## セミナー情報

### 2025年11月　セミナー一覧

2025.11.4（火）｜セミナー

幾何セミナー(15:00--16:30 【会場：数学棟305号室】)

**発表者：**小澤 龍ノ介 氏（防衛大学校）
**題目：**Ollivier-Ricci idleness function for directed graphs
**概要：**
Lin-Lu-Yau (2011)はOllivier (2009)によるランダムウォークが付随した距離空間に対するcoarse Ricci曲率を基に無向グラフに適合したRicci曲率の概念を導入し, 幾何解析的な性質を調べた. Bourne-Cushing-Liu-Münch-Peyerimhoff (2018)は無向グラフ上でパラメータ付きのOllivier型のRicci曲率が区分的に一次関数となることと, Lin-Lu-Yau型のRIcci曲率との関係式を得た. 本講演では小澤-櫻井-山田(2020)にて導入した有向グラフ上のLin-Lu-Yau型のRicci曲率に関してBourne達による結果を再考して得られた結果などを紹介する. なお本講演の内容は山田大貴氏(島根大)との共同研究に基づく.

2025.11.6（木）｜セミナー

応用数理解析セミナー(16:30--18:00【会場：合同A棟8階 801室】)

**発表者：**伊藤 涼 氏 (神奈川大学)
**題目：**反応拡散方程式の非有界および有界な進行波解の存在と速度公式
**概要：**
反応拡散方程式の非有界な進行波解の存在, およびその速度を表す公式について空間1次元の場合を対象に考察する. 有界な進行波解においては, 非線型項の種類によって進行波解が存在する速度の範囲が異なる. 具体的には, 単安定型においては進行波解の存在・非存在を分ける閾値となる速度が定まり, 双安定型においてはただひとつの速度に対してのみ進行波解が存在することが知られている. 本論では, 非有界な進行波解に対しては非線型項の型に依らず閾値となる速度が定まることを紹介する. 証明は単安定型の非線型項に対する手法を参考に構成できるが, 同様な議論は semi-wave に対しても適用できる. 以上の進行波解の閾値速度を特徴づける種々の変分公式の関係を調べ, 有界・非有界な進行波解の閾値速度に対する存在・非存在に関する条件式を記述する. 本発表の内容は明治大学の 二宮 広和 氏との共同研究に基づく.

2025.11.7（金）｜セミナー

ロジックセミナー(15:00--16:30【会場：合同A棟801】)

**発表者：**見村 万佐人 氏 (東北大学)
**題目：**Pointed metric ultraproducts and the space of marked groups
**概要：**
固定したbb{N}の自由超フィルターに対し、有界とは限らない距離空間の列の距離超積が定義できます。ここで、非有界な距離空間の場合に特に興味があるので、定義するのは正確には「基点つき距離超積（pointed metric ultraproduct）」という概念です。固定した正の整数kに対し、「k元生成群とそのk元生成対の組のなす空間（the space of k-marked groups）」なるコンパクト距離付け可能空間を定義できます。基点つき距離超積を用いることで、ある種の群性質がこの位相空間において開な性質であることが示されます（例えば Shalom, Gromov--Schoenらによる）。 本講演では、以上を幾何学的群論の立場から概説します。数理論理学の視点ではどのように映るのかに興味があります。

2025.11.10（月）｜セミナー

整数論セミナー(13:30--14:30【会場：合同A棟 801】)

通常とは開催時間が異なります
**発表者：**本村 優太 氏 (東北大学)
**題目：**Coefficients of MacMahon series and its application to MZVs
**概要：**
BZ-typeのqMZVは、Bradley-Zhaoによって導入された多重ゼータ値(MZV)のq-analogueとして定義される冪級数である。従来のMZVと類似した性質を数多く持ち、MZVと同様に代数的独立性には未解決の予想が多く残されている。 qMZVの冪級数の係数を調べることは関係式や独立性などの情報をもたらす。本講演ではインデックスを$(2^k)$に限定したMacMahon級数と呼ばれる特殊化についてその係数を考察する。特にpartitionとqMZVの関係を調べることで得られる係数についての結果及びその応用についての成果を述べる。またそれらのLevel 2での類似の成果についても述べる。

2025.11.13（木）｜セミナー

応用数理解析セミナー(16:30--18:00【会場：合同A棟8階 801室】)

**発表者：**清水 一慶 氏 (京都大学)
**題目：**Global perturbation of isolated equivariant chiral skyrmions from the Bogomol'nyi case

**概要：**
本発表では Landau--Lifshitz エネルギーの変分問題における, 渦状の対称性をもつ臨界点について考える. これらは磁気スキルミオンと呼ばれ, 物理・工学において応用上の観点から注目を集めている. 対応するプロファイル関数は, 原点および無限遠方で境界条件を満たす2階の半線形常微分方程式の解として与えられる. エネルギーには3つの係数パラメータが含まれており, 係数が特殊な条件を満たすとき(Bogomol'nyi case), このODEは特殊解をもつことが知られている. 本発表では Bogomol'nyi case から正方向にパラメータを摂動させた場合に, スキルミオン解の存在・解の性質・エネルギー安定性に関して得られた結果を紹介する. 本発表は, Slim Ibrahim 氏 (Univ. of Victoria)との共同研究に基づく.

---

2025.11.17（月） | セミナー

## 整数論セミナー(14:40--15:40【会場：合同A棟 801】)

**発表者：**須田 雄大 氏 (東北大学)
**題目：**A bijective proof of relations for qMZV
**概要：**
qMZV は多重ゼータ値 (MZV) の q類似であり、MZV の形式的冪級数環への拡張ともとらえられる。qMZV は MZV と同様に豊かな関係式族をもつことが知られ、様々な証明手法も研究されてきた。本講演では形式的冪級数を "組合せ論的対象の数え上げの母関数" ととらえる手法について考察する。特に Bradley 及び Zhao によって導入された BZ-type と呼ばれる qMZV を扱う。この qMZV で成り立つ和公式の、深さが 2 の場合について組合せ論的対象の間の全単射を直接構成することで新証明が得られたのでそれを紹介する。

---

2025.11.20（木） | セミナー

## 代数セミナー(13:00--14:30【会場：合同A棟508】)

**発表者：**根本 裕介 氏（早稲田大学本庄高等学院）
**題目：**Non-triviality of the modified diagonal cycles of hypergeometric curves
**概要：**
The modified diagonal cycles are important examples of algebraic cycles that are generically homologically trivial but algebraically non-trivial. However, it is difficult to show the non-triviality for the modified diagonal cycles of specific curves. In this talk, we consider hypergeometric curves (which are introduced by Asakura-Otsubo) that are closely related to Gaussian hypergeometric functions and Fermat curves. We prove that the modified diagonal cycles of hypergeometric curves are non-trivial modulo rational equivalence under some assumptions. This is a joint work with P. Eskandari.

---

2025.11.20（木） | セミナー

## 応用数理解析セミナー(16:30--18:00【会場：合同A棟8階 801室】)

**発表者：**Rong Lei 氏 (東北大学)
**題目：**Homogenization of Stokes--Cahn--Hilliard equations with a logarithmic free energy for two-phase flow in porous media
**概要：**
In this talk, we investigate the homogenization of a phase-field model for two-phase, immiscible, and incompressible flow in porous media, incorporating surface tension effects. The model is governed by the coupled Stokes--Cahn--Hilliard system with a logarithmic free energy, where the two fluids are separated by a diffuse interface of finite width, assumed independent of the spatial scale parameter. By applying the method of two-scale convergence, we derive the homogenized limit, which takes the form of a generalized Richards' equation that includes an additional correction term beyond the classical model. This is joint work with Jun Masamune.

---

2025.11.25（火） | セミナー

## 幾何セミナー(15:00--16:30 【会場：数学棟305号室】)

**発表者：**山内 卓也 氏（東北大学）
**題目：**超特殊アーベル多様体から定まる同種グラフのラプラシアンの第二固有値の評価について
**概要：**
超特殊アーベル多様体と呼ばれる有限体上のある種のアーベル多様体全体のモジュライ空間(有限集合)から正則有向有限グラフが構成される. このグラフのラプラシアンの第二固有値の評価が幾何学的群論におけるProperty (T)に関するKazhdan 定数を用いて評価できることを説明することが本講演の目的であり, 簡単な例から初めてどのような設定で何が行われているのかを丁寧に説明する. またそのような評価が耐量子暗号におけるCGL Hash関数の安全性の評価にどう関わるかも概説したい. 尚, 本講演は田中亮吉 氏(京都大学), 相川勇輔 氏(東京大学)との共同研究に基づくものです.

---

2025.11.27（木） | セミナー

## 代数セミナー(13:00--14:30【会場：合同A棟508】)

**発表者：**角野 裕太 氏（東北大学）
**題目：**無限積を用いた（$q$-）超幾何関数の特殊値公式の新たな導出方法について
**概要：**
超幾何関数は、ある線型微分方程式によって特徴付けられる特殊関数であり、多くの数学分野や数理物理において重要な役割を果たしてきた。超幾何関数に対する重要な問題の一つは、パラメータを特殊化したときの $z=1$ における特殊値をガンマ関数などの「よく知られた関数」で表す明示式（和公式）がどれだけ存在し、それらをどの程度統一的に導出・記述できるかを調べることである。特定のパラメータ条件を課した場合や、パラメータが整数シフトしている場合については体系的な理解が進んでいる一方で、こうした状況から外れる超幾何関数の系列に対する和公式はあまり知られていない。本講演では、多重ゼータ値の母関数にその起源をもつある無限積に着目し、既存の枠組みでは捉えることができない超幾何関数の和公式を導出する新た

な手法について解説する。さらに、本手法の本質的な構成に注目することにより、得られた和公式をその $q$-類似や多重base版、逆数版などへ自然に拡張できることを、$q$-超幾何関数の和公式を具体例として示す。

2025.11.28（金） | セミナー

## ロジックセミナー(15:00--16:30【会場：合同A棟801およびオンライン】)

**発表者：**鈴木 悠大 氏 (小山高専)
**題目：**On the second incompleteness theorem
**概要：**
The second incompleteness theorem can be seen as a theorem on the relationship between the definability and the soundness of a theory: a Σ_1-definable Π_1-sound extension of PA does not prove its Π_1 soundness. In this talk, we generalize the second incompleteness theorem from this viewpoint. As a corollary, we give a new proof of the second incompleteness theorem for the ω-logic.

2025.11.28（金） | セミナー

## 確率論セミナー(17:00--18:30 【会場：合同A棟8階 803室】)

**発表者：**Khanh Duy Trinh 氏 (早稲田大学)
**題目：**Beta ensembles in the freezing regime and the finite free convolution
**概要：**
The limiting behavior of the empirical measure process of beta Dyson's Brownian motions has been studied in three different regimes: the random matrix regime where the inverse temperature parameter $\beta$ is fixed, the freezing regime where the system size $N$ is fixed and $\beta$ tends to infinity, and the high temperature regime where $\beta$ is proportional to $1/N$. In the random matrix regime, it is well-known that the limiting measure process is expressed by the free convolution of the initial measure and a semi-circle distribution. In the high temperature regime, an analogous result has been established by using $c$-convolution which is defined via the Markov--Krein transform (Nakano, Trinh and Trinh (J. Math. Phys. (2025)). In this talk, we show that in the freezing regime, a similar thing happens when we consider the finite free convolution. It is based on an ongoing joint work with J. Wang (Waseda University).

〒980-8578　仙台市青葉区荒巻字青葉6番3号　TEL:022-795-6401 FAX:022-795-6400
© 2006-2014, Mathematical Institute, Tohoku University. All Rights Reserved.