



## セミナー情報

2024年5月 セミナー一覧

2024.5.7 (火) | セミナー

幾何セミナー(15:00--17:20 【会場：数学棟305号室】)

※時間が通常とは異なります

15:00--16:10

発表者：大島 駿 氏 (東北大学)

題目：測度距離空間のオブザーバブル直径と正の測度を持つ点の存在

概要：

測度距離空間とはBorel測度を持つ距離空間であり、近年のリーマン幾何学においてよく研究されている概念である。Gromovによって考えられた測度距離空間の理論において、部分直径やオブザーバブル直径と呼ばれる重要な不変量がある。本講演ではこれらの不変量が0になるための必要十分条件について新たに得られた結果を紹介する。

16:10--17:20

発表者：景山 諒平 氏 (東北大学)

題目：反復積分とホモトピー極限

概要：

多様体の有理homotopy群とホモトピー群を繋ぐ定理としてChenの定理やHainの定理がある。これらに現れる写像はその構成を見れば非常に似通っている、ないしほとんど同じものだと分かる。またそれらは大きく三種類の写像に分解できることが見てとれる。本講演ではこれらの写像の肝の一つである反復積分に焦点を当てる。特に「反復積分の類似物が単体的集合で定義できること」「積分を使わない方法で"定義"することが可能である」ことを中心に、上記の定理のある種の一般化に関する考察を紹介する。

2024.5.9 (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(ハイブリッド開催)】)

発表者：田中 吉太郎 氏 (はこだて未来大学)

題目：1次元有界領域上の非局所Fokker-Planck方程式に対するKeller-Segel系近似

概要：

細胞運動や細胞接着現象、集団運動等の様々な現象を動機として、適当な積分核による合成積分付きの発展方程式が多く提案されている。この合成積分による相互作用は非局所相互作用と呼ばれ、上記の現象を対象とした発展方程式では移流項の速度として課されている。これらの発展方程式では、積分核の形状を変えることで、記述する現象を変えることができ、また様々なパターンを解として再現することができる。本発表では、移流項に含まれる非局所性を局所的な効果で書き換えることを動機として、1次元有界領域上で、非局所Fokker-Planck方程式を複数の走化性因子によるKeller-Segel系の特異極限から近似する。とくにKeller-Segel系のパラメータを調整することにより、任意の偶数積分核がある楕円型方程式の基本解の重ね合わせで近似できることを示す。このことから凝集拡散過程と走化性過程の数学的な関係について説明する。

本発表の内容は村川秀樹氏(龍谷大学)との共同研究に基づく。

2024.5.10 (金) | セミナー

ロジックセミナー(15:00--16:30 【会場：合同A棟801(ハイブリッド開催)】)

発表者：竹田 侑人 氏 (東北大学)

題目：Tree theoremと帰納法公理の関係

概要：

ラムゼイの定理は長きにわたり逆数学研究の主要テーマのひとつであった。そのバリエーションであるTree theoremの研究も近年進展を見せている。今回、Tree theoremの彩色のstable性に関する定理である $0-S^3TT_2^2$ と帰納法公理の関係について、conservativityの手法により分析した。先行研究である $TT^1$ のconservationに関する結果を紹介するとともに研究の現状について報告する。

2024.5.10 (金) | セミナー

確率論セミナー(16:30--18:00 【会場：合同A棟8階 803室】)

発表者：赤堀 次郎 氏 (立命館大学)

題目：量子ウォークのゼータ関数と絶対ゼータ関数

概要：

量子ウォークのゼータ関数は、グラフ上のゼータ関数として捉えることができ、その伊原ゼータとの対比が注目されてきたが、本講演では、確率論的も

しくは確率解析的なゼータ関数---単純ランダムウォークのゼータ関数、無限粒子系のゼータ関数など---との対比を議論したい。本報告は今野紀雄氏（横浜国大/立命館大学）、佐藤巖氏（小山高専）らとの共同研究に基づく。

2024.5.13 (月) | セミナー

整数論セミナー(13:30--14:30 【会場：数学棟201号室】)

発表者：村上 友哉 氏 (九州大学)

題目：種々の多項式写像に対する力学的多項式の整数性

概要：

多項式写像の反復合成の数論的性質を調べる分野である数論的力学系において、力学的多項式と呼ばれる重要な多項式族がある。これは周期点を根に持つという著しい性質を持ち、また円分多項式やモジュラー多項式の類似物になっているという点で非常に興味深い。本講演では、二つの力学的多項式の終結式が非常にバラエティに富んだ整数性を持つことと、その応用として放物的周期点を持つ多項式写像の高さの上界が得られることを紹介する。本講演は佐野薫氏（NTT）と竹平航平氏（東北大学）との共同研究に基づく。

2024.5.16 (木) | セミナー

代数セミナー(15:00--16:30 【会場：数学棟209号室】)

発表者：Ahmed Abbes 氏 (IHES/東大数理 (JSPS外国人招聘研究者))

題目：Functoriality of the p-adic Simpson correspondence by proper push forward

概要：

Faltings initiated in 2005 a p-adic analogue of the (complex) Simpson correspondence whose construction has been taken up by various authors, according to several approaches. After recalling the one initiated by myself with Michel Gros, I will present our initial result on the functoriality of the p-adic Simpson correspondence by proper push forward, leading to a generalization of the relative Hodge-Tate spectral sequence. If time permits, I will give a brief overview of an ongoing project with Michel Gros and Takeshi Tsuji, aimed at establishing a more robust framework for achieving broader functoriality results of the p-adic Simpson correspondence, by both proper push forward and pullback.

2024.5.16 (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：菅 徹 氏 (大阪公立大学)

題目：測度を初期値とする非線形熱方程式の初期値問題の可解性

概要：

べき乗型の非線形項を持つ優線形熱方程式の初期値問題を考える。特に非線形項のべきが藤田指数より大きい場合を扱う。方程式を変えないスケール変換に関してノルムが不変となる空間から初期値を選んだとき、初期値問題に解が存在するかどうかを議論する。解が存在するような初期値の空間の例として Lebesgue 空間が良く知られているが、測度を含む空間についてはむしろ解が存在しない例しか知られていないようである。本発表では、測度を含み、スケール変換に関してノルムが不変で、初期値問題の解が存在するような初期値の空間を1つ提案したい。

2024.5.17 (金) | セミナー

確率論セミナー(16:30--18:00 【会場：合同A棟8階 803室】)

発表者：須田 颯 氏 (東京工業大学)

題目：ランダム箱玉系のソリトンに対するスケール極限

概要：

箱玉系とは、決定論的な時間発展をする一次元セル・オートマトンであり、特に可算無限個の種類の「ソリトン」から構成されるソリトン系であることが知られている。各ソリトンはそれぞれの「長さ」( $\in \mathbb{N}$ )によって分類され、またその長さに比例した等速運動をするが、長い(速い)ソリトンが短い(遅い)ソリトンを追い抜かす時、両者の間に相互作用が生じ、その際に長いソリトンは加速し、逆に短いソリトンは一時的に停止する。

本講演では、初期配置がランダムである箱玉系 (ランダム箱玉系) における、タグ付きソリトンの極限定理について、講演者が最近得た結果を紹介する。先に述べたように、異なる種類のソリトンは相互作用することから、時間発展が決定論的であっても、初期配置においてランダムに存在する様々な種類のソリトンにより、各時刻におけるタグ付きソリトンのふるまいもランダムになることに注意されたい。

時間が許せば、講演者の結果に関連する、古典可積分多体系における拡散的揺らぎの普遍性(の予想)についても触れたい。

2024.5.20 (月) | セミナー

整数論セミナー(13:30--14:30 【会場：数学棟201号室】)

発表者：石塚 康介 氏 (東北大学)

題目：論文「J. Aguayo, M. Nova, and J. Ojeda, Representation Theorems for Operators on Free Banach Spaces of Countable Type」の紹介

概要：

古典的な関数解析においてスペクトル理論は非常に重要な役割を果たす。可換 Banach 環のスペクトラムは極大イデアルの集合と一致しており、可換  $C^*$ -環の場合は Gelfand 変換を通じてスペクトラム上の連続関数空間と同一視される。結果として、正規作用素に対して関数空間の表現が構成され、量子力学や作用素環論など様々な分野に応用される。古典的に重要であるスペクトル理論に対して非アルキメデス的関数解析における類似を研究することは自然な流れであり、多くの研究者達によって研究されてきた。本講演では、その一つである C-algebra について紹介し、古典的な関数解析と類似した性質を説明する。そして、講演者の最近の成果である自己共役コンパクト作用素のスペクトル分解定理の C-algebra を用いた解釈について紹介する。

2024.5.23 (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：Michał Łasica 氏 (IMPAN)

題目：A variational framework for singular limits of gradient flows

概要：

We consider a sequence of Hilbert spaces and convex, lower semicontinuous functionals defined on them. Any such functional generates a gradient flow on the underlying space. In the case of a fixed space, it is known that convergence of the sequence of gradient flows is guaranteed by convergence of the functionals in the sense of Mosco. However, in many interesting cases, such as discrete-to-continuum limits, thin domains, or boundary layer problems, the underlying space changes along the sequence.

We introduce a generalization of Mosco-convergence to such setting, based on a notion of "connecting operators". We prove a corresponding general weak convergence result for the flows, without assuming any coercivity of the sequence of functionals, and discuss some applications. Our main tool is the notion of "variational solutions" in the sense of Bögelein et al, which allows performing a "Gamma-convergence"-type argument in the evolutionary setting.

This is joint work with Y. Giga and P. Rybka.

2024.5.24 (金)

ロジックセミナー (15:00--16:30【会場：オンライン】)

発表者：鈴木 悠大 氏 (沖縄工業高等専門学校)

題目：On the  $\Pi_2^1$ ,  $\Sigma_2^1$  and  $\text{Boole}(\Pi_2^1)$  sentences provable from  $\Pi_1^1\text{-CA}_0$

概要：

In [1], we introduced some characterizations of the set of  $\Pi_2^1$  sentences provable from  $\Pi_1^1\text{-CA}_0$  and a hierarchy dividing it. For a detailed study of the properties of this hierarchy, it was important to focus on the statements of the form [every coded beta-model satisfies sigma] for some specific sentences sigma. In this talk, we summarize a part of [1]. Then we give a characterization of the set of  $\Sigma_2^1$  or  $\text{Boole}(\Pi_2^1)$  sentences provable from  $\Pi_1^1\text{-CA}_0$  by statements of the form [every coded beta-model satisfies sigma]. Here,  $\text{Boole}(\Pi_2^1)$  is the class of formulas generated by disjunction, conjunction and negation starting from  $\Pi_2^1$ . This is joint work with J. Aguilera and K. Yokoyama.

[1] Suzuki, Y., & Yokoyama, K. (2024). On the  $\Pi_2^1$  consequences of  $\Pi_1^1\text{-CA}_0$ . arXiv preprint arXiv:2402.07136.

2024.5.24 (金) | セミナー

確率論セミナー(16:30--18:00【会場：合同A棟8階 803室】)

発表者：綾 朝弘 氏 (京都大学)

題目：Quantitative stochastic homogenization of elliptic equations with unbounded and non-uniformly elliptic coefficients

概要：

確率的均質化 (Stochastic Homogenization) の分野において、解の収束を定量的に評価する研究 (Quantitative Stochastic Homogenization) が近年盛んに行われている。しかし従来の研究の対象は方程式のランダム係数が一様楕円性を持つ標本空間であり、非有界な係数を含むなど一様楕円性を満たさない方程式での確率的均質化の定量的な結果は少ない。本講演では subadditive argument を拡張することにより、一様楕円性を満たさない楕円型 PDE の解の収束の速さを評価する。時間に余裕があれば放物型 PDE の解の収束など関連する問題について紹介する。

2024.5.27 (月) | セミナー

整数論セミナー(13:30--14:30【会場：数学棟201号室】)

発表者：大塚 瑛介 氏 (東北大学)

題目：Chen's  $\pi_1$ -de Rham 定理とその応用について

概要：

反復積分は、パス空間の de Rham の理論を展開するために K. T. Chen によって導入された線積分のある一般化であるが、その理論は多重ゼータ値をはじめとする周期の反復積分表示によって数論への応用がなされている。特に  $\pi_1$ -de Rham theorem とよばれる定理はある種の比較定理を与えているとみなすことができ、その後の混合 Tate モチーフを利用した周期に関する研究に多大な影響を与えている。本講演では、この定理とその応用について、具体例を中心に紹介する。

2024.5.30 (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：川上 竜樹 氏 (龍谷大学)

題目：Refined asymptotic expansions of solutions to fractional diffusion equations

概要：

分数冪ラプラシアンを有す非線形拡散方程式の解の高次漸近展開については、通常の拡散方程式に対する手法を用いると、積分核の可積分性の問題から展開できる次数に制限がついていた。これに対して石毛氏、道久氏との共同研究 (SIAM '17) により、線形部分については次数の制限を外し、初期値のモーメント次数に応じた高次漸近展開が可能になっていた。一方で、上記の手法を用いても、非線形問題への応用に際しては解の可積分性の問題から、通常の拡散方程式の場合と同等の高次漸近展開は得られていなかった。ここでは、積分核の時空間に対する Taylor 展開と重み付き  $L^q$  空間における減衰評価および漸近挙動を用いることで、上記の問題点を解消し、通常の拡散方程式から想定される高次漸近展開が得られた結果を紹介する。本発表は東京大学の石毛 和弘 氏との共同研究に基づく。

2024.5.31 (金)

ロジックセミナー (15:00--16:30 【会場: 合同A棟801】)

発表者: 横山 啓太 氏 (東北大学)

題目: Problem discussion in logic

概要:

We will share and discuss open problems in logic. We also welcome any kind/level of questions in related topics.

---

2024.5.31 (金) | セミナー

東北大学OS特別セミナー(16:00--18:00 【会場: 数学棟3階 305号室】)

発表者: 赤瀬 康平 氏 (大阪大学)

題目: 2次の微分型非線形項をもつ非線形シュレディンガー方程式の初期値問題の適切性

概要:

本発表では, 空間1次元において, 2次の微分型非線形項をもつ非線形シュレディンガー方程式の初期値問題について考察する. 微分を含む2次の非線形項は, その構造によって, ソボレフ空間における適切性の成立の可否に違いが表れる. 本発表では, 逐次近似法が破綻するような2次の微分型非線形項で,  $L^2$ に基づくソボレフ空間  $H^1$  における初期値問題の時間大域的適切性について述べる. Ozawa (1998)で導入された原始関数の有界性を付加条件として課した空間においては, ゲージ変換を用いることで適切性を示すことができる. そこで,  $H^1$ に属する初期値に対する解を,  $H^1$ に属し原始関数が有界となるような初期値に対する解からの近似によって構成し, 適切性を証明する.

---

〒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.