



Seminar

July 2025

2025.7.3 (Thu)

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

Speaker : 渡辺 達也 (Kyoto Sangyo University)

Title : Ground state solutions for the nonlinear Schrödinger--Poisson system with a doping profile: positive and zero mass cases

Abstract :

本発表では、半導体理論の研究に現れる、ドーピングプロファイルを持つ非線形シュレーディンガー・ポアソン系の定常問題について考える。特に質量が正もしくはゼロの場合に、非自明解および基底状態解が存在するかを考察する。ドーピングプロファイルは引力ポテンシャルのような効果をエネルギー汎関数にもたすが、非局所的であるため空間減衰が遅く、可積分指数が悪いという特徴を持つ。さらに、基底状態解の存在を示すために必要なファイバー写像の最大点の一意性を調べる上で、ドーピングプロファイルは本質的な困難を引き起こす。本研究はポルドー大学の Mathieu Colin 氏との共同研究、および安徽理工大学の Yu Su 氏との共同研究である。

2025.7.4 (Fri)

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

Speaker : Yijia Chen (Shanghai Jiao Tong University)

Title : Forbidden Induced Subgraphs and the Los Tarski Theorem

Abstract :

Let C be a class of finite and infinite graphs that is closed under induced subgraphs. The well-known Los-Tarski Theorem from classical model theory implies that $(*) C$ is definable in first-order logic (FO) if and only if C has a finite set of forbidden induced subgraphs.

In this talk I will discuss some applications of $(*)$ and its limitations. Among others:

- Any class of graphs of bounded tree-depth can be characterized by a finite set of forbidden subgraphs. Our proof differs from the original proof of [Ding, 1992] by circumventing the machinery of well-quasi ordering.
- The forbidden subgraphs can be arbitrarily complex (e.g., not computable) compared to the FO-sentence defining the class C .

This is joint work with Joerg Flum.

2025.7.7 (Mon)

Number Theory Seminar (13:30--14:30 【Venue: Mathematics Building 201】)

Speaker : Mahiro Yokomizo (Tohoku University)

Title : Single-valued multiple polylogarithms and multiple zeta values

Abstract :

多重ゼータ値は、反復積分や多重対数関数の特殊値として現れ、数論・幾何・物理における基本的な周期の例を与える。これらの背景にある多重対数関数は、一般には多価関数であるため、その取り扱いには困難を極める。本発表では、Francis Brown による2つの論文に基づき、多重対数関数の single-valued 化 と、それに対応する single-valued multiple zeta values の構成について解説する。まず、2004年の論文では、複素共役を用いた明示的な構成によって多重対数関数を単値関数に変換する方法が与えられる。次に、2014年の論文では、こうして得られる特殊値を motivic period の枠組みで捉え直し、single-valued multiple zeta values が shuffle 代数として自由であり、de Rham 型の motivic Galois 群の作用に安定であることを特徴づける構造定理が与えられる。本講演ではこれらを紹介する。

2025.7.8 (Tue)

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

Speaker : Alexis Marchand (Kyoto University)

Title : Sharp spectral gaps for scl from negative curvature

Abstract :

Stable commutator length is a measure of homological complexity of group elements, with connections to many topics in geometric topology, including quasimorphisms, bounded cohomology, and simplicial volume. The goal of this talk is to shed light on some of its relations with negative curvature. We will present a new geometric proof of a theorem of Heuer on sharp lower bounds for scl in right-angled Artin groups. Our proof relates letter-quasimorphisms (which are analogues of real-valued quasimorphisms with image in free groups) to negatively curved angle structures for surfaces estimating scl.

2025.7.10 (Thu)

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

Speaker : 柘植 直樹 (Hiroshima University)

Title : ノズル内の等エントロピー流を表す方程式の時間大域的存在について

Abstract :

断面積の変化するノズル内を流れる非粘性圧縮性気体の運動を考える。この運動は圧縮性オイラー方程式によって記述される。まず、定常解が起こす様々な現象と、その工学や宇宙流体力学との関係について紹介する。次に、数学解析の立場から非定常解を扱う。この方程式は、解の有界評価が得られなかったため、長い間、時間大域解の存在は知られていなかった。ここでは、これを解決した空間変数に依存する不変領域について紹介する。

2025.7.11 (Fri)

Tohoku University OS Special Seminar (16:00--18:00 [Venue: Mathematics Building 305])

Speaker : 田代 紀一 (Institute of Science Tokyo)

Title : 接触角構造付き平均曲率流の存在定理について

Abstract :

平均曲率流は、速度が平均曲率で与えられている曲面族のことで、曲面の運動方程式ともいえる重要な幾何学的流れの問題の一つである。平均曲率流に境界条件として0-Neumannを課した場合は、Mizuno--Tonegawa (2015) や Edelen (2020) などによる存在性や正則性定理の研究が知られている。しかし0-Neumannでない一般の接触角境界条件については、境界まで込めた曲面の第一変分の評価が困難であることから研究が進んでいなかった。本発表ではelliptic regularizationと呼ばれる手法を用いた接触角付き平均曲率流の時間大域弱解の存在性証明において、どのようにこの困難を解決できたかを報告する。

2025.7.17 (Thu)

Algebra Seminar (13:30--15:00 [Venue: Mathematics Building 305])

Speaker : Kentaro Mitsui (University of the Ryukyus)

Title : Actions of degenerating abelian varieties on their Mumford models

Abstract :

Mumfordは、完備環上で分裂トーラス還元を持つアーベル多様体について、相対的コンパクトモデルを構成した。このモデルはMumfordモデルと呼ばれ、一般には一意でないが有用である。中村郁氏との共同研究において、完備離散付値環上のアーベル多様体のネロンモデルについて、ネロンモデルが作用するような対称性の高い相対的コンパクトモデルをMumfordモデルに基づき構成した。この対称性は、連結成分群と単位成分群に関する二種類の対称性からなる。本講演では、一般の完備環上のMumfordモデルについて、後者の対称性を解説する。

2025.7.17 (Thu)

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

Speaker : 長谷川 翔一 (Daido University)

Title : 球面上での Lane--Emden 方程式の動径対称解について

Abstract :

本発表では、球面上での Lane--Emden 方程式の動径対称解の構造について考察する。ここで、動径対称解は、北極を中心に、北極からの測地距離に依存する関数であり、北極での値に応じて動径対称解が一意に存在する。動径対称解の構造に関しては、すでに非線形項の指数に応じて変化することが既に知られている一方で、解が最初に有する零点が赤道を超えるか否か、等の問題が解明されていない。本発表では、指数に関するある条件下で、得られた結果について述べる。

2025.7.18 (Fri)

Applied Mathematical Analysis Seminar (16:30--17:30 [Venue: Mathematics Building 209])

Please note: The date and venue of this seminar are different from usual.

Speaker : Navojit Dhali Pallab (Tohoku University)

Title : Canard Dynamics and Synchronization in the Network of Three Time Scale Systems

Abstract :

In this study, three time scale systems are analyzed to explore complex oscillatory dynamics, with a focus on canard dynamics and synchronization in heterogeneous oscillator networks. Geometric singular perturbation theory is employed to investigate the slow manifolds, while the blow-up method is used to reveal dynamics at non-hyperbolic points. A synchronization condition is derived that tunes the coupling strength by leveraging canard-induced bursting initiation delays, ensuring that fast variables remain synchronized within a specified tolerance. The study applies this analysis to the Pancreatic beta-cell model, where numerical simulations reveal synchronization thresholds for bursting initiation, crucial for insulin secretion. The framework is useful for research fields such as neuroscience, chemistry, and ecology, offering insights into multiscale systems.

2025.7.22 (Tue)

Geometry Seminar (15:00--16:30 [Venue: Mathematics Building 305])

Speaker : Shin-ichi Matsumura (Tohoku University)

Title : Singular Nakano positivity of direct image sheaves

Abstract :

本講演では、複素多様体上の（正則）ベクトル束に対する特異Nakano正値性について議論します。

ベクトル束のHermite計量に対してChern曲率が定まり、そこからNakano正値性およびGriffiths正値性と呼ばれる二種類の凸性の概念が定義されます。この滑らかなHermite計量の枠組みを可測なHermite計量へと一般化することで、特異Hermite計量の概念が導入されますが、この場合には曲率を（適切な意味で）一般には定義できないことが知られています。それにもかかわらず、Griffiths正値性については定義され、その理論も発展しつつあります。特に、最適評価付きのL2拡張定理との深い関係を通じて、代数幾何学における相対標準束の順像層の正値性の理論が確立されています。これに対し、Nakano正値性に関しては、特異Hermite計量の文脈における理論はまだ発展途上にあります。

本講演では、特異Hermite計量に対するNakano正値性のさまざまな側面を紹介し、特に順像層に対する特異Nakano正値性に関する最近の研究成果について解説します。本研究は、稲山貴大氏（東京理科大学）および渡邊祐太氏（中央大学）との共同研究に基づくものです。

2025.7.24 (Thu)

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

Speaker : 小野寺 有紹 (Institute of Science Tokyo)

Title : Bernoulli の自由境界問題における集中現象

Abstract :

Bernoulli の自由境界問題は、ディリクレ境界条件およびノイマン境界条件が同時に課された過剰決定型境界値問題が解をもつ円環型領域を求める問題である。本発表では、境界条件に含まれるパラメーターの変化に応じて、一点へと集中する自由境界の一径数族の存在を主張する Flucher--Rumpf 予想に関する発表者の最近の研究成果について、過去の研究を振り返りながら解説したい。

2025.7.28 (Mon)

Algebra Seminar (13:00--14:30 [Venue: Mathematics Building 201])

Speaker : Akinari Hoshi (Niigata University)

Title : Rationality problem for fields of invariants, norm one tori and Hasse norm principle

Abstract :

The aim of this talk is to give a survey of recent developments in the rationality problem for fields of invariants, e.g. Noether's problem, rationality problem for algebraic tori, norm one tori and quasi-monomial actions. I will give some explicit examples of (non-)stably (resp. retract) rational fields which are weaker concepts than the rationality. Negative results may be obtained by using (stable) birational invariants, e.g. flabby class, unramified Brauer (cohomology) group which is an avatar of the Artin-Mumford invariant. By Colliot-Thelene and Voisin's result (2012, Duke Math. J.), an explicit example of non-vanishing of the unramified cohomology group of degree three provides an explicit counter-example of the integral Hodge conjecture. A counter-example of Noether's problem for $N \rtimes A_6$ over C is also given where A_6 is the alternating group of degree 6 and $N = (Z/10Z)^9$. As an application, we present recent results about Hasse norm principle for K/k where K/k is a finite separable field extension of a global field k .

2025.7.28 (Mon)

Number Theory Seminar (14:45--15:45 [Venue: Mathematics Building 201])

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

Speaker : Alexandros Konstantinou (IMI-BAS, Sofia)

Title : The order of the Tate--Shafarevich group modulo squares

Abstract :

We present a method for decomposing abelian varieties up to isogeny using group actions. As an application, we show that given a square-free natural number n , there exists an abelian variety with Tate--Shafarevich group of order n times a square.

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.