



Seminar

July 2026

Jul. 2, 2026 (Thu)

Applied Mathematical Analysis Seminar (16:00--17:30 【Venue : Science Complex A 801】)

Speaker : Meiirkhan Borikhanov (Tohoku University)

Title : Large-time behavior of solutions to semilinear parabolic equations with nonlocal and inhomogeneous effects

Abstract :

This talk is devoted to the large-time behavior of solutions to semilinear parabolic equations. We discuss how nonlinear effects influence the global existence and blow-up of solutions. Special attention is given to critical exponents, which describe the threshold between different types of behavior. The aim of the talk is to present a general overview of the main ideas, methods, and results in this direction.

Jul. 3, 2026 (Fri)

Probability Seminar (17:00--18:30 【Venue: Mathematics Building 412】)

The venue is different from the usual one.

Speaker : Takahiro Mori (Kyoto Institute of Technology)

Title : Renormalization of the self-intersection local time under heat kernel estimates

Abstract :

本講演では、ブラウン運動の自己交差局所時間とその繰り込みによる構成について概説する。まず導入として、1次元ブラウン運動の局所時間について考える。1次元ブラウン運動は原点に確率1で到達するが、滞在時間は通常の意味では0である。しかし、デルタ関数を適切に近似することで原点での滞在時間に相当する量として局所時間が定義できる。2次元ブラウン運動は確率1で自己交差(2重点)を持ち、自己交差が生じる時刻の集合はルベーグ測度0である。しかしながら、任意の微小な時間区間の中に自己交差が現れるため、デルタ関数の近似だけでは発散してしまう。Le Gall (1992) ではこの発散を適切に繰り込むことで収束する量を構成し、それを自己交差局所時間として定式化した。本講演では、Le Gall (1992) の結果を出発点として、自己交差局所時間とガウス自由場・Wick power との関連を扱った Marcus–Rosen (1999), および Le Jan–Marcus–Rosen (2017) の結果を紹介する。さらに、講演者の最近の研究に基づき、自己交差局所時間の繰り込みによる構成が熱核評価から従うための十分条件について説明する。

Jul. 6, 2026 (Mon)

Number Theory Seminar (14:40--15:40 【Venue : Mathematics Building 201】)

Speaker : Hung-Chun Tsui (National Tsing Hua University)

Title : Recent developments on multiple Eisenstein series in positive characteristic

Abstract :

In 2006, Gangl, Kaneko, and Zagier introduced the notion of double Eisenstein series, which was later generalized to multiple Eisenstein series (MES) by Bachmann. The theory of MES plays an important role in the study of multiple zeta values. On the other hand, in 2025, Ting-Wei Chang, Song-Yun Chen, Fei-Jun Huang, and I introduced the notion of MES of arbitrary rank in positive characteristic. Unlike the classical setting, the rank in positive characteristic can be arbitrarily large, giving rise to new phenomena and interesting structures. In this talk, I will present some recent developments in the theory of MES in positive characteristic, based on joint works with Ting-Wei Chang, Song-Yun Chen, and Fei-Jun Huang.

Jul. 7, 2026 (Tue)

Geometry Seminar (15:00--16:45 【Venue : Mathematics Building 305】)

Speaker : Sofia Lambropoulou (The National Technical University of Athens)

Title : Bonded knots, the bonded braid monoid and some applications

Abstract :

We present the theory of bonded knots and bonded knotoids, and their algebraic counterparts, the bonded braids and bonded braidoids. We shall discuss the structure of the bonded braid monoid and its relation to the pure braid group and the singular braid monoid. Then, the topological passage from bonded knots/knotoids to bonded braids/braidoids. We will conclude with some applications to the topological modelling of proteins.

Jul. 10, 2026 (Fri)

Probability Seminar (17:00--18:30 【Venue: Science Complex A 803】)

Speaker : Naruo Ohga (Kyoto University)

Title : Mpemba効果の確率過程による定式化と、単調性に基づくno-Mpemba定理

Abstract :

Mpemba (ムベンバ) 効果とは、お湯と水を冷凍庫に入れて凍らせたとき、お湯の方が先に凍ることがある、という奇妙な物理現象である。近年、統計物理学の分野で、Mpemba効果の確率過程による抽象的な定式化がなされた。これにより、多様な系で同様の効果が発見され、関連する研究が発展している。本講演では、まずこれらの研究と、Mpemba効果が生じるメカニズムについて簡単に紹介する。続いて、数学的に興味深いのはむしろMpemba効果が生じない場合であることを述べ、monotone couplingに基づいてMpemba効果がないことを証明した結果 (Ohga, Hayakawa, Ito; arXiv:2410.06623 および論文準備中) について報告する。この結果は、kinetic Ising modelやexclusion processのあるクラスに適用でき、系の詳細によらずにMpemba効果の不在を証明できる。

Jul. 13, 2026 (Mon)

Number Theory Seminar (14:40--15:40 【Venue : Mathematics Building 201】)

Speaker : Takehiro Suda (Tohoku University)

Title : q-supercongruences

Abstract :

Ramanujan–Sato 型級数に由来する supercongruence は、整数論において盛んに研究されている話題の一つである。近年ではその q 類似である q-supercongruence も活発に研究され、多くの興味深い合同式が予想・証明されてきた。本講演ではこれらの q-supercongruence の代表例を紹介するとともに、それらの証明法として発展してきた "(q-)WZ method"(Wilf-Zeilberger method) や、Guo--Zudilin によって導入された "creative microscoping" といった技法を紹介する。

Jul. 14, 2026 (Tue)

Geometry Seminar (15:00--16:45 【Venue : Mathematics Building 305】)

Speaker : Takanobu Hara (Tohoku University)

Title : 放物型方程式の大域的ヘルダー可解性について

Abstract :

本講演では、粗い境界をもつ領域上での発散型線形放物型方程式に対する初期値・ディリクレ境界値問題を考える。係数行列には一様楕円性と有界性のみを仮定し、空間領域には補集合の容量密度条件を課す。このとき、境界まで大域的にヘルダー連続な弱解の存在と一意性を示す。本結果の特徴は、外力項が境界近傍で強い特異性をもつ場合を扱える点にある。具体的には、境界からの放物型距離を (δ) とするとき、 $(|f| \lesssim \delta^{\alpha-2})$ を満たす外力に対しても、大域的ヘルダー評価を得る。これは、境界の一点に集中する特異性だけでなく、境界全体に沿って現れる、ほぼ逆二乗型の特異性を許容する。証明の中心は、Anconaの楕円型方程式に対する方法を放物型の場合へ拡張し、容量密度条件から、境界距離のべきに比較できる強い障壁関数を構成することである。この障壁関数と比較原理、内部および境界ヘルダー評価を組み合わせることで、斉次境界値問題に加え、非斉次境界値・初期値問題に対する大域的正則性も導く。

Jul. 16, 2026 (Thu)

Applied Mathematical Analysis Seminar (16:00--17:00 【Venue : Science Complex A 801】)

Speaker : 楊 前越 (Tohoku University)

Title : 非局所時間微分をもつ半線形発展方程式の適切性

Abstract :

非整数階時間微分をもつ方程式は、近年盛んに研究されている。本発表では、このような方程式を包括する、より一般的な非局所時間微分をもつ方程式を考察し、Banach 空間における非局所時間微分をもつ方程式について解説する。特に、方程式の適切性を中心に、Prüss によって体系的に展開された resolvent family を用いて mild solution の表示を与え、その存在と一意性について述べる。さらに、適切な条件の下で mild solution から strong solution を回復する問題についても議論する

Jul. 17, 2026 (Thu)

Logic Seminar (15:00-- 【Venue : Science Complex A 801】)

Speaker : Yuzuki Kaneko (Tohoku University)

Title : Reverse Mathematics of the Classification of Maximal Filter Spaces

Abstract :

Quasi-Polish spaces, UF spaces, and MF spaces are studied as generalizations of Polish spaces to second-countable T_0 spaces. In particular, MF spaces—spaces of maximal filters—are known to be Polish if and only if they are metrizable. This raises the question: under what conditions is an MF space a quasi-Polish space? This talk focuses on the conditions under which this holds, using Hurewicz theorem, and analyzes the logical strength of its variations from the perspective of reverse mathematics.

Jul. 21, 2026 (Tue)

Geometry Seminar (15:00--16:45 【Venue : Mathematics Building 305】)

Speaker : 上村 宗一郎 (The University of Tokyo)

Title : Teichmüller TQFT における体積予想について

Abstract :

Andersen-Kashaev により構成された Teichmüller TQFT は、量子 Teichmüller 理論に基づく一般化された位相的場の理論であり、非コンパクトな構造群をもつ Chern-Simons 理論に対応すると考えられている。この理論では、四面体分割と角度構造をもつ擬3次元多様体に対して、角度の正値性を保つ Pachner move の下で不変な量が定義される。3次元双曲多様体に対しては、この不変量から得られる関数の漸近展開の主項に双曲体積が現れるという、体積予想の類似が提唱されている。本講演では、Aribi-Guéritaoud-Piguet-Nakazawa による twist knot 補空間の場合の証明を背景として、講演者による 7₃ 結び目補空間に対する証明を中心に説明する。さらに、Aribi-Guilloux-Wong による、12交点以下のすべての双曲結び目を含む 42,000 以上の結び目に対する計算機援用証明についても紹介する。

Jul. 22, 2026 (Wed)

Tohoku University OS Special Seminar (16:00--18:00 【Venue : Science Complex A 801】)

Speaker : 星屋 陽俊 (The University of Tokyo)

Title : 量子古典対応と幾何解析

Abstract :

量子力学の基礎方程式として、シュレーディンガー方程式やハイゼンベルグ方程式が知られている。これらの方程式の適切性や時間大域挙動は、対応する古典力学系における粒子のふるまいに強く影響され、その現象は「量子古典対応」と呼ばれる。本発表では、超局所解析に基づいた「量子化」と呼ばれる操作を紹介し、それをを用いることで、量子系に反映された古典系の性質を観察する。特に、リーマン多様体上のシュレーディンガー方程式の解の時間大域的なふるまいと測地流との関係について考察する。

Jul. 23, 2026 (Thu)

Applied Mathematical Analysis Seminar (16:00--17:30 【Venue : Science Complex A 801】)

Speaker : 三沢 正史 (Kumamoto University)

Title : ソボレフ臨界熱流の大域存在と二重非線形放物型方程式について

Abstract :

In this talk we shall study the gradient flow associated with the Sobolev inequality, called the p-Sobolev flow, which is described as a doubly nonlinear parabolic equation of fast-diffusive type. The equation enjoys the interaction between fast-diffusive and ODE effects. We consider Cauchy--Dirichlet problem for the p-Sobolev flow, and we show a boundedness, a positivity, a regularity of the solution and the asymptotic behavior at infinite-time of the p-Sobolev flow. For the proof we study a local boundedness, the so-called positivity-expansion being valid for doubly nonlinear parabolic equations. Our global existence of the p-Sobolev flow is based on the scaling transformation intrinsic to the doubly nonlinear parabolic equation and this approach also eventually leads to an application to the finite-time extinction-behavior for the so-called fast diffusive doubly nonlinear parabolic equation.

This is partially based on a collaborative work with Tuomo Kuusi in University of Helsinki, Finland and Kenta Nakamura in Kumamoto University.

References: T. Kuusi, M. Misawa, K. Nakamura: J. Geom. Anal. 30 no. 2 (2020) ; J. Differ. Eq. 279 (2021) ; M. Misawa, K. Nakamura: Adv. Calc. Var. (2021) ; J. Geom. Anal. 33 no. 1: 33 (2023) ; M. Misawa, K. Nakamura, Md Abu Hanif Sarkar: Nonlinear Differ. Eqn. Appl. 30 no. 3: 43 (2023) ; M. Misawa: Calc. Var. 62 (2023) , no. 9: 265; M. Misawa, Y. Yamaura: Math. Annalen (2025) ; T. Kuusi, M. Misawa, K. Nakamura: submitted

Jul. 23, 2026 (Thu)

Algebra Seminar (13:30--15:00 【Venue : Mathematics Building 209】)

Speaker : Bryden Cais (University of Arizona)

Title : Geometric unramified Iwasawa theory for function fields.

Abstract :

I will describe a novel Iwasawa theory for unramified $\mathbb{Z}_p$ -extensions of global function fields over an algebraically closed field of characteristic p . In this context, the p -adic slopes of Frobenius acting on the first crystalline cohomology of the associated tower of algebraic curves provide a new kind of Iwasawa-theoretic object to study, and I will explain an analogue of Iwasawa's theorem in this setting, which ensures that these slopes behave in an asymptotically predictable way. Time permitting, I will describe a "mu=0" type conjecture in this setting.

Jul. 24, 2026 (Thu)

Logic Seminar (15:00-- 【Venue : Science Complex A 801(Hybrid)】)

Speaker : 小暮 晏佳 (Kobe University)

Title : 連言に関して閉じた証明可能性述語の様相論理

Abstract :

古典的な証明可能性論理の研究では、Hilbert-Bernays-Löb の導出可能性条件を満たす証明可能性述語が主な対象とされてきた。これに対して、近年我々は、より弱いさまざまな導出可能性条件を非正規様相論理によって捉える研究を行っている。本講演では、まず、第二不完全性定理と非正規様相論理に基づく証明可能性論理との関係について、既存の結果を紹介する。続いて、様相原理 $C: \Box A \Box B \rightarrow \Box(A \wedge B)$ と、それに対応する導出可能性条件に関して、最近得られた結果を報告する。具体的には、様相原理 C を扱うための新たな意味論を導入し、非正規様相論理 CN の拡張の算術的完全性についての結果を紹介する。本研究は、倉橋太志（神戸大学）との共同研究である。

Jul. 27, 2026 (Mon)

Number Theory Seminar (14:40--15:40 【Venue : Mathematics Building 201】)

Speaker : Mahiro Yokomizo (Tohoku University)

Title : フェルマー曲線上の反復積分

Abstract :

フェルマー曲線 F_N 上の微分形式の反復積分について考える。特に、二つのカスプを結ぶ自然な経路に沿った反復積分に注目し、その具体的な表示を与える。長さ1の反復積分はベータ関数で表されることが知られているが、本講演では、任意の長さの反復積分が多変数超幾何関数を用いて表示されることを紹介する。また、フェルマー曲線の上半平面による一意化を用いることで、これらの反復積分がテータ関数を用いた反復積分として表現できることを説明する。さらに、これらの反復積分が満たす双対関係式についても述べる。

6-3, Aramaki Aza-Aoba, Aoba-ku, Sendai 980-8578, Graduate School of Science, Tohoku University, Japan

© 2006-2014, Mathematical Institute, Tohoku University. All Rights Reserved.