

数理 News 2013-2

東京大学大学院数理科学研究科

平成 26 年 3 月 28 日発行

編集: 広報委員会

数理ニュースへの投稿先: surinews@faculty.ms.u-tokyo.ac.jp

数理ニュースホームページ: <http://faculty.ms.u-tokyo.ac.jp/~surinews>



冒頭言

大学院数理科学研究科 副研究科長
楠岡成雄

経済学者が年金問題を論じる時、長生きリスク (longevity risk) という言葉をよく使う。しかし、日本や中国では長生きは「寿」であり、めでたいはずである。それがリスクであるとは、どういうことか。最初よく理解できなかつたが、あることを思い出し合点がいった。20 年以上前に Donsker という数学者が日本に来た時、「日本では老人がにこにこしている。アメリカとは違う。」と語ったことがある。その時セントラルパークで老人が一人険しい顔をしてベンチで座っている写真を思い浮かべたのであるが、老人が孤独に一人生きて行かなくてはいけない社会において長生きはリスクなのかもしれない。日本も米国化が進み、老人の住みにくい社会になりつつあるが、まだそこまでひどくはない。年末に長寿を願い年越しそばを食べる人たちに対して、リスクを高める危険な行為だからやめなさいなどという人はどこにもいない。制度の背景にある文化や社会環境を無視して年金をはじめとする社会保障を論ずるのは馬鹿げている。しかし最近、経済や教育に関しては制度の一部だけを取り出し、何でも米国のまねをすればよいという妙な風潮があるように思う。

「グローバル人材の育成」という言葉が教育のキーワードとなっているが、その中身は単なる英語教育の推進のように見える。大学教育もその波に飲み込まれつつある。タイムズ紙が付録として毎年発行する大学世界ランキングがある。最新号では東京大学は 23 位のようなのである。大学も文科省もこの順位が大変気になるようで、これを引用して日本は欧米に後れをとっているという主張がよくなされる。しかし、ランキングをよく見ると上位に英米の大学が並び、英語が公用語でない国の大学で 50 位以内に入っているのはスイス、日本、スウェーデン、韓国、中国の 6 大学のみである。フランスは 65 位のエコールノルマルが最高と、何とも実感とかけ離れた不思議な順位である。筆者は「東洋経済」という週刊誌を定期講読しているが、毎週のように企業や地方自治体などの様々なランキングが載っている。よく読むといくつかの単純な統計数字を適当に重み付けで足して順位をつけたものにすぎず、当たり前かもしれないが真面目に取材して出した順位ではない。これに一喜一憂している企業はほとんどないと思うが、何故かタイムズ紙の大学ランキングに対する日本の大学関係者の態度は違う。大学ランキングの付け方をみると、留学生が増えると得点が高くなるようである。そのためか、文科省は競争的資金を武器にして、大学に対し学部教育を英語で開講するよう誘導している。また、米国の制度をまねると順位が上がる仕組みのようで、その導入に熱心な大学がある。しかし、鹿鳴館の時代でもあるまいし、米国基準を

世界標準として有り難くまねることに何の意味があるだろうか。

高等教育は初等中等教育の上にある。他国の大学の制度改革が成功したとって、初等中等教育の制度や実態の違いを無視して同じような改革を行っても、同じ効果があがるかどうかはわからない。理科数学に関して言えば、日本の初等中等教育のカリキュラムは米国のものより欧州の方に近い。米国の理科教育については、そもそもメートル法ではなくヤード・ポンド法を用いていることが問題となっている。電磁気学の単位は基本的にメートル法を基に作られており、長さや重さをヤード・ポンド法で記述すると、変換式がややこしくなるためである。イギリスではずっと前にメートル法に改め、年配の人は困ったようであるが、今は定着している。米国のまねをしたがる人でもヤード・ポンド法に変えようという人はいないはずである。

日本の理科数学に関する初等中等教育がうまくいっている理由の一つは日本語で教育していることであろう。かつては、蘭学としてオランダ語で勉強していた科学技術用語を、努力して日本語化を行った明治時代の人たちのおかげでこれが可能となっている。近代化が遅れ科学技術用語の母国語化が出来なかった国では、外国語で理数教育を行っており、エリートはともかく、一般の人に理科数学がうまく定着しない原因となっている。初等中等教育の段階では日本語で教わっている数学や自然科学を、大学に入ったとたん英語で教われと言うのは無茶な話である。受講者に留学生が多ければ英語で教育すべきであろうが、学部教育では受講者のほとんどが日本人である。日本語で教わっても理解が難しい内容を、英語で習って教育効果が上がるとはとても思えない。徹底した英語教育で有名になった秋田国際教養大学には理系のコースはない。英語教育で有名な国際基督教大学でも数学は基本的に日本語で教えていると聞いた。当然だと思ふ。

新聞を読むとレアアースという言葉をよく目にする。調べると英語で希土類のことをいうのだそうである。希土類と聞けば、高校で化学を習った人であれば、元素の名前は覚えていなくとも、周期律表のある箇所に並ぶ元素であることがすぐにわかる。レアメタルという言葉も目にするが、こちらは希少金属を意味する和製英語だそうで、明確な定義はないようである。聞いた話では採掘費用に関わる経済的採算性の理由により、地球に多く存在している鉄も将来は希少金属になる可能性があるのだそうだ。新聞記事を読むと、きっちりとした意味がよくわからずに、これらの言葉を使っている記者が少なからずいるように感じる。

自然科学や数学では概念をよく理解した上で言葉を使うことが大事である。意味をよく理解しないまま、英語でごまかすような人が増えるのであれば、グローバル人材の育成とはとても言えないように思ふ。

<<2013 年度日本応用数学会論文賞 (JJIAM 部門) 受賞>>

数理視覚科学から生まれる新しい画像処理技術

新井 仁之

2013 年度日本応用数学会論文賞が、2010 年発行の同学会欧文誌に掲載の論文「Framelet analysis of some geometrical illusions」(H. Arai and S. Arai) に対して授与されました。これを機に本紙から執筆を依頼されました。しかし、この3年間で視覚の数学的研究は新たな方向にも発展し、例えば菓子缶のデザインや本の表紙などのために、数学を使って錯視アートを作成するなど商品化がされました。このほか、各種施設での作品展示、また画像処理への応用も得られました。そこで、本稿では受賞論文以降に得た成果のうち、画像処理への応用など、実用的な研究結果の一部について述べたいと思います。

§ 1. 人の視覚に優しい新しい鮮鋭化技術

筆者らは脳内のある領域で行われる視覚の情報処理の数理モデルを構築しました。これは脳内の神経細胞が行う情報処理の数理モデルです。これにより錯視の構造の数学的解析が可能になりました。さらに「人の視覚系はものをよく見ることができるよう形成されており、その代償として錯視が起こる」ことも数学的に示しました。これらの結果を踏まえて、筆者らはそ

の数理モデルを基礎にした画像処理の研究も行い、人の視覚にとって見やすい、これまでにない画像処理を可能にしました。

紙数の関係で画像を掲載できませんが、カラー画像の自然な鮮鋭化技術などを発明しました(国際特許(PCT)出願中)。

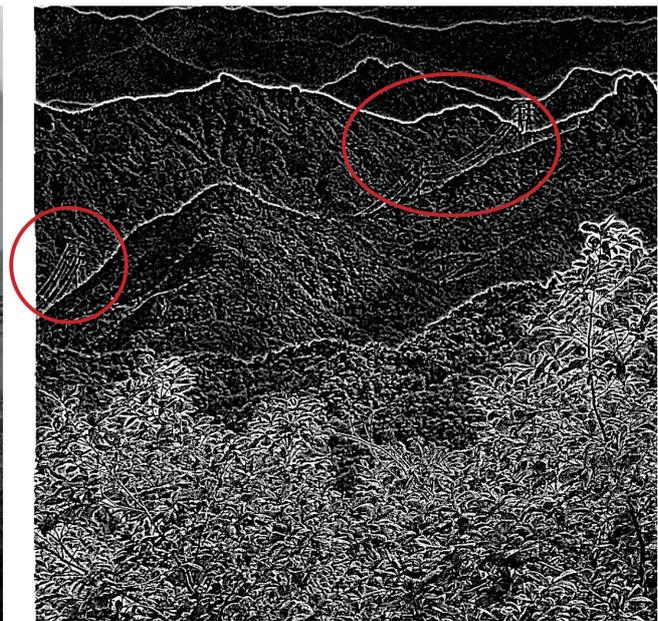
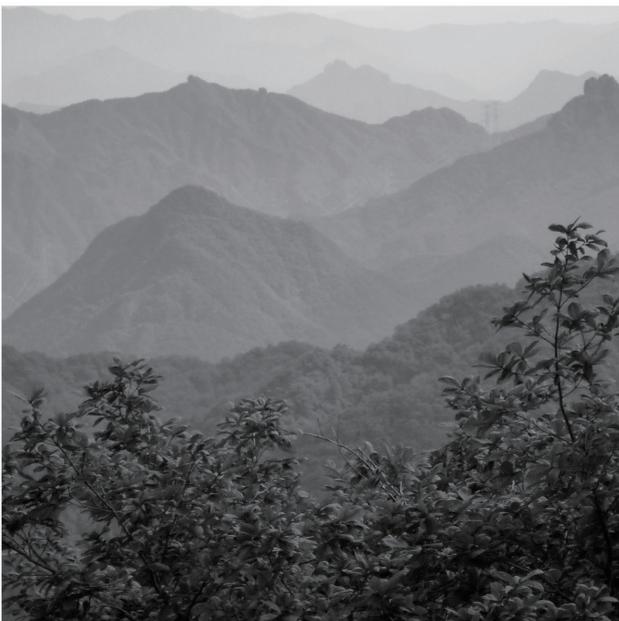
§ 2. 人の視覚を強化する画像処理技術

数理モデル上では、視覚の特定の機能を特化させることが可能です。この発想で人の視覚を強化するような画像処理の研究も行い、視認しにくいものを発見しやすくする画像処理法を考案しました。たとえば下の画像とその説明をご覧ください。この他にも、視認しにくい対象の検出に優れたいろいろな画像処理技術を開発しました。(国際特許(PCT)出願中。)

§ 3. デジタルフィルタの新しい設計法

視覚の数理モデルを用いて、デジタルフィルタの従来とは全く異なる構成法を考案しました(国際特許(PCT)出願中)。その応用として、紙数の都合で掲載できませんが、スーパーハイブリッド画像などの開発にも成功しました(特許取得)。それを用いた作品がアート関連の展覧会にも出品されました。

*) § 1, 2, 3 は新井しのぶとの共同研究によるものです。



§ 2 参考図：左図が原画像。右図が筆者らの考案したエッジ類の抽出技術を実施した画像。赤丸の部分を見ると、鉄塔と電線があることがすぐに視認できる。一方、原画像のみでは視認しにくい。特に右図の左側の赤丸で示す鉄塔と電線は原画像では発見するのが難しい。このように一見発見・視認しにくい物の検出に本技術が応用できる。なお印刷、web 掲載時に圧縮処理等があれば、その影響で画像が見にくいことがあるかもしれない。その場合は筆者のホームページ (<http://www4.ocn.ne.jp/~arai/>) を参照。

幾何学的量子表現についての研究をめぐって

河野 俊丈

私の研究の出発点は、基本群あるいはその表現といった非可換な情報を、微分形式から、いかに抽出するかという問題にありました。対数微分形式で表される微分方程式のモノドロミーとして基本群の表現を構成するアイデアは H. Poincaré に遡ります。Poincaré は 1884 年の論文で、行列に値をとる Fuchs 型微分方程式のモノドロミー群を決定する問題を提示し、対数微分形式の反復積分による解の表示の重要性を指摘しています。1970 年代に K.-T. Chen による一般的な反復積分の理論、D. Sullivan による de Rham ホモトピー理論が確立しました。

一方、1920 年代に E. Artin によって定式化された組みひも群の概念は 1980 年代半ばの Jones 多項式の発見以降、位相幾何学のみならず、数理物理などのさまざまな分野とも関わってきました。私は、KZ 方程式とよばれる、配置空間上の対数微分形式で記述される可積分接続のモノドロミー表現として現れる組みひも群の表現が、量子群の R 行列によって記述されることを見いだしました。これは、その後、V. Drinfel'd によってさらに一般的な理論として発展します。KZ 方程式は、アフィン Lie 代数の対称性をもつ Riemann 球面上の共形場理論における相関関数の満たす微分方程式として導入されたものですが、E. Witten による Chern-Simons ゲージ理論に触発されて、一般の種数の Riemann 面上の共形場理論のモノドロミー表現として現れる写像類群の表現と位相的場の理論の構成についての研究を行ないました。

また、最近 S. Bigelow と D. Krammer によって独立に構成された組みひも群の忠実な表現と、KZ 方程式のモノドロミー表現との関係を考察しました。ここでは、KZ 方程式の解の超幾何関数による積分表示が重要な役割を果たします。この構成により、組みひも群の表現の量子群による対称性を直接記述することができることも分かりました。また、共形場理論においては、KZ 方程式は、周期積分の満たす微分方程式とみなすことができます。現在は、Gauss-Manin 接続の立場からの共形場理論の研究やその圏化の構成などに取り組んでいます。

これまでに、さまざまな方々との議論や研究交流を通して、多くのご教示をいただいたことを、この場をおかりして、心から感謝したいと思います。

研究紹介『結晶成長現象とハミルトン・ヤコビ方程式』

浜向 直 (HAMAMUKI Nao)

この度、日本学術振興会の第 4 回育志賞を『結晶成長現象とハミルトン・ヤコビ方程式』の業績で受賞させていただきました。この場を借りて、指導教員である儀我美一先生をはじめ、研究を支えてくださった皆様に心より感謝申し上げます。

私の専門分野は、広く言うところ解析学の非線形偏微分方程式です。その中でも特に、結晶成長学や材料科学に現れる、結晶表面の動きを記述する 1 階のハミルトン・ヤコビ方程式や 2 階の曲率流方程式などの時間発展型の方程式を主な研究対象としています。初期値問題の解の一意存在性や、解の長時間挙動などの性質を調べることで、それらの方程式に数学的な基礎付けを与えることを目指しています。研究手法は粘性解理論に基づきます。結晶成長を記述する方程式は、多くの場合で非線形かつ退化しており、滑らかな解の存在は期待できません。そこで必ずしも微分できない解、すなわち弱解の概念の一つである粘性解を用います。粘性解は Crandall と Lions によって 1980 年代初めに導入された、最大値原理に基づいて定義される解の概念で、非線形性の強い方程式に対しても適切であることが知られています。しかし複雑な結晶成長現象を記述する方程式に対しては、粘性解さえも不十分です。そこで従来の粘性解理論を改良・拡張することで、適切な問題の枠組みを確立することを目的としてきました。代表的な成果として、次の 2 つをご紹介します。

1. 外部供給源を持つ結晶成長現象を考えます。対応する方程式は不連続な外力項を持ち、従来の粘性解は一意ではありません。そこで方程式の不連続性を反映する新しい解の概念を導入し、解の一意存在性を証明すると共に、最適制御理論に基づく解の表現公式を与えました。
2. 材料科学者の Mullins が導入した、結晶の蒸発・凝固現象を記述する一般化された曲率流方程式の解の自己相似的な長時間挙動を明らかにし、さらに熱溝の深さ (解の境界上での値) に対する評価を導きました。これらは Mullins の直観的議論に数学的基礎を与えるものです。

今後の研究活動では、これまで以上に他分野と積極的に交流し、そこで必要とされる数学理論の整備に力を入れたいと考えております。結晶表面に代表される動く形とハミルトン・ヤコビ方程式に関する問題は、結晶成長学や材料科学のみならず、工学の画像処理や社会科学のゲーム理論など様々な科学の分野に現れる重要なものです。課題解決に向けた数学研究と数学理論の整備は、そのような諸学問の連携に繋がると期待しております。

東大数理では、非常に恵まれた環境で研究が遂行できました。様々な研究集会やワークショップが開催され、多くの、特に他分野の研究者との交流が持てました。また海外滞在の機会も貴重なものでした。滞在先で得た知見を基に、思わぬ研究に繋がって得られた成果もあります。刺激の多い充実した研究活動ができ、協力してくださった関係者の方々には深く感謝致します。

入学以来 9 年間でこの駒場キャンパスで過ごしました。お世話になった東京大学を離れるのはとても寂しいですが、新たな場所で活躍している姿をお見せすることが、私のできる皆様への恩返しの方だと思っています。そして、またいつか戻って来ることができるよう、力をためて参ります。私はまだまだ勉強不足です。皆様と共に学び、より良い研究活動を実現したいと思います。これからもお力添えをどうかよろしくお願い申し上げます。

「数物フロンティア・リーディング大学院」(FMSP)の取り組み

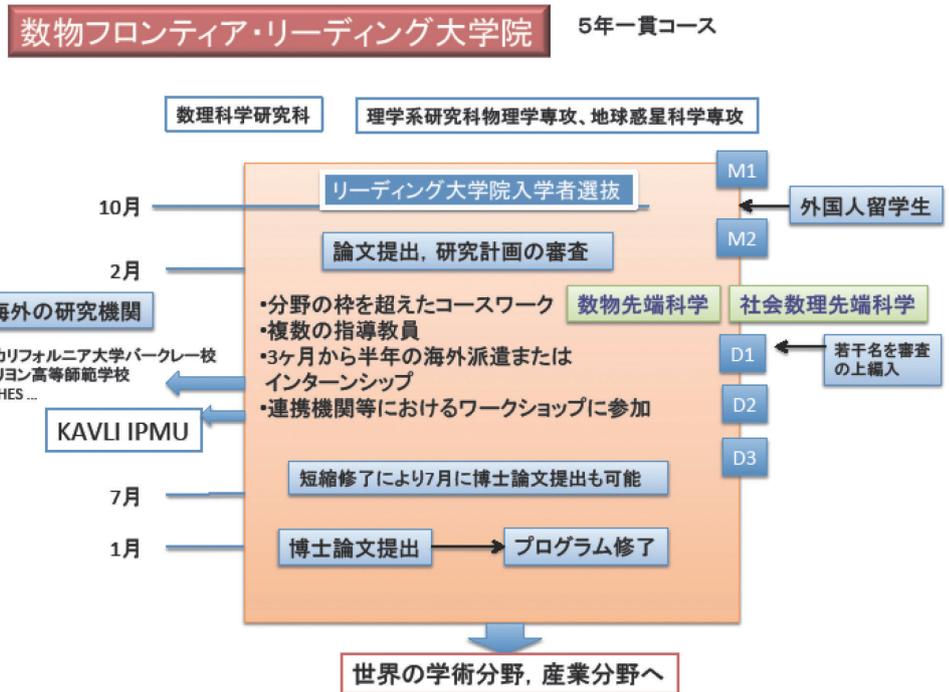
河野俊丈 (FMSP プログラムコーディネータ)

1. はじめに

数物フロンティア・リーディング大学院(FMSP)は、東京大学大学院数理科学研究科と理学系研究科物理学専攻、地球惑星科学専攻が連携し、カブリ数物連携宇宙研究機構と協力して行う大学院教育プログラムです。FMSPは、平成23年度よりスタートした文部科学省「博士課程教育リーディングプログラム」事業の一つで、オンリーワン型として、平成24年10月1日に採択されました。本プログラムは先端数学のトレーニングと研究活動を確固たるアイデンティティとし、既存の分野にとらわれず広い視野を持ち、数学力を発揮できる博士人材を育成することを目的とします。養成する人材像は、数学と諸科学に対してグローバルな視点を持ち、高度な数学を創成、展開しうる人材 および、最先端の数学を使いこなし、産業・環境分野に応用して社会に貢献しうる人材です。

FMSPの構想は、平成23年度に学内申請されていた博士課程教育リーディングプログラム「グローバルな視点を持った数理科学研究人材の養成プログラム」をベースとして、平成24年3月頃から学内申請に向けて準備をはじめ、5月の学内ヒアリングでのアドバイスをうけて、坪井俊研究科長らと、構想を練り上げていきました。理論物理学などに代表される数学と諸科学の深い連携に加えて、地球惑星科学専攻との連携により、大気、気象にあらわれる流体の非線形数学による解析をめざす環境数理や、産業技術と数学を結びつけることを主眼とする産業数理などを新機軸とした広い連携をめざすことにしました。また、カブリ数物連携宇宙研究機構を学生が国際経験を積むためのゲートウェイとして位置付け、さらに、海外の研究機関への長期派遣などによって、国際的な競争力の高い人材を養成することを掲げました。

プログラムの採択当初は、学生への説明会、応募書類の準備、ウェブサイトの上げなど、短期間で急ピッチの作業をすすめ、平成24年10月上旬に修士1年、2年、博士1年を対象としたコース生の募集を行いました。合計117名の応募があり、78名(うち数理科学研究科55名)を採用しました。その後、平成25年4月博士課程入学予定者についての追加募集を行い、平成25年10月には新たに、修士1年のコース生が採用されました。平成26年3月現在のコース生は107名(うち数理科学研究科77名)です。事務スタッフの皆さんのサポートのおかげで、採択から約1年半を経た現在では、種々の作業がルーチン化し、落ち着いてプログラムに取り組めるようになっています。



2. プログラムの実施状況

FMSP コース生の定員は修士課程が各学年 24 名 (うち数理科学研究科 18 名)、博士課程は各学年 16 名 (うち数理科学研究科 12 名) ですが、JSPS DC1、DC2、国費留学生などは奨励金を辞退するコース生としてこの定員外で採用しています。プログラムの主な特徴は以下の通りです。

複数教員指導体制

本コースでは、指導教員以外に、副指導教員が各コース生にアサインされます。副指導教員の制度により、コース生は専攻の枠を超えて、研究についての幅広いアドバイスを得ることができます。

コース生への経済的支援

修士課程 1 年次後半より月額 15 万円、博士期課程において 月額 20 万円の奨励金が支給されます。ただし、修士 1 年の最初の半年の奨励金は月額 12 万円とし、修士 2 年で 15 万円に引き上げるかどうかは、レビューによって審査します。コース生への奨励金は博士号取得時まで給付されますが、博士課程の期間における、給付期間の上限は 3 年間です。

Qualifying Exam

修士課程 2 年次の 1 月に修士論文に対応する研究論文を提出します。博士課程に進むための Qualifying Exam として、提出された研究論文および 研究計画の審査を行います。

博士課程における必修項目

博士課程において以下の 2 つの項目のうち、いずれかに参加することをコース修了の要件とします。

- 海外の研究機関等への長期派遣
- 企業等におけるインターンシップ

インターンシップは企業のみではなく、自専攻以外の研究室における研究活動への参加等も含まれます。

FMSP では数学と諸科学の連携の深さと広さを学ぶため、コースワーク「数物先端科学」と「社会数理先端科学」を課します。「数物先端科学」の講義の一つとして、平成 25 年度は理学系研究科の立川裕二先生に「場の量子論」についての集中講義をしていただきました。数学と理論物理学などの諸科学の境界で、新しく開拓されつつある研究分野について学ぶチュートリアルワークショップとして、平成 25 年 1 月にカブリ数物連携宇宙研究機構において、Kavli IPMU-FMSP Tutorial Workshop “Geometry and Mathematical Physics”を開催しました。また、九州大学と連携して産業界から提起された問題について、産業界の方々とともに取り組む、スタディ・グループ ワークショップを開催しました。また、FMSP で海外から招聘した研究者に学生向けの講義 FMSP レクチャーズをおこなっていただき、これにより、学生がビジターと交流する機会がふえました。



Kavli IPMU-FMSP Tutorial Workshop



M. Korkmaz 教授による FMSP レクチャーズ

海外では、大学院生に奨学金を出すプログラムは多くありますが、FMSP のように横断的な教育プログラムと海外派遣などの支援をパッケージとして提供するプログラムは他に例をみないものだと思います。FMSP では毎年 Annual Report を作成し、コース生に研究概要や、FMSP の活動の参加の状況などについて書いてもらっています。このような資料をもとにしてレビューを行って、コース生に適切にアドバイスを与えていくことが重要であると考えています。また、「先端科学」の講義と現在研究科で行われている講義の間を埋めるような、より緻密な教育プログラムを提供していくことを構想しています。今後、FMSP に対して、ますますのご協力、ご助言を皆様をお願いしたいと考えておりますので、よろしくお願い申し上げます。

教員

転入

異動年月日	氏名	新職名	旧職名等
25.3.1	久保 利久	大学院数理科学研究科 特任助教	大学院数理科学研究科 特任研究員
25.4.1	宮本 安人	大学院数理科学研究科 准教授	慶應義塾大学理工学部数理科学科 専任講師
25.4.1	今井 直毅	大学院数理科学研究科 准教授	京都大学数理解析研究所 助教
25.4.1	大田 佳宏	大学院数理科学研究科 特任准教授	先端科学技術研究センター 特任助教
25.4.1	児玉 大樹	大学院数理科学研究科 特任准教授	大学院数理科学研究科 特任助教
25.4.1	藤 博之	大学院数理科学研究科 特任助教	名古屋大学大学院理学研究科 COE特任講師
25.4.1	中田 庸一	大学院数理科学研究科 特任助教	大学院数理科学研究科 特任研究員
25.11.1	中村 伊南沙	大学院数理科学研究科 特任助教	

転出

異動年月日	氏名	新職名	旧職名等
25.3.31	大島 利雄	定年退職 (城西大学理学部 教授)	大学院数理科学研究科 教授
25.3.31	野口 潤次郎	定年退職	大学院数理科学研究科 教授
25.3.31	今野 宏	明治大学理工学部 教授	大学院数理科学研究科 准教授
25.4.4	松本 眞	広島大学大学院理学研究科 教授	大学院数理科学研究科 教授
25.7.31	KERR DAVID GEORGE	テキサスA&M大学 准教授	大学院数理科学研究科 特任准教授
25.8.31	藤 博之	精華大学 准教授	大学院数理科学研究科 特任助教
25.9.30	北山 貴裕	東京工業大学大学院理工学研究科 助教	大学院数理科学研究科 特任助教

職員

転入

異動年月日	氏名	新職名	旧職名等
25.4.1	富山 三弘	教養学部等総務課副課長(数理科学研究科担当)	本部学生支援課副課長
25.4.1	佐藤 貴一	教養学部等教務課数理科学教務係長	医学部・医学系研究科教務係長
25.4.1	牛島 麻里	大学院数理科学研究科 事務補佐員	
25.4.1	小山 アキ	大学院数理科学研究科 事務補佐員	
25.6.1	川添 仁美	教養学部等総務課数理科学総務係 事務補佐員	
25.8.1	松本 明子	大学院数理科学研究科 特任専門職員	教養学部等総務課数理科学総務係 事務補佐員
25.10.1	中西 真理子	教養学部等図書課数理科学図書係 事務補佐員	
25.11.1	久野 雅代	教養学部等総務課数理科学総務係 事務補佐員	
25.12.1	古野 博子	教養学部等総務課数理科学教務係 事務補佐員	
26.2.1	吉村 理沙	教養学部等総務課数理科学総務係 事務補佐員	

転出

異動年月日	氏名	新職名	旧職名等
25.4.1	矢富 幸枝	経済学研究科等副事務長	教養学部等総務課副課長(数理科学研究科担当)
25.4.1	池田 賢司	文学部・人文社会系研究科教務係長	教養学部等教務課数理科学教務係長
25.5.19	福島 都紫子	退職	教養学部等総務課数理科学総務係 事務補佐員
25.11.15	山岸 加奈子	退職	教養学部等総務課数理科学教務係 事務補佐員
26.1.31	久野 雅代	退職	教養学部等総務課数理科学総務係 事務補佐員

—新任紹介・教員—

中村 伊南沙

大学院数理科学研究科 特任助教

2013年11月1日付けで本研究科附属連携基盤センターの生命動態システム科学推進拠点事業「転写の機構解明のための動態システム生物医学数理解析拠点 (iBMath)」の特任助教に着任いたしました。学位取得後1年間本研究科の特任研究員をした後、2年間京都大学数理解析研究所のGCOEの研究員を、またその後1年半余りは学習院大学で日本学術振興会の特別研究員をしておりました。この度思いがけなく本研究科に戻ることにになり、大変嬉しく思っております。

専門はトポロジーで、特に結び目理論を、結び目の中でも特に曲面結び目について研究しています。3次元空間内への円周の埋め込みが1次元の結び目ですが、4次元空間内への閉曲面の埋め込みが曲面結び目です。曲面結び目の中でも特に2つの1次元のブレイドから定まるような特殊な形をしたものについて、その基本群、カンドルコサイクル不変量や結び目解消数などの不変量を1次元のブレイドの不変量を用いて研究しています。また、2次元ブレイドを用いた曲面結び目のサテライト化などに取り組んでいます。

iBMathでは、DNA配列から蛋白質のもととなるmRNAを産生する細胞の過程である転写過程の運動状態を解析するというので、トポロジーや結び目理論を役立てたいと思っています。

研究に、そして教育に、これまで以上に励みたいと思っております。どうぞよろしくお願いいたします。

—新任紹介・職員—

中西 真理子 事務補佐員

平成25年10月1日より、図書室で事務補佐員としてお仕事をさせていただいております中西です。図書室の仕事を通して、数理の皆さんのお役に少しでも立てることができましたら幸いです。秋に産休から復帰される神子さんに無事にバトンタッチできることを願いつつ、あと半年精一杯努めたいと思いますので、引き続きご指導賜りますよう、よろしくお願いいたします。

吉村 理沙 事務補佐員

2月1日付けで採用となりました、吉村 理沙と申します。早く仕事に慣れ、皆様のお役に立てるよう一生懸命頑張ります。大学で勤務するのが初めてですので、なにかとご迷惑をおかけすると思いますが、ご指導のほどよろしくお願いいたします。

古野 博子 事務補佐員

12月1日付けで、数理教務係に採用されました古野と申します。これまでJAXA(旧NASDA 技術試験衛星)や理研(次世代スパコン)、NII(グリッドリサーチ等)で秘書業務及び事務全般を担当してまいりました。研究室では折に触れて学生と接する機会もございましたが、大学勤務は初めてですので新鮮な気持ちで毎日を過ごしております。慣れないこと、とまどうこともありご迷惑をおかけしておりますが、日々努めてまいりたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

一数理トピックス

公開講座

数理科学研究科の公開講座が平成 25 年 11 月 23 日に本研究科大講義室にて開催されました。今年度からは数物フロンティア・リーディング大学院による公開講座となりました。今回は『円と球の解析学』というテーマで、その名の通り、円や球にまつわる解析学についての講演が行われました。坪井俊研究長からの開会の挨拶の後、本研究科の平地健吾教授、田中仁特任助教、片岡清臣教授らが講演を行いました。『エッセターの作図法』、『アルキメデスが気に入っていた不思議な関係』などのキーワードも飛び出し、解析学と幾何学の交叉する講演に、242名の聴衆がスクリーンに映し出される興味深い図形に注視し、熱心に耳を傾けていました。当日は駒場祭の最中で、天気にも恵まれたこともあり大変盛況でした。今年度も駒場祭実行委員会に協力して頂き、講演者の顔写真入りの立派な立て看板を駅前に設置して頂きました。

(教授 高山茂晴)



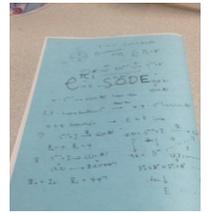
講演の様子

駒場祭・数学科の展示

平成 25 年 11 月 22 日～24 日に行われた駒場祭で数学科の展示が行われました。代表者の岩井雅崇さん（数学科 3 年）に企画の内容や感想等を記していただきました。

.....
今回の駒場祭で数学科初の学部学科展示を数学科 3 年の有志で行いました。前々から数学科の学部学科展示が五月祭や駒場祭で行われていなかったもので、やってみると面白いと思い今回の展示を企画しました。駒場祭では主に冊子の配布、展示、発表の 3 つを行いま

した。冊子には数学科有志による数学の話や数学者の偉人伝、エッセイ等が書かれていて、その冊子を来場者に無料配布しました。展示は数学者の写真や位相空間をわかりやすく説明したも



配付された冊子

のや正多面体などが飾っており、駒場祭に来られた参加者の人も楽しんでいました。また、数学科生による数学の発表も行いました。発表には多くの人が訪れ、そして熱心に数学の話を聞いていました。



展示・正多面体

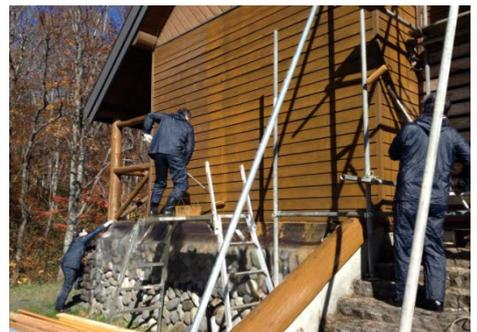
今回の駒場祭での数学科初の学部学科展示は多くの方が来られ、そして来場者に数学のことや数学科では何をやってるのか等、数学科や数学に関することをお伝えでき、大変嬉しく思っています。



発表の様子

玉原国際セミナーハウスペンキ塗り

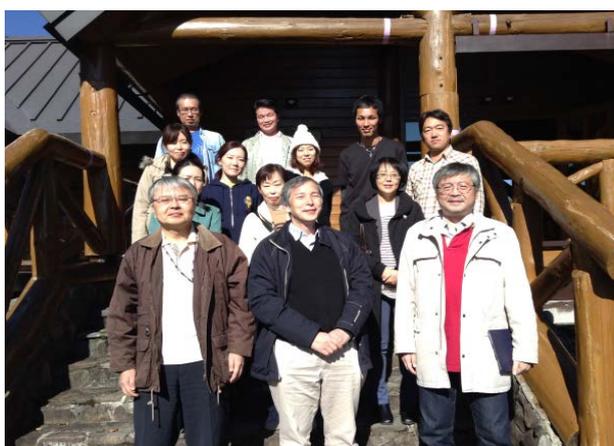
平成 25 年 10 月 27 日（日）、28 日（月）に、玉原国際セミナーハウスの環境整備の一環として、ペンキ塗りが実施されました。玉原国際セミナーハウスは、冬季期間中(11月中旬～5月上旬迄)積雪のために閉鎖しており、ペンキ塗りは冬籠りの前に毎年実施しているものです。玉原地区はかなりの積雪があり、玉原国際セミナーハウスの建物には雪囲いを行っていますが、ログハウス形式で建設されているため、木材の中に水分（雪）が浸食すると破裂しますので、冬籠りの前のメンテナンス、いわゆるペンキ塗りは最も重要な作業となっております。



壁面のペンキ塗り作業

今回は、坪井研

究科長、楠岡副研究科長及び寺杣先生に加え、教養学部等事務部の各課から 11 名の協力をいただき、総勢 14 名の教職共同で実施されました。第 1 日目は季節はずれの台風 27・28 号の影響を受けて、生憎、雨天となりましたので翌日の準備作業を行いました。第 2 日目は台風一過の快晴に恵まれ、ペンキ塗りは無事終了しました。今回の作業も怪我等もなく、今年度の玉原の環境整備を全て完了しました。この 2 日間の環境整備で、普段会話する機会の少ない教員と事務職員が共同作業を行い、親睦を深めることができました。(数理科学総務係 富山三弘)



作業後にセミナーハウス前にて

平成 26 年 1 月 29 日(水)に、第 21 回留学生交歓会を開催しました。

参加者は 52 名で、留学生、日本人学生、教職員の他、たくさしんの外国人研究員やビジターにお越しいただきました。留学生の紹介とスピーチをはさみながら、和気藹々とした雰囲気の中で食事歓談が続き、研究科長の進行による恒例のビンゴ大会が始まると会場はさらに盛り上がり、午後 8 時に閉会しました。参加者の皆様、景品をご寄付いただいた皆様、どうもありがとうございました。



た。

(国際交流室 中村章子)

2013 年度日本応用数学会 論文賞 (JJIAM 部門)

新井仁之教授が、2013 年度日本応用数学会論文賞 (JJIAM 部門) を受賞されました。

日本応用数学会では、応用数理とその応用、実用の発展を奨励することを目的として、1994 年度から優秀な論文に論文賞を設けています。

[受賞理由]

身の回りの現象を数学の言葉を用いて記述し、数学的道具が使える基盤を整える数理モデリングは、応用数理の新しい対象分野を開拓するための基礎的で重要な作業である。本論文は、著者らが考案した単純かざぐるまフレームレットを基礎にして、画像を分解するフィルタバンクを構成し、それを幾何学的錯視の数理モデルとみなして錯視メカニズムの数理的解明に応用したものである。本論文における大きな貢献は次のものである。一つは、大脳皮質 V4 野の神経科学的かつ数学的な考察から、新しい錯視のクラスである双曲型錯視を発見したことである。もう一つは、数学的方法を用いてフラクタル螺旋錯視(新井・新井、2007)ならびに双曲型錯視の錯視成分を特定し、それが錯視成分、逆錯視成分、混合成分からなることを明らかにしたことである。これらの成分をもとの画像から選択的に除去することにより、錯視の除去、錯視の強化など錯視量の制御に成功している。本論文は、視知覚と錯視の研究に数学的方法の有効性を示すことによってこの分野に新しい研究方法を提案するものであり、応用数理の発展に大きく貢献するものであると評価できる。 ～日本応用数学会ホームページより一部抜粋～



新井仁之教授

2013 年度日本数学会幾何学賞

河野俊丈教授が、2013 年度日本数学会幾何学賞を受賞されました。

幾何学賞の授賞は、微分幾何学、位相幾何学や代数幾何学を含む広い意味での幾何学の研究において、目覚ましい業績、長年にわたる重要な業績の累積、また著書等によって後進へのよき指針を与えたこと等を対象としています。

[受賞業績]

幾何学的量子表現に関する一連の研究

[受賞理由]

河野氏の幾何学的量子表現に関する一連の研究の中でも、特に **KZ** 方程式の研究において、彼は配置空間の基本群であるブレイド群からのモノドロミーが量子群で記述できることを発見し、その表現からノットの量子不変量を導くという、その後の様々な研究の先駆けをなす目覚ましい仕事をされました。彼はこれをさらに発展させて、一般種数のリーマン面のモジュライ空間上の射影的平坦なベクトル束のホロノミーの量子群による具体的記述も与えましたが、この結果は **Konsevich** により提唱された **Topological Quantum Field Theory** の枠組みの最初の重要な仕事ともなっています。～
日本数学会ホームページより一部抜粋～



一編集後記一

パリの大気汚染が問題となっているらしい。3月半ばの週末に車の規制が行われた。実験的な試みなのだと思うが、地下鉄等の交通機関を無料にするという計らいは合理的なものだ。それを知らずにパリに到着した。駅員によると「今日は只」の一言なので、改札が開いたままとはいえ、素通りするのは何か引っかかる。とはいえ、誰もがそうしているので、「郷に入れば」で、従うしかない。

研究者の倫理が話題になっている。研究課題が複雑になり、分野の細分化も進み、過去の研究結果を知らないという事態は現実には起き得るので、事後対応が適当であれば、それを咎めるつもりはないが、意図的な情報操作には厳格に対処すべきである。出典を隠したコピーには驚愕したが、過去にプライオリティの侵害にあった経験から、今回のことは妙に腑に落ちるところがあった。つまり、このような行動に平気な研究者がいるということ、そのメンタリティーが全く理解できなかったのだが、実は一部の分野ではそれがかなり広がってしまっているということを知った。

機械論は信じないが、いっぽうで、たとえば証明するスキルの獲得は、部分的には、学習理論的に解釈できるだろう。そのロジックの源泉が何か絶対的な理性なるものに完全に委ねられるというのは無理がある。そうでなければ間違った証明（オペレーショナルリスク）は存在しないだろう。意識するかどうかは別にして、行動規準の獲得における経験則は否定できない。何が重要な課題かという判断規準も相対的である。

マスコミを賑わしている一件については、擁護派は当事者が正しい規準を学習する機会がなかったという。この説明は受け入れられない。「郷に入れば」という経験則を受容する行動規準自身が経験則かもしれない、それを疑う理性？が求められるのだろうか。

第4回日本学術振興会育志賞

浜向直氏（日本学術振興会特別研究員、2013年9月博士後期課程修了）が、第4回日本学術振興会育志賞を受賞しました。

[研究課題]

結晶成長現象とハミルトン・ヤコビ方程式

この賞は、勉学や研究に励んでいる若手研究者を支援・奨励するための事業の資として、陛下から御下賜金を賜り、将来、我が国の学術研究の発展に寄与することが期待される優秀な大学院博士後期課程学生を顕彰することで、その勉学及び研究意欲を高め、若手研究者の養成を図ることを目的に平成 22 年度に創設され今回が第4回となります。



浜向直氏

広報委員長 吉田朋広
数理ニュース編集局 金子道子

*一部写真を割愛しています。