



Seminar

July 2022

2022.7.4 (Mon)

Number Theory Seminar (13:30--15:00 [Venue: Online])

Speaker : Kohei Takehira (Tohoku Univ.)

Title : 論文「Parry, W. An analogue of the prime number theorem for closed orbits of shifts of finite type and their suspensions. Israel J. Math. 45, 41-52 (1983)」の紹介

Abstract :

素数分布論の古典的かつ有名な結果に、素数定理がある。素数定理には様々な一般化や類似が知られているが、今回紹介する論文では、ある種の力学系における周期軌道の個数に関して、素数定理と同様の漸近挙動が存在することを証明しており、そのことについて紹介する。証明は素数定理のWiener-池原の定理を用いた証明の類似をたどるものであり、力学系に対してゼータ関数を定義し、その性質を調べることによって証明が行われる。

論文DOI : <https://doi.org/10.1007/BF02760669>

2022.7.5 (Tue)

Geometry Seminar(15:00--16:00 [Venue: Online])

Speaker : 原子 秀一 氏 (The University of Tokyo)

Title : An application of almost commutative algebras to graded manifolds

Abstract :

Almost commutative algebra、あるいは rho-commutative algebra とは、アーベル群により次数付けられた代数であって、その可換性がアーベル群上の commutation factor と呼ばれる2変数関数で与えられるものである。これは可換代数や超代数の一般化であるが、Lie 代数の Lie 括弧に対しても同様の一般化があり、rho-Lie algebra や epsilon-Lie algebra などと呼ばれている。一方で、向き付け可能な Poisson 多様体に対するモジュラー類の一般化として、向き付け可能なQ多様体に対するモジュラー類が知られている。ここで、Q多様体とは自身との Lie 括弧が0であるような奇ベクトル場を構造として持つ超多様体のことであり、超多様体における向き付け可能性とは Berezinian 束の言葉で定義されるものである。このモジュラー類はQ多様体上の Berezin 体積形式の取りかたに依らない特性類となる。この講演では、関数環が almost commutative algebra であるような次数付き多様体であるrho-多様体の概念を導入し、その上のQ構造、Berezinian 束、体積形式およびモジュラー類が超多様体の場合と同様に定義できることを、具体例を挙げながら示す。

2022.7.8 (Fri)

Probability Seminar(15:30--17:00 [Venue: Science Complex A 801])

Speaker : 中川 雄太 氏 (Kyoto Univ.)

Title : ギブス点過程に関するランダムシュレディンガー作用素の状態密度

Abstract :

ランダムに配置された各点の周りにシングルサイトポテンシャルを置いて作られるポテンシャル場を持つようなシュレディンガー作用素を考える。このシュレディンガー作用素の累積状態密度関数(IDS)はスペクトルの下端で指数関数的に減衰することが知られており、点同士に相互作用が無い(ポアソン点過程)場合には減衰の主要項は決定されている。本講演では、点同士に相互作用がある(ギブス点過程)場合のIDSの減衰挙動を考え、ポアソン点過程の場合の減衰挙動と比較する。

2022.7.11 (Mon)

Number Theory Seminar (13:30--15:00 [Venue: Online])

Speaker : Daiki Kawabe (Tohoku Univ.)

Title : 種数1ファイバー曲面の算術

Abstract :

種数1ファイバー曲面とは、代数曲面から代数曲線への全射で、生成ファイバーが種数1曲線となるものをいう。本講演では、種数1曲線の復習から始めて、整数論に関連した話題をご紹介したい。塩田・Tateの公式、相対的Mordell-Weilの定理(Lang-Neronの定理)、それらの(1つの)一般化をご紹介したい。

2022.7.12 (Tue)

2022.7.12 (Tue)

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

Speaker : Zhe Sun (IHES)

Title : Webs, duality and intersection numbers

Abstract :

The Fock--Goncharov duality conjecture says that the tropical integral points of one space parameterize the canonical linear basis of the regular function ring of its mirror dual. Fock--Goncharov's original geometric topological proof for $A_{\{SL_2, S\}}$ is to relate both sides to Thurston's measure laminations. In this talk, firstly I will explain my joint work with Daniel Douglas where we relate both sides to Kuperberg's SL_3 -webs. Then I will explain joint work with Linhui Shen and Daping Weng, where we give a topological intersection number pairing $A(Z^\wedge) \times X(Z^\wedge) \rightarrow Z$ which allows us to prove the mutation equivariance of the bijection between webs and tropical points.

2022.7.14 (Thu)

Logic Seminar(15:00--16:30 [Venue: Online])

Speaker : Kai Ino (Manchester University)

Title : 分離的微分閉体の理論の基礎的な性質

Abstract :

分離閉体の微分的な類似として分離的微分閉体という新しいクラスの微分体を研究した。この理論は数理論理学の文脈において初等的であることが示され、これを SDCF と表記する。本研究は 1970 年代の標数 p の微分閉体の理論 DCF $_p$ に関する Carol Wood の仕事を一般化する形で行われ、この理論 SDCF $_{p, \epsilon}$ の基礎的な性質; 量記号消去、安定性、素モデルの存在などを確立したので紹介したい。

2022.7.14 (Thu)

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

Speaker : Tatsuya Hosono (Tohoku Univ.)

Title : Brezis--Merle inequalities and its application to the 4D attraction-repulsion chemotaxis system

Abstract :

細胞性粘菌と化学誘引物質の関係を表す、よく知られた放物-楕円型 Keller--Segel 系に対して、誘引-反発型走化性方程式系と呼ばれる化学忌避物質の成分を付加した放物-楕円-楕円型の初期値問題を考察する。これは、アルツハイマー病の初期段階で、ミクログリアと呼ばれる脳細胞が化学物質に反応し、ある特定の方向に沿って移動する現象をモデルとする。特に、空間2次元では解の大域挙動が大きく変わる質量臨界となる閾値 8π の存在が知られている。本発表では、初期質量が空間4次元の閾値 $(8\pi)^2$ より小さい場合に解が時間大域的に存在することを述べる。証明に於いては、4次元 Brezis--Merle 不等式を用いて解のアプリオリ評価を導出し、時間大域解の存在を示す。

2022.7.15 (Fri)

Algebra Seminar(15:00--16:00 [Venue: Online])

Speaker : 真鍋 征秀 氏 (大阪公立大学OCAMI)

Title : The colored Jones polynomials as vortex partition functions

Abstract :

(色付き)ジョーンズ多項式は、結び目(や絡み目)に対して定義され、(ある規格化のもとで)連続変形で移りあう結び目を同一視する「変数 q の多項式不変量」を与える。ジョーンズ多項式の一つの定義として、量子群 $U_q(\mathfrak{sl}_2)$ の R 行列を基本構成要素とするものが知られており、これは任意の結び目に対して具体的にジョーンズ多項式を計算する方法を与える。

この講演では、 S^3 内の結び目のジョーンズ多項式が $S^2 \times S^1$ 上の $\mathcal{N}=2$ 超対称アーベル型ゲージ理論における vortex 分配関数の特殊化として得られることを述べる。ここで、変数 q は $S^2 \times S^1$ の変形パラメータとして導入される。この超対称ゲージ理論の構成の要点は、上記の R 行列に対応した場を理論の基本構成要素として用意することである。本講演は、寺嶋靖治氏(京都大学)と寺嶋郁二氏(東北大学)との共同研究(arXiv:2110.05662)に基づく。

2022.7.21 (Thu)

Logic Seminar(15:00--16:30 [Venue: Online])

Speaker : 倉橋 太志 氏 (Kobe University)

Title : 全ての証明可能性論理の共通部分

Abstract :

理論 T の証明可能性述語を様相演算子 \Box とみたときに、 T において証明可能な様相論理式全体の集合をその証明可能性述語の証明可能性論理という。導出可能性条件を満たす証明可能性述語の証明可能性論理が GL と一致するという Solovay の定理が知られているが、他方、例えば証明可能性論理が最小の正規様相論理 K になるような証明可能性述語が存在することなども分かっている。今回は証明可能性論理の分析対象を非正規様相論理に拡張する研究の一環として、全ての証明可能性論理の共通部分に注目し、それが Fitting, Marek, and Truszczyński の非正規様相論理 N に一致することを紹介する。

2022.7.26 (Tue)

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

Speaker : Yuanlin Peng (Tohoku Univ.)

Title : A topological stability theorem of RCD spaces

Abstract :

In this talk, we will introduce a recent topological stability result by Prof. Honda and the speaker. We prove that if a compact RCD(K,N) space is mGH-close to a closed Riemannian manifold, then we can canonically construct a homeomorphism which is Lipschitz-Hölder continuous. Moreover, such homeomorphism is actually a diffeomorphism provided the RCD space is a Riemannian manifold. This result improves Cheeger-Colding's intrinsic Reifenberg theorem. One can easily get access to our paper on arXiv: 2202.06500.

2022.7.29 (Fri)

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

Speaker : 渡邊 南 氏 (Tsuda University)

Title : 二重冪の非線形シュレディンガー方程式の解の大域挙動について

Abstract :

本発表では、二重冪の非線形項を持つシュレディンガー方程式(NLS)の解の大域挙動について考察する。非線形分散型方程式に分類されるシュレディンガー方程式は波の分散性と非線形性の競合によって、散乱解、爆発解、定在波解に分類される。以上の3つの解を、初期値によって分類することが目標である。Virial恒等式より、Virial汎関数の符号から解の挙動が予測できる。特に、基底状態より小さい作用汎関数を持つ初期値の解の挙動については、変分法的特徴付けからVirial汎関数の符号が不変であるポテンシャル井戸が定義できる。従って本発表では、Virial汎関数の正負に分けてポテンシャル井戸を設定し、それぞれの集合から出発した(NLS)の解について調べた結果を報告する。また、非線形シュレディンガー方程式の解の大域挙動に関する最近の結果についても触れていく。

2022.7.29 (Fri)

Probability Seminar(16:00--17:30 【Venue: Online】)

Speaker : Mostafa Sabri (Cairo University)

Title : Quantum ergodicity on large graphs

Abstract :

Quantum ergodicity is a result of delocalization. It says that in a weak sense, the eigenvectors of Schrödinger operator are uniformly distributed on the underlying space. After explaining this notion on graphs, I will discuss theorems ensuring that if a sequence of finite graphs "converges" to an infinite tree, and if the Schrödinger operator on the limiting tree has absolutely continuous spectrum in an interval, then the eigenfunctions of the finite graphs are quantum ergodic in this interval. This applies in particular to the Anderson model on regular graphs. I will then move to the situation in which the limiting object is not a tree, and give both positive and negative results of quantum ergodicity for graphs which are periodic with respect to a sub-basis of \mathbb{R}^d . Based on several works with Nalini Anantharaman (Strasbourg) and an ongoing work with Theo Mckenzie (Harvard).

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.