

2025 年度多変数関数論冬セミナー *

2025 年 12 月 19–21 日

12 月 19 日 (金) © IMI コンファレンスルーム

13:00 開会挨拶・連絡事項

13:10–14:10 石井 豊 (九州大学)

\mathfrak{M} は連結か？

14:30–15:30 田中 仁一朗 (大阪公立大学)

二次元トロイダル群の Bott–Chern と Aeppli ホモロジー

15:50–16:50 神田 秀峰 (東京大学)

Oeljeklaus–Toma 多様体上の相異なる複素構造

12 月 20 日 (土) © IMI コンファレンスルーム

10:00–11:00 佐野 友二 (福岡大学)

トーリック・ファノ多様体の重心とその双対について

11:20–12:20 松本 佳彦 (大阪大学)

Proper harmonic maps and distinguished curves in the CR sphere

14:30–15:30 山盛 厚伺 (福岡工業大学)

A Bergman theoretic Cartan linearity theorem for Reinhardt domains in \mathbb{C}^2

15:50–16:50 濱野 佐知子 (京都産業大学)

開リーマン面の変動に関する 2 階変分公式と擬凸領域

17:30 懇親会会場「寿司・活魚料理 玄海」への送迎バス出発

12 月 21 日 (日) © 西新プラザ

10:00–11:00 高倉 真和 (東京都立大学)

最良評価付き L^2 割算定理とその応用

11:20–12:20 吉川 謙一 (京都大学)

代数多様体の退化と中野半正ベクトル束に対する解析的捩率

* 本集会は、以下の JSPS 科研費の補助を受けて開催されます。

基盤研究 (B) 「標準束の複素幾何学; 標準計量の退化と漸近挙動の研究」(23K20792), 研究代表者: 高山 茂晴

基盤研究 (B) 「解析的捩率不变量の新展開」(23K20797), 研究代表者: 吉川 謙一

12月19日(金)

\mathfrak{M} は連結か？

石井 豊 (九州大学)

複素エノン写像族に対するマンデルブロー集合 \mathfrak{M} が連結かどうかは長年の未解決問題である。本講演では、 \mathfrak{M} が非連結であることを示唆する結果を紹介する。東京科学大学の荒井迅氏との共同研究に基づく。

二次元トロイダル群の Bott–Chern と Aeppli コホモロジー

田中 仁一朗 (大阪公立大学)

複素トーラスの一般化であるトロイダル群は、ある離散部分群によって複素ユークリッド空間 \mathbb{C}^n を割った形で得られることが知られている。トロイダル群のうち、すべての Dolbeault コホモロジーが有限次元であるものをデータトロイダル群といい、そうでないものをワイルドトロイダル群という。風間氏の結果によれば、このトロイダル群の分類条件は、その離散部分群の生成元に対するある無理数論的条件で言い換えられる。

一方で、Bott–Chern コホモロジーと Aeppli コホモロジーは、非ケーラー幾何でよく扱われる対象である。Angella 氏や Tomassini 氏らの結果によれば、これらのコホモロジーを用いて、コンパクト複素多様体の $\partial\bar{\partial}$ -補題の成否が記述できる。

今回の講演では、非コンパクトな二次元のトロイダル群という具体例を通して、上述のような先行研究を紹介し、それらと比較しつつ Bott–Chern と Aeppli コホモロジーの観察を行なう。

Oeljeklaus–Toma 多様体上の相異なる複素構造

神田 秀峰 (東京大学)

Oeljeklaus–Toma 多様体は、井上曲面の高次元類似として 2005 年に発見されたコンパクト非ケーラー多様体であり、代数体とその整数環を用いて構成される。構成に用いる代数的データをわずかに変更することで、下部の微分構造を共有する複数の複素多様体が得られる。本講演では、これらの複素多様体が双正則同値となるような必要十分条件を代数的に記述する。応用として、例えば $2t+1$ 次元のコンパクト非ケーラー多様体で、 2^t 個の変形不可能な相異なる複素構造を持つものが得られる。

12月20日(土)

トーリック・ファノ多様体の重心とその双対について

佐野 友二 (福岡大学)

トーリック・ファノ多様体に対して、そのモーメント多面体の重心は二木不变量に対応し、重心が原点にあることとケーラーアインシュタイン計量の存在が同値であることが知られている。講演者は、重心が与える幾何学的データの「双対」に対応するものとして、扇に基づく不变量を導入した。本講演では、この不变量を扇が定める多面体に付随する GKZ 型ベクトルとして捉え直し、重心条件との関係を議論する。

Proper harmonic maps and distinguished curves in the CR sphere

松本 佳彦 (大阪大学)

双曲平面から Cheng-Yau 計量を付与した有界強擬凸領域への調和写像に関する無限遠境界値問題について、Donnelly による部分的な結果が知られているが、新たな解の存在定理を与える。また、強擬凸 CR 多様体には正規 Cartan 接続を使って定義できる（チェインを含む）特別な曲線族があるが、少なくとも CR 標準球面の場合には、それらを調和写像の無限遠境界値問題にもとづき特徴づけられることを述べる。

A Bergman theoretic Cartan linearity theorem for Reinhardt domains in \mathbb{C}^2

山盛 厚伺 (福岡工業大学)

カルタンにより、原点を含む有界な円型領域では原点を固定する正則自己同型写像 f は線型写像となることが古典的に知られている。本講演では、この定理を \mathbb{C}^2 内のラインハルト領域に対してベルグマン理論的観点から考察する。主結果の一つとして例えば、ベルグマン空間における低次単項式のノルムの情報から前述の写像 f の線型性より詳しい情報も引き出すことが可能であることが示される。

開リーマン面の変動に関する 2 階変分公式と擬凸領域

濱野 佐知子 (京都産業大学)

開リーマン面上のある解析的不変量 ρ を定義し, 開リーマン面が複素パラメーター t と共に変動(複素構造が変形)するとき, ρ が t に依存して変化する様子を解析します. 特に, $\rho(t)$ の t と \bar{t} に関する 2 階変分 $\partial^2 \rho(t)/\partial t \partial \bar{t}$ を計算し, 積分変分公式を導くことで, 開リーマン面の擬凸変動における $\rho(t)$ の性質を述べます.

12月21日(日)

最良評価付き L^2 割算定理とその応用

高倉 真和 (東京都立大学)

与えられた正則関数の組 f, g_1, \dots, g_r に対して $\sum_{i=1}^r g_i h_i = f$ を満たす正則関数の組 h_i が存在するかという問いは割算問題と呼ばれる. Skoda は Hörmander の L^2 理論を用いてこの問題に対する解の存在定理を与えた. この結果は L^2 割算定理と呼ばれ, L^2 拡張定理と並んで代表的な L^2 理論の応用例である.

本講演では, この古典的な割算問題を一般化し, 与えられた正則関数 f を L^2 評価付きで乗数イデアル層の和 $\sum I(\varphi_i)$ で分割するための定理を与える. また, Guan-Zhou による吹田不等式の証明で用いられた技術を適用し, この乗数イデアル層に関する L^2 割算定理に最良評価を与える. さらに, この一般化・精密化された L^2 割算定理が, 最良評価付きの L^2 拡張定理や Guan-Zhou による効果的な強開性定理を含む, 包括的な結果であることも説明する.

代数多様体の退化と中野半正ベクトル束に対する解析的捩率

吉川 謙一 (京都大学)

単位円盤上の代数多様体の退化族とその上で定義された中野半正ベクトル束を考える. このとき, 各ファイバー上で中野半正ベクトル束の制限と標準束のテンソル積として定義されるベクトル束に対する解析的捩率を考える. この講演ではこのようにして定まる穴空き円盤上の関数の特異性について説明する. 特に, 解析的捩率の対数を考えるとき, 発散の主要項が対数的特異点であり, その次の項が log log-型の発散であることを説明する. 発散の主要項の係数はある種の局所性を持ち, そのことを用いて特別な場合に決定することができる. 特に, 特異ファイバーの特異点が孤立しているとき, 発散の主要項をベクトル束の階数, ミルナー数, スペクトル種数と呼ばれる不変量で記述することができる. 時間が許せば, (高次) 順像層上の L^2 計量の特異性についても述べたい。