



## Seminar

May 2026

May 1, 2026 (Fri)

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

**Speaker :** Koshiro Ichikawa (Nagoya University)

**Title :** Kruskal型の逆数学に対する統一的手法

**Abstract :**

Kruskalの定理の始代数に対する一般化は長谷川立や、Anton Freundによって考えられている。この発表ではPakhomovやWalshなどの反映原理の反復の理論を用いて、始代数に対するKruskalの定理の逆数学的手法をある程度統一的に計算する手法を与えることを目標とする。

May 8, 2026 (Fri)

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

**Speaker :** Tonan Kamata (JAIST)

**Title :** 理論研究者のためのLLM活用のススメ

**Abstract :**

近年のLLMの発展は目覚ましく、様々なレイヤーで人間の作業を効率化している。一方、実際に理論研究の現場へ導入しようとする、有効な活用は一筋縄ではいかない。本講演では、スライド・申請書作成からAI codingの研究への導入例まで、発表者自身の試行錯誤を共有する。

May 8, 2026 (Fri)

Probability Seminar (17:00--18:30 [Venue: Science Complex A 803] )

**Speaker :** Jiro Akahori (Ritsumeikan University)

**Title :** Involutions on classical and quantum path spaces

**Abstract :**

We first consider some involutions over a Markov chain, its quantum lift (quantum walk), and their scaling limits. Then will discuss zeta functions, trace formulas, and automorphic forms associated with the involutions, and their applications.

May 14, 2026 (Thu)

Algebra Seminar (14:00--15:30 [Venue : Mathematics Building 209] )

**Speaker :** Hayato Kanno (Tohoku University)

**Title :** 多重Eisenstein級数のなす $\mathbb{Q}$ -代数について

**Abstract :**

多重Eisenstein級数は、多重ゼータ値の級数表示を模して古典的なEisenstein級数を一般化した、上半平面上の一変数正則関数である。多重ゼータ値の $q$ -類似としても知られており、多重Eisenstein級数の代数構造を理解することで、多重ゼータ値とモジュラー形式の関係が記述できると期待されている。本講演では、多重Eisenstein級数のなす $\mathbb{Q}$ -代数について、微分、関係式、 $\mathfrak{sl}_2$ -代数、Hopf代数などの視点から、現在までの進展および今後の課題を紹介する。

May 14, 2026 (Thu)

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

**Speaker :** Kunquan Lan (Toronto Metropolitan University)

**Title :** Positive solutions of nonlinear Poisson's equations

**Abstract :**

In this talk, I'll present the existence of positive (classical) solutions of the nonlinear Poisson's equation:  $-\Delta u(x) = f(x, u(x))$  for each  $x \in \Omega$ , where  $\Omega$  is assumed to be a bounded open set in  $\mathbb{R}^n$ ,  $n \in \mathbb{N}$  with  $n \geq 3$  and  $f \in C^\mu(\Omega \times \mathbb{R}_+)$  for some  $\mu \in (0, 1]$ . A solution  $u$  of the above Poisson's equation is said to be positive if  $u(x) > 0$  for all  $x \in \Omega$ . The bounded open set  $\Omega$  is not required to be a connected set in  $\mathbb{R}^n$ . Moreover, there are neither any smoothness nor boundary conditions imposed on the boundary  $\partial\Omega$ . Connectedness and smoothness are common requirements for studying the existence of classical or weak solutions of linear or nonlinear elliptic boundary value problems in the literature. Some examples on the existence of positive solutions of the above Poisson's equation with nonlinearities  $f$  arising in population models and combustion theory will be given.

May 15, 2026 (Fri)

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

**Speaker :** Yijia Chen (Shanghai Jiao Tong University)

**Title :** Logic Expressivity through the lens of Homomorphism Counts

**Abstract :**

In 1967, Lovász proved that two graphs  $G$  and  $H$  are isomorphic if and only if for every (pattern) graph  $F$ , the number  $\text{hom}(F,G)$  of homomorphisms from  $F$  to  $G$  equals  $\text{hom}(F,H)$ . Thus every graph  $G$  is characterized by its homomorphism vector  $(\text{hom}(F,G))_F$  up to isomorphism. By restricting the pattern graphs  $F$  to a given graph class  $K$ , e.g., trees, graphs of bounded tree-width, or bounded tree-depth, the restricted homomorphism vector  $(\text{hom}(F,G))_{\{F \in K\}}$  turns out to capture some logic properties of  $G$ . For instance, equality of homomorphism vectors for all trees holds if and only if  $G$  and  $H$  cannot be distinguished by the counting logic with 2 variables, a fragment of first-order logic important in computer science. Such homomorphism vectors have found numerous applications in logic, algorithms, complexity, and even machine learning. In this talk I will explain some recent results and share some of our findings.

---

May 18, 2026 (Mon)

### Number Theory Seminar (14:40--15:40 【Venue : Mathematics Building 201】 )

**Speaker :** Tetsuya Ishida (Tohoku University)

**Title :** Laurant Berger, "Équations différentielles  $p$ -adiques et  $(\varphi, N)$ -modules filtrés"の紹介

**Abstract :**

Fontaine氏は、 $p$ 進ガロア表現を線形データで捉える研究を推し進めた。重要な結果の一つに、潜在的半安定表現と許容フィルター付き $(\varphi, N)$ 加群との対応を述べるColmez-Fontaineの定理がある。Berger氏の論文"Équations différentielles  $p$ -adiques et  $(\varphi, N)$ -modules filtrés"では、この対応をファイガンマ加群へ一般化する結果などが述べられている。本講演では、この結果を主に紹介したい。

---

May 19, 2026 (Tue)

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

**Speaker :** 藤谷 恭明 (The University of Tokyo)

**Title :** Comparison theorems in centro-affine differential geometry

**Abstract :**

Milman (J. Eur. Math. Soc., 2025) studied problems in convex geometry via centro-affine differential geometry. In this approach, several affine connections different from the Levi-Civita connection were introduced. On the other hand, Wylie-Yeroshkin considered an affine connection whose Ricci curvature coincides with the 1-weighted Ricci curvature, and obtained several comparison theorems for weighted manifolds with 1-weighted Ricci curvature bounded from below. In this talk, we observe that one of the affine connections introduced by Milman coincides with a Wylie-Yeroshkin type connection, and we discuss the rigidity in related comparison theorems.

---

May 20 (Wed) - 22 (Fri) , 2026

### Algebra Seminar: Study Group 【Venue : Mathematics Building 305, 201, 209】

May 20 (Wed) 9:00--16:00 【Venue : Room 305】

9:00--12:00

**Speaker :** 伊達 聡、田中 大地 (9:00--12:00)

**Title :** Serre のLocal fields GTM 67 の(IV) ,(VI) の内容について(分岐群, (Hasse-Arf の定理), Artin 導手, Swan 導手)

13:30--16:30

**Speaker :** 伊藤 和広

**Title :** エタールコホモロジー, Weil 予想, Lefschetz 跡公式について

May 21 (Thu) 13:30-- 【Venue : Room 305】

**Speaker :** 甲斐 亘

**Title :** チャウ群の基礎(I 進層の特性類の定義の理解に向けて)

May 22 (Fri) 10:00--18:45 【Venue: Room 201 (Morning) / Room 209 (Afternoon)】

10:00--12:00

**Speaker :** 山内 卓也

**Title :** ガロア表現と分岐, GOS 公式について

15:00--17:00

**Speaker :** 久富 一輝

**Title :**  $D$ -加群と構成可能層の特性サイクルについて

17:15--18:45

**Speaker :** 都築 暢夫

**Title :**  $I$  進層の特性サイクルについて

---

May 21, 2026 (Thu)

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

**Speaker :** 内免 大輔 (Muroran Institute of Technology)

**Title :** 2次元優臨界半線形楕円型方程式の球対称爆発解の無限集中・振動現象について

**Abstract :**

本発表では円盤領域における優臨界増大度を持つ半線形楕円型方程式を考える。優臨界増大度を持つ方程式は一般に変分構造を許容せず、このことが原因でその解構造について明らかになっていない部分が多い。これに対し、本発表では方程式の持つスケール構造に基づいた爆発解析法による解析結果を与える。主結果として、解の最大点まわりに質量集中の無限列が生じることを示す。各集中部分の漸近的概形、質量、および位置（収束の速さや高さ）は明示的な極限方程式と質量漸化式系を用いて特徴づけることができる。さらに、得られた漸近公式の解析を通して、爆発解のグラフが特異解の周りを無限回振動することが分かる。このことにより、分岐図の無限振動や無限個解の存在など、方程式が優臨界型特有の解構造を持つことが証明される。

May 25, 2026 (Mon)

Number Theory Seminar (14:40--15:40 【Venue : Mathematics Building 201】)

**Speaker :** Kensuke Aoki (Tohoku University)

**Title :** 局所解析的表現における $p$ 進Galois表現の復元問題

**Abstract :**

$p$ 進Galois表現と $p$ 進簡約群のBanach表現の関係を調べる $p$ 進Langlandsプログラムという非常に大きな問題がある。この問題については、 $GL_2(Q_p)$ の場合にのみ適した部分圏が同値になるという対応として強い結果が知られている。それ以外の $p$ 進簡約群についてはあまり多くのことはわかっていないが、より一般の場合についても大域的手法によって $p$ 進Langlands対応の候補となるようなものが考えられている。このような対応によってHodge-Tate正則かつ $de$  Rhamな $p$ 進Galois表現 $\rho$ に対応するBanach表現 $\Pi(\rho)$ の局所解析的部分空間 $\Pi(\rho)^{\text{la}}$ は $\rho$ を復元できるだけの $p$ 進Hodge理論的な情報を持つことが予想されている。このような問題における近年の発展や課題について説明する。

May 28, 2026 (Thu)

Applied Mathematical Analysis Seminar (10:40--12:00 【Venue : Science Complex A 801】)

Please note: The time of this seminar is different from usual.

**Speaker :** Qin Sheng (Baylor University)

**Title :** From Suzuki to Kawarada: Advances in the Splitting Methods for Solving Differential Equations

**Abstract :**

Two interesting topics will be discussed today. First, recent advancements in exponential (LOD) and non-exponential (ADI) methods, to which Professor Masuo Suzuki has made significant contributions, will be reviewed. Second, the latest decomposition strategies targeting certain nonlinear models, such as the Hideo Kawarada partial differential equation arising in combustion and cell-biological modeling and computations, will be introduced. The latter approach leads to intercardinal schemes that provide highly accurate and effective numerical approximations to the underlying problems for realistic engineering and physical applications.

A detailed numerical analysis will be presented to ensure that the implicit computational schemes are stable, convergent, and efficient, while preserving key physical properties such as positivity and monotonicity. The orders of accuracy of the algorithms are shown to be highly nonlinear, as illustrated through generalized Milne devices. Three-dimensional simulation examples of the solution procedures will be presented, and extensions for solutions of Helmholtz, Schrödinger and Black-Scholes equations will be outlined.

Students at all levels are warmly encouraged to attend and participate in the discussion.

May 28, 2026 (Thu)

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

**Speaker :** 関行宏 (Tokyo Metropolitan University)

**Title :** Sobolev 優臨界指数を持つ放物型 Hénon 方程式に対する解の爆発レートについて

**Abstract :**

非線形項が空間非一様な係数をもつ熱方程式の典型例として放物型 Hénon 方程式が挙げられ、近年活発な研究がなされている。空間一様な係数と異なり、零点において非線形項の影響が消え、解の爆発に抑制的に働く。従ってそこでは解の特異性は生じえないか、解はその他の点と異なる性質をもつことが予想される。本発表では、Hénon 型非線形項の意味で Sobolev 優臨界かつ Joseph--Lundgren 劣臨界の状況下において、係数の零点を爆発点とする解の存在を示し、その爆発レートの評価が自己相似的となる結果を紹介する。特に、零点を中心とした自己相似性はその他の点を中心の場合と量的に異なることを注意しておく。さらに、この爆発レートの上からの評価がすべての球対称解に対して普遍的であることを報告する。本研究は比佐幸太郎氏 (福岡大学) との共同研究に基づく。

May 29, 2026 (Fri)

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

**Speaker :** Masahisa Ebina (Institute of Science Tokyo)

**Title :** Quantitative local central limit theorems for Poisson U-statistics

**Abstract :**

Poisson U-statistics are a fundamental class of Poisson functionals, with many examples arising in stochastic geometry. For such functionals, quantitative central limit theorems have been obtained using the Malliavin-Stein method for Poisson functionals. In this talk, I will present

partial progress toward quantitative local central limit theorems for Poisson U-statistics and discuss applications to counting functionals arising from random geometric graphs.

---

---

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.