



Seminar

September 2025

2025.10.7 (Tue)

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

Speaker : Rei Murakami (Tohoku University)

Title : Griffiths予想への解析的アプローチ

Abstract :

Griffiths予想は、正則ベクトル束の豊富性と、曲率がGriffiths正值となる計量の存在が同値であると主張する予想である。直線束の場合は小平の埋め込み定理により、また1次元の場合についても既に解決されている。近年、J.-P. Demaillyはこの予想に対し、偏微分方程式系を用いた解析的アプローチを提示した。本講演ではこのアプローチを用いた1次元Griffiths予想の再証明を与える。

2025.10.9 (Thu)

Applied Mathematical Analysis Seminar (16:30--18:00 【Venue: Science Complex A 801】)

Speaker : Luca Scarpa (Politecnico di Milano)

Title : The effect of noise on doubly nonlinear evolution equations

Abstract :

We give an overview of some recent results for doubly nonlinear stochastic evolution equations in Hilbert spaces. In the first part of the talk we introduce the prototypes of the problems in consideration and we discuss the main existence results. Secondly, we focus on the direction of uniqueness by noise for doubly nonlinear evolutions by means of the associated Kolmogorov equations, highlighting some recent contributions and open problems. The works presented in the talk are based on joint collaborations with Prof. Ulisse Stefanelli (University of Vienna, Austria) and Prof. Carlo Orrieri (University of Pavia, Italy).

2025.10.16 (Thu)

Applied Mathematical Analysis Seminar (16:30--18:00 【Venue: Science Complex A 801】)

Speaker : Philippe Souplet (Université Sorbonne Paris Nord)

Title : Diffusive Hamilton-Jacobi equations: gradient blow-up singularities, Liouville-type theorems and continuation after blow-up

Abstract :

We consider the diffusive Hamilton-Jacobi equation $u_t - \Delta u = |\nabla u|^p$ with homogeneous Dirichlet boundary conditions, which plays an important role in stochastic optimal control theory and in certain models of surface growth (KPZ). Despite its simplicity, it displays a variety of interesting and surprising behaviors and significant progress has been made in the past ten years.

We will discuss the following issues:

- Gradient blow-up (GBU) on the boundary: time rate, single-point GBU, space and time-space profiles;
- Liouville type theorems and their applications;
- Continuation after GBU as a global viscosity solution with loss and recovery of boundary conditions.

2025.10.21 (Tue)

Geometry Seminar (15:00--16:30 【Venue: Mathematics Building 305】)

Speaker : 船野 敬 (Tohoku University)

Title : ラプラシアン固有値に関する普遍不等式

Abstract :

ユークリッド空間の凸領域上のラプラシアンの固有値に関する普遍不等式についてお話しする。最初に領域単調性からある普遍不等式を示すことが可能であることを紹介し、その後その不等式の改良版についての証明を紹介する予定である。

2025.10.23 (Thu)

Applied Mathematical Analysis Seminar (16:30--18:00 【Venue: Science Complex A 801】)

Speaker : 若狭 徹 (Kyushu Institute of Technology)

Title : あるグラフ上の Chafee--Infante 問題の分岐解析

Abstract :

本発表は 菅 徹 氏 (大阪公立大学) との共同研究に基づく。半線形楕円型偏微分方程式分野において、安定解の構成や分岐解析は重要なトピックとして、さまざまな研究がおこなわれてきた。1次元有界区間上の Chafee--Infante 問題は、安定な非定数解こそ存在しないものの大域的な分岐構造を詳細に調べる

ことが可能な数少ない例の一つである。菅氏は、安定定常解の存在が知られている空間高次元問題の極限方程式として、一般化された Chafee--Infante 問題を導出した。この問題において、一部の非定数解は原点における不連続性を有するが、2次分岐による単調解の安定化を含む、詳細な大域的分岐構造を与えている。本発表では、これを発展しメトリックグラフ上の大域的分岐問題と定式化する第1段階として、3成分からなる Chafee--Infante 問題を考察し、対称性を持つ分岐解の構成を行う。また、その非退化性について部分的な結果を紹介する。

2025.10.24 (Fri)

Logic Seminar (15:00--16:30 【Venue: Science Complex A 801】)

Speaker : Yuto Takeda (Tohoku University)

Title : Large Ramsey Theoremおよびその周辺の逆数学

Abstract :

無限組み合わせ論において重要な研究対象であるラムゼイの定理は、逆数学および計算可能性理論の分野においても様々な視点から研究がなされている。特に逆数学の観点では、自然数のペアに対する2色塗分けの無限ラムゼイ定理 RT^2_2 において、それが基本体系 RCA_0 と体系 ACA_0 の間に属し、かつ弱ケー二ヒの補題の定式化である体系 WKL_0 と互いに独立であるという特異さをもつこと(しかし、このバリエーションである多くの定理はこれらの体系と同様の関係にある)に着目し、帰納法公理をはじめとする様々な公理および組み合わせ論の定理との導出関係や、公理系における保存拡大性、さらには RT^2_2 の様々なバリエーション(ラムゼイ型定理)についても多くの研究がなされている。

本発表ではラムゼイ型定理のひとつとしてLarge Ramsey Theoremを紹介する。ある有限集合 X がlargeであるとは、 X の濃度が X の最小値よりも大きいことをいう。また、ある有限集合 X がexactly largeであるとは、 X の濃度と X の最小値+1が一致することをいう。このlargenessという概念は組み合わせ論において有名なParis-Harringtonの原理に由来するものだが、これを基にexactly largeな集合に対する2色塗分けの無限ラムゼイ定理を考えることができる(RT^{ω}_2 と表記する)。実は RT^{ω}_2 は“ ω 回のTuring jump”の下で閉じた体系である ACA^+_{ω} と RCA_0 上同値となることが知られている[2], [1]。本発表では、 RT^{ω}_2 とそのバリエーションにおける逆数学研究について、これまでのラムゼイ型定理研究の流れを踏まえながら紹介する。

[1] Lorenzo Carlucci, Oriala Gjetaj, Quentin Le Hou' erou, and Ludovic Levy Patey. Ramsey-like theorems for the schreier barrier. The Journal of Symbolic Logic, page 1–29, July 2025.

[2] Lorenzo Carlucci and Konrad Zdanowski. The strength of Ramsey's theorem for coloring relatively large sets. J. Symb. Log., 79(1):89–102, 2014.

2025.10.27 (Mon)

Number Theory Seminar (14:40--15:40 【Venue: Science Complex A 801】)

The venue and time for the seminar have changed from the previous semester.

Speaker : Taiyo Kameyama (Tohoku University)

Title : The determinant of symmetrized poly-Bernoulli polynomials

Abstract :

Kaneko-Sakurai-Tsumuraによって導入された対称化多重Bernoulli数は、上指数が負の多重Bernoulli数をもつ対称性を保持するような一般化である。さらに、Bényi-Matsusakaによって導入されたその多項式化には、多数の組合せ論的解釈が知られている。本講演ではこの、対称化多重Bernoulli多項式を成分とした行列の行列式について、明示公式を紹介する。また、多重Bernoulli数や多重Euler数について得た、類似の結果についても紹介する予定である。

2025.10.29 (Wed)

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

Speaker : Florian Gruen (Kyoto University)

Title : On curvature dependent energies and elastic curves: Calculus of Variations, Geometry and Analysis

Abstract :

This talk concerns geometric variational problems, with a focus on Euler's elastica and its variants. In the first part, we introduce curvature-dependent functionals within the framework of the calculus of variations. Such functionals frequently arise, among others, in mechanical models of thin elastic structures, yet they also reveal deep mathematical structures connecting analysis and differential geometry. The second part focuses on a classical example, the elastica, studied already by Euler and Bernoulli. We review known results on the regularity and classification of planar and spatial elasticae. Finally in the third part, we discuss a generalization known as the p-elastica, and present recent results on their structure and regularity obtained in collaboration with Tatsuya Miura.

2025.10.30 (Thu)

Applied Mathematical Analysis Seminar (16:30--18:00 【Venue: Science Complex A 801】)

Speaker : 筒井 容平 (Kyoto University)

Title : Two-weight inequality for the heat flow and solvability of Hardy--Hénon parabolic equation

Abstract :

実解析学においては、特異積分作用素を代表とする様々な作用素の $L^p(\sigma) - L^q(w)$ 評価が広く研究されている。このような異なる weight を含む不等式を「Two-weight inequality」と呼ぶ。この分野の近年の発展においては、sparse domination と呼ばれる作用素の各点評価が重要な役割を担っている。本発表では、まず sparse domination を用いた Euclid 空間上での heat flow に対する two-weight inequality を紹介し、応用として、通常 power weight が非線形項に付随する Hardy--Hénon 型放物型方程式の可解性を、一般の weight \wedge 拡張した結果を紹介する。

2025.10.31 (Fri)

Logic Seminar (15:00--16:30 【Venue: Science Complex A 801】)

Speaker : Yoàv Montacute (NII)

Title : Towards a Decidable Logic of Dynamical Systems

Abstract :

The search for a complete logic for dynamical systems, posed as an open problem by Kremer and Mints in the mid-2000s, has been a central challenge in the study of spatiotemporal modal logics. Using the Cantor derivative interpretation within the topological semantics of modal logic, we have established a complete logical framework for dynamical systems. The logic of dynamical systems includes a global temporal modality, which comes at the cost of undecidability. To address this, we introduce a topological fixed-point operator, retaining expressivity while restoring decidability. These advancements pave the way for efficient formal reasoning and verification techniques for dynamical systems. This talk will provide a brief overview of the research programme on logic and dynamical systems, along with its most recent developments.

2025.10.31 (Fri)

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

Speaker : Naoto Sato (Tohoku University)

Title : ランダムな穴空き領域上のPoisson方程式の均質化

Abstract :

有界領域 $D \subset \mathbb{R}^d$ ($d \geq 3$) に ε 周期的に半径 $\varepsilon^{\frac{d}{d-2}}$ の穴をあけた領域における Dirichlet 境界条件を課した Poisson 方程式は、 $\varepsilon \rightarrow 0$ としたとき、穴の影響がポテンシャル項として現れる均質化方程式を持つことが知られている。本発表では、マーク付き点過程から構成されるランダムに球形の穴が開いた領域に対して類似の結果を示した Giunti, Höfer, Velázquez の結果 (arXiv:1803.10214) を拡張し、穴の形もランダムにできることを報告する。

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.