



梅林から数理科学研究科棟をのぞむ

数理 News

2019-2

東京大学大学院数理科学研究科
2020.3.30 発行 編集：広報委員会

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

数理科学連携基盤センター（ICMS）

大学院数理科学研究科 副研究科長

時弘 哲治

2013 年 4 月に設立された数理科学連携基盤センター（Interdisciplinary Center for Mathematical Sciences (ICMS)）が、2015 年 4 月に正式に数理科学研究科の附属施設と東京大学の本組織規則に規定されてちょうど 5 年経ちました。ICMS 設立の理念は、数理科学と諸科学・産業との連携を着実に展開し、異分野融合的な研究を推進するとともに、数学を用いて分野横断的な研究を遂行しうる人材を育成すること、と謳われています。実際、ICMS が設立されたことにより、数物フロンティア・リーディング大学院プログラム、転写の機構解明のための動態システム生物学数理解拠点（iBMath）、東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構、数学アドバンストイノベーションプラットフォーム、CREST 研究課題「細胞動態の多様性・不均一性に基づく組織構築原理の解明」など多くの分野横断型研究プログラムや、産業界からの課題解決のためのスタディグループワークショップなどが、円滑に実施、運営されてきました。また、2014 年 12 月には、キャリア支援室が設置され、就職に関する各種の相談、

インターンシップのアレンジ、キャリアパス構築のための研究集会開催、研究所訪問などの活動が進められています。

ここ 10 年余りの間、様々な科学分野や産業で数学・数理科学と協働する重要性が強調されてきました。それとともに、全国の大学等の研究機関に ICMS のような新たな数学・数理科学拠点がいくつも誕生し、諸科学・産業界との共同研究が促進されてきました。10 年間という時間は、数学研究においては決して長い時間ではありませんが、他分野、特に産業界にとっては十分すぎるほど長い時間であり、協働による具体的な成果が求められるようになってきたことを感じています。そう感じる理由の一つが、「数学アドバンストイノベーションプラットフォーム(AIMaP)」の大幅な運営方針の変更です。AIMaP は文部科学省科学技術試験研究委託事業であり、2017 年度より九州大学のマスフォアインダストリ研究所が中心となって行われてきました。AIMaP の目的は、数学・数理科学と諸科学・産業界との共同研究の成果等を集約し、数学技術相談データベースを構築し、各方面からの様々な課題に対して関係機

関のネットワークの中で横断的に展開し対応することで、ICMS も AIMaP の全国 12 の協力拠点の一つとして、他の拠点と連携してこの目的に沿った活動を行ってきました。2019 年度は AIMaP に対する中間評価の年でしたが、そこで事業に対する大変厳しい見直しが要求されました。数学はあらゆる課題に対する万能薬ではありませんし、異分野の研究者との間の相互理解にも時間がかかるものですが、数学・数理科学に対する期待が大きすぎるためか、短期間に目にはつきりと見える成果を出すことを求められたように思われます。AIMaP の運営委員会では産業界とのより緊密な連携と具体的な対策が検討され、例えば、数学会、応用数理学会、統計関連学会連合とも協力してイノベーション・ジャパン 2020への出展を行うことなどが企画されており、ICMS も他の拠点と同様にいくつかの訴求企画を実施する予定です。

ところで、この原稿では ICMS という略称を何度も使っていますが、数理科学研究科に在籍されている方でも数理科学連携基盤センターの略称が ICMS であることをご存知だった方はほとんどいらっしゃらないのではないでしょうか。（私の研究室の学生は連携基盤センターの存在すら知りませんでした。）設立時よりずっと ICMS のセンター長を務め、この ICMS と略記される数理科学連携基盤センターの英語名称を提案した私も、歳のせいも

あるかもしれません、すぐには英語名とその略称が思い出せず、原稿を書く際に書類で確認したほどです。センター長がいたらしく、積極的な広報活動を行ってこなかったためですが、一つには ICMS の活動がほとんど裏方的な活動であり、ICMS という数理科学研究科の附属施設が直接表に現れないためと思います。例えば、これまでの ICMS の専任の教職員のほとんどは iBMath などのプロジェクトを支える研究者、職員であり、

その雇用などの手続きは数理科学研究科の規則そのままでは不都合や矛盾を生じるため、プロジェクトが円滑に進むように数理科学研究科の附属施設として問題のない規則を作つて対応してきました。また、予算が限られており、キャリア支援やスタディグループ以外の ICMS 独自の活動が困難なことも ICMS という略称がなかなか表に現れない理由と思われます。元号が令和に改まって初めての年を迎えることになりました。今年は子年で十二

支の最初にあたり、新しいサイクルの始まりです。「子」という言葉には種子が膨らみ始め成長に向かうという意味や、ねずみ算と言われるよう、どんどん繁栄するという意味があるそうです。この 4 月から ICMS のセンター長も齊藤宣一先生に交代します。新しいセンター長の下で ICMS が一層社会に貢献し、数理科学研究科のプレゼンスを高めることを期待しています

玉原国際セミナーハウスの活動報告

志甫 淳

昨年度から玉原国際セミナーハウス運営委員長を務めさせていただくことになりました。初代の運営委員長である坪井俊先生、2 代目の運営委員長である寺杣友秀先生は、ともに心より玉原国際セミナーハウスを愛されており、実際足しげく玉原を訪れておられます。残念ながらお二人とも昨年度末で東大数理を去ってしまい、3 代目として、なぜか、特に玉原に思い入れのない私が運営委員長となっております。よろしくお願い申し上げます。今年度より、玉原国際セミナーハウスは宿泊料を徴収しない、セミナーハウスとしての活動形態に沿った運営方法となりました。（施設使用料、セミナー室使用料や食事代は必要です。）また、ウェブサイトが新しくなりました。（但し、内容の本質的な変更はありません。）

今年度、玉原国際セミナーハウスでは、6 つの研究会・セミナーが行われました。玉原の自然豊かな人里離れた環境で研究者同士のコミュニケーションをとることは、何かと忙しかった現代において大切なことだと思います。皆さまにおかれましては、玉原国際セミナーハウスにおける研究会やセミナーの開催を是非ご検討いただき、また、興味のあるような方々に宣伝していただければと思います。

今年度のアウトリーチ活動としては、7 月に「高校生のための現代数学講座」、10 月に「沼田市中学生のための玉原数学教室」が開催されました。

「高校生のための玉原数学講座」は、昨年度に引き続いて坂井先生がオーガナイズされ、「いろいろな幾何学」というテーマで行われました。河澄

先生、小木曾先生、坂井先生、関口先生、入江先生が講師を務めて下さいました。坂井先生からは、「いろいろな話を盛り込むことができたので、高校生のみなさんにも興味を持っていただけたのではと思う。」というコメントをいただきました。

「沼田市中学生のための玉原数学教室」は、やはり昨年度に引き続いて米田先生がオーガナイズされました。柏原先生の「極限と等式・不等式・近似」、田中先生の「規則性と規則」という題目の講演が行われました。米田先生からいただいたコメントは、少し長いのですが、大変印象的でしたので、以下に記します。「柏原先生は無限・収束について中学生にも分かりやすい説明をされました。最終的にイプシロン-デルタ論法に自然に到達していたのですが、そのことに興味を持った或る中学生が色々質問していたのが印象的でした。田中先生は、素数に関する計算を中学生達と一緒に進め、うまい『掛け合い』を展開されていたのが印象的でした。また「講演内容に直接関係ない事でも良いので、遠慮なく質問して欲しい」と事前にお伝えしたところ、講演後に色々質問があがるようになり、交流を一段と深められたように思います。特に「どうして研究者の道に進もうと思ったのですか」といった単刀直入な質問があり、色々深く考えさせられるひと時もありました。大変有意義でした。」

例年はもう一つ「群馬県高校生数学キャンプ」が 9 月または 10 月に行われていますが、今年度は台風のため中止となってしまいました。金井先生がオーガナイザーを務められ、私も講師を務める予定で準備を進めつつあったのですが、大変残



玉原国際セミナーハウス

念です。来年度は台風が来ないことを祈っています。

また、2 年生を対象とした「数学科進学オリエンテーション」が 10 月に行われました。そして、数理と教養学部の事務の方々の手により、7 月に草刈り、10 月にペンキ塗りが行われました。玉原国際セミナーハウスの運営へのご協力に深く感謝を申し上げます。

上述の台風のせいもあり、今年度、私が玉原を訪れたのは、日帰りで草刈りの手伝いをした 1 日に留まってしまいました。先代、先々代の運営委員長に怒られそうですが、なんとか運営をしていくたいと思います。

研究ニュース

「2019 年度日本数学会幾何学賞 受賞」

シンプレクティック容量

入江 慶

このたび、表記の賞をいただきました。この場をお借りして、これまでお世話になつた方々に感謝いたします。授賞題目には接触・シンプレクティックトポロジーとあります、この分野の典型的な問題の一つにシンプレクティック埋め込み問題というものがあります。シンプレクティック多様体とは偶数次元の多様体とその上の閉かつ非退化な 2 形式（シンプレクティック形式）の組ですが、埋め込み問題というのは、（次元の等しい）シンプレクティック（開）多様体が二つ与えられた時、片方からもう片方への埋め込みでシンプレクティック形式を保つもの（シンプレクティック埋め込み）が存在するか、というものです。

シンプレクティック多様体には自然に体積が定義でき、シンプレクティック埋め込みが存在するための（自明な）必要条件を与えます。一方、Gromov は 80 年代にシンプレクティック多様体の「二次元的な幅」を表す不変量を導入し、それがシンプレクティック埋め込みの存在に非自明な必要条件を与えることを示しました。表題のシンプレクティック容量とは、そのような不変量を公理化して Ekeland-Hofer により導入された概念です。Gromov による容量の構成は擬正則曲線の理論を用いるものでしたが、Ekeland-Hofer は Hamilton 力学系の周期軌道を解とする変分問題を考え、そこから定まる min-max 値として容量を構成できることを示しました。この二つのアプローチは Floer ホモロジーの枠組の中で（ある意味で）統合することができ、様々なタイプの Floer ホモロジーに対応して、Hamilton 力学系の周期軌道に関わる容量を定義することができます。このような容量は、埋め込み問題だけでなく Hamilton 力学系の周期軌道の存在問題にも応用を持ちます。

四次元シンプレクティック多様体に対しては、Hutchings の導入した Embedded Contact Homology (ECH) を用いて容量を定義することができます。これはきわめて強力な不変量で、埋め込み問題への応用としてはシンプレクティック橋円体についての McDuff の結果をはじめとした一連の研究があり、周期軌道への応用としては三次元 Weinstein 予想とその改良版の証明 (Taubes, Hutchings およびその共同研究者による) が知られています（ただし Taubes による Weinstein 予想の証明には ECH は直接は現れないでの、ECH の応用と言うと語弊があるかもしれません）。私自身も、力学系の有名な問題である閉補題（closing lemma）への ECH の応用を見つけることができました。一方、高次元（六次元以上）のシンプレクティック多様体に対しては、ECH のような強力な不変量は知られておらず、四次元の時に成立する様々な結果が高次元ではどうなるかよく分かっていません。既知の不変量についても、その振る舞いや計算例については分からぬことが多い、円盤余接束のような「良い形」をしたシンプレクティック多様体に対しては容量をループ空間の幾何を使ってより直接的に調べられないか、というのが私の最近の関心事の一つです。

「日本数学会 2019 年度解析学賞 受賞」

パンルヴェ型方程式系の研究

坂井秀隆

パンルヴェ方程式の離散化、高次元化など、この方程式の世界を拡張する研究を行ってきました。19世紀の数学は、楕円函数論が牽引していったと言っても過言ではないでしょう。函数論はもちろん、代数幾何も数論も、楕円函数を理解するために発展したという側面があります。パンルヴェ方程式は、楕円函数や超幾何函数などの古典的な特殊函数の次を探す中で発見された非線型非自励な2階の常微分方程式です。いろいろな見方がありますが、パンルヴェ方程式を楕円函数と超幾何函数の一般化ととらえてみましょう。

まず、楕円函数の一般化と思うと、パンルヴェ方程式は楕円曲面の一般化に対応していることが分かります。楕円曲面といえば、小平による特異ファイバーの分類が有名ですが、これはディンキン図の A, D, E 型に対応しています。有理楕円曲面の一般化(一般化 Halphen 曲面と名付けました)にも、反標準因子にこの A, D, E が現れます。しかし、微分方程式が対応するのは D, E のみで、A 型には対応しません。ところが、微分方程式だけではなく差分方程式も考えると、A 型も含めた曲面には離散パンルヴェ方程式と呼ばれる離散力学系が対応していることが分かります。注意したいのは、この離散化は、単に微分方程式を近似できればよいというものではなく、曲面から自然に定まってしまう離散力学系であることです。

さて、次には、高次元に拡張したいと考えます。もともと、ガルニエやシュレジンガーにより、このような一般化は知られていたのですが、20世紀の終わり頃、ソリトン方程式の簡約からいろいろなパンルヴェ型微分方程式が得られ、これらは古典的な結果の中には見出せませんでした。このような方程式のうち、重要なものとして、野海山田系と呼ばれるものがあります。ガルニエらの研究同様、これらを超幾何微分方程式の一般化としての変数係数線型方程式に対応させて分類しようというのは変わらないのですが、オイラー変換のような積分変換をモジュロして考えるということと、スペクトル型という言葉を使ってより詳しく見ることで、相空間が4次元の場合のパンルヴェ型微分方程式の分類を得ることができました。より詳しく言うと、フックス型に対応する場合、4つの方程式が得られます。さらに、フックス型でない線型方程式に対応する場合は、非分歧型でこれら以外に18の方程式が現れます(川上拓志さん、中村あかねさんとの共同研究)。分歧型の場合は、共同研究者の川上さんにより、さらに18の方程式がつけ加わるという結果が得られていますが、この部分については、これで全てであるという証明がまだありません。もちろん、ガルニエ系や野海山田系は分類に含まれていますが、それら以外にも、行列パンルヴェ方程式と名付けた新しいタイプの方程式も含まれています。

2012年のリゾヴィーらの研究以降、パンルヴェ型方程式の解の級数表示が計算されています。解函数は、統計力学におけるある種の相關函数の記述に使われますし、データ函数、超幾何函数の一般化としても面白いものになっています。しかし、この級数解の研究は始まったばかりですし、方程式の拡張に関しては、4次元の場合に限っても、離散力学系を含めた全体像はまだ見えてきていません。面白そうな話がそこかしこに転がつていそうなのですが、世界が急に広がってしまって、勉強したいことがありますと困っています。

この度の解析学賞受賞を励みに、また新しい研究に進んでいこうと思っています。研究活動を支えてくださった皆様へ感謝させていただくとともに、今後ともご指導ご鞭撻賜りますようお願い申し上げます。

第 1 回日本数学会賞小平邦彦賞 受賞
非線形偏微分方程式に対する関数解析学的手法の研究
 藤田宏 名誉教授

2019 年に私は表記の賞（以下小平邦彦賞）を頂きました。小平邦彦賞の趣旨は「生涯にわたる数学に関する優れた業績をあげた数学学者を顕彰する」とのことですが、駆け出しの頃の私の英文論文（境界値問題に関する上下界理論）は 1955 年に刊行されています。私が数理科学の道を歩んだ年数は 60 有余年になり、その長さは十分なのでしょう。

私は 1952 年に旧制時代の東大理学部物理学科に入学し、物理数学から数学の世界に入りました。1966 年に理学部数学科の教授に就任するまでは、物理学科の院生・助手、工学部物理工学科での講師・助教授が履歴です。数学者としては、変則的なキャリアです。それにもかかわらず、早々と本格的な数学の高尚さに接し卓越した数学者による感化を受ける幸運には恵まれました。後年の世界的な大数学者小平邦彦・加藤敏夫が若手教官として当時の物理学科に勤務しておられたからです。

小平先生には物理学科の前期（第一学年）の講義で関数論を教わりました。加藤先生には、私の後期（第三学年）でのゼミおよび院生時代の指導教官さらには助手時代の上司として、「手作りの育成」を賜りました。なお、当時の理学部の数学科と物理学科の関係は緊密で、関数解析分野では吉田耕作・加藤敏夫共宰の解析学火曜セミナー（後裔は今も存続）が先端的な啓発／討論の場でした。

賞を頂く理由となった私の業績ですが、数学会の文書には、まず全般について「藤田博士は純粹数学における解析学の諸定理を、数理物理学に表れる偏微分方程式、特に非線形偏微分方程式の解法に応用し、関数解析学的手法の基礎を築いた。」と評されました。具体的な成果については、1964 年のナビエ・ストークス方程式に関する Fujita-Kato の論文と 1966 年の解の爆発研究の私の論文が、それぞれ既存分野の方法論的な新展開および新分野の創出をもたらしたと位置づけてられています。事を始めた価値はその後の発展次第です。私の業績へのお褒めは「その後」を豊かに発展させた後継世代（とりわけ本研究科に縁が深い方々を含む日本学派の面々）のおかげです。

ナビエ・ストークス方程式に関しては「藤田博士は加藤博士とともに、その当時は関数解析学の先端的抽象論であった作用素の半群と分数幂の理論を駆使して、難解な連立非線形偏微分方程式系を、あたかも単独常微分方程式を取り扱うごとく簡明な問題へと帰着させた、それはその後の発展の基盤ともなった」と記されています。爆発問題について数学会の文書を少々敷衍して説明します。1966 年の論文では、本質を端的に直視する問題として、 n - 次元全空間に於ける次の非線形放物型方程式（藤田方程式とも呼ばれる）の初期値問題

$$u_t = \Delta u + u^p \quad (t > 0, x \in R^n), \quad u(0, x) = a(x) \quad (x \in R^n)$$

を初期値も解も非負で連続であるとして考察しました。その結果、次のような p の臨界値、 $p^* = 1 + \frac{2}{n}$ が発見されました。すなわち

- (i) $1 < p < p^*$ ならば、すべての正値解は必ず有限時間で爆発する。
- (ii) $p > p^*$ ならば、正の初期値を十分小さく取ると解は時間大域的に存在する。

藤田指数と呼ばれる p^* は、爆発に関わる解の構造がそれを境に劇的に変化する臨界指数として最初に発見されたのですが、この結果は物理的にも数値計算でも予想されていませんでした。

実は、私としては、藤田方程式を俎上に載せるに到った思索を、「理解のための（理学的）数理科学」、「達成のための（工学的）数理科学」の二刀流が求められている今世紀型の数理科学を取り組んで行かれる皆さんにお伝えしたいのです。それは、物理実験の計画の仕方に通じるものでした。物理学の実験では課題に応じる典型現象を設計し、問題の特徴や機序（メカニズム）を把握することに努めます。同様に藤田方程式は、爆発現象を典型的に捉えるための数学的な設計から生まれました。数学としては先駆的であったと自負しています。こうした取り組みは数理科学の多彩な目標の中で数学者の主導性が最も期待される方向の一つではないでしょうか。

<<第 8 回藤原洋数理科学賞大賞 受賞>>

確率過程の統計学の理論と応用

吉田朋広

確率過程の統計学は、数理統計学・確率論等の数学、数理モデリング、データ解析から情報技術に跨っており、応用は、理工学はもとより、計量ファイナンス、計量経済学、バイオサイエンスにも至っています。

統計推測の漸近決定理論は、古典的な理論から、Le Cam, Hájek らによる現代的な定式化を受け、Ibragimov と Has'minskii による尤度比確率場の収束理論に昇華され、Kutoyants によってセミマルチングールへ適用されました。いっぽう、Fisher 情報量が極限においてランダムになるいわゆる非エルゴード的統計学へも Jeganathan らによって Le Cam- Hájek 理論が拡張されました。現代の確率過程の統計学は、非定常、非線形、非エルゴード、非マルコフ、非正則観測へ向かっており、Ibragimov-Has'minskii-Kutoyants (IHK) のプログラムの適用においては、尤度比確率場に対する大偏差不等式がボトルネックになります。擬似尤度解析(Quasi-Likelihood Analysis)は、個々の従属系の構造によらず、(擬似)尤度比確率場の普遍的な局所漸近 2 次構造のもとでそれを一般的に証明することで、IHK プログラムを従属系に対して実行可能になりました。端的な例として、従属系におけるベイズ推定量の漸近挙動が一般的に解明されました。推定量の（スケールされた誤差の） L^p 有界性は至る所で必要ですが実は難しい問題です。擬似尤度解析はそれも与え、その結果、従属系に対して、たとえば漸近有効性理論、ベイズ統計、情報量規準、スペース推定のための正則化法、また統計量の漸近展開を介して高次漸近有効性理論と情報幾何、ブートストラップなどのリサンプリング法の研究へ道を開きます。擬似尤度解析は数理モデリングに応用されています。

統計量の漸近展開には、統計推測論とともに、確率過程の汎関数の分布の漸近展開が必要になります。2000 年代にミキシング条件のもとでの漸近展開を確率解析の対象に拡張しました。また、別の方法であるマルチングール展開を 90 年代半ばに中心極限の場合に Malliavin 解析を解析的評価に使って与えましたが、混合正規極限が現れる非エルゴード系に対しては 2010 年前後にそれが可能であることを示しました。応用として、金融データ解析の最も基本的な統計量であるアライズドボラティリティの漸近展開を導出しました。モデルが伊藤解析で書かれていると、混合型中心極限定理はセミマルチングール論の中で証明可能ですが、漸近展開項の表現は閉じておらず、古典項である adaptive random symbol (tangent) 以外に必要となる anticipative random symbol (torsion) に自然に Malliavin 微分が現れます。2000 年代中頃に Nualart と Peccati によって fourth moment theorem が発見され、それ以降 Malliavin 解析による極限定理研究が急速に発展しています。高次の極限定理である漸近展開で Malliavin 解析の必要性を認識していたため、これは興味深いものでした。株価の変動はブラウン運動よりラフであるという観察があり、フラクショナルブラウン運動(fBm)の汎関数に対する極限定理は応用上も重要になっています。最近 David Nualart 教授と Skorohod 積分の漸近展開を導きました。Skorohod 積分は Malliavin 微分の adjoint で、伊藤積分の一般化になっています。混合正規型の漸近展開が可能で、マルチングール展開の応用例を再現することもでき、さらには fBm の汎関数の漸近展開が可能になりました。このような進展の中で、本来の目的である非エルゴード系の高次統計推測理論の構築を目指しています。

退職される先生のことば



**河野 俊丈
教授**

私が数理科学研究科に着任したのは 1992 年で、研究科が創設された年にあたります。このたび、定年より一年早く退職することになりました。研究科在職中にお世話になりました教職員の皆様に深く感謝したいと思います。在職中、印象に残っていることの一つとしては、2007 年に、IPMU の創設に関わったことがあります。柏キャンパスに

設立されたこの研究機構に、数学と物理の連携の場を設けたことにより、私自身、改めて分野の垣根を越えることの重要性を認識しました。現在は Kavli ITPMU として東大の恒久的な機構に位置づけられ、7 名の教員の方に、数理科学研究科の大学院担当になっていただいている。このような数学と諸科学の横断的な研究に加え、この数年、数理科学に対する社会からの期待は急速に大きくなっていると感じます。研究科では 2012 年から、理学系研究科、Kavli ITPMU と協力して、文部科学省博士課程教育リーディングプログラム「数物フロンティア・リーディング大学院」(FMSP)を推進してきました。これは、数学と理論物理学等との深い連携、数学と産業界等との幅広い連携を担い、新たな数理科学の研究分野を開拓していく人材の養成を目指すものです。私がプログラムコーディネーターを務めた最初の 4 年間は、ようやく端緒についたばかりという感がありま

したが、その後、ご協力いただきました方々のご尽力により、プログラムの趣旨も各方面で理解されつつあるように思います。今後、国際卓越大学院プログラム、本年度、新たに採択された文科省卓越大学院プログラム「変革を駆動する先端物理・数学プログラム」(FoPM)等を通して、より発展していくことを願っています。私が研究科長に在任中のこの 4 年間は、戦略的パートナーシップ大学プロジェクト等で、サマースクールや合同シンポジウム等の国際的なイベントも開催しましたが、多くの皆様にご協力いただいたことに改めて感謝いたします。退職後は、明治大学総合数理学部に勤務することになりました。キャンパスは中野で、駒場にも近いですので、また時折、数理科学研究科に立ち寄らせていただければと思います。皆様のご健勝と数理科学研究科の今後のますますの発展を祈念いたします。

人事異動

2019 年 10 月 2 日～2020 年 3 月 31 日

異動年月日	氏名	新職名	旧職名等
教員転入	2019.10.1 Benoist, Yves	大学院数理科学研究科 特任教授	パリ南大学 教授
	2019.10.1 Massuyeau, Gwénaël	大学院数理科学研究科 特任教授	ブルゴーニュ大学 教授
	2019.10.7 Abbes, Ahmed	大学院数理科学研究科 特任教授	フランス国立科学研究センター／フランス高等科学研究所 研究員
教員転出	2019.11.30 Benoist, Yves	パリ南大学 教授	大学院数理科学研究科 特任教授
	2019.11.30 Massuyeau, Gwénaël	ブルゴーニュ大学 教授	大学院数理科学研究科 特任教授
	2019.12.6 Abbes, Ahmed	フランス国立科学研究センター／フランス高等科学研究所 研究員	大学院数理科学研究科 特任教授
	2020.3.31 河野 俊丈	明治大学総合数理学部 専任教授	大学院数理科学研究科 教授
	2020.3.31 間瀬 崇史	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
職員転入	2020.3.1 久保田 典子	教養学部等図書課情報管理チーム数理科学研究科図書室担当 事務補佐員	慶應義塾横浜初等部図書館 常勤嘱託
職員転出	2020.3.10 大澤 京子	退職	教養学部等図書課情報管理チーム数理科学研究科図書室担当 事務補佐員
	2020.3.31 福田 章	薬学部・薬学系研究科副事務長	教養学部等総務課副課長（数理科学研究科担当）
	2020.3.31 清弘 ひかり	文学部・人文社会系研究科図書チーム係長	教養学部等図書課情報管理チーム係長
	2020.3.31 八木橋 由紀子	退職	教養学部等総務課数理科学総務チーム 事務補佐員

トピックス

公開講座

「数理科学の広がり」

齊藤 宣一



今年度の公開講座は 11 月 23 日（土）の勤労感謝の日に数理棟大講義室で行われました。当日は、あいにくの雨天でしたが、最終的には 130 人の来場者がありました。

今年度は、「数理科学の広がり」と題し、特定のテーマは定めず、講師の先生に思い思いの数学をお話ししてもらうことにしました。

はじめの講演は、新井敏康先生による『鳩はどこへ行った？』でした。鳩の巣原理を証明することの難しさについてわかりやすく説明してください、論理の奥深さを堪能することができました。次は、松井千尋先生の『対称性から見る世界—ミクロからマクロまで—』というご講演で、物理系における対称性と保存量の関係に始まり、素粒子や宇宙にまで話が広がりました。最後は、米田剛先生が『流体運動の数学研究とその社会的意義』というタイトルで、風力発電からミレニアム懸賞問題まで幅広く解説をしてくれました。

河野俊丈研究科長のはじめの御挨拶において「1992 年に数理科学研究科が設置された際に掲げた理念を象徴するようなプログラム」とのお言葉をいただきましたが、実際に、（世話を人の意図を超えて）数学の世界の広さを体験していただけた講座になったと思います。

ご講演をしてくださった 3 名の先生と、ご来場してくださった皆様には改めて御礼申し上げます。



講演の様子

Tokyo-Seoul Conference in Mathematics 2019

- Algebraic Geometry -

小木曾 啓示

Tokyo-Seoul Conference in Mathematics 2019- Algebraic Geometry - (12 月 2 日ー5 日、東大数理大講義室) が the University of Tokyo WISE Program "FoPM" (Doctoral Program for World-leading Innovative & Smart Education) MEXT, JSPS からの資金援助のもと開催されました。今回は第 15 回目です。オーガナイザーは、JongHae Keum 教授、Sijong Kwak 教授（韓国側）、河野俊丈研究科長、桂利行特任教授及び私（日本側）の 5 名が担当しました。今回の主テーマは代数幾何学で、韓国から 5 名、日本から 5 名の計 10 名による講演がありました。講演者は、

若手研究者間のより活発な交流の一つのきっかけとなるよう、韓国側、日本側ともに、若い世代の方々にお願いしました。講演テーマは、双有理代数幾何学、導來代数幾何学、複素幾何学、数論代数幾何学、可換環論的代数幾何学等多岐にわたりましたが、どの講演もよく準備された聞きごたえのあるもので、証明に関する質疑応答など、深く活発な議論がありました。時代の流れを反映してか、導來代数幾何及び正標数の極小モデル理論関連の講演が多くあったことも印象的でした。



参加者で集合写真

FMSP

社会数理実践研究の報告

数物フロンティア・リーディング大学院（FMSP）では、産業界などから提示された課題に対し、高度の数学的知見の適用や新たな数学の創造を通じて、従来の数学応用を超えた研究を行う「社会数理実践研究」を 2016 年度からスタートしました。その研究成果は、「数理科学実践研究レター」として数理科学研究科ホームページに公開されています。（<https://www.ms.u-tokyo.ac.jp/lmsr/index.html>）

2017 年度に活動を開始した＜地震班＞（課題提供：東京海上日動リスクコンサルティング株式会社）では、D3 田森宥好さんの研究成果が、以下の研究論文として出版されました。

Hiroyoshi Tamori and Ryosuke Yano: "Distribution of waiting time between two successive aftershocks from modified Omori's law", EPL (127), 60005.

<https://iopscience.iop.org/article/10.1209/0295-5075/127/60005>

『Europhysics Letters (EPL)』は、IOP（英国物理協会）から発刊される、物理分野における、重要かつ速報性が認められた研究結果が掲載される学術雑誌です。

FMSP プログラムの特色のひとつである「社会数理実践研究」の活動が、物理の一流ジャーナルに掲載される結果につながったことは、たいへん喜ばしいことです。

田森さんのコメント「課題提供者で共著者の矢野先生をはじめとする多くの先生方のお力添えがあって、取り組みを形にすることが出来ました。このような環境を与えて頂き、ありがとうございます。」



社会数理実践研究成果発表会

（2018 年 10 月）にて

留学生交歓会

中村章子

2020 年 1 月 21 日（火）第 27 回数理科学研究科留学生交歓会をコモンルームで開催しました。

今年は留学生、日本人学生、研究員、教職員 45 人の皆様に参加していただきました。河野研究科長のご挨拶と儀我先生の乾杯のご発声で会はスタートしました。はじめは緊張気味だった空気も、先生と学生さんたちの演奏で和み、歓談しながらまずは腹ごしらえ。数理科学研究科棟に部屋を持つ同国の留学生と研究者でも、言葉を交わすどころかお互いの存在も知らないことがある

と聞きました。これからも外国人研究員や滞在中のビジターの方には先生方からもご案内いただき、ぜひ一緒に足をお運びくださるようお願いします。また職員の方々には、書類のやりとりだけの関係で終わらず、事務室を離れた場での交流で親睦を深め、お仕事につなげていただきたいと思います。

留学生と OB のスピーチ、bingo 大会と続くうちに会場はすっかり賑やかになり、お料理もbingo 景品もほぼ売り切れ、無事交歓会を終えることができました。参加者の皆様どうもありがとうございました。



参加者で集合写真



演奏の様子

編集後記

吉田 朋広

3月23日にこれを書いています。今回は新型コロナウイルスについて記さなければなりません。現在感染者は世界で33万人超、死者は14000人を超え、2002年から2003年のSARSや、2012年からのMERSでの数をはるかに上回り、世界中に大きな被害をもたらしています。昨年12月に症例が見つかって以降、中国武漢から感染が拡大しました。世界保健機関（WHO）への最初の報告は昨年末のことです。WHOのテドロス事務局長は1月28日に訪中しましたが、緊急事態宣言に関しては慎重な判断を強調していました。

3月に入り内外の状況はますます深刻になりました。我が国では、「水際対策の抜本的強化に向けた新たな措置」が9日から始まり、中国等からの入国制限が強化されました。武漢市の封鎖を中国当局が決定したのが1月23日、WHOが国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態を宣言したのは1月末で、中国からの入国制限は2月はじめに60カ国超になっていました。ちなみに、中国からの訪日外客数は、1月は92万人、2月は約9万人でした。国内では、集会等の自粛、3月2日からの臨時休校の要請もあり、私達の周りでも数学会年会をはじめあらゆる集会が中止になりました。

3月中旬の状況としては、11日にテドロス事務局長がパンデミックを表明しました。イタリアのコンテ首相はイタリア全域での移動制限を発表し、薬局と生活必需品を扱う場所を除き、すべての店が閉められます。（読売新聞オンライン版はイタリアでの感染拡大の原因を考察しています。）フランスでも同様の営業停止命令が下され、全土で罰則付き外出制限が課されました。スペインは非常事態宣言による営業禁止を発表しました。ドイツの国境封鎖が始まり、これまでの立場を変

え、シェンゲン協定を自ら破る形になりました。11日にはトランプ米大統領が、欧州のシェンゲン協定国26カ国に過去14日間滞在した外国人の入国を禁止すると発表しました。デンマークは全ての国境を閉鎖し、欧州連合は、EU域内への入国を原則禁止しました。

治療法は、ファビピラビル、抗HIV薬、喘息治療薬などの有効性の検証や、患者の抗体を活用した治療薬の開発が始まっています。実用化には時間がかかります。新型コロナウイルスは2種類あるという見解もあります。

マスク不足は深刻なままであります。3月15日から転売が禁止になりましたが、私は店頭ではまだ見つけていません。フランスでは、5月末まで、高機能の医療用マスクの生産と在庫を政府がすべて管理すること。

感染者集団、いわゆるクラスターの発生が懸念されています。3月19日に新型コロナウイルス感染症対策専門家会議（第8回）の報告がありました。報告書はネット上で閲覧できます。北海道において2月28日に緊急事態宣言が発出され、外出、大規模イベントの開催自粛、学校の休校措置などが行われました。緊急事態宣言前後の感染の実効再生産数は有意な減少を示し、人々の行動変容の効果を認めています。SOCIAL DISTANCINGが求められ、大学では目下、オンライン講義が議論されています。教育の現場でも今後激変が起ります。

私事ですが、2月中頃に欧州某所に行った時には、空港からの列車内で私の付近には人が寄り付きました。アジアでの感染件数が顕著だったためですが、1ヶ月の間に状況が全く変わってしまいました。変化の速さに驚き、今は多くの友人がいるイタリアの状況に心を痛めています。



レオナルド・ダ・ヴィンチ像（ミラノ）

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

