

# Mini-workshop on Algebraic Geometry and Several Complex Variables in Fukuoka

日時: 2025 年 5 月 14 日 (水) 午後 – 16 日 (金)

場所: 福岡工業大学 A21 講義室 (5/14) ・ B36 講義室 (5/15, 5/16)

## プログラム

5/14 (水)

13:30-14:30 村上 怜 (東北大学)

$k$ -Hessian 方程式と Nakai-Moishezon 型判定法

15:00-16:00 大沢 健夫 (名古屋大学)

グラウエルトの例外集合の理論について

16:30-17:30 榎園 誠 (東京大学)

複素解析空間の射影射に対する安定還元について

5/15 (木)

10:00-11:00 橋詰 健太 (新潟大学)

On minimal model program for log canonical pairs in complex analytic setting

11:30-12:30 杉山 俊 (北九州工業高等専門学校)

リーマン領域上での Cartier 因子と局所 Stein 性

14:00-15:00 山盛 厚伺 (福岡工業大学)

ラインハルト領域上のベルグマン空間の構造と正則自己同型群の剛性

15:30-16:30 神本 丈 (九州大学)

局所ゼータ関数の正則性と特異性

5/16 (金)

10:00-11:00 藤田 健人 (大阪大学)

Smooth prime Fano threefolds of degree 22 with infinite automorphism groups

11:30-12:30 赤池 広都 (東北大学)

Normal stable degenerations of Noether-Horikawa surfaces

14:00-15:00 山ノ井 克俊 (大阪大学)

複素射影多様体の基本群の半単純代数群への表現とその応用

15:00-16:30 千葉 優作 (お茶の水大学)

ボーア・ゾンマーフェルト ラグランジュ部分多様体と正則切断の漸近挙動について

## 会場へのアクセス

福岡工業大学の最寄の駅・バス停は以下の二つがあります.

- JR 福工大前駅 (電車). JR 博多駅から JR 鹿児島本線 (上り) 快速約 15 分で到着します.
- 西鉄バス福工大前 (バス). 西鉄バス天神から西鉄バス [26A][23][26] で 30–40 分で到着します.

また A21 講義室 (5/14)・B36 講義室 (5/15, 5/16) へのアクセスについては, 福岡工業大学の学内マップをご覧ください. なお集会のホームページ ( [https://masataka123.github.io/AG\\_SCV\\_2025/](https://masataka123.github.io/AG_SCV_2025/) ) にて詳しいアクセス方法や福岡工業大学のページリンクを掲載しております.

## 懇親会のお知らせ

懇親会を以下の通りに開催いたします.

日時 5月15日 (木) 18時から

場所 もつ鍋 一藤 博多店

会費 5500 円前後

懇親会の参加希望者は5月7日 (水) までにこちらのフォームを記入してください.

<https://forms.gle/B15junMWtZust5GD8>

## 世話人

- 井上 瑛二 (京都大学)
- 岩井 雅崇 (大阪大学)
- 日下部 佑太 (九州大学)
- 野瀬 敏洋 (福岡工業大学)
- 松村 慎一 (東北大学)

## 補助

この集会は以下の科学研究費補助金の補助により開催されます.

- 若手研究「オービフォールド構造に注目した非負曲率の研究および代数多様体の分類理論への応用」(代表: 岩井 雅崇 (大阪大学) 課題番号 22K13907)

# アブストラクト

5/14 (水曜日)

村上 怜 (東北大学)

$k$ -Hessian 方程式と Nakai-Moishezon 型判定法

Nakai-Moishezon 判定法は、線束の豊富性 (小平の定理により曲率の正值性と一致) と交叉数の正值性 (数値的正值性) の一致を主張する。そして Yau の定理は、線束上の Monge-Ampere 方程式の正曲率解の存在と線束の豊富性の一致を主張しているとも取れる。近年ではこれを元に、「PDE の (適切な意味での) 解の存在」と「曲率の正值性」と「数値的正值性」が一致するという哲学が浸透しつつある。本講演では、 $k$ -Hessian 方程式 (とその一般化) と呼ばれる Monge-Ampere 方程式を  $k =$  空間次元で含む方程式を考え、具体例で上記の「一致」を観察する。また、Andreotti-Grauert による  $q$ -正值性 (と  $q$ -豊富性) との関係も述べる。

大沢 健夫 (名古屋大学)

グラウエルトの例外集合の理論について

Grauert の論文 “Über Modifikationen und exzeptionelle analytische Mengen” の解説をし、例外集合および formal principle に関する諸結果を紹介する。

榎園 誠 (東京大学)

複素解析空間の射影射に対する安定還元について

代数多様体または複素解析空間の射に対する安定還元定理とは、適当な底変換と双有理変換によって性質の良いファイバーを持つ射に変換できることを主張する定理である。これは複素射影多様体に対しては、Abramovich と Karu によって証明されている。本講演では、シュタイン空間上射影的な複素解析空間に対し安定還元定理が成り立つことを紹介し、その証明のアイデアを述べる。また複素解析多様体に対する極小モデル理論への応用についても (時間が許せば) 説明する。本講演は橋詰健太氏 (新潟大学) との共同研究に基づいている。

5/15 (木曜日)

橋詰 健太 (新潟大学)

On minimal model program for log canonical pairs in complex analytic setting

Remarkable progress has been made in recent years in the field of the minimal model theory for complex algebraic varieties. The first breakthrough was brought by Birkar, Cascini, Hacon and McKernan. In 2022, Fujino generalized their results to projective morphisms between complex analytic spaces. This is the first step of the minimal model theory in the complex analytic setting. In this talk, I will introduce recent progress of the minimal model theory for log canonical pairs in complex analytic setting. This talk contains joint works with Makoto Enokizono.

杉山 俊 (北九州工業高等専門学校)

リーマン領域上での Cartier 因子と局所 Stein 性

本講演では、Cohen-Macaulay な Stein 空間上のリーマン領域に対して、すべての位相的自明な正則直線束が Cartier 因子に対応するならば、そのリーマン領域が正則境界点において局所 Stein であることを示す定理について解説する。特に、次元が 2 のときにはリーマン領域の張り合わせ法を用い、一般次元の場合には Lelong type の補題を用いた次元帰納法を用いる。本研究は、従来 Breaz-Vâjăitu らによって主張されていた結果に対して、Cohen-Macaulay 性と被覆の構成を通じて別の証明を与えるものである。また、Stein 多様体上のリーマン領域に対する Stein 性の特徴づけも帰結として得られる。

山盛 厚伺 (福岡工業大学)

ラインハルト領域上のベルグマン空間の構造と正則自己同型群の剛性

Wiegerinck(1984) により、有限次元ベルグマン空間を持つラインハルト領域が構成された。これは有界ラインハルト領域では存在しない「病的」な例である。本講演では、あるタイプの有限次元ベルグマン空間を持つラインハルト領域では、正則自己同型群の観点から別の「病的」な現象も起こることを説明する。時間が許す限り、主結果の具体例とその応用についても触れる。

神本 丈 (九州大学)

局所ゼータ関数の正則性と特異性

局所ゼータ関数の解析には、代数幾何や特異点論的なアプローチが非常に有効であることが、Varchenko の研究以来強く認識されてきており、特に、考える関数に解析性を仮定した場合には、多くの面白い成果が得られている。しかしながら、考える関数を一般に可微分関数にした場合には、局所ゼータ関数の解析接続に関して、本質的に新たな現象が見られ、多くの問題が提起される。これらの状況についての説明を行った後、最近、野瀬敏洋氏、水野宏真氏との共同研究から得られた成果などについて説明する。これらの研究は、多変数複素解析学における問題に動機があり、そのことについても言及したい。

5/16 (金曜日)

藤田 健人 (大阪大学)

Smooth prime Fano threefolds of degree 22 with infinite automorphism groups

All smooth prime Fano threefolds of degree 22 with infinite automorphism groups are understood due to Prokhorov, Kuznetsov and Shramov by use of deep studies of their Hilbert schemes of lines. I will present as our joint work with Adrien Dubouloz and Takashi Kishimoto an alternative and self-contained proof of it, allowing us to use several properties on the smooth quintic del Pezzo threefold.

赤池 広都 (東北大学)

Normal stable degenerations of Noether-Horikawa surfaces

Minimal surfaces of general type satisfy Noether's inequality  $K^2 \geq 2p_g - 4$ . A minimal surface of general type that achieves the equality  $K^2 = 2p_g - 4$  is called a Noether-Horikawa surface. Horikawa thoroughly studied these surfaces in the 1970s. The moduli space of Noether-Horikawa surfaces admits a KSBA compactification. To explore these boundaries, we classified the normal stable degenerations of Noether-Horikawa surfaces. In this talk, I will present three main topics: first, Horikawa's study on Noether-Horikawa surfaces; second, the context of our study from the perspective of KSBA moduli theory; and finally, our result—the classification of the normal stable degenerations of Noether-Horikawa surfaces. This is joint work with Makoto Enokizono, Masafumi Hattori, and Yuki Koto.

山ノ井 克俊 (大阪大学)

複素射影多様体の基本群の半単純代数群への表現とその応用

複素準射影多様体の基本群が半単純代数群への稠密な表現を持つとき、その準射影多様体はピカル双曲性といわれる性質を持つことが最近、分かってきました (arXiv:2212.12225 及び arXiv:2403.16199)。この講演では、この性質の応用として、無限基本群を持つ複素射影多様体の普遍被覆多様体に関する Claudon-Hörling-Kollár 予想の部分的解決についてお話しします。この講演の内容は Y.Deng 氏との共同研究 (arXiv:2403.16199) に基づきます。

千葉 優作 (お茶の水大学)

ボーア・ゾンマーフェルト ラグランジュ部分多様体と正則切断の漸近挙動について

ケーラー多様体上の前量子化束とボーア・ゾンマーフェルト ラグランジュ (BSL) 部分多様体を考える。BSL 部分多様体とは、前量子化束とその接続の制限が自明となるラグランジュ部分多様体で、幾何学的量子化の観点から多くの研究がある。BSL 部分多様体上の連続切断は、前量子化束の高次テンソルを取ることで正則切断により近似することができる。ここでは、このような正則切断の近似列の具体的な構成法を紹介する。さらに連続切断の量子化により得られる正則切断は、最も小さい  $L^2$  ノルムで連続切断を近似するという意味で自然な近似列であることを説明したい。