



Seminar

December 2024

2024.12.2 (Mon)

Number Theory Seminar (13:30--14:30 [Venue: Science Complex A 801])

Speaker : Paul Helminck (Tohoku University)

Title : The semistable reduction type of a modular curve

Abstract :

Let p be a prime number not equal to 2 or 3, and let H be a congruence subgroup in $SL_2(\mathbb{Z})$ with modular curve $X_{\{H\}}$. In this talk, I will discuss my recent work on finding the semistable reduction type of $X_{\{H\}}$ over p . This will include explicit formulas for the toric ranks and component groups of the Jacobian of $X_{\{H\}}$. These semistable reduction types play important roles in the Kim-Chabauty method for finding rational points, in determining local heights as in the Gross-Zagier method, and in finding congruences of modular forms, among others.

If time permits, I will also talk about recent progress on finding heights of Heegner points using tropical theta functions, and on completing the description of the semistable reduction type using the p -adic tree arising from elliptic curves with CM and their Tate modules.

2024.12.3 (Tue)

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

Speaker : Airi Aso (Tohoku University)

Title : Asymptotic behavior of twisted Alexander invariants

Abstract :

結び目のねじれAlexander不変量とは、結び目群とその表現により定まる結び目の不変量である。双曲結び目とは、その補空間に有限体積の完備双曲構造を許容する結び目で、多くの結び目が双曲結び目となることが知られている。双曲結び目の場合には、その双曲構造から定まる自然な表現(ホロノミー表現)が存在し、それらを用いてねじれAlexander不変量を計算することができる。本講演では、結び目不変量に対して実際に完備双曲構造を与え、そこからホロノミー表現を求める方法について紹介する。また、得られたホロノミー表現に付随する表現に関するねじれAlexander不変量の漸近挙動についても紹介したい。

2024.12.6 (Fri)

Probability Seminar (16:30--18:00 [Venue: Science Complex A 803])

Speaker : Kazuki Okamura (Shizuoka University)

Title : Power means of random variables and characterizations of distributions via fractional calculus

Abstract :

We investigate fractional moments and expectations of power means of complex-valued random variables by using fractional calculus. We deal with both negative and positive orders of the fractional derivatives. The one-dimensional distributions are characterized in terms of the fractional moments without any moment assumptions. We explicitly compute the expectations of the power means for both the univariate Cauchy distribution and the Poincaré distribution on the upper half-plane. We show that for these distributions the expectations are invariant with respect to the sample size and the value of the power.

2024.12.9 (Mon)

Number Theory Seminar (13:30--14:30 [Venue: Science Complex A 801])

The time of the seminar is different from usual.

Speaker : Nobuo Sato (National Taiwan University)

Title : A criterion for p -closedness of derivations in dimension two

Abstract :

Jacobson developed a counterpart of Galois theory for purely inseparable field extensions in positive characteristic. In his theory, a certain type of derivations replace the role of the generators of Galois groups. This talk presents a convenient criterion for determining such derivations in dimension two. This is a joint work with Kentaro Mitsui at the University of the Ryukyus.

2024.12.12 (Thu)

Applied Mathematical Analysis Seminar (15:00--18:15【Venue: Science Complex A 801】)

Speaker : Shunsuke Kitamura (Tohoku University)

Title : 空間 1 次元における重み付き半線形波動方程式の解析

(Analysis on wave equations with weighted semilinear terms in one space dimension)

Abstract :

本発表では, 時空変数の重みが付いた一次元非線形波動方程式の初期値問題について扱う. 先行研究として, 非線形項が未知関数のみによって構成されている自励的な場合は Li, Yu, Zhou (1991, 1992) 及び Takamatsu (arXiv) の結果によって一般論として lifespan の評価が得られている. この一般論の拡張として非線形項が非自励的な, 時空の変数を含む場合に拡張する方針と, 初期値の台のコンパクト性を外すように拡張する方針が考えられ, 2つの方針に対して, それぞれに対応する新たなモデル方程式の解析を行った. その解析によって, 非線形項が時空の変数を含む場合の変数の入れ方と, 初期値の台が非コンパクトな場合の時間局所解の非存在と条件の最適性について結果が得られた.

Speaker : Keito Akiyama (Tohoku University)

Title : ツァリスエントロピーによるニューラルネットワークの最適化問題

Abstract :

人工知能における重要なモデルであるニューラルネットワークは多次元の実数値パラメータを含む関数として定式化され, その最適化問題とは任意の期待される入出力関係を表現できるようなパラメータを探索することである. 近年では統計的最適化, すなわちパラメータをある確率分布に従う実現値として, パラメータ分布の最適化問題へと帰着して分布に関する最適化を考察する方法が主流となりつつある. この分布の最適化にあたっては適切な正則化項を置くことが本質的であり, シャノンエントロピーを採用した問題設計が成功を収めている (Chizat(2022)). われわれは, シャノンエントロピーの一般化として知られるツァリスエントロピーを考察し, ニューラルネットワークの最適化問題へと還元することを試みてきた. 本発表では特に, パラメータ分布に関して線形化された評価関数を新たに導入することで, チサール型のツァリスエントロピーを用いたニューラルネットワークのパラメータ分布最適化問題を設計できたことについて発表する.

2024.12.16 (Mon)

OS Special Seminar (16:00--18:00【Venue: Mathematics Building 305】)

Speaker : 岡 優丞 (The University of Tokyo)

Title : 外力付き平均曲率流方程式に従って動く回転対称曲面の示す特異性

Abstract :

本発表では, ユークリッド空間における向き付けられた超曲面の時間発展の1つである, 外力付き平均曲率流を扱う. 平均曲率流は有限時間で自身の曲率を発散させることがあり, 特に2次元以上の超曲面の場合は, 1つの曲面が複数の曲面に「ちぎれる」ような特異性を示すことがある (Grayson, 1989). この特異性は pinching, quenching などと呼ばれ, 回転対称な曲面に限っても膨大な数の研究が行われている. 本発表では平均曲率流に定常外力の影響を加えた場合の, 特異性の発生の有無及びちぎれる瞬間の曲面の形状に関する結果 (東京大学の 三竹 大寿 氏と, ウィスコンシン大学マディソン校の Hung Vinh Tran 氏との共同研究) を紹介する.

2024.12.23 (Mon)

Number Theory Seminar (13:30--14:30【Venue: Science Complex A 801】)

Speaker : Mahiro Yokomizo (Tohoku University)

Title : 多重保形L-関数とモジュラー反復積分

Abstract :

整数論の研究において非常に重要な対象である保形L-関数があり, 2006年にManinは保形L-関数の積分表示に注目し, カスプ形式のモジュラー反復積分を考察した. 2012年にはChoieとIharaがカスプ形式のモジュラー積分と多重保形L-関数との関係を明らかにした. さらに2019年にBrownは, 保形形式を含む一般の関数族における反復積分を考察し, それらが有理型関数となり, 関数等式を満たすことを示した. 本研究では, カスプ形式でない保形形式のモジュラー反復積分と多重保形L-関数の関係を明らかにした. 講演では, Brownの結果を保形形式に限って紹介し, 本研究の成果について述べる. If time permits, I will also talk about recent progress on finding heights of Heegner points using tropical theta functions, and on completing the description of the semistable reduction type using the p-adic tree arising from elliptic curves with CM and their Tate modules.

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.