Seminar

October 2026

Oct. 8, 2026 (Thu)

Applied Mathematical Analysis Seminar (16:00--17:30 【Venue : Science Complex A 801】)

Speaker : 杉山 裕介 (Tokyo University of Science)
Title : Formation of singularities for a family of one-dimensional quasilinear wave equations
Abstract :
本発表では, あるパラメータを含む非線形波動方程式の古典解について, 有限時間爆発の問題を考える. この方程式では, パラメータが0より大きく1以下の場合, および2の場合には, 有限時間で爆発する解の存在がすでに知られている. 特に, パラメータが1の場合は変分波動方程式, 2の場合は p-system と呼ばれ, それぞれ対称性や保存則といった特別な構造をもつ. 一方, パラメータが0より大きく1より小さい場合には, 解を二つの Riemann 変数に分解し, その一方を十分小さく保ちながら, もう一方を爆発させるという方法によって有限時間爆発が示されている. 本発表では, これまで残されていた, パラメータが1より大きく2より小さい場合を扱う. この場合には二つの Riemann 変数がともに増大する可能性があり, 従来の議論をそのまま適用することはできない. 証明の鍵は, Riemann 変数に対する上限関数について比較原理を用いることである.

Oct. 13, 2026 (Tue)

Geometry Seminar (15:00--16:45 【Venue : Mathematics Building 305】)

Speaker : 軽尾 浩晃（Gakushuin University）
Title : 準団代数のスケイン的3次元実現
Abstract :
有向曲面に対して（量子）団代数とスケイン代数という2つの異なる代数の関係が，G.Mullerをはじめとする一連の研究で明らかにされた．（量子）団代数は曲面上の組み合わせ的な代数であり，スケイン代数は3次元的側面をもつトポロジカルな代数である．特に，これらの関係を用いて，高ランクへの一般化や量子タイヒミュラー空間への応用が与えられており，幾何と代数の両方面で重要な研究となっている．上記の一連の研究は有向曲面のみであるが，団代数側では向き付け不可能曲面へのアナロジー（準団代数）が与えられている．この観点から，スケイン代数側でも同様のアナロジーを考えることは自然であるが，知られている先行研究は曲面上の図式を用いた2次元的な定義のみであり，特に準団代数との関係は明らかにされていない．本講演では，向き付け不可能曲面の捻れ1束に対するスケイン加群という3次元的側面が見やすい量子加群を導入する．特に，古典極限は準団代数と一致するため，トポロジカルな解釈が与えられたことになる．本講演は長岡珠希氏（お茶の水女子大学）との共同研究に基づく．

Oct. 15, 2026 (Thu)

Applied Mathematical Analysis Seminar (16:00--17:30 【Venue : Science Complex A 801】)

Speaker : Elide Terraneo (University of Milan)
Title : Fokker--Planck equations and Poincaré inequalities
Abstract :
We consider some n-dimensional functional inequalities of the type of Poincaré, with weight, for isotropic probability densities. Unlike previous studies, for example by S. G. Bobkov, and M. Ledoux (Ann. Probab. 37 (2009)) , the derivation of these inequalities is strongly related to their connection with the problem of convergence to equilibrium for a class of Fokker--Planck type equations characterized by a variable coefficient of diffusion. This is a result obtained in collaboration with G. Furioli (Univ. of Bergamo, Italy) , A. Pulvirenti (Univ. of Pavia, Italy) .

Oct. 16, 2026 (Fri)

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

Speaker : Soma Ishikawa (Tohoku University)
Title : Limit profile for random transposition-3-cycle shuffle
Abstract :
random transposition-3-cycle shuffleとは，random transpositions shuffleの変形であり，n枚のカードから3枚を重複を許してランダムに選び，その位置を入れ替える操作を繰り返すカードシャッフルである。数学的には対称群上のランダムウォークとして定式化され，2枚のカードを入れ替える操作は互換（transposition），3枚のカードを入れ替える操作は3サイクル（3-cycle）を作用させることに対応する。
本講演では，対称群の表現論を用いた固有値解析により，random transposition-3-cycle shuffleの混合時間を評価し，カットオフ現象の存在およびlimit profileについて説明する。さらに，互換と3サイクルの割合をパラメータpによって変化させたbiased random transposition-3-cycle shuffleについても，そのカットオフ現象およびlimit profileについて紹介する。

Oct. 19, 2026 (Mon)

Number Theory Seminar (14:40--15:40 【Venue : Science Complex A 801】)

Speaker : Yuta Nishibuchi (Tohoku University)
Title : 数列のp進的連続性とそのp進補間関数の滑らかさの条件について
Abstract :
Bernoulli数のKummerの合同式をはじめ、数列のp^{k+1}による余りの周期には$(p-1)p^k$の形が多く見られる。このような周期がp進積分と関係を持つことはかつてより知られていたが、本講演では、数列の母関数の観点から数列が合同式満たすための必要十分条件を決定する枠組みを紹介する。また、p冪を法とする合同式から自然に数列のp進補間が構成されるが、その関数の滑らかさも同様の手法で調べられることも述べる。最後に、この手法の応用例を紹介し、その例が典型的なp進積分の手法では扱えないことにも示す。

Oct. 20, 2026 (Tue)

Geometry Seminar (15:00--16:45 【Venue : Mathematics Building 305】)

Speaker : 角田 一生（Tohoku University）
Title : 距離空間の変形に対するリプシッツ写像空間のグロモフ・ハウスドルフ連続性とMcShane拡張定理
Abstract :
距離空間を変形したとき、その上のリプシッツ関数からなる空間も連続的に変形することを示す。より詳しくは、各距離空間に対して、その上の有界なリプシッツ関数で、リプシッツ定数がある固定値以下のもの全体からなる距離空間を対応させる。この対応のグロモフ・ハウスドルフ連続性を示す。 さらに、値域を一般の距離空間とした同様のリプシッツ写像の空間について、不連続となる例を構成する。そして、この例で、不連続点においてリプシッツ写像の拡張定理が成立しないことを示す。これにより、リプシッツ写像空間のグロモフ・ハウスドルフ連続性と拡張定理との関連を提起する。 さらに、上記の結果を、値域が単射的（超凸）な距離空間の場合へ一般化する。すなわち、距離空間の変形に対して、単射的な距離空間に値をとる有界なリプシッツ写像で、リプシッツ定数が固定値以下のもの全体からなる空間が連続的に変形することを示す。

Oct. 21, 2026 (Wed)

Tohoku University OS Special Seminar (16:00--18:00 【Venue : Science Complex A 801】)

Speaker : 佐藤 卓弥 (The University of Tokyo)
Title : 障害付き凸型 Hamilton--Jacobi 方程式に対する均質化問題の収束率
Abstract :
凸型 Hamilton--Jacobi 方程式の障害物問題に対する均質化問題を考える.
この方程式は, 障害物により成長が部分的に阻害されながら運動する界面や, 最適制御における最適停止問題の値関数が満たす偏微分方程式として導出される. 本発表では, 微細な周期構造を持つ障害関数を方程式に添加した場合の, 均質化極限への最適収束率やその導出法について, 通常の Hamilton--Jacobi 方程式に対する先行研究の結果や手法と比較しながら述べる. 本研究は, 葉京誠氏 (KPMGコンサルティング株式会社) との共同研究に基づくものである.

Oct. 22, 2026 (Thu)

Applied Mathematical Analysis Seminar (16:00--17:30 【Venue : Science Complex A 801】)

Speaker : 佐藤 洋平 (Saitama University)
Title : ディラック型ポテンシャルをもつ1次元非線形スカラーフィールド方程式に対するシューティング法
Abstract :
1次元非線形スカラーフィールド方程式を考える. 本発表では, ポテンシャル関数がディラック関数に近い形をもつ場合に, 正値解の存在および非存在について考察する. 主な手法として, 解の無限遠方での指数減衰を利用して, 無限遠を初期点とするシューティング法を用いる. 正負の無限遠を初期点とする初期値問題の解が定める相平面上の軌道を比較することにより, 正値解の存在・非存在を示す方法について説明する.

Oct. 23, 2026 (Fri)

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

Speaker : Shoichi Hosoyama (Tohoku University)
Title : 算術における証明変換とspeed-up
Abstract :
TがSのΓ-保存拡大であることを示す際に最もよく使われるのは、Sのモデルから、Γ-文の真偽がMと一致するようなTのモデルを構成する手法である。ただしこれは「T⊢φならばS⊢φ」の対偶を示しており、「Tで証明できるΓ-論理式はSでも証明できる」以上の情報はもたらさない。一方、T⊢φの証明図をS⊢φの証明図へと具体的に書き換える方法が得られれば、「もとのTにおける証明のサイズに対して、書き換え後のSにおける証明のサイズはどれくらい大きくなるのか」といった量的な情報も得られる。今回は、ACA_0からPAへの証明変換およびΣ^1_1-AC_0からACA_0への証明変換を具体例として取り上げ、superexponentialな証明変換およびpolynomialな証明変換を与える際の基本的な道具であるCut除去定理やshortening cutを紹介する。また、ACA_0におけるPAのspeed-up、すなわちACA_0からPAへの証明変換における証明サイズの増大についてsuperexponentialの上界が最良であることを、shortening cutを用いて示す。

Oct. 26, 2026 (Mon)

Number Theory Seminar (14:40--15:40 【Venue : Science Complex A 801】)

Speaker : Ryo Ichikawa (Tohoku University)
Title : Coleman積分を用いた楕円曲線族の退化ランク軌跡の決定について
Abstract :
Silvermanの特殊化定理は，ほとんどすべての特殊化で楕円曲線のランクは，もとの関数体上の楕円曲線のランク以上になることを主張する．一方で，これが成り立たない，すなわち特殊化でランクがもとの関数体上のランク未満となる場合がある．このとき，そのような特殊化をすべて決定できるかという問題が生じる．本講演では，この問題に対する一つの解決法を，p進解析的手法を用いて与える．

Oct. 27, 2026 (Tue)

Geometry Seminar (15:00--16:45 【Venue : Mathematics Building 305】)

Speaker : 谷口 東曜（The University of Tokyo）
Title : Drinfeld associators in higher genera
Abstract :
Drinfeld associator とは, 非可換な2変数の無限級数であって, 特定の非線形な方程式を満たすもののことである. これは平面上の組み紐のなす群と密接に関連し, operad を用いることで見通しよく記述される. 本講演では, operad のを用いた Drinfeld associator の定義, 正種数への一般化, ならびに具体例を解説する. 時間が許せば, 柏原-Vergne 方程式と Goldman--Turaev Lie bialgebra との関連についても触れる.

Oct. 28, 2026 (Wed)

Applied Mathematical Analysis Seminar (10:30--11:30 【Venue : Science Complex A 801】)

Speaker : Khonatbek Khompysh (Institute of Mathematics and Mathematical Modeling)
Title : Inverse Problems for the Navier--Stokes Equations
Abstract :
This talk is devoted to inverse source problems for the Navier--Stokes equations, where a time-dependent source coefficient is recovered from additional integral information on the velocity field. Three settings are considered: the linear problem, the nonlinear problem in two and three dimensions, and a special case of the right-hand side. For the linear problem, global-in-time existence, uniqueness, and stability of weak and strong solutions are established. For the nonlinear problem, local-in-time existence and uniqueness of strong solutions are proved under suitable assumptions. Finally, for a special structure of the right-hand side, improved solvability results are obtained; in particular, global-in-time unique solvability is established in the two-dimensional case.

Oct. 30, 2026 (Fri)

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

Speaker : Ryo Takahashi (Tohoku University)
Title : グラフから定まる Artin Gorenstein 環の Lefschetz 性と決定論的判定
Abstract :
Artin Gorenstein 環は有限性（Artin 性）と対称性（Gorenstein 性）を兼ね備えた次数付き環である。この環において 1 次の元による次数成分間の掛け算写像が単射または全射となる性質を Lefschetz 性と呼ぶが、どのような環が Lefschetz 性を満たすかについては未解明な点が多い。本研究では、頂点数の少ないグラフから定まる Artin Gorenstein 環を列挙して調べることで、Lefschetz 性を満たさない具体例を発見した。Lefschetz 性の有無は対応する多項式行列の正則性と同値であり、Schwartz-Zippel の補題を用いた確率論的判定法が一般的であるが、本研究ではさらに、計算機を用いた決定論的判定手法を提案した。本講演では、多項式行列の構成などについて述べたのち、その非正則性を決定論的に判定する計算手法を解説する。

Oct. 30, 2026 (Fri)

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

Speaker : Satoshi Yabuoku (Fukuoka University)
Title : Eigenvalues and eigenvector-overlaps of the non-Hermitian matrix-valued Brownian motion
Abstract :
We consider the non-Hermitian matrix-valued stochastic process whose entries evolve as independent complex Brownian motions. This process is a natural time-dependent model of Ginibre ensemble in random matrix theory. Because of the non-normality of matrices, its eigenvalue processes should be treated together with their eigenvector-overlap processes. Here, the eigenvector-overlap processes are defined by the products of the inner products of corresponding right and left eigenvectors, and they determine the quadratic variations of eigenvalues. Although right and left eigenvectors are defined only up to scaling, eigenvector-overlaps are invariant under such transformations, and hence they are uniquely determined.
In our previous work [1], we derived SDEs for the eigenvector-overlap processes. However, the joint system of eigenvalues and eigenvector-overlaps is not closed by itself. In this talk, we introduce generalized eigenvector-overlaps processes and present an extended system consisting of eigenvalues and these generalized overlaps.
This is based on the joint work with Syota Esaki (Tokyo University of Science), Makoto Katori (Chuo University) and Jacek Malecki (Wroclaw University of Science and Technology).
[1] Esaki, S., Katori, M., Yabuoku, S.: Eigenvalues, eigenvector-overlaps, and regularized Fuglede--Kadison determinant of the non-Hermitian matrix-valued Brownian motion. J. Math. Phys. **67**, 063302 (2026).

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.