



Seminar

June 2024

2024.6.3 (Mon)

Number Theory Seminar (13:30--14:30 [Venue: Mathematics Building 201])

Speaker : Asuka Shiga (Tohoku University)

Title : 楕円曲線のTate--Shafarevich群の2-partの2次拡大における挙動について

Abstract :

代数体 K 上の楕円曲線 E のTate--Shafarevich群 $\text{III}(E/K)$ はガロアコホモロジーのlocalization mapの核で定義され、種数1の代数曲線の局所大域原理成立(p 進体と無限素点での完備化上で有理点を持つば、完備化する前の代数体で有理点を持つこと)の障害となる群である。 $\text{III}(E/K)$ が有限群であることは有名な未解決問題である一方、 $\text{III}(E/K)$ の位数2の元からなる部分群 $\text{III}(E/K)[2]$ (2-partと呼ばれる)は有限群であり、 $\text{III}(E/K)[2]$ は2-Selmer群 $\text{Sel}^2(E/K)$ と呼ばれる有限群とともに、楕円曲線のランクを制御する上で重要な役割を果たす。

本講演では、体を2次拡大 $L = K(\sqrt{D})/K$ したとき $\text{III}(E/L)[2]$ の位数の増減の仕方について、 $\text{III}(E_D/K)[2]$ の増え方との関連性について講演者が得た結果を紹介する。ただし E_D/K は E/K の D によるtwistである。Poitou--Tateの完全列を用いてlocalization mapを2-partに制限した写像の余核が $\text{Sel}^2(E/K)$ の位数以下の有限群になることを示すこと、ガロアコホモロジーの余制限写像を用いることが技術的に重要なポイントである。

2024.6.4 (Tue)

Online seminar by Prof. Toshiaki Maeno (Meijo University)
(10:30--12:30 [Venue: Online via zoom])

Speaker : Toshiaki Maeno (Meijo University)

Title : マトロイドに付随したGorenstein環のLefschetz性と関連する予想

For more information about this seminar, please contact Yoji Akama(yoji.akama.e8[at]tohoku.ac.jp)

2024.6.4 (Tue)

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

Speaker : 三石 史人 (Fukuoka University)

Title : 崩壊する境界付き3次元アレクサンドロフ空間

Abstract :

アレクサンドロフ空間とは断面曲率の下界性を備えた距離空間であり、多様体列のグロモフ・ハウスドルフ収束極限として自然に登場する。崩壊する3次元リーマン閉多様体の構造解明は、塩谷・山口によってなされ、その後、崩壊する3次元閉アレクサンドロフ空間の研究が、山口氏と講演者によってなされた。今回は、境界付き3次元アレクサンドロフ空間の崩壊現象を調べた。本講演の内容は筑波大学の山口氏との共同研究に基づく。

2024.6.6 (Thu)

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

Speaker : 隠居 良行 (Tokyo Institute of Technology)

Title : 圧縮粘性流体方程式の分岐周期パターンの安定性について

Abstract :

粘性流体の運動を記述する方程式系においては解は様々な興味深い時空間非一様なダイナミクスを呈する。本発表では、回転流体系に見られる空間周期的渦パターンの分岐安定性問題を考察する。マッハ数が小さい場合に、定常周期パターンの分岐、非圧縮極限に関する結果、および分岐周期パターンの局所摂動に対する安定性・不安定性に関する結果を紹介する。

2024.6.7 (Fri)

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

Speaker : Takuya Murayama (Kyushu University)

Title : Additive processes on the real line and Loewner chains

Abstract :

非可換確率論では、古典的な独立性とは異なる複数の「独立性」が考えられている。本講演では、「単調独立性」に注目し、単調独立増分過程においてレヴィ・ヒンチン表現に相当する事実を導く。加法過程すなわち古典独立増分過程のレヴィ・ヒンチン表現は、各時刻で特性関数がある積分表示を持つことを主張するが、単調加法過程のそれは、コーシー変換(の逆数)がある発展方程式を満たすことを主張する。しかも、その方程式は函数論でよく知

られたレヴナー微分方程式を少しく一般化したものになっている。

本講演は、長谷部高広氏（北海道大学）、堀田一敬氏（山口大学）との共同研究に基づく。

2024.6.10 (Mon)

Number Theory Seminar (13:30--14:30 [Venue: Mathematics Building 201])

Speaker : Kohei Takehira (Tohoku University)

Title : 論文「Schanuel, Stephen Hoel. "Heights in number fields." Bulletin de la Société Mathématique de France 107 (1979): 433-449.」の紹介

Abstract :

高さ関数は点の数論的複雑さを測る道具であり、数論の様々なところで強力なツールとして使われている。高さ関数は道具として有用だけでなく、その値の分布も興味深いものである。例えば、「二つの自然数が互いに素である確率」を計算したDirichletの結果は、有理数体上の射影直線の高さ関数の値分布として理解できる。本発表では、代数体上のN射影空間の標準高さに関して、その値の分布を述べたSchanuelの論文を紹介する。この定理は、漸近挙動の係数にDedekindゼータ関数の特殊値や、代数体の類数、Regulatorなどの興味深い定数が現れる。証明のカギとなるのは、Euclid空間上の格子点の数え上げと、メビウスの反転公式である。また、時間があればこの結果の力学系類似にあたる、発表者の議論も紹介したい。

2024.6.11 (Tue)

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

Speaker : 高橋 雄也 (Nagoya University)

Title : 幾何学的量子化に現れるオペラッド構造

Abstract :

コホモロジー類 $[\omega]$ が整数係数となるシンプレクティック多様体 (M, ω) が実偏極とケーラー偏極の両方を備えているとき、物理学の観点から、それぞれの偏極から定まる量子ヒルベルト空間 \mathcal{H}_{re} と \mathcal{H}_{Kah} の次元の一致が期待されており、これまで様々な人々によって色々な例で証明されてきた。本講演ではこの等式 $\dim \mathcal{H}_{re} = \dim \mathcal{H}_{Kah}$ について、シンプレクティック多様体が空間多角形のモジュライ空間あるいはRiemann面上の $SU(2)$ -平坦接続のモジュライ空間の場合に現れる、オペラッド構造について紹介したい。具体的には、それぞれの量子ヒルベルト空間 \mathcal{H}_{Kah} と \mathcal{H}_{re} からオペラッドの射 f_{Kah} と f_{re} を構成し、それらを比較した帰結として等式 $\dim \mathcal{H}_{Kah} = \dim \mathcal{H}_{re}$ が得られることを紹介したい。

2024.6.14 (Fri)

Logic Seminar (15:00--16:30 [Venue: Science Complex A 801 (and Online via Zoom)])

Speaker : Satoshi Nakata (RIMS, Kyoto University)

Title : 準古典的算術における冠頭標準形定理と部分トポス構造

Abstract :

論理式の形に関する冠頭標準形定理は、直観主義論理上では一般には成り立たないことがよく知られている。とりわけ準古典的算術における冠頭標準形定理の成否については、藤原氏と倉橋氏により精密に調べられている[1]。彼らは証明論的議論に基づき次の否定的結果を示していた: $HA + \text{Sigma}_1\text{-DNE}$ において Sigma_1 に関する冠頭標準形定理は成立しない。本講演では、この結果のトポス理論的議論に基づく別証明を与え、その一般化について考察する。

[1] Makoto Fujiwara and Taishi Kurahashi. Prenex normal form theorems in semi-classical arithmetic. Journal of Symbolic Logic, 86(3):1124--1153, 2021.

2024.6.14 (Fri)

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

Speaker : Toshihiro Uemura (Kansai University)

Title : Sobolev空間を定義域とする飛躍拡散過程に対応する Semi-Dirichlet 形式について

Abstract :

R^d の凸開集合 D 上で定義された、拡散項、ドリフト項及び飛躍項をもつ二次形式が、いかなる条件の下で、ソボレフ空間 $W_0^{1,2}(D)$ を定義域とする、 $L^2(D)$ 上の正則な半Dirichlet 形式になるかについて考える。対称安定型飛躍拡散過程についての例題もあわせて紹介する。

2024.6.17 (Mon)

Number Theory Seminar (13:30--14:30 [Venue: Mathematics Building 201])

Speaker : Ryunosuke Arai (Tohoku University)

Title : Lucas propertyを満たす階乗比の母関数や一般超幾何級数からなる族の代数的独立性について

Abstract :

Lucas propertyとは、二項係数のLucasの定理の主張を一般の数列に対して拡張したものであり、WoodcockおよびSharifやAlloucheらをはじめとする研究者によって、このような性質を持つ数列の母関数の有理関数体上における代数性が研究されてきた。例えばAlloucheらによる結果として、Lucas propertyを満たす代数的な冪級数は、ある特別な有理関数の冪根に限られるということが知られている。本発表では論文「B. Adamczewski, J. P. Bell and É. Delaygue, Algebraic independence of G-functions and congruences "à la Lucas", Ann. Sci. Éc. Norm. Supér. 52 (2019), 515-559」の内容をもとに、二項係数を一般化した階乗比の母関数や一般超幾何級数がLucas propertyを満たす条件を紹介し、さらにその応用として、これらの冪級数からなるいくつかの具体的な族の代数的独立性を導く手法を紹介する。ここで用いられる、Lucas propertyを満たす冪級数族の代数的従属性の特徴付けは、先に述べたAlloucheらの結果の拡張となっている。

2024.6.18 (Tue)

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

Speaker : 酒匂 宏樹 (Niigata University)

Title : 量子ウォークの定義と基本的性質について

Abstract :

量子ウォークはヒルベルト空間に作用するある種のユニタリー作用素です。ヒルベルト空間としては整数格子や離散群によって与えられる空間の l^2 空間を考えることが多いです。『離散時間量子ウォークが連続時間量子ウォークで実現可能かどうか』を研究していた時に、量子ウォークの定義を与えることの重要性を認識するに至ったのですが、本日はその定義と分類方法について一つの提案をしたいと思います。定義された量子ウォークの基本的性質を述べ、『よい量子ウォーク』についての分類定理を紹介します。時間が余りましたら、最近注目している『代数方程式の解としての量子ウォーク』について言及させてください。

2024.6.24 (Mon)

Number Theory Seminar (13:30--14:30 [Venue: Mathematics Building 201])

Speaker : Alex Youcis (National University of Singapore)

Title : Serre--Tate theory for Shimura varieties of abelian type

Abstract :

The celebrated Serre--Tate theorem says that deformations of an abelian variety are naturally parameterized in terms of deformation of the abelian variety's Barsotti--Tate group. In particular, this says that the natural functor from Mumford's moduli spaces of principally polarized abelian varieties to the moduli stack of Barsotti--Tate groups is formally étale. In this talk I will discuss joint work with Naoki Imai and Hiroki Kato which shows a similar result holds true for arbitrary Shimura varieties of abelian type (at hyperspecial level), for which Mumford's moduli spaces are very specific examples of.

2024.6.25 (Tue)

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

Speaker : 梶ヶ谷 徹 (Tokyo University of Science)

Title : 非負曲率等質空間への安定離散写像の非存在

Abstract :

偶数次元かつ正の断面曲率を持つ向き付け可能な閉リーマン多様体の中にはエネルギー安定な閉測地線は存在しないことが知られている。ところが、測地線を有限グラフからの離散極小はめ込みや離散調和写像に拡張すると、このような非存在定理は一般には成り立たないことが指摘されている。本講演では、まず正の正則断面曲率を持つ単連結なコンパクト等質ケーラー多様体に対して、安定な離散極小はめ込みおよび非自明な安定離散調和写像の非存在定理が成り立つことを紹介する。さらに、単連結なコンパクト対称空間への安定離散写像の(非)存在について考察し、いくつかの対称空間、特に有向実グラスマン多様体を除く階数が3以下の単連結既約コンパクト対称空間に対して、安定離散極小はめ込みの非存在定理が成り立つことを説明する。

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.