



群馬県高校生数学キャンプ「折り紙を折る、切る、曲げる」

数理

News

2018-2

東京大学大学院数理科学研究科

2019.3.30 発行

編集：広報委員会

<http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/publication/surinews.html>

数学のアウトリーチ活動

大学院数理科学研究科 副研究科長

時弘 哲治

10 年前くらいからでしょうか、インターネット上で炎上という言葉をよく目にするようになりました。個人のブログや Twitter、Facebook などの SNS にコメントやトラックバックが殺到することを指し、アメリカのトランプ大統領の Twitter がしばしば炎上するように、政治的、社会的な問題についての著名人の失言や暴言に対して批判や非難が集中するケースが多いようです。学術的な話題、特に数学の話題が炎上することはほとんどないのですが、今年の元旦に放映されたインターネットテレビ（AbemaTV）の番組で、前大阪市長の橋下徹氏が「サイン、コサイン、タンジェントどこで使うの？使ったためしがない。勉強のできる人たちは"そういうのも教養だ"というが、今はインターネットで色々なことは調べられる」と述べたことが話題になり炎上しました。前後の発言やその後インターネットに掲載されたご本人の文章を見ると、画一的な教育から個人の個性を伸ばす教育への制度改革を橋下氏は主張されており、発言の意図は、日常生活で使わない（三角関数などの）学習内容に

興味を持っていない学生には他の選択肢を与えるべきという提言を裏打ちすることだったようです。これまでもこうした主張や提言はしばしば見かけ、賛否両論あってもそれほど話題にはならなかったと思うのですが、三角関数を「死に知識」の例にあげられたことが多くの反発あるいは共感を招き、個人個人の学問観の違いや高校・大学の教育制度への批判とあいまって炎上したものと思われます。さまざまな視点から寄せられたコメントの中、ほとんどの方が一致して前提とされているのは、高等学校で学ぶ数学に興味を持っていない学生が多いという「事実」です。個人的には、この事実の方が多くの議論を要する問題であるように思われます。授業が退屈なものにならず、学習内容が生きた知識として身につくためには、まずは興味を持つことが大切で、多くの教育関係者がこの課題に取り組んでいます。数理の先生方もいろいろと苦心されていることと思います。

先日、群馬県教育委員会の提供する群馬テレビの番組「はばたけ！ぐんまの子どもたち」で、こうした数学の面白さや奥深さを知り興味を持ってもら

ための取り組みのひとつとして、群馬県高校生数学コンテストと、数理科学研究科が毎年玉原国際セミナーハウスで開催する群馬県高校生数学キャンプが紹介されました。この群馬県高校生数学キャンプは、2006 年度以降毎年、群馬県教育委員会との共催により開かれているもので、群馬県高校生数学コンテストに参加者から選ばれた 20 数名の高校生を玉原国際セミナーハウスに招待し、数学的な知識や技能を積極的に活用し数学的な素養を高めるために 3 日間にわたって合宿形式のセミナーが行われています。今年のテーマは「折り紙を折る、切る、曲げる」で、坪井先生、金井先生、志甫先生が担当され、TA として協力研究員の吉田さん、大学院生の加藤さん、田中さん、学部 4 年生の井上さん、奥田さん、近藤さんが参加されました。30 分間の番組では、数学キャンプの様子は後半に紹介されています。高校生たちが熱心に折り紙を折り討論している様子、先生方がいつものように講義されている姿、TA の皆さんと高校生との和気あいあいとした交流などが映し出され、

活気にあふれ楽しそうなキャンプの雰囲気がよく伝わってきています。この番組を収録したDVDが群馬テレビから数理科学研究科に贈られるそうですので、皆さんが視聴することができるように、何らかの形でアーカイブ化したいと思っています。

数理科学研究科では、群馬県高校生数学キャンプの他にも様々なアウトリーチ活動を行っています。今年度は、日本学術振興会のプログラム「ときめき☆ひらめきサイエンス KAKENHI」に数理科学研究科からの企画「美しさを対称性とランダム性から考える」が採用されました。このプログラムは、大学等の研究機関で科学研究費補助金により行われている最先端の研究成果に、小・中・高等学校生に、直に見る、聞く、触れることで、科学のおもしろさを感じてもらえるものです。7月14日に数理科学研究科で開催され、32名の高校生が参加し、授業の聴講だけでなく、実際に手を動かして、空間結晶格子模型の作成やサイコロを用いたランダムネスの実習に取り組みました。毎年恒例となっているものとして、「数学の魅力-女子中高生のために-」は、女子中学生・高校生を対象とする講演会で、2012年度より毎年3月に開催され、同時に、数学科の現役女子学生や教員から話を聞くランチ交流会も行われています。1994年以降、高校生、大学生、教員、数学に興味のある一般の方を対象とした公開講座も、国立大学フェスタおよび駒場祭の期間中に実施されています。また、例

年8月初めに本郷キャンパスで開催される東京大学のオープンキャンパスでは、数理科学研究科の教員による模擬講義と講演会が行われ、相談・質問コーナー、クイズコーナー、ポスター・教科書等展示、DVD上映などのある数学科のブースが設けられています。これらの催しは担当された方々の熱意と努力によって、年々盛り上がりを見せているように思われます。こうした数理科学研究科が行うアウトリーチ活動は、少しずつではあっても、一般の学生や社会の方々から数学に興味を持つ機会を増やし、また、数理科学に携わる教員と学生に一般社会との繋がりを意識する機会を与えてくれていると思います。

冒頭で三角関数をめぐる炎上について述べましたが、しばらく前にもTwitter上での「数学なんて何の役に立つのw?」と女の子に訊かれた数学科大学院生が、相手をちらと見て「役に立つことばかりしてきた割には、今のお前はたいした人間じゃないな」と返して、一般人と話すときにはもっと手加減しなさいと窘めた」という投稿が炎上していました。機転の利いた言い返しという肯定的なコメントもありましたが、ただの暴言、傲慢なツイートという批判も多かったようです。この投稿が実話であるのか作り話であるのかはわかりませんが、私は、この数学科大学院生には、ささやかなアウトリーチ活動の機会として、数学の大切さや面白さを真摯に語ってもらいたかったと思っています。



玉原国際セミナーハウスの入り口にて
集合写真



講義の様子

第 22 回高木レクチャー

小林 俊行

2018年11月17日(土)から18日(日)にわたって、東京大学数理科学研究科棟において第22回「高木レクチャー」が行われました。

高木レクチャーは、本学理学部数学教室の教授であった高木貞治先生のお名前を冠した定期講演会です。昨夏、リオデジャネイロで開催された ICM2018 では第14回高木レクチャー(2014秋・東大数理)の Scholze 氏と Venkatesh 氏の両名がフィールズ賞を受賞し、第16回高木レクチャー(2015秋・東大数理)の柏原正樹氏が Chern Medal を受賞されました。



第22回目となる今回の高木レクチャーは、日本数学会と東京大学大学院数理科学研究科の主催で行われました。小菌英雄日本数学会理事長のスピーチで開会し、約140名が参加しました。今回、招聘した高木レクチャーの講演者は、フランスからはパリ第6大学のアンドレ教授、アメリカからはプリンストン大学のマークス教授、イギリスからはオックスフォード大学のメイナード教授の3名でした。当日の受付では、各講演者があらかじめ書き下ろした予稿を製本した約90ページの「高木ブックレット」が参加者に配布されました。

各招待講演者は次の講演タイトルで2回ずつレクチャーをされました。

- アンドレ教授 「混標数における特異点：パーフェクトイド空間による方法」
- マークス教授 「極小曲面が豊富にあること」
- メイナード教授 「双子素数予想をめぐる」

高木レクチャーの準備と当日の運営にあたっては、京大 RIMS の小野薫教授、熊谷隆教授、カブリ IPMU の中島啓教授、当研究科の河東泰之教授、齋藤毅教授と私の6名の組織委員に加えて、中川亜紀さん、佐々木直子さん、吉田裕子さん、吉村明日香さんや、ポスドク・大学院生など多くの方々に協力していただきました。



アンドレ教授



マークス教授



メイナード教授

日本数学会からは事務局の長谷川暁子さんも来てくださって、その活動が支えられました。

講演の様子は麻生和彦助教・橋本真吾さんらによる東大数理ビデオアーカイブス・プロジェクトチームの協力により撮影・記録され、ウェブで公開されています。高木レクチャー：http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/~toshi/takagi_jp/



【高木レクチャー】

「日本の現代数学の父」と呼ばれる高木貞治の名を冠し、2006年11月に創設された講演会。新たな数学の創造に寄与することを目的に、現代数学の最高峰の講演者を招いて年2回、春と秋に行われる。講演は、その分野の専門家に対してではなく、数学の広い分野の学生・研究者を対象に1時間×2回の形で行われる。

【高木貞治】

1875—1960。数学者。東京帝国大学卒業後、23歳でドイツに留学。ゲッティンゲンで世界の俊秀たちに出会い、大きな刺激を受ける。帰国後26歳で東大助教授となり、4年後に東大教授就任。代数的整数論の研究で『高木類体論』(1920)を発表、ヒルベルトらの類体の概念を一般化した。「数学のノーベル賞」といわれるフィールズ賞の第1回選考委員(1936年)として世界5人の中の1人に選ばれている。図書室の入口に肖像がある。

玉原国際セミナーハウスの活動報告

寺杣 友秀

玉原国際セミナーハウスの今年の利用状況としては、11 の研究集会がおこなわれ、全泊数は766泊となりほぼ昨年と同じ泊数でした。昨年も申し述べましたが、数学関係以外の研究集会でも利用可能ですので、玉原のよい環境で研究者同士のコミュニケーションを取りたい、という希望をお持ちのかたがいらっしゃれば、宣伝をしていただければ大変ありがたく存じます。

今年もアウトリーチ活動として、7月の「高校生のための玉原数学講座」、9月の「群馬県高校生玉原数学キャンプ」と10月の「中学生のための玉原数学教室」を行いました。

「高校生のための玉原数学講座」は7月14日、21日の土曜2日間を使って行われました。今年は坂井先生がプログラムと講師の選出までオーガナイザーをされ「複素数」というテーマでおこなわれましたが、プログラム作成に苦心されたかいて、多くの参加者があつまりました。稲葉先生、坂井先生、松尾先生、木田先生、植田先生と私が講師として参加しました。「中学生のための玉原数学教室」は例年のように次の日から始まるオリエンテーションと隣り合わせの10月13日(土)という日程で行なわれました。今回はオーガナイザーの米田先生に大変お世話になりました。三竹先生の「連立方程式とページランク」、小池先生の「素数の話」という題目で講演が開かれました。米田先生により、インターネット検索のページランクの仕組みを題材にした三竹先生の行列概念の説明、それ

から数学者、小池先生ならではのジョークを交えた、ユークリッドの互除法のわかりやすい説明は素晴らしかった、ということです。休み時間には中学生との楽しいやり取りもあり、そこでも米田先生の人柄があふれ出ているように思いました。9月には例年通り、群馬県の数学コンテストの上位入賞者から選ばれた生徒さんたちによる数学キャンプが、講義と実習をとおして数学に触れていくという形式で行われました。テーマは「折り紙を折る、切る、曲げる」で一裁ち切りなどの興味深い題材はインターネットから視聴できますので、ご覧ください。

<https://www.ms.u-tokyo.ac.jp/video/open/2018highschool-math/op2018-010.html>

毎年行われている2年生を対象とした「進学予定者のためのオリエンテーション」は10月13日、14日の1泊2日の日程で行われました。今年もオリエンテーションの参加者は多く、同伴された4学期担当の教員は一部ペンション村に宿泊するなどで対応しました。また、7月の草刈り、10月のペンキ塗りは例年と同じく数理と教養学部の事務の方々にお世話になりました。この場をかりてお礼を申し上げます。

今年変わったことといえば、新しい運営委員長に志甫先生がなられたこと、管理をお願いしていたセミナーハウスの管理会社が変わったことなどです。後者については食事に少し変化があったことでお気づきになられた方も多いと思います。また、来年度からは宿泊料を取らないようになります。今後とも皆様のご利用を心よりお待ちしております。



玉原国際セミナーハウス



進学内定者オリエンテーションにて

「2018 年度 日本数学会賞建部賢弘賞奨励賞 受賞」
極小対数的食い違い係数と有限体上の極小モデル理論の研究

中村 勇哉

このたび、建部賢弘賞奨励賞を「極小対数的食い違い係数と有限体上の極小モデル理論の研究」という題目で受賞いたしました。この場をお借りして、関係者の皆様に深く御礼を申し上げます。

受賞題目にある(1)極小対数的食い違い係数, (2)有限体上の極小モデル理論, の二つの研究について簡単に説明したいと思います。二つの研究は共に極小モデル理論に関する研究ですが, 前者(1)は「極小モデル理論の基礎付け」に関わるような問題であり, 後者(2)は「極小モデル理論の応用」であるという点で大きな違いがあります。

(1) 極小対数的食い違い係数 (MLD) の研究

双有理幾何学の目標は, 各双有理同値類の中から性質の良い代表元を見つけることにあります。1980 年代, 森重文先生達によって「性質の良い代表元」を見つけ出すための具体的な方法論「極小モデルプログラム (MMP)」が提起されました。その方法論は, 「部分多様体をつぶすことを繰り返し行うことで, 性質の良い多様体 (= 極小モデル) に到達する」のではないかというものです。このプログラムには現状問題点があり, それは有限回のステップの後にこのプログラムが終了するのかが明らかでないことです。極小対数的食い違い係数 (MLD) はこの問題を解決するために Shokurov によって導入された特異点の不変量です。MLD について 2 つの大きな予想-ACC 予想と LSC 予想-というものがあり, この二つの予想を解決することで MMP が停止することが証明されます。私は修士の時に研究をスタートするにあたり, この MLD を研究テーマに選びました。それ以来, 自身の主たる研究テーマとなっています。これまでの研究では ACC 予想と LSC 予想をそれぞれ研究し, 部分的な結果を得ています。MLD は, ここ数年においては, 双有理幾何学者のなかでもあまり活発に研究されているトピックではなかったのですが, フィールズ賞(2018 年)受賞者である Birkar 氏の仕事と深い関係があることを契機に, 再び MLD の研究が熱心に行われている印象があります。

(2) 有限体上の極小モデル理論

私のお気に入りの定理の 1 つに Chevalley-Waring の定理「次数が n 次以下であるような $n+1$ 変数斉次多項式は任意の有限体で非自明な解をもつ」があります。学部生の時に知って以来, その高校生でも理解できるような初等的な証明と共に強く印象に残っていました。この定理は幾何学的には「有限体上定義されたファノ多様体は有理点を持つだろうか?」という問題に拡張されます。この問は非特異なファノ多様体の場合に 2000 年代 Esnault 先生によって有理点をもつことがコホモロジー理論を用いて証明されました。ここで生じた疑問が「特異点をもつようなファノ多様体についても定理が成立するだろうか?」という問と「幾何学的な (MMP を使った) 証明はないだろうか?」という問でした。これまで, 同じ東京大学の権業善範先生と田中公先生との共同研究として, 極小モデル理論の立場からこの問題に取り組みました。結果として, KLT 特異点を持つような 3 次元ファノ多様体 (標数 7 以上) に Esnault 先生の定理を拡張しています。現在の問題意識は「ファノ多様体の有理点公式をグロタンディーク環のレベルで定式化できないだろうか?」という問です。グロタンディーク環を用いることで有限体や正標数に限らない定式化をすることが狙いです。

第7回藤原洋数理科学賞奨励賞受賞

摩擦型境界条件と一般化 Robin 境界条件に対する理論的な数値解析

柏原 崇人

このたび、第7回藤原洋数理科学賞において奨励賞を受賞することができました。これまでの研究活動を支えてくださった皆様に感謝申し上げます。この場をお借りして、今回の受賞業績について説明いたします。

航空機や自動車の設計、血流の様子の把握、あるいは天気予報といった例に代表されるように、流体運動の予測が求められる場面は工学・医学・物理学などの幅広い分野にわたっています。このような流体の問題は Navier–Stokes 方程式という偏微分方程式によって記述されますが、その解を厳密に書き下すことはほぼ不可能であるため、偏微分方程式に対して近似・離散化を施した後、コンピュータを用いて近似的な解を数値計算するという数値シミュレーションが広く利用されています。このとき、流れを考えている領域 Ω の壁面、つまり境界 $\partial\Omega$ において境界条件を課す必要があります。境界が固定壁であれば単純に流速を 0 とする滑りなし境界条件 (Dirichlet 境界条件) を適用するのが一般的ですが、現実の非線形で複雑な現象をモデル化する際、標準的でない境界条件を採用したい場合もあります。上に述べた 2 つの境界条件は、そのような非標準的な状況を想定して考案され、私が研究を始めた当時は数値シミュレーションにおいて先行して用いられていました。しかし、数学的正当化の面では十分な結果がなかったという事情がありました。

まず摩擦型境界条件についてですが、これは、境界がたとえばスポンジのような物質でできていて、流体の壁面に対する力 (応力) がある閾値以下ならば壁を通した流入・流出や壁に沿った滑りは生じないが、応力が大きい場合はそれらが起こるといった現象を数式化したもので、 $|\sigma(\mathbf{u}, p)\mathbf{n}| \leq g$ かつ $\sigma(\mathbf{u}, p)\mathbf{n} \cdot \mathbf{u} + g|\mathbf{u}| = 0$ on $\partial\Omega$ といった形式で表されます。ここで、 \mathbf{u} は流速、 p は圧力、 $\sigma(\mathbf{u}, p)\mathbf{n}$ は壁面における応力であり、 g が応力の閾値に対応しています。本研究では、この境界条件の数学的正当化として、定常線形 Stokes 方程式 (Navier–Stokes 方程式から時間微分項と非線形項を省いたもの) の場合に有限要素法の誤差評価を与えました。また、非定常 Navier–Stokes 方程式の場合は、数値解析の前の段階で示されるべき偏微分方程式の適切性 (解の存在と一意性) が確立されていなかったため、それをきちんと証明する結果を与えました。

次に、一般化 Robin 境界条件は、血流 (流体) と大動脈のような血管 (構造) が、接触面上の境界条件を通して相互作用するという流体構造練成問題に端を発するものです。血管は本来 3 次元の構造を持ちますが、その厚みが流体領域と比べて小さいことに注目し、3 次元領域上の偏微分方程式を、2 次元領域である流体と構造の接触面上に境界条件として埋め込むことで数値計算コスト削減を狙った reduced-order モデルというのが提案されました。時間離散化を適用する、Navier–Stokes 方程式を楕円型方程式に置き換えるといった単純化を施すと、埋め込まれた境界条件は $\frac{\partial u}{\partial n} + \alpha u - \beta \Delta_{\partial\Omega} u = f$ on $\partial\Omega$ と表され、いわゆる Robin 境界条件 ($\beta = 0$ の場合) を一般化した形になります。この境界値問題に対して、通常の Sobolev 空間 $H^1(\Omega)$ の代わりに、 $H^1(\Omega; \Gamma) = \{v \in H^1(\Omega) : v|_{\partial\Omega} \in H^1(\Gamma)\}$ という特別な関数空間を用いれば、偏微分方程式の適切性や有限要素法の誤差評価が極めて容易に得られることを証明しました。

摩擦型境界条件と一般化 Robin 境界条件に対して、数学的正当化の端緒となる結果を導くことができたのではないかと自負しています。その一方で、摩擦型境界条件を現実の問題に適用する際に閾値 g をどう設定すればよいのか、一般化 Robin 境界条件は元の流体構造練成問題の解をどの程度再現するかといった核心的な問いに対する答えを明らかにできておらず、十分な結果ではないとも感じています。今回奨励賞を受賞したのは、「頑張っているかもしれないがまだまだ修行が足りないぞ」という叱咤激励のメッセージをいただいたのだと考え、今後もより一層研究に精進していこうと決意を新たにしている次第です。

第 11 回井上リサーチアワード 受賞

局所 Langlands 対応の幾何化

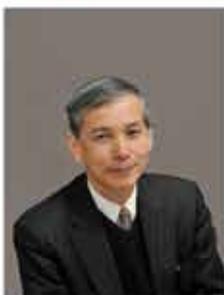
今井 直毅

局所 Langlands 対応の幾何化というのは、幾何学的 Langlands 対応の定式化に触発され、Fargues さんによって提唱された局所 Langlands 対応の幾何学的実現に関する予想です。以下では、この予想を Fargues の予想ということにします。幾何学的 Langlands 対応における代数曲線は Fargues–Fontaine 曲線と呼ばれる数論的な曲線に置き換わり、定式化には Scholze さんによって導入されたダイヤモンドの空間概念を用います。

僕が初めて Fargues の予想の話聞いたのは、2014 年の暮れに MSRI で行われた研究集会で Fargues さんが講演した際でした。講演の詳細を理解できたわけではありませんでしたが、非常に面白そうだなという印象で興味を持ちました。その後、単に興味を持っている状態で一年半が経ちました。2016 年の春に、当時 Jussieu で Dat さんと Fargues さんの学生だった Gaisin さんから、Fargues の予想について一緒に研究したいというメールが来ました。唐突な展開でしたが、前述のように Fargues の予想に興味を持っていましたし、その年の夏に Jussieu に滞在する予定だったので、その時に議論しようと思いを返事をしました。ちなみに Gaisin さんとは、その前の年に Jussieu を訪問した際に知り合っていて、もしかしたらその時に僕が Fargues の予想に興味を持っていると言っていたのかもしれませんが、よく覚えていません。

夏に Jussieu に着いた時点では、僕の Fargues の予想に関する理解は、2014 年の暮れから止まったままでした。話をしてみると Gaisin さんも似たような感じだったので、とりあえず二人で Fargues さんの論文を読み始めました。Fargues の予想は、Langlands パラメータが尖点的な場合に限れば、安定な部分と不安定な部分の研究に分かれます。Fargues さんの論文では、 GL_n の場合に Fargues の予想から非可換 Lubin–Tate 理論が導けることが説明されていましたが、 GL_2 の場合には議論を逆にたどることで、安定な部分に関する結果が従うことがわかりました。そうすると残りは不安定な部分ですが、少し計算すると不安定な部分は幾何的に放物誘導になっていそうな感じで、そこから直ちに Fargues の予想が従う気がしました。しかし、本当にそのような流れで予想が従うなら Fargues さんは知っているに違いないと思い、半信半疑で Fargues さんの研究室に行って、「こんな感じで証明できそうなんだけど…」と言ったら、「言われてみれば確かにそうかもね」という反応でした。ただし、不安定部分の解析は、この時点で僕が思っていたよりも非自明だったのですが、とにもかくにも GL_2 の場合に Fargues の予想が正しいということを Gaisin さんと証明しました。現在は、局所 Langlands 対応の幾何化の設定において、局所保型誘導を幾何的に実現する研究を進めています。

退職される先生からのことば



坪井 俊
教授

東京大学には学生の
ときから47年間お世話
になりました。私事ではこ
れまでに11回引越しを
していますが、就職した
後、私の研究室の場所
は、旧理学部5号館、

旧第一研究室、旧理学部5号館、数理科学研究科棟
と移りました。数理科学研究科棟の部屋には23年半い
たことになりました。その間にとんでもない量の塵芥が溜まっ
てしまいました。この部屋を元のように戻してお返すべく
頑張ります。

私が修士の学生のときに旧理学部1号館から旧理学
部5号館への数学教室の引っ越しがあり、少しアルバイト
をしました。今考えると1926年に建てられた旧理学部1
号館からの引っ越し責任者の方はさぞ大変だっただろうと
思います。

1995年の旧理学部5号館から数理科学研究科棟
への引っ越しと1998年の旧第一研究室から数理科学
研究科棟への引っ越しでは、すべての部屋について退去
を確認する役目だったので、最後の段階で出てきたもの
についてその場で行き先を決めるか捨てるかの判断を求
められ、捨てるのが苦手な私は困りました。そのため図書
室で使っていた大正時代から伝わる木製の書庫を大量
に持ってきてしまい、多くの方にはご迷惑だったかもしれ
ません。そのうちの2台はまだこの部屋にあり次の入居者の
裁量を待っているところです。しかし、旧理学部5号館の
隠し部屋のようなところで発見された段ボール箱の中にあ
った大量の石膏模型を捨てなかったことは良かったと思っ
ています。大切なものだと言われ運んで
きましたが、そのときは由緒をよく知りませんでした。現在は
第2期棟1階の資料室にあり、ウェブページでも説明され
ているように100年くらい前にヨーロッパで買い求められた
ものです。留学生の方に修復していただき、貴重な資料
として受け継いで頂けることに感謝しています。

私は4月からは武蔵野大学にお世話になる予定です。
引越しをするとか何か新しいことができるような気がします。
部屋にあった図書は引越しにおける難題でしたが、理
化学研究所の数理創造プログラムに参加しているので、
数学の本が見当たらない理化学研究所に寄付させてもら
います。数学の研究のためには数理科学研究科のように
整った環境は他にはないと思います。これまで職員の方
々にも本当にお世話になりありがとうございました。今
後も時々は何いたく存じますのでよろしくお願ひ致します。



寺嶋 友秀
教授

退職にあたって

この前身である大学
院理学系研究科博士
課程を修了してから学

習院、千葉大、都立大を経て、公募でこの助教として
来たのが1995年だ。今年が2019年なので、途中
教授となった時間も入れて、着任24年間になる。この原
稿を依頼されて、24年間はどっただのかゆっくり振り返っ
てみたいと思いつつ、いまはゆっくり振り返ることもできな
いほど慌ただしくもあり、かといって仮にゆっくり振り返る時間
があったところで、たぶんこれまでも慌ただしい24年間だっ
たのだろう。退職という機会には一般的にはこれまでのことを
眺めるよい機会なのだろうが、今はそういう余裕がないと
いう事は、私にとっては、きっとまだ振り返る時間ではない
という事だろう。おそらく4月にはこの状況は改善され、少
しは今より楽になるはずだ。しかしその事にして、考え
てみれば、あと数か月すると楽になるはず、と思うことを心
の糧に、乗り切ったところ次の2か月後は楽になるはず、
とさらに終わりのない帰納法をこれまで続けてきたようにも
思われる。これはひとえに元来の要領の悪さに起因してい
るのは、もっと大変な人たちが涼しい顔で仕事をこなして
いることをみても明らかである。

そういったなかで、1987年から2003年から約1年
マックスプランク研究所、プリンストン高等研究所への滞
在を許してもらい、ほぼすべてに時間を研究に使わせても
らったのにはとても感謝している。いま思い返しても夢のよ
うなひとときであった。しかしそれだけではなく、東大の特に
数理にいるからこそ経験できる事、他では経験できないで
あろう事はたくさんあったはずだ。一番大きいのは数学に
触れている時間が長いという事だ。実際に議論する時間
がたくさんあるという事もあると思うが、周りに数学の建設
に日々携わっている人がいる、その存在が大きいのだ。玉
原国際セミナーハウスには数学者のオーラが満ちていると
いわれるが、数理ではそれはオーラを通り越して空気とな
っている。そういう意味で数理は普通にすごい場所だと思
う。

目まぐるしい、慌ただしいと文頭にあげたが、周りの人が
安心して数学の勉強なり、研究なりに没頭できるための
お手伝いの時間も数学にかかわっている時間と考えると、
一日のうちの多くの時間が直接的にあるいは間接的に数
学にかかわっている。忙しいことが愚痴ととらえられと心
外だが、いまの私を取り巻く状況にとても満足もしているし、
感謝もしている。そして今も数理はいとおしく、別れがたく
思われる。



中村 周
教授

私が名古屋大学多
元数理科学研究科か
ら東京大学数理科学
研究科に着任したのは

1997年10月のことだったので、この3月で21年と半
年の間、東京大学の教授として過ごしたことになります。
2019年4月からは学習院大学でお世話になることにな
りますが、定年延長の前は東京大学の定年は60歳で
したから、その年齢より1年だけ前倒しで早期退職をする
ことになりました。

数理科学研究科に着任した時は、教授として若い部
類でしたし、その延長で最後まで重い責任を負わずに過
ごさせて頂いた印象があります。そのような教授としての仕
事の中では、全学の委員会などで他の研究科の先生方
と接したのが、とても貴重な経験でした。2002年の教養
学部・前期課程カリキュラム改革WGでは、委員長の永
田敬先生の下で好き勝手なことを言ってしまう、ご迷惑
をかけたかな、と思っていたのですが、10年以上経ってか
ら2014年に総長補佐となった際には、再び、副学長と
なっていた永田先生の指揮下で進学選択制度改革
などに関わることになったのは、不思議な因縁でした。総
長補佐では、各研究科の先生方と親しく話す機会が多
く、合宿などもあり、とても楽しい1年でした。特に、長
谷川寿一先生、岡崎哲二先生などの、学術的業績と
高い見識を併せ持つ何人かの先生方と親しくして頂けた
のは、本当に素晴らしい時間でした。研究科内の仕事と
しては、2016年の大学機関別認証評価の際の書類作
成では、(私にしては)いささか苦勞をしました。もちろん
数理科学研究科の教育・研究実績は優秀なので、きち
んと書ければ評価が悪いはずもなく、悪い結果になれば
私の落ち度である、と勝手に危惧したのですが、最終的
には大変良い評価を頂けて安心しました。

私にとっては「数学の研究はサークル活動のようなもの」
と、最近、よく思います。仕事とは言い難く、あまり胸を張
って「研究をしています」と言えるようなことではない、「仕
事をせずに数学なんかしていて、ちょっと後ろめたい」とい
う感じでもあります。私立大学に移ると、「公僕」としての国
立大学大学教員とは少し立場も変わりますし、もう少し
気楽にサークル活動を出来るといいな、などと思ったりもし
ます。なんにせよ、私のような粗忽な人間が、20年以上
にわたって気楽に教育・研究活動をできたのは、教員、
職員の皆様が寛容な心を持って接して下さったおかげと
痛感いたします。どうもありがとうございました。



一井 信吾
准教授

1997年11月に数理科学研究科に着任したとき、それはまだII期棟は建っておらず、駒場寮も残っていた頃でし

たが、まさか20年以上もここにいることになるとは思いませんでした。それまで10年弱の間、二つの計算機センターで実務に追われてきた私は、あまりに静謐でアカデミックな数理のこの環境にすっかり骨抜きになってしまい、うかうかと時間を過ごしてしまいました。本郷やそのほかの場所で情報システム関係の委員会や情報セキュリティの会合に出席したあと、駒場に戻ってきて廊下を歩き、セミナー室から響くチョークの音を聞いたたびに癒される思いをしたものです。

この20年で情報システムやネットワークを巡る事情は大きく変わりました。個人が使うデバイスはスマートフォンなどのモバイルデバイスが中心になり、それに合わせてネットワークも無線LAN主体となりました。クラウドサービスの発展で大学が用意する情報サービスの性質も大きく変わりました。システム運用の最重要課題は情報セキュリティ確保となり、終わりのない戦いの中で毎日緊張を強いられています。

数理では、必要十分なサービスを安定的に提供することを目指してきたので、必ずしも最先端を追うことはしませんでした。それでも、長時間のサービス停止や大規模な情報セキュリティインシデントを起こすことなく運用できたのは、歴代正副研究科長、計算情報委員会委員長をはじめとする多くの皆様のご理解と、計算情報業務室の皆様の日々のご努力のたまものです。深く感謝申し上げます。

数理では多くの優秀な学生と出会うことができました。

セミナーはもとより、コンピュータ実習の授業「計算数学 I, II」で多くの受講生と楽しい時間を過ごすことができました。潤沢に配置していただいたTAは多士済々で、プログラミングが得意な人、TeXに凝る人、最近では機械学習のプロなどから多くのことを学ぶことができました。私の経験では、コンピュータが得意な人は数学も得意なことが多いと思います。昨今流行のプログラミング教育を考える際には留意していただきたいと思います。

4月からは再び「高エネルギー加速器研究機構」で情報セキュリティ担当として現場仕事中心の生活に戻ります。必ずや数理棟の雰囲気懐かしく思うことになるだろうと確信しています。世知辛い世の中ですが、せめて数理だけはいつまでもこのアカデミックな環境を維持してほしいと願っています。

私のような不似合いな者が、数学・数理科学の世界のセンターの一つである数理科学研究科の末席を汚すことをかくも長きにわたりお許しいただいたことに心から感謝いたします。ありがとうございました。

人事異動

平成30年9月1日～平成31年3月31日

	異動年月日	氏名	新職名	旧職名等
教員転入	30.9.16	Hasselblatt, Boris	大学院数理科学研究科 特任教授	タフツ大学・教授
	30.10.1	柏原 崇人	大学院数理科学研究科 助教	大学院数理科学研究科 特任助教
	30.10.1	Iacus, Stefano Maria	大学院数理科学研究科 特任教授	ミラノ大学・教授
教員転出	30.10.31	土岡 俊介	東京工業大学情報理工学院 講師	大学院数理科学研究科 特任助教
	30.12.14	Hasselblatt, Boris	タフツ大学・教授	大学院数理科学研究科 特任教授
	30.12.31	Iacus, Stefano Maria	ミラノ大学・教授	大学院数理科学研究科 特任教授
	31.3.31	坪井 俊	定年退職、武蔵野大学 特任教授	大学院数理科学研究科 教授
	31.3.31	寺杣 友秀	退職、法政大学理工学部 教授	大学院数理科学研究科 教授
	31.3.31	中村 周	退職、学習院大学理学部 教授	大学院数理科学研究科 教授
	31.3.31	一井 信吾	退職、大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構 教授	大学院数理科学研究科 准教授
職員転出	31.3.31	中安 淳	退職、京都大学 学際融合教育研究推進センター 特定助教	大学院数理科学研究科 特任助教
	30.10.31	平井 豊子	退職	教養学部等図書課数理科学図書係
	31.3.31	岩田 恭味	情報学環・学際情報学府学務係長	数理科学教務係長
	31.3.31	藤本 帝子	退職	数理科学図書係

トピックス

公開講座

斎藤 毅



ことしのテーマは『行列』で、駒場祭初日の 11 月 23 日（金・祝）の午後に数理棟大講義室で行いました。

河野俊丈研究科長の行列の歴史や語源も交えたあいさつのあと、最初の講義は斎藤秀司さんの『行・列で「数」を作ろう』でした。整数と有理数を出発点に行列で数の世界を作るという内容で、聴衆とのやりとりも活発な楽しい講義でした。行列の積の定義からはじまり、2 行 2 列の行列を使って、 $\sqrt{2}$ や $\sqrt{-1}$ は作れるが 2 の 3 乗根や円周率 π は作れないなど、整数論へのつながりも感じさせる内容でした。

次は三枝洋一さんの『行列と整数論』でした。一次分数変換が行列で表せることから連分数が行列の積の繰り返しと結びつき、行列式の性質を使ってペル方程式の解が無限連分数として求められるという内容でした。おしまいにはラマヌジャンや保型形式も出てきて、研究の最先端へのつながりも感じられる話でした。

最後は高木俊輔さんの『行列の冪乗とその応用』でした。それまでの行列は 2 行 2 列だけでしたが、ここでは一転して巨大な行列の積を扱います。ネットの検索で使われるアルゴリズムでどのように行列の冪乗についてのペロン・フロベニウスの定理がつかわれるのかという内容でした。小さな村でのぎを削るコンビニ店のサバイバルの分析も出て来て、現実世界への応用が感じられる話でした。

『行列』というテーマが親しみやすかったせいか、延べ 300 人を超える聴衆で大盛況でした。



斎藤秀司教授の講義の様子



300 人を超える聴衆で埋まった大講義室

留学生交歓会

中村 章子

2019 年 1 月 25 日（金）コモンルームにて第 26 回留学生交歓会を開催しました。

出席者は 32 名で、留学生、日本人学生、外国人研究員、教職員、卒業生の陸永岩さん（金融エンジニアリング・グループ）、劉雪峰さん（新潟大学）、周冠宇さん（東京理科大学）に加え、この春入学を予定している留学生 2 名も参加してくれました。先輩や在学生のアドバイスをうけ、4 月から意欲的に研究に取り組んでくれることと思います。ただ、教員の参加者は過去最少の 3 名とさびしいものでした。交歓会で普段なかなか会う機会がない先生と話ができてとてもよかった、という留学生の声も聞いています。次回以降、留学生の指導教員のみならず、多くの教職員の参加が望まれます。



賞

2018 年度日本数学会賞建部賢弘奨励賞



中村勇哉 助教が2018年度日本数学会賞建部賢弘奨励賞を受賞しました。
業績題目：極小対数的食い違い係数と有限体上の極小モデル理論の研究

跡部 発（東京大学大学院数理科学研究科日本学術振興会特別研究員）が2018年度日本数学会賞建部賢弘奨励賞を受賞しました。
業績題目：保型表現及びテータ対応についての研究

第7回藤原洋数理科学賞奨励賞



柏原崇人 助教が第7回藤原洋数理科学賞奨励賞を受賞しました。
業績題目：非圧縮流体の方程式に対する数値解析における厳密な数理的手法の開発

第11回（2019年度）井上リサーチアワード



今井直毅 准教授が第11回（2019年度）井上リサーチアワードを受賞しました。
業績題目：局所ラングランズ対応の幾何学的表現

第35回（2018年度）井上研究奨励賞

三浦達哉（東京大学大学院数理科学研究科日本学術振興会特別研究員）が第35回（2018年度）井上研究奨励賞を受賞しました。
業績題目：曲線、曲面およびグラフの曲率の効果について

第15回（平成30年度）日本学術振興会賞

木田良才 准教授が第15回（平成30年度）日本学術振興会賞を受賞しました。
業績題目：群作用のエルゴード理論、軌道同値関係

2019 年度日本数学会代数学賞

高木俊輔教授が日本数学会2019年度代数学賞を受賞しました。
業績題目：標数0の特異点とF特異点

2019 年度日本数学会出版賞

斎藤毅、河東泰之、小林俊行 編
『数学の現在』
（全3巻、東京大学出版会、2016年）が2019年度日本数学会出版賞を受賞しました。

幾何学模型 Gömböc

河野 俊丈



数理科学研究科の幾何学模型のコレクションに、2018年9月、Gömböcと呼ばれる模型が加わりました。Gömböcは、安定平衡点と不安定平衡点を一つずつ持つ、凸で一般的な物体で、どのような置き方をしても起き上がり小法師のように、自分で安定的な姿勢に戻ります。このような物体の存在はArnoldによって予想されていて、1995年にハンガリーのGábor Domokos氏とPéter Várkonyi氏によって初めて発見されました。この模型は、このハンガリーの二人の研究者によって制作されたもので、Otto Albrecht氏の資金援助により、数理科学研究科に寄贈されました。この模型にはGömböc1877という製造番号が付けられています。1877は東京大学の創立年です。

亀の甲羅など自然界の形にもGömböcと類似したものが見出されているそうです。数理科学研究科にGömböcがもたらされたのは、2018年7月に玉原国際セミナーハウスでMSRI Summer Graduate School “H-principle”が開催された時に、講師の一人であったLászló Székelyhidi Jr氏が坪井俊先生にGömböcについて紹介されたことによります。実際にGömböcが動く様子はウェブページ

http://www.ms.u-tokyo.ac.jp/models/Gomboc_movie.html

でご覧になれます。

編集後記

吉田 朋広



小惑星探査機「はやぶさ2」の新聞記事を目にしました。JAXAのホームページによると、探査機は2014年12月3日に打ち上げられ、30億キロを飛行し、2018年6月27日に大きさが約900メートルの小惑星リュウグウ(Ryugu)に到着しました。探査機から分離された移動探査ロボットはすでにリュウグウ表面にあります。これを書いているのは2月上旬ですが、今後タッチダウンを行い、サンプル採取の後、2019年11月～12月に出発して、2020年末に地球帰還の予定とのこと。Ryuguの名は、小惑星のサンプルが入ったカプセルを持ち帰るミッションから、浦島太郎の玉手

箱にちなんで名付けられたものです。探査機が飛び続けていたこの間、研究の進捗はというと、こちらは日々亀の歩みのようですが、4年前から今、さらに2年後を見ると、それなりの変化はありそうです。探査機は地球スイングバイも利用して秒速数十キロメートルに達するので亀の歩みとは言えませんが、この速度も太陽相対速度と地球相対速度では数値はかなり異なります。進捗の評価もまちまち、30億キロを飛行して3億キロ先に着き、最適経路を進んでいるのかも容易にはわかりませんが、これも研究と似ていないでしょうか。

(撮影：神代植物公園)

広報委員長：吉田朋広
数理ニュース編集局：金子道子
校正：吉平保希