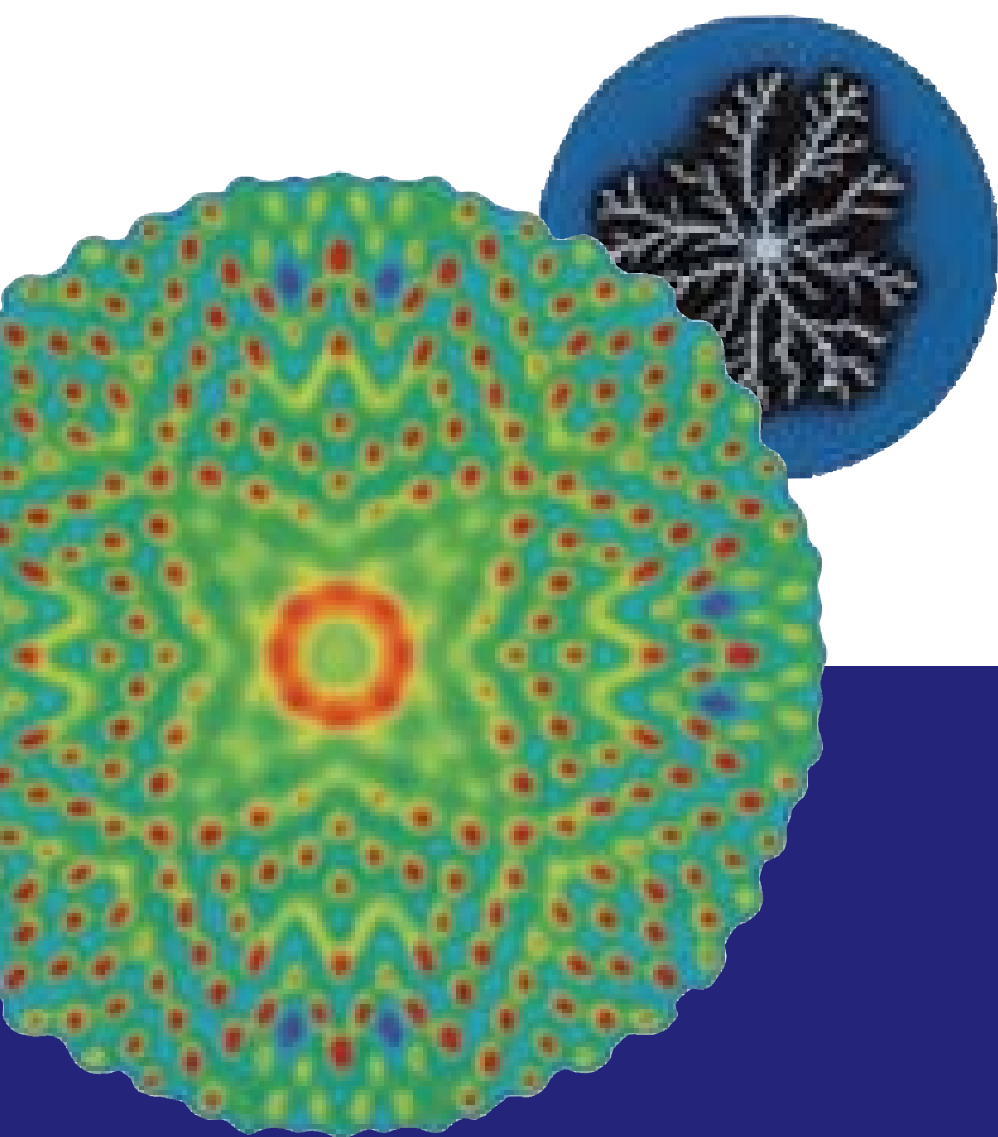


明治大学 MEIJI UNIVERSITY

先端数理科学インスティテュート



Meiji Institute for Advanced Study of Mathematical Sciences



MIMS

# 明治大学から世界へ…知の創造・発信基地

## 先端数理科学インスティテュートの設立にあたって



明治大学長  
President, Meiji University  
納谷 廣美 Hiromi NAYA

明治大学は2005年5月に既存組織を統廃合して、研究・知財戦略機構を立ち上げました。同機構の目的は、「世界的水準の研究を推進するため、重点領域を定めて研究拠点の育成を図る」こと、「研究の国際化を推進する」こと、そして最後に「その成果を広く社会に還元する」ことの3点を明確に定めています。

2007年7月、機構は、重点領域を定めて国際的な研究拠点の育成を図る仕組みとして、研究・知財戦略機構直属の「特別研究推進インスティテュート」制度を新設しました。このインスティテュートは、特定課題研究ユニットのなかで展開している研究のうちから、特に先端性・国際性更に社会貢献の面で優れた研究の組織（いわゆる「クラスター」と称されるレベルのもの）について、機構会議が選定して創設するものです。

その第1号として、「先端数理科学インスティテュート」(Meiji Institute for Advanced Study of Mathematical Sciences (MIMS))は設立されました。複数の研究科にまたがる現象数学の及ぶ研究領域の広さから見て、MIMSは、総合大学である明治大学の研究体制にとって、その将来構想の最も重要な柱となることを期待しています。

In May of 2005, we have founded Organization for the Strategic Coordination of Research and Intellectual Property by reorganizing the existing organizations. The Organization has three primary objectives; "Establishing a world-class research center on focused regions", "Promoting globalization of the researches", and "Seeking broader contributions to the society."

In July of 2007, the Organization founded a framework of "research institute of specially promoted region". The top-quality research unit is selected among all existing units and the institute which belongs directly to the Organization is founded. As the first institute, we have founded "Meiji Institute for Advanced Study of Mathematical Sciences (MIMS)".

We expect MIMS to become the most important pillar of the future blue print of Meiji University with strong belief on the potential of the broader research regions covered by Mathematical modeling by overarching multiple research disciplines.

## 社会に貢献する数理科学を目指して

前世紀から急速に発展した工学、科学技術の革新によって我々は多大な恩恵を受けてきました。しかし同時に温暖化、砂漠化、大気汚染等で我々を取り巻く環境が大きく変わり、経済も激しく揺れ動いています。百年前にはこのような事態を予想することができたでしょうか？

我々を取り巻く社会には、脳、免疫系、インターネット、経済変動、社会の発展など、不確定なゆらぎのもとに、ダイナミックに変動しながら発展していく複雑なシステムがマイクロレベルからマクロレベルまで様々な形で存在しています。これらのシステムがもつ複雑さとは、要素の数が非常に多いというだけでなく、要素からいくつもの階層が形成され、それらが非線形的に絡み合うことからシステム全体が形成するところにあります。システムの解明には要素間の複雑な絡みを理解することが必要であり、これこそが数理科学に課せられた重大な使命であります。

先端数理科学インスティテュート(MIMS)は、社会に貢献する数理科学の確立に向けて、社会との関りを重視した数理科学の普及・発展を図ることを目標にするとともに、数理科学的技術を身につけ、複雑化する社会において活躍できる人材の育成にも積極的に取り組んでいきたいと思っています。

We have been receiving tremendous benefits due to innovations in engineering and science technology, which have been developing exponentially since the last century. However, at the same time, our living environment has been changed substantially because of the emergence and increasing severity of problems such as global warming, desertification, air pollution and other such issues. Plus, the world's economic situation has been swaying more rapidly than ever before. Who could have imagined such a reality hundreds years ago?

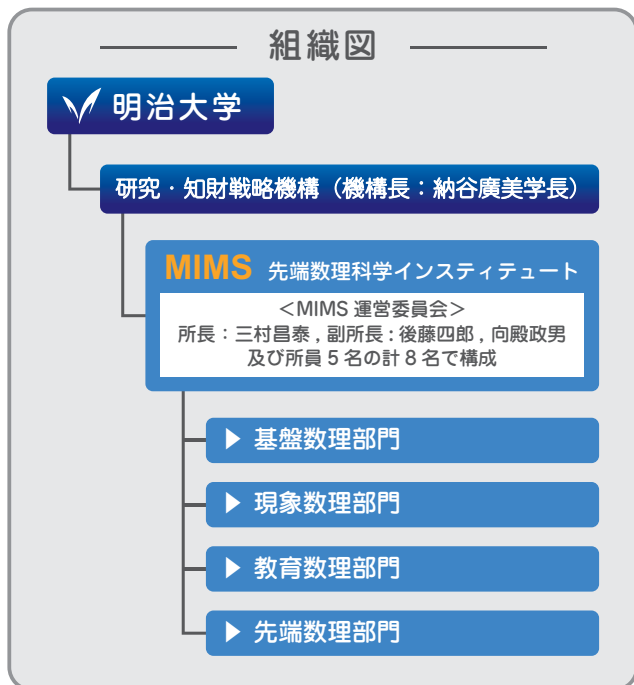
In our living society, from micro to macro scale, there exist various systems such that they develop dynamically based on uncertain fluctuations, including the brain, immune systems, the internet, economic fluctuation, and developments within society. The complexities of these systems are derived not only from the numerousness of the composing factors but also from the characteristic of these factors such that they generate multiple layers which thereafter will result in composing the entire system. In order to obtain a clearer understanding of such systems, we have to clarify the entangled relationships among these factors. We regard the clarification as a significant mission imposed upon the mathematical sciences.

Aiming towards the development of "Mathematical science that contributes society", we are aspiring not only to develop/popularize the mathematical sciences, which emphasizes closer connections with society, but also to foster outstanding human resources, who will have obtained skills in mathematical science and will be able to play very active roles in an increasingly complex society.



先端数理科学インスティテュート所長  
Director, MIMS  
三村 昌泰 Masayasu MIMURA

## 先端数理科学インスティテュートの役割



MIMSは、社会及び自然に現われる様々な現象解明にむけた数理科学の発展・普及を図るとともに、若手研究者に対して数理科学に係る研究指導、啓発教育等を行うことにより、先端数理科学の分野における傑出した国際的研究拠点を形成することを目的とします。

MIMSは4つの研究部門：(1) 基盤数理部門（代数学・幾何学・解析学）(2) 現象数理部門（データ解析・シミュレーション解析・数理解析）(3) 教育数理部門（数学史・数学教育）(4) 先端数理部門（先の部門に関連するプロジェクト計画の研究推進）を置き、各種研究活動の推進、数理科学研究者及び高度専門職業人の養成、本学及び地域社会からのニーズに基づく研究支援活動並びに啓発教育活動、学内外の研究機関等との連携活動を行ってまいります。

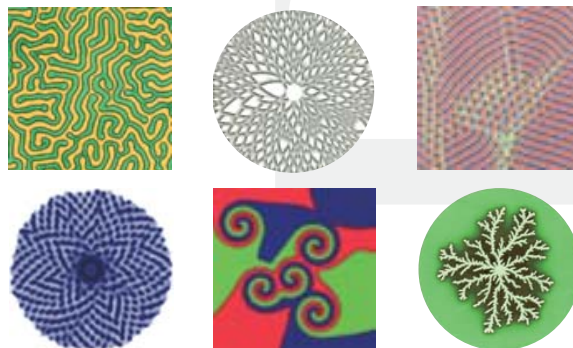
We aim at the development and promotion of mathematical sciences on various social/natural phenomena. We also aim at the education and assistance of young researchers/students to popularize mathematical sciences. Through those activities, MIMS will become an outstanding international research center on pioneering mathematical sciences.

MIMS establishes four research groups: (1) Fundamental Mathematics Group (algebra, geometry, analysis), (2) Mathematical Modeling and Analysis Group (data analysis, simulation, mathematical analysis), (3) Mathematical Education Group (history of mathematics, mathematical education), and (4) Advanced Mathematical Sciences Group (research projects related to the above three groups). We will promote research activities, nurture researchers and highly-skilled experts, and provide various activities required by our university and regional society.

## 先端的研究プロジェクト計画の実施

MIMSは学内のみならず、国内外に向けて、数理科学分野における先端的研究を推進するプロジェクト計画を公募し、それを支援することから、我が国における数理科学の新たな発展に貢献致します。尚、採択されたプロジェクトの研究代表者及び研究員は、当該プロジェクト計画の実施期間中、先端数理部門のプロジェクト研究員としてプロジェクト業務に携わります。

In order to promote advanced research in mathematical sciences, MIMS will call for research projects which is not only inside our university but also open public to all researchers in the world. The leader and researchers of an adopted project will join us as research fellows of Advanced Mathematical Sciences Group.



## 国際会議およびワークショップの開催

MIMSは数理科学の発展に向けて様々な形で国際会議及びワークショップを開催しています

Toward the development of mathematical sciences, MIMS organizes various international conferences and workshops.



### Year 2007

- Workshop on Experimental and Theoretical Studies of Precipitation Pattern (Akiba Satellite campus)
- シンポジウム「複雑系現象の時系列解析」（秋葉原サテライトキャンパス）
- 非線形数理東京フォーラム「人と自然の数理」（東京大学）
- Joint symposium with CNRS, Reaction-diffusion systems and chemotaxis (Universit de Paris-Sud XI at Orsay)
- 研究会「ミクロの形、マクロな形」（生田キャンパス）
- International Conference on Commutative algebra (Port Opening Memorial Hall Yokohama)

### Year 2008

- Joint symposium with CNRS, 2008 Conference on Mathematical understanding of complex phenomena arising in biology, biomimetic systems and medicine (Surugadai campus)
- Joint symposium with IMVAST, 4th Japan-Vietnam Joint Seminar on Commutative Algebra (Ikuta campus)



## 若手研究者の育成

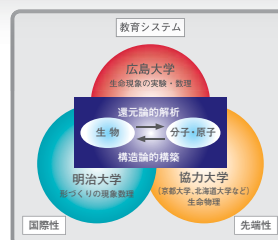
MIMSは重点事業の一つとして、数理科学研究者及び高度専門職業人の養成を掲げています。その一環として若手研究者育成機能の強化に資するため「博士後期課程 プロジェクト系科目」を設置しています。その目的は「現象数学の形成と発展：モデル構築における新たな展開」を掲げ、現象の本質を見抜き、理解する抽出モデルの構築を柱とする現象数学を形成することです。更に、数学と自然・社会科学の様々な分野との融合を実現しうる人材の育成が本計画の最終目標ですが、その為には数学の知識だけでなく、数学が適用可能となる様々な現象に接する機会を教育課程において提供することが重要です。

このことを踏まえ、平成19年より文部科学省「大学院教育改革支援プログラム」が2件実施されています。本プログラムによって輩出される人材は、社会との関りを重視した数理科学教育によって得た知識をベースに、それを実社会に適用・発信することができる次世代型の研究者・高度専門職業人・専修免許を持つ中高校教員であります。特に輩出される研究者は、数学と社会との関りに造詣が深く、将来の数理科学研究をリードする人材であることが期待されます。

One of the most important missions of MIMS is to nurture researchers and highly skilled experts of mathematical sciences. We have set up "Doctoral program on project related subject" in order to reinforce the institutional structure for nurturing young researchers. The program focuses on "Establishment and development of mathematical modeling and analysis: New stage/exploration for model construction." The ultimate goal would be to nurture human resources who are capable of substantiating the inter-fusion between mathematics and other various fields in natural/social sciences. In order to realize this goal, it is very important for us to provide them not only profound knowledge of mathematics but also opportunities to experience interaction with various mathematics-applicable phenomena. Based on this proposal, two programs have been conducted since 2007 as a part of "Support Program for Improving Graduate School Education" promoted by Ministry of Education.



《単独申請》  
「社会に数理科学を発信する次世代型人材創発」  
(理工学研究科基礎理工学専攻数学系)  
<http://gp.math.meiji.ac.jp/>



《共同申請》  
「数理生命科学融合教育コンソーシアムの形成」  
(広島大学大学院理学研究科数理分子生命理学専攻と  
理工学研究科基礎理工学専攻との共同申請)  
<http://www.mls.sci.hiroshima-u.ac.jp/edu-cons/>

## 国際関係ネットワークの構築



MIMSは数理科学の国際的なネットワーク構築、人材交流などを積極的に推進するために、国内外の研究機関と協定及び覚え書きを交わしております。昨年度は国立科学研究センター（CNRS、フランス）と日仏共同事業（LIA197）の協定を行いました。更にハノイ数学研究所（IMVAST、ベトナム）、社会科学高等研究院社会数理解析センター（EHESS、フランス）、イタリア学術会議応用数学研究所（IAC、CNR、イタリア）と覚え書きを交わしております。MIMSはグローバル化という国際的な「協調」と「競争」の中で、数理科学研究教育拠点と若手育成のために国際的連携を更に進めていく予定です。

In order to construct an international network and to promote active exchange of researchers, MIMS has settled some agreements and memorandum of understanding with some institutions. For example, MIMS and CNRS (France) are conducting the International cooperative research project (LIA197) for five years since 2007. We will also cooperate with IMVAST (Vietnam), EHESS (France) and IAC-CNR (Italy).

In recent globalization of "cooperation" and "competition", we will reinforce further international associations.

## 所員・研究員一覧

### 基盤数理部門 Fundamental Mathematics

蔵野和彦 (可換環論) 明治大学教授	Kazuhiko Kurano (Commutative Algebra) Meiji Univ. Professor	後藤四郎 (可換環論) 明治大学教授	Shiro Goto (Commutative Algebra) Meiji Univ. Professor
砂田利一 (離散幾何解析学) 明治大学教授	Toshikazu Sunada (Discrete Geometric Analysis) Meiji Univ. Professor	森本浩子 (非線形偏微分方程式) 明治大学教授	Hiroko Morimoto (Nonlinear Partial Differential Equation) Meiji Univ. Professor
阿原一志 (計算トポロジー) 明治大学准教授	Kazushi Ahara (Computing Topology) Meiji Univ. Associate Professor	渡辺敬一 (可換環論) 日本大学教授	Keiichi Watanabe (Commutative Algebra) Nihon Univ. Professor
桂田祐史 (数値解析) 明治大学准教授	Masashi Katsurada (Numerical Analysis) Meiji Univ. Associate Professor	西田康二 (可換環論) 千葉大学准教授	Koji Nishida (Commutative Algebra) Chiba Univ. Associate Professor
廣瀬宗光 (反応拡散方程式) 明治大学専任講師	Munemitsu Hirose (Reaction-Diffusion Equations) Meiji Univ. Lecturer	高橋 亮 (可換環論) 信州大学助教	Ryo Takahashi (Commutative Algebra) Shinshu Univ. Assistant Professor
嶋野和史 (非線形偏微分方程式) 明治大学兼任講師	Kazuhumi Shimano (Nonlinear Partial Differential Equation) Meiji Univ. Part-time Lecturer	松岡直之 (可換環論) 明治大学研究推進員	Naoyuki Matsuoka (Commutative Algebra) Meiji Univ. Research Promoter
小林徹平 (非線形偏微分方程式) 明治大学専任助手	Teppei Kobayashi (Nonlinear Partial Differential Equation) Meiji Univ. Research Associate		

### 現象数理部門 Mathematical Modeling and Analysis

荒川 薫 (画像・音声信号処理) 明治大学教授	Kaoru Arakawa (Image and Speech Processing) Meiji Univ. Professor	岡部靖憲 (時系列解析) 明治大学教授	Yasunori Okabe (Time Series Analysis) Meiji Univ. Professor
刈屋武昭 (金融工学) 明治大学教授	Takeaki Kariya (Financial Technology) Meiji Univ. Professor	武尾 実 (地震学) 東京大学教授	Minoru Takeo (Seismology) Univ. Tokyo, Professor
玉木久夫 (計算理論) 明治大学教授	Hisao Tamaki (Theory of Computation) Meiji Univ. Professor	三村昌泰 (現象数理学) 明治大学教授	Masayasu Mimura (Mathematical Modeling and Analysis) Meiji Univ. Professor
向殿政男 (安全学) 明治大学教授	Masao Mukaidono (Safety Study) Meiji Univ. Professor	森 啓之 (知能情報学) 明治大学教授	Hiroyuki Mori (Intellectual Informatics) Meiji Univ. Professor
山口不二夫 (経済地理学) 明治大学教授	Fujio Yamaguchi (Economic Geography) Meiji Univ. Professor	吉村英恭 (生物物理学) 明治大学教授	Hideyuki Yoshimura (Biophysics) Meiji Univ. Professor
乾 孝治 (金融工学) 明治大学准教授	Koji Inui (Financial Technology) Meiji Univ. Associate Professor	上山大信 (現象数理学) 明治大学准教授	Daishin Ueyama (Mathematical Modeling and Analysis) Meiji Univ. Associate Professor
長島和茂 (非線形物理学) 明治大学准教授	Kazushige Nagashima (Nonlinear Physics) Meiji Univ. Associate Professor	平岡和佳子 (生物物理学) 明治大学准教授	Wakako Hiraoka (Biophysics) Meiji Univ. Associate Professor
若野友一郎 (数理生物学) 明治大学准教授	Joe Yuichiro Wakano (Mathematical Biology) Meiji Univ. Associate Professor	島田徳三 (量子物理学) 明治大学教授	Tokuzo Shimada (Quantum Physics) Meiji Univ. Professor

### 先端数理部門 Advanced Mathematical Sciences

小林 亮 (現象数理学) 広島大学教授	Ryo Kobayashi (Mathematical Modeling and Analysis) Hiroshima Univ. Professor	沢田康次 (脳科学) 東北工業大学長	Yasuji Sawada (Brain Science) Tohoku Institute of Technology, President
杉原厚吉 (幾何数理工学) 東京大学教授	Kokichi Sugihara (Computational Geometry) Univ. Tokyo, Professor	西森 拓 (現象数理学) 広島大学教授	Hiraku Nishimori (Mathematical Modeling and Analysis) Hiroshima Univ. Professor
草野完也 (シミュレーション科学) 海洋研究開発機構プログラムディレクター	Kanya Kusano (Simulation Science) JAMSTEC, Program Director	柴田達夫 (数理生命科学) 広島大学准教授	Tatsuo Shibata (Mathematical Life Science) Hiroshima Univ. Associate Professor
栄 伸一郎 (反応拡散系) 九州大学教授	Shin-Ichiro Ei (Reaction-Diffusion System) Kyushu Univ. Professor	西浦廉政 (非線形解析) 北海道大学教授	Yasumasa Nishiura (Nonlinear Analysis) Hokkaido Univ. Professor
俣野 博 (非線形解析) 東京大学教授	Hiroshi Matano (Nonlinear Analysis) Univ. Tokyo, Professor	柳田英二 (反応拡散系) 東北大学教授	Eiji Yanagida (Reaction-Diffusion System) Tohoku Univ. Professor
若狭 徹 (反応拡散方程式) 早稲田大学助教・明治大学 PD	Tohru Wakasa (Reaction-Diffusion Equations) Waseda Univ. Assistant Professor Meiji Univ. PD	谷口由紀 (数値地球流体力学) 明治大学研究推進員	Yuki Taniguchi (Geophysical Fluid Dynamics) Meiji Univ. Research Promoter



<http://www.mims.meiji.ac.jp/>