



Seminar

December 2025

2025.12.1 (Mon)

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

Speaker : Satoshi Date (Tohoku University)

Title : On algebraic relations and independence of Taylor coefficients of Anderson-Thakur series

Abstract :

Anderson-Thakur級数は、Thakur(2004)によって定義された正標数多重ゼータ値の持ち上げである。Maurischat(2018)によって導入されたt-motiveのprolongationを考えることで、Anderson-Thakur級数の $t=\theta$ におけるTaylor係数はt-motiveの周期として捉えることができる。また、Papanikolas(2008)によって、t-motiveの周期の代数的独立性を示す問題は、t-motivic Galois群の次元を計算する問題へと帰着されることが知られている。Matsuzuki(2024)は明示的にt-motivic Galois群を求めることで、特定の条件下におけるAnderson-Thakur級数の $t=\theta$ におけるTaylor係数の代数的独立性を示した。本講演では、先行研究では扱われていない条件下におけるTaylor係数の代数的独立性について考察する。

2025.12.4 (Thu)

Algebra Seminar (15:00--16:30 【Venue: Mathematics Building 209】)

Speaker : Tanabe Naomi (Bowdoin College)

Title : Large Sums of Fourier Coefficients of Modular Forms

Abstract :

Understanding the global behavior of the Fourier coefficients of modular forms remains challenging, despite substantial progress in their local analysis. Summatory functions provide a powerful tool for capturing this global behavior. In this talk, we study large sums of coefficients and of their products, and describe the arithmetic information encoded in these large sums. We further show how the asymptotics of these sums are intertwined with the zeros of the corresponding L-functions.

2025.12.5 (Fri)

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

Speaker : Yuzuki Kaneko (Tohoku University)

Title : 二階算術上のquasi-Polish space

Abstract :

可分距離空間は性質の良い空間であり、特にPolish spaceは $\mathbb{I}^{\mathbb{N}}$ の Π_0^2 部分空間と同相で、可算稠密集合の完備化として二階算術上でも自然に扱える。その表記の第二可算 T_0 空間への一般化としてquasi-metric spaceがある。quasi-metricは計算論的な観点からも研究されている。特にquasi-Polish spaceは $S^{\mathbb{N}}$ の Π_0^2 部分空間と同相であり、さらにはFilter spaceの一種UF spaceと同じ位相空間を表記していることが推察されていた。UF spaceについては形式化され距離化定理などの逆数学が展開されている。この発表ではquasi-Polish spaceの各表記がお互いに置き換え可能なことと、二階算術上での書き換えの逆数学的な強さについて見る。

2025.12.5 (Fri)

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

Speaker : Nobuo Yoshida (Nagoya University)

Title : 疎なポテンシャルで摂動されたランダムウォークの推移作用素について

Abstract :

d次元対称既約ランダムウォークの推移作用素に対し、散散的ファインマン・カツツ公式に対応する自然な摂動を考えることができ、この摂動は確率論の様々な場面で登場する。ここでは、特に摂動が「疎」(sparse)と呼ばれる条件を満たす場合に、以下の話題についての峯拓矢氏との共同研究を報告する。

- 1) 本質的スペクトル
- 2) 離散固有値に対応する固有関数の指数減衰
- 3) スペクトルギャップの存在条件

2025.12.8 (Mon)

Number Theory Seminar (13:30--15:40 【Venue: Science Complex A 801】)

This seminar includes two talks.

13:30--14:30

Speaker : Yuta Okutomi (Tohoku University)

Title : Explicit Resolution of Singularities via Blow-ups of Orders in Number Fields and Its Application to the Factorization of Prime Ideals

Abstract :

代数体 K の整数環 \mathcal{O}_K における素数 p のイデアル分解を理解することは、類体論に端を発し、数論における中心的課題の一つである。しかし、整数環 \mathcal{O}_K を明示的に求めることは、一般には困難である。本講演では、代数幾何学における基本的操作であるブローアップの手法を整環に応用し、間接的に \mathcal{O}_K を求める手法について述べる。応用として、整数係数既約3次多項式 $f(x) = x^3 + ax + b$, $a, b \in \mathbb{Z}$ で定義される整環 $R = \mathbb{Z}/(f(x))$ に対してこの手法を適用し、その商体の整数環における素イデアル分解を、ブローアップを経由して明示的に記述する。

14:40--15:40

Speaker : Yasunari Miura (Tohoku University)

Title : 代数曲線のヤコビ多様体の捻れ点の決定多項式

Abstract :

代数曲線のヤコビ多様体の捻れ点の決定は、ガロア表現などにも応用がある興味深い問題である。本講演では、代数曲線のヤコビ多様体における捻れ点を満たす決定方程式を、リーマンロッホ空間を用いた比較的ナイーブな方法で導く手法について述べる。まず、ヤコビ多様体の点を因子類として記述し、種数2の超楕円曲線の3-捻れ点と4-捻れ点、種数3の非超楕円曲線の2-捻れ点の決定方程式をMumford表示やグレブナー基底を用いて求める方法を紹介する。

2025.12.9 (Tue)

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

Speaker : 小泉 淳之介 (理研 iTHEMS)

Title : Littlewoodの円柱接触問題へのRamsey理論的アプローチ

Abstract :

Littlewoodは1968年に次のような離散幾何学の問題を提起した：3次元Euclid空間内に半径1の無限円柱を複数配置し、どの2つも互いに接するようになるとき、円柱の個数の最大値 N はいくつだろうか。2024時点で知られている最良の評価は $7 \leq N \leq 24$ であった。本講演では線形代数とRamsey理論を用いる新たなアプローチにより $N \leq 10$ という評価が得られることを説明する。この結果はTravis Dillon氏 (MIT), Sammy Luo氏 (MIT) との共同研究に基づく。

2025.12.11 (Thu)

Algebra Seminar (13:30--16:30 【Venue: Mathematics Building 517】)

This seminar includes two talks.

13:30--15:00

Speaker : 加藤 裕基 (National Institute of Technology, Kurume College)

Title : Smithイデアル理論とAlmost mathematics

Abstract :

Smithイデアル理論はHoveyとJeffrey H. Smithにより導入された対称モノイダル・モデル圏で展開されるイデアル理論である。Smithイデアル理論は環準同型の核あるいは環の剰余環で定式化される代数の理論をモデル圏へ展開する可能性を含んでおり、本講演ではSmithイデアル理論とalmost mathematicsの概説、Smithイデアル理論を用いたalmost mathematicsのモデル圏への展開と得られた結果を紹介する。時間が許せば他の応用も紹介したい。

15:15--16:30

Speaker : Mainak Gosh (Indian Institute of Science, Bangalore)

Title : Bertini type theorems over fields and discrete valuation rings

Abstract :

The classical Bertini theorem states that, given a smooth projective variety X over an algebraically closed field, almost all hypersurface sections of X are also smooth. Given this, some natural questions come to mind. Does the base field have to be algebraically closed? Can one replace the base field by a more general base scheme? Can we replace smoothness with some other properties? In this talk, we will address some of these questions.

We will explore various extensions of Bertini-type statements over both finite and infinite fields. Over finite fields, we discuss extensions of classical Bertini theorems using Poonen's closed-point sieve, which offers a probabilistic framework for establishing the existence of hypersurfaces with prescribed properties. We will also present results concerning Bertini-type theorems over discrete valuation rings. This talk is based on joint work with Prof. Amalendu Krishna.

2025.12.11 (Thu)

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

Speaker : Fuya Hiroi (Tohoku University)

Title : Moving boundary problems of area-preserving curvature flows with general contact angles on skew lines

Abstract :

本発表では、交叉する2直線上に両端点を持つ開曲線に対する、面積保存型曲率流による移動境界問題について考察する。面積保存型曲率流は、非負整数 m に対し、曲線の長さに対する H^{-m} -勾配流として導出され、 $2m + 2$ 階放物型方程式に分類される。これまで、面積保存型曲率流に従う開曲線に対して、開曲線自体を移動境界と捉えた、移動境界問題が様々な形で考察されている。例えば、 $m = 1$ とした場合である曲線拡散流に対しては、H.--Okabe (2025) において、交叉する2直線上に両端点を持つ開曲線に対し、両端点に直交条件を課した場合に、定常解である円弧の安定性を証明した。一方で、両

端点における接触角を一般化した問題設定では、円弧が定常解となることは判明していたものの、その安定性を示した結果は得られていなかった。解析が困難となっていた一因は、接触角を一般化すると、面積保存型曲率流が長さに対する勾配構造を失うことにある。本発表では初期曲線の接触角などに適切な仮定を課すことでこの困難点を克服し、H.--Okabe の結果を指数 m と接触角について一般化する。つまり、問題の時間大域可解性と、時間大域解の円弧への滑らかな意味での指数的な収束を証明する。

2025.12.12 (Fri)

Tohoku University OS Special Seminar (16:00--18:00 【Venue: Seminar Room on the Second Floor of Kawai Hall】)

Please note: The venue of this seminar is different from usual.

Speaker : 佐藤 和暉 (Osaka Metropolitan University)

Title : 非局所過剰決定問題の分岐解析

Abstract :

本発表では、Kirchhoff 型非局所項を含む2階偏微分方程式の過剰決定問題について考察する。局所過剰決定問題の結果と同様に、考察する非局所問題に解が存在するならば、領域は球体で解は球対称関数となる。一方で領域が球対称領域の場合、非局所過剰決定問題の解の個数は、非局所項から定まる超越方程式の解の個数と一致することが示される。本発表は 高橋 太 氏 (大阪公立大学) との共同研究に基づく。

2025.12.18 (Thu)

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

Speaker : Yoshihito Nakajima (Tohoku University)

Title : 非整数階時間微分を含む時間依存する凸汎関数に対する勾配流方程式の可解性とその応用

Abstract :

1階時間微分を含む抽象発展方程式については、線形の場合には半群理論をはじめ古くから体系的な可解性に関する理論が確立されており、さらに非線形の場合にも劣微分作用素に基づく枠組みにより解の存在に関する理論が整備され、さまざまな偏微分方程式へ応用されてきた。これに対して非整数階時間微分を含む抽象発展方程式については、連鎖律やライプニッツ則といった基本的な計算法則が成立せず、さらに初期時刻までの履歴全体に依存する非局所性のため、従来の1階時間微分に基づく線形・非線形の理論をそのまま適用できない場合が多い。このため、非整数階時間微分を含む抽象発展方程式の研究は依然として未開拓であり、特に非線形抽象発展方程式については可解性に関する理論すらほとんど知られていない。本発表では、非整数階時間微分を含む時間依存する劣微分作用素を伴う非線形抽象発展方程式の可解性について得られた結果を述べる。また得られた可解性の理論を、時間とともに変化する領域上の非整数階時間微分を含む退化拡散方程式へ応用する。

2025.12.23 (Tue)

Algebra Seminar (13:30--15:00 【Venue: Science Complex A 508】)

Speaker : Kosuke Ishizuka (Tohoku University)

Title : Non-spherically complete valued field 上の有限次元ノルム空間の等長分類

Abstract :

Non-spherically complete valued field 上の 2次元ノルム空間は本質的に二つの型を持つことが知られている。一方で 3次元以上に対しては、統一的に調べる手法が存在せず手つかずであった。本講演では、次元によらない有限次元ノルム空間の分類手法をいくつか紹介し、それを応用して 3, 4次元のノルム空間を分類したことを報告する。またこの分類を応用して、Schikhof が提唱した未解決問題である、有限次元のstrictly epicompact set の分類に対してアプローチする。

2025.12.23 (Tue)

Geometry Seminar (14:50--17:30 【Venue: Mathematics Building 305】)

Master's Thesis Interim Presentation

Speaker :

米田和巧 (横田研)

千田智也 (松村研)

戸田大道 (正宗研)

佐藤琉輝 (寺嶋研)

澁谷響希 (寺嶋研)

高木大希 (塩谷研)

深野凌 (塩谷研)

宮本俊明 (塩谷研)