



Seminar

June 2025

2025.6.2 (Mon)

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

Speaker : Tetsuya Ishida (Tohoku University)

Title : 局所イプシロン予想とPerrin-Riou射について

Abstract :

(p 進) 局所イプシロン予想は加藤和也氏によって定式化された予想で、 Q_p のすべての p 進表現に対し、そのガロアコホモロジーから定義される一次元空間に、標準的な基底が整合的に存在することを主張する。一方で、Perrin-Riou射はBernadette Perrin-Riou氏によってクリスタリン表現に対し定義された写像で、その表現の適切な指標捻りから得られる表現の族を考えたとき、この族のBloch-加藤射たちを補完するという著しい性質を持つ。本講演では、局所イプシロン予想の枠組みでPerrin-Riou射を再定式化し、その補完性質についてお話する。これは従来の補完性質の精密化とみなせる。上述の二つの理論について、中村健太郎氏は既にRobba環上のドラムなファイガンマ加群に対する一般化を示しており、これらを組み合わせて証明を行う。九州大学の中村健太郎氏との共同研究に基づく。

2025.6.5 (Thu)

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

Speaker : 原田 潤一 (Akita University)

Title : 6次元藤田型方程式の時間無限大での解挙動について

Abstract :

ソボレフ臨界指数を持つ藤田型方程式では、空間6次元が解挙動の意味での臨界次元となります。これは、オーバン・タレンチ解の L^2 可積分性に由来するものです。本発表では、空間6次元の場合の解挙動の分類と、空間6次元特有の解の動きを紹介します。ここで紹介する内容は、証明が完成していないもの (形式計算のレベル) も含みます。

2025.6.6 (Fri)

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

Speaker : Masanobu Toyooka (Tohoku University)

Title : Cut-free sequent calculus for a combination of intuitionistic and classical logic.

Abstract :

After Brouwer's intuitionism and Heyting's formulation of intuitionistic logic, the discussions between advocates of intuitionistic logic and those of classical logic have been occurring in philosophy of mathematics, logic, and language. It is a reasonable idea to handle a ``combination" of intuitionistic and classical logic in order to codify the discussion, where a logic L is stipulated as a combination of the two logics L_1 and L_2 if L is a conservative extension of both L_1 and L_2 . Based on this idea, this talk provides a sequent calculus for a combination of intuitionistic and classical propositional logic. Our calculus employs the ordinary notion of a sequent and cut-free, the latter implying that it satisfies the subformula property. Our calculus is sound and strongly complete to the Kripke semantics for a combination of intuitionistic and classical propositional logic, provided by Humberstone's (1979) and del Cerro and Herzig (1996). As a corollary of the cut elimination, we establish the Craig interpolation theorem for the logic proposed by Humberstone and del Cerro and Herzig, using Maehara method. We also mention how to expand the calculus to a first-order level.

Note: This work is a joint-work with Katsuhiko Sano (Hokkaido University)

2025.6.6 (Fri)

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

Speaker : Ryosuke Shimizu (Kyoto University)

Title : Laakso-type fractal space上の解析学とSobolev空間の特異性

Abstract :

近年のフラクタル上の解析学の進展により、Sierpinski gasketやSierpinski carpetといった典型的な自己相似集合上の $(1, p)$ -Sobolev空間と対応する自己相似 p -エネルギー形式が構成され、一階微分を捉えるために p -walk次元という値が空間スケール指数として現れることが明らかになった。この値の挙動が種々の「特異性」と深く関係していると示唆されるが、そのような特異的現象の厳密な証明はSierpinski gasketの場合でも容易ではない。本講演では、Riku Anttila氏 (University of Jyväskylä) とSylvester Eriksson-Bique氏 (University of Jyväskylä) との共同研究 (arXiv: 2503.13258) で得られた結果のうち、Laakso diamond spaceという空間上では異なる指数 p, q のSobolev空間の共通部分は定数関数のみになるという新たな特異的現象に関する結果を紹介する。

2025.6.9 (Mon)

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

Speaker : Asuka Shiga (Tohoku University)

Title : BSD不変量を共有する同型でない楕円曲線の組の無限族について

Abstract :

アーベル多様体のBSD予想は L 関数を $s = 1$ で展開したときの先頭項係数がBSD不変量(Mordell–Weil群, Regulator, 実周期, Tamagawa数, Tate–Shafarevich群)で書けると予想する。2つのアーベル多様体のBSD不変量が全て一致することは強い制約であり、 $\mathbb{Q}$ 上のアーベル多様体の同型類を復元しても不思議ではない。しかしJamie Bellは22次元の同型でないアーベル多様体の組であって(任意の代数体上で)周期を除くBSD不変量と L 関数, Selmer群, Tate加群が一致する例を構成した。本講演ではBellの例を紹介した後に、同型でない楕円曲線の組であって、BSD不変量と小平記号が一致する例の無限族に関する講演者の結果について述べる。

2025.6.10 (Tue)

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

Speaker : 成田 知将 (NIT, Yonago College)

Title : 各ファイバーが全測地的なリーマン沈め込みとラブラシアンについて

Abstract :

各ファイバーが全測地的なリーマン沈め込み $(M, g) \rightarrow (B, j)$ が与えられたとき、標準的変分と呼ばれる M 上のリーマン計量の1パラメータ族 $(g_t)_{t>0}$ を考える。ラブラシアン $\Delta_{g_t}^M$ の最小正固有値を $\lambda_1(g_t)$ 、 (M, g_t) の体積を $\text{Vol}(M, g_t)$ とする。 $\lambda_1(g_t)\text{Vol}(M, g_t)^{2/\dim M}$ は計量のスケール変換について不変な量である。1979年、浦川肇氏、丹野修吉氏はHopfファイブレーション $S^1 \rightarrow S^{2n+1} \rightarrow \mathbb{C}P^n$ の標準的変分に関してこの量を具体的に計算した。1982年、Bard-BergeryとBourguignonは、各ファイバーが全測地的な一般のリーマン沈め込み $(M, g) \rightarrow (B, j)$ に対し、 $t \rightarrow 0$ のとき、 $\lambda_1(g_t)\text{Vol}(M, g_t)^{2/\dim M}$ が0に収束することを示した。これは浦川氏、丹野氏の結果の定性的な性質を部分的に一般化したものとみなせる。本講演における主結果は、リッチ曲率に関するある仮定の下での $\lambda_1(g_t)$ の評価である。特に、この評価から $t \rightarrow \infty$ のとき $\lambda_1(g_t)\text{Vol}(M, g_t)^{2/\dim M}$ が発散することがわかる。これは浦川氏、丹野氏の結果の一般化とみなせる。また、Hopfファイブレーションだけでなく、他の多くの例にも定理が適用できることを述べる。なお、「各ファイバーが全測地的なリーマン沈め込み」という言葉の定義は講演中に説明する。本講演はプレプリントarXiv:2411.17078 v5に基づく。

2025.6.12 (Thu)

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

Speaker : 大山 広樹 (Kyoto University)

Title : 3次元回転磁気流体力学方程式の長時間可解性および漸近解析

Abstract :

定磁場周りの3次元非圧縮性回転磁気流体力学方程式に関する初期値問題を考察する。粘性係数が十分小さい場合および回転速度が十分大きい場合、同方程式の解に対して、長時間一意存在性を証明する。さらに、粘性係数を0、および回転速度を無限大とする特異極限において、解の漸近挙動を調べ、速度場および磁場がそれぞれ零磁場および線形熱方程式の解へ収束することを示す。さらに、上述した収束に関して、ある時空間積分ノルムにおける収束オーダーを導出する。

2025.6.13 (Fri)

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

Speaker : Krishna Maddaly (Ashoka University)

Title : Regularity of the density of states

Abstract :

For a long time for random Schrodinger operators the density of states was not known to be a measurable function but nothing more was known. In contrast for the Anderson model its regularity was known in the mid 80's. In a joint work with Dhriti Dolai and Anish Mallik, we showed that the density of states for the RSO is almost as regular as the single site distribution. Our method of proof works both for the Anderson model and the RSO.

2025.6.16 (Mon)

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

Speaker : Eisuke Otsuka (Tohoku University)

Title : 楕円曲線のLegendre族上の反復積分に対する比較同型定理

Abstract :

反復積分は、K.-T. Chen によって導入された多様体上の特別な多重積分であり、多様体のパス空間や基本群を調べる手段として用いられる。Chen 自身によって、多様体の基本群に関連する比較同型定理が反復積分を通じて与えられることが示されており、多重ゼータ値をはじめとする反復積分によって与えられる特殊値は、この視点からコホモロジー論的に理解されるようになった。本講演では、前半に Chen の理論を概説し、後半では講演者の現在の研究として、楕円曲線の Legendre 族上の反復積分を通じた比較同型定理の構成について紹介する。

2025.6.20 (Fri)

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

Speaker : Yudai Suzuki (NIT, Oyama College)

Title : Theorems lying at the first level of the pseudo-hyperjump hierarchy

Abstract :

The system $\Pi^1_1\text{-CA}_0$ is characterized by a Π^1_3 axiom "every set has its hyperjump". To study the set of Π^1_2 theorems provable from $\Pi^1_1\text{-CA}_0$, Yokoyama and I introduced Π^1_2 -approximations of this axiom which we call pseudo-hyperjumps. Using pseudo-hyperjumps, we found a hierarchy that clarifies the structure of the set of Π^1_2 theorems provable from $\Pi^1_1\text{-CA}_0$. In this talk, I will summarize theorems lying at the first level of the pseudo-jump hierarchy.

2025.6.23 (Mon)

Algebra Seminar (10:30--12:00 【Venue: Mathematics Building 201】)

Speaker : Takeshi Abe (Doshisha University)

Title : 一般形超曲面の部分多様体に関するいくつかの結果

Abstract :

非特異な一般型の複素射影多様体 X には Zariski 閉真部分集合 Z (例外集合と呼ばれる) が存在し, Z を含まない X の部分多様体は一般型になる, との予想がある. この講演では, X が n 次元射影空間 $\mathbb{P}^n$ 内の very general な次数 d の一般型超曲面の場合に, 上記の予想に関する Ein, Voisin, Clemens-Ran による先行結果を紹介してから, 講演者による僅かな改良結果をのべる. また, n 次元射影空間 $\mathbb{P}^n$ とその中の very general な次数 d の一般型超曲面 D の組 $(\mathbb{P}^n, D)$ に対して, Clemens-Ran の結果の対数版が成り立つことを紹介する.

2025.6.23 (Mon)

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

Speaker : Kazuki Kudomi (Tohoku University)

Title : 不確定特異点を持つ D -加群とその特性サイクルについて

Abstract :

複素多様体 X 上のホロノミック D -加群に対しては, 特性サイクルと呼ばれる, ある錐的な Lagrangian サイクルを余接束 T^*X 上に対応させることができます. 指数定理により, このサイクルは D -加群の正則解からなる層の Euler 標数を計算することが知られています. この講演では, 一般化された Riemann-Hilbert 対応を用いて, 不確定特異点を持つ D -加群の特性サイクルがどのように記述されるのかを議論します. 本発表の内容は, 竹内潔氏 (東北大学) との共同研究 (arXiv:2503.10090) に基づきます.

2025.6.26 (Thu)

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

Speaker : 澤田 宙広 (Kitami Institute of Technology)

Title : BZ 反応と時間発展作用素について

Abstract :

分数関数を非線型項に持つ BZ 反応の初期値問題について, 時間大域古典解の一意存在を示す. 特に, 時間局所古典解の存在証明について詳しく述べる. 時間発展作用素を用いて逐次近似解を構成し, 正值性を確保することが肝要である. 最大値原理を適用して先天的評価を導き, 解が時間大域的に延長できること, 不変領域などを明らかにする. さらに, 数値解を安定的に構成するためのアルゴリズムについても議論する. 本発表は, 柘植 直樹 氏, 近藤 信太郎 氏, Novrianti 氏, 足立 悠路 氏との共同研究に基づく.

2025.6.30 (Mon)

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

Speaker : Ryosuke Yanagihara (Tohoku University)

Title : 捻じれ Fermat 商曲線の数論幾何と Fleck 数について

Abstract :

代数体上の非特異射影的代数曲線 C のルートナンバー w とは C の完備 L 関数 $\Lambda(s, C)$ の関数等式に現れる符号 $w = \pm 1$ の事で Parity conjecture (C の Jacobi 多様体の Mordell-Weil rank の偶奇と w が対応する) に代表されるように数論的に意義深いデータを持っており重要な研究対象とされている. N を正の整数, $\delta \neq 0$ を $\text{ord}_\ell(\delta) = 0$ or $\ell \nmid \text{ord}_\ell(\delta)$ を満たす ℓ^N th power free な整数とする. この講演では $X^{\ell^N} + Y^{\ell^N} = \delta$ の商曲線の場合にルートナンバーを計算することが出来たのでその結果について述べる. この結果は Stoll (2002), Shu (2021) の拡張にあたる. またその過程で Hilbert 記号の特殊値として組み合わせ論で長い歴史を持つ Fleck 数が現れる事を見出したのでそれについても述べる.