



Seminar

January 2024

2024.1.9 (Tue)

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

~~*Cancelled due to speaker's illness~~

~~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。~~

2024.1.11 (Thu)

Applied Mathematical Analysis Seminar
(15:00--18:00 [Venue: Science Complex A 801 (and Online)])

Speaker : Ryuki Kido (Tohoku University)

Title : 空間一次元における非線形波動方程式の一般化された combined effect

Abstract :

本発表では、空間一次元におけるモデル半線形波動方程式の初期値問題に対する古典解の最大存在時間、いわゆる lifespan 評価を紹介する。非線形項として正値性のある種類の異なる冪の和を採用すると、それぞれ単項の場合の lifespan の最小値よりも更に小さくなる、いわゆる combined effect、という現象が発生する。これは空間高次元ではすでに知られていたが、空間一次元では線形自由な解が時間減衰しないため起こらない、と考えられていた。しかし、初期速度の全空間での積分量がゼロであれば、空間一次元でも combined effect が起こることを、講演者は共同研究で証明することができた。この結果は、約30年ほど前に示された Li, Yu and Zhou による空間一次元非線形波動方程式に対する一般論に改良の余地があることを示唆している。それを考慮すると、非線形項に正値性のないモデル方程式を考える必要がある。そこで、とりえず未知関数とその時間導関数との積の非線形項を持つ波動方程式に対して、先行研究とは異なる combined effect を考慮した初期値の仮定のもとで同様のlifespan評価を出したことも紹介する。本発表は、高村博之先生(東北大学)、佐々木多希子先生(武蔵野大学/東北大学)、高松脩氏(東北大学 修士2年)との共同研究に基づく。

Speaker : Hikaru Yamaguchi (Tohoku University)

Title : 平面閉曲線に対するイデアル汎関数の束縛条件付き勾配流の構成

Abstract :

曲率の Dirichlet 汎関数として定義されるイデアル汎関数に対する勾配流を平面閉曲線の場合に考える。先行研究によって、初期曲線の回転数が 0 でない場合に、時刻無限大で多重円を含む円に収束するような勾配流が構成されたが、初期曲線の回転数が 0 の場合に定常解へと収束するような勾配流の存在は未だ知られていない。そのような勾配流を構成することを目的とし、本発表では非伸縮条件を付した新たな勾配流を構成し、その時間大域挙動について得られた結果を報告する。

Speaker : Tetsuya Yamamoto (Tohoku University)

Title : Fourier rearrangement に対する Pólya--Szegő 型不等式および Lebesgue ノルムに関する不等式

Abstract :

Talenti (1976) は、Schwarz symmetrization を用いることで楕円型作用素に対する比較定理を示した。本発表では Brock--Chiacchio--Ferone--Meraldo (2018) の手法を Fourier rearrangement に適用し、分数べき Laplacian に対する比較定理について考察する。前半は分数べき Laplacian に対する積型 Pólya--Szegő の定理を示し、後半はそれを用いて得られた積分型の比較定理について述べる。

2024.1.12 (Fri)

Probability Seminar (17:30--19:00 [Venue: Mathematics Building 209])

The time of the seminar is different from usual.

Speaker : Soma Ishikawa, Shuya Ohkawa, Taisei Koga, Masayuki Yoshida (Tohoku University)

Title : Presentations on Master's thesis

2024.1.15 (Mon)

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

The end time of the seminar is different from usual.

Speaker : Kazuki Kudomi (Tohoku University)

Title : 一般化されたRiemann-Hilbert対応と1次元のD加群のFourier変換について

Abstract :

複素空間 C^N 上の代数的D加群を考えると、これはN変数のWeyl代数 W^N 上の加群と同一視することができ、特にWeyl代数のFourier変換はD加群に対する積分変換を誘導することが知られている。この変換がD加群の特異点や特異点周りでの構造 (Stokes構造) をどのように変化させるかという問題は、1次元の場合に関しては古くから様々な枠組みを用いて研究がなされてきた。本講演では、2016年にD'Agnolo-柏原によって確立された一般のホロノミーD加群に対するRiemann-Hilbert対応の理論を用い、新たに1次元の場合に得られたいくつかの結果について紹介する。

2024.1.16 (Tue)

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

Speaker : 大内 元気 (Nagoya University)

Title : 安定性条件の空間とThurstonコンパクト化

Abstract :

三角圏上の安定性条件の空間は、2006年にBridgelandにより導入され、ミラー対称性の文脈ではCalabi-Yau多様体上の複素化されたケーラー類のモジュライ空間や複素構造のモジュライ空間と密接に関係すると考えられている。最近、Bapat-Deopurkar-Licataは、タイヒミュラー空間のThurstonコンパクト化に触発され、安定性条件の空間のThurstonコンパクト化について論じ、いくつかの問題を定式化した。この講演では、三角圏上の安定性条件について基本的な事柄を紹介した後、楕円曲線やK3曲面上の接続層の導来圏の場合の安定性条件の空間のThurstonコンパクト化について得られた結果を解説する。本研究は、小関直紀氏と菊田康平氏との共同研究に基づく。

2024.1.18 (Thu)

Applied Mathematical Analysis Seminar
(15:00--18:00 [Venue: Science Complex A 801 (and Online)])

Speaker : Ryoma Ueda (Tohoku University)

Title : 表面準地衡方程式の軟解の一意性について

Abstract :

本発表では、2次元表面準地衡方程式の軟解の一意性について述べる。任意の大きさの初期値に対して滑らかな時間大域解が一意的に存在することはよく知られているが、本発表では可微分性を課さない解に対して一意性を考える。既存の3次元非圧縮 Navier-Stokes 方程式の軟解の一意性の証明で使われたベソフノルムを用いた評価と、表面準地衡方程式ならではの非線形項の変形を活用した証明を紹介する。

Speaker : Kosuke Shibuya (Tohoku University)

Title : Sobolev 空間における実解析的な相互関係について

Abstract :

本発表では Gagliardo--Slobodeckij セミノルムで定めた分数階 Sobolev 空間と Lebesgue 空間の関係について考察する。Gagliardo--Slobodeckij セミノルムの可微分指数を形式的に0とすると、その値は定数関数を除いて発散し、Lebesgue ノルムに一致しない。Gu--Yung (2021) は微分指数が0のときに、Gagliardo--Slobodeckij セミノルムを weak ノルムに変えることで Lebesgue ノルムと同値になることを示した。本発表では微分指数が0のときに、開球上の Lebesgue ノルムと同値な表現について考察し、同値性を BMO 空間の枠組みへ拡張する。

Speaker : Shu Takamatsu (Tohoku University)

Title : Combined effect に関する一次元非線形波動方程式の一般論の改良

Abstract :

空間1次元において、小さい初期値と一般の非線形項をもつ波動方程式を考える。ここで、方程式の古典解の最大存在時間を Lifespan と呼ぶ。一般論では一般的な多項式の形をした非線形項と一般の初期値に対して、長時間存在に関する Lifespan の下からの評価を詳細に分類分けすることが目的であり、Li, Yu, Zhou (1992) により結果が得られている。またその最適性は特別な単項のモデル方程式と特別な初期値を考えることで Zhou (1992, 2001) によって示されている。しかし、非線形項を2種類の和の形にすることで、それぞれ単項の場合の Lifespan の最小値より更に短くなるという、高次元では知られていた Combined effect と呼ばれる現象が、空間1次元では初期速度の全空間での積分量がゼロの場合に起こることが最近になってわかった。そしてそれと同時に既存の一般論は分類不足であり、改良の可能性があることも明らかとなった。今回実際に、30年以上も改良の余地がないと信じられてきた一般論を改良することができたので、本発表ではそれを紹介する。

2024.1.19 (Fri)

Probability Seminar (17:30--19:00 [Venue: Mathematics Building 209])

The time of the seminar is different from usual.

Speaker : Shuta Nakajima (Meiji University)

Title : Upper tail large deviation rate functions for chemical distance

Abstract :

We consider the supercritical bond percolation on the \mathbb{Z}^d lattice and study the chemical distance, i.e., the graph distance on the infinite cluster. It is well-known from the Kingman subadditive ergodic theorem that there exists a deterministic constant $\mu(x)$ such that the chemical distance $D(0, nx)$ between two connected points 0 and nx grows like $n\mu(x)$. Garet and Marchand prove that the probability of the upper tail large deviation event $\{D(0, nx) > \mu(nx)(1 + \varepsilon), 0 \leftrightarrow nx\}$ decays exponentially with n . In this talk, we discuss the existence of the rate function for the upper tail large deviation when $d \geq 3$ and $\varepsilon > 0$ is small enough. Moreover, for $d \geq 3$, we prove that the upper tail large deviation event is created by space-time cut-points (points that any geodesic from 0 to nx must cross at a given time)

that forces the geodesics to go in a non-optimal direction or to wiggle significantly before reaching the cut-point, where the geodesics consume extra time. This enables us to express the rate function in terms of the rate function for a space-time cut-point. This talk is based on joint work with Barbara Dembin (ETH).

2024.1.22 (Mon)

Career Path Lecture - Mathematics for Use in Society
(15:00--16:30 [Venue: Mathematics Building 209])

Speaker : 寺崎 敏志 (AtelierArith 代表)

Title : 実社会における数学畑人間の生存戦略 ~プログラミング言語 Julia を通して~

Poster 

2024.1.26 (Fri)

Algebra Seminar (13:45--17:00 [Venue: Mathematics Building 305])

(1) 13:45--15:15

Speaker : Madoka Horie (Tohoku University)

Title : Counting equivalence classes of dessins d'enfants with two vertices and prescribed structures on automorphism groups

Abstract :

Grothendieck によって導入されたデッサン (dessin d'enfants) は、Belyi の定理 によってリーマン球面上高々3点のみで分岐するRiemann 面と深い関わりを持つことが知られている。このようなRiemann 面は様々な分野からのアプローチがなされる興味深い研究対象であるが、特にデッサンは2部グラフであるという特性から、対称群の元のペアと同一視することができる。この特性を用いて、ある種のデッサンの同値類の個数を計算する明示公式を得たので、それを紹介する。

(2) 15:30--17:00

Speaker : Kiyoshi Takeuchi (Tohoku University)

Title : D加群の幾何学的モノドロミーへの応用について

Abstract :

複素超曲面のミルナーファイバーとそのモノドロミーは、多くの数学者により活発に研究されてきた。柏原-Malgrange の定理により、モノドロミーの固有値とBernstein-佐藤多項式 (b-関数) の根のあいだには美しい対応関係がある。Denef-Loeserによるモノドロミー予想とは、この対応関係の類似がさらにモチヴィックゼータ関数より定まる位相的ゼータ関数とb-関数、モノドロミーとのあいだにも成立することを主張するものである。本講演においては、まずモノドロミーを求める従来からの方法、講演者によるD加群からのアプローチや結果の大域化についてお話しし、さらにb-関数やモノドロミー予想との関係について述べる。残りの時間では、正則関数をさらに有理型関数に取りかえた場合でも、同様の結果が成り立つことをお話しする予定である。

2024.1.26 (Fri)

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

Speaker : Masataka Taguchi (Tohoku University)

Title : 証明可能性論理の多様総論理への拡張について

Abstract :

命題論理の言語に1つの様相記号Pを加えたものが様相論理の言語であり、無限個の様相記号を加えたものが多様相論理の言語である。様相論理の1つにGLがあり、様相記号を証明可能性述語と解釈して得られるものである。GLの自然な多様相論理への拡張がGLPであり、クリプキ意味論を適切に經由することで、GLの算術的完全性の証明に用いられたSolovayの手法の拡張から、多様相論理GLPの算術的完全性が示される。

Speaker : Yuto Takeda (Tohoku University)

Title : 逆数学および計算可能性理論におけるラムゼイ型定理の研究

Abstract :

ラムゼイの定理は長きにわたり逆数学・計算可能性理論の研究の主要テーマのひとつであった。その研究成果として、ラムゼイ型と称されるラムゼイの定理のバリエーションである、無限組み合わせ論の定理の分析も近年進展を見せている。今回、ラムゼイ型定理のひとつであるTree Theoremについて、逆数学および計算可能性理論の観点による分析を修論の内容を基に発表する。具体的には、逆数学は $\text{TT}_{<\infty}^1$ と帰納法公理の関係について、計算可能性理論は CTT_2^2 の彩色と low_2 basis theoremについて概説する。

Speaker : Naoyuki Hakuta (Tohoku University)

Title : 証明可能性論理とその分類について

Abstract :

証明可能性論理とは様相演算子□を「証明可能性」と解釈するような様相論理である。アルテモフやヴィッサーによるトレースという概念を用いた手法と、ベクレミシエフによるモデルを用いた手法により、証明可能性論理は4つの形の論理に分類されることが示されている。今回はその分類手法の概要を説明し、実際にその手法を用いて具体的な理論における証明可能性論理について調べた結果を紹介する。
