

複素幾何学への多角的アプローチ

日程：2026 年 9 月 14 日 (月) 午後 ～ 17 日 (木) 午前

会場：大阪公立大学・杉本キャンパス・学術情報総合センター 10F 大会議室

世話人：高山 茂晴 (東大), 小池 貴之 (筑波大), 橋本 義規 (阪公大)

	9 月 14 日 (月)	9 月 15 日 (火)	9 月 16 日 (水)	9 月 17 日 (木)
09:50 - 10:50		平地 健吾	上原 崇人	本多 宣博
11:10 - 12:10		丸亀 泰二	小池 貴之	糟谷 久矢
13:50 - 14:50	伊師 英之	奥山 裕介	山ノ井 克俊	
15:10 - 16:10	日下部 佑太	高田 佑太	勝田 宗平	
16:30 - 17:30	足立 真訓	吉川 謙一	服部 広大	

9 月 14 日 (月)

伊師 英之 (阪公大)

“On the (non-)existence of Kodaira map associated to a homogeneous Kähler metric on a simply connected complex domain”

Let M be a compact complex manifold, ω a Kähler manifold on M , and L a Hermitian line bundle over M whose curvature is ω . Then we have a Kodaira map $K : M \rightarrow P^N(C)$ associated to the line bundle L^n for sufficiently large n , and it is known that the normalized pullback of the Fubini-study metric $K^*\omega_{FS}/n$ converges to ω as $n \rightarrow \infty$. Furthermore, if M is simply connected and ω is homogeneous, then $\omega = K^*\omega_{FS}/n$ for all $n \geq 1$.

We shall investigate a similar situation where M is a simply connected complex domain and ω is homogeneous. In this case, there always exists a holomorphic line bundle L whose curvature is ω , and the space of global holomorphic sections of L is infinite dimensional. If the space $H^2(L)$ of L^2 holomorphic sections of L is non-zero, then the associated Kodaira map gives an isometric map from (M, ω) into the infinite dimensional projective space with the Fubini-Study metric. In this talk, we discuss the most interesting case where $H^2(L)$ is trivial, but there exists a Hilbert space $H(L)$ for which the associated Kodaira map gives an isometry.

日下部 佑太 (九大)

“Gromov 楕円的多様体の擬凸性について”

複素多様体が Gromov 楕円的であるとは、各点に正則に依存する複素ベクトル空間からの支配的正則写像の族が存在することを意味し、これは小林双曲性とは対極にある性質である。完備小林双曲性が擬凸性と密接に関係する一方で、Gromov 楕円的多様体は Stein 多様体からの写像に関する岡の原理を満たす岡多様体となり、擬凹性に関係することが明らかになりつつある。本講演では、Gromov 楕円的多様体がある種の擬凸性も併せ持つことを示し、その応用として Forstnerič–Gromov の問題を解決する「Gromov 楕円的でないコンパクト岡多様体」の具体例を与える。

足立 真訓 (静岡大)

“ファイバー束の中間的擬凸性”

双曲型閉 Riemann 面上の n 次元単位球体をファイバーとする正則ファイバー束を射影空間束内の領域とみなし, 球体束の擬凸性と, その補集合の中間的擬凸性を考察する. 特に, 単位球体束が最大ランクの調和切断を持つ場合に, 境界上の正則葉層に着目することで, 球体束の 1 凸性, その補集合の n 凸性を示す. 本講演の内容は, Seungjae Lee, Aeryeong Seo との共同研究 (arXiv:2606.15533) に基づく.

9月15日 (火)

平地 健吾 (東大)

“強擬凸領域の幾何解析における未解決問題”

強擬凸領域の境界における局所同値問題は, カルタン接続やアンビエント計量を用いて詳しく研究されている. 一方, 大域的な同値問題については, 球の微小変形の場合でさえ, なお不明な点が多い. ベルグマン核やセゲー核は大域的に定義される対象であるが, 現在の解析的手法が有効なのは, 主として局所化できる部分に限られている. 本講演では, この分野にどのような問題が残されているのかを, 私自身にも見通せていない点を含めて紹介する.

丸亀 泰二 (電通大)

“Ambient and Poincaré metrics for CR 3-manifolds associated with the self-dual Einstein ACH metric”

アンビエント計量・ポアンカレ計量は, 共形多様体に自然に付随する漸近的 Ricci 平坦 (Einstein) 計量であり, 共形多様体の不変量や不変微分作用素を構成するための強力な道具である. しかし, 多様体の次元が偶数のときは, 高次係数が一意に決定されないという不定性をもつため, 構成できる不変量に一定の制限がついてしまう. CR 多様体に対しては, Fefferman 空間を紹介して同様の構成が可能であるが, Fefferman 空間は偶数次元なので, やはり不定性の問題が生じる. 本講演では, 3次元 CR 多様体の Fefferman 空間に対して, 自己双対 Einstein ACH 計量を用いて, 新たなアンビエント計量およびポアンカレ計量を構成する. これらは, 従来のものと異なり, Einstein-Maxwell 型の方程式を満たし, 無限次のオーダーまで計量が決定されるため, 不変量の構成に制限がつかない. 応用として, Gover-Graham による 3次元 CR GJMS 作用素の存在定理に, アンビエント計量を用いた別証明を与える.

奥山 裕介 (工織大)

“Minimality of invariants, semistable reduction, and building”

In the G -projective scheme X where G is a reductive group scheme over the integer ring of a valued field K (which is algebraically closed, complete etc., but is not necessarily discrete valued), it is a classical and still active subject to study (or more precisely detect and characterize) which of $G(K)$ -orbit points of a given point x in $X_K(K)$ has a potential stable/semistable reduction, where a G -linearized line bundle $\mathcal{L}$ is equipped on X . In this talk, focusing mainly on dynamical moduli setting, we give a characterization of those points in terms of the minimality of the order functions of G -invariant sections of $\mathcal{L}$ which do not vanish at x , and discuss about the existence of those points. Our main tool is an affine building associated to the G -action, which is not necessarily a Coxeter complex. This talk is based on our joint work with Rin Gotou (Tokyo).

高田 佑太 (東大)

“Unboundedness of fixed point multiplicities on a K3 surface”

One way to study dynamical systems is to focus on their fixed points. In this talk, I present automorphisms of a certain K3 surface in $(P^1)^3$ with an isolated fixed point at which the induced action on the stalk of the structure sheaf is arbitrarily close to the identity. This implies that the multiplicities of these automorphisms at the fixed point can be arbitrarily large. I will also discuss several further consequences. This talk is based on joint work with Kenji Hashimoto.

吉川 謙一 (京大)

“On the behavior of analytic torsion for twisted canonical bundles under degenerations”

Consider a degeneration of projective algebraic manifolds over a curve, and suppose that the total space carries a Nakano semi-positive vector bundle. We focus on the relative canonical bundle twisted by this vector bundle, and investigate the asymptotic behavior of the logarithm of the analytic torsion of the regular fibers with coefficients in this bundle. We show that the logarithm of the analytic torsion admits an asymptotic expansion near the discriminant locus, whose leading term is a logarithmic singularity, while the subdominant term is given by a log-log-type singularity. Furthermore, we provide a formula for the coefficient of the leading term in terms of an integral of characteristic classes associated with the semi-stable reduction of the family. To establish these results, we prove the existence of an asymptotic expansion for the L2-metric in this setting. If time permits, we will also discuss an explicit formula for the case where the singular fibers have only isolated singularities. This talk is based on the preprint: arXiv:2602.14797v1

9月16日(水)

上原 崇人 (慶大)

“有理曲面上の回転領域”

本講演では、コンパクト複素曲面上の双正則自己同型写像の反復合成が定める離散力学系を考える。この力学系において不動点周りの挙動は主要な研究対象であり、McMullen氏は有理曲面およびK3曲面において不動点周りの回転領域を構成している。一方、力学系が不変曲線をもつ場合、その不変曲線を含む回転領域が存在することが近年の研究で明らかになってきた。本講演では、有理曲面における不変曲線周りでの回転領域の存在、およびその構成方法について紹介する。

小池 貴之 (筑波大)

“Recent progress on semi-positivity criteria for holomorphic line bundles”

I will discuss geometric criteria for the semi-positivity of holomorphic line bundles on compact Kähler manifolds. Let D be an effective nef divisor on a compact Kähler manifold X , and assume that the numerical dimension of the line bundle $[D]$ associated with D is one. I will explain a characterization of the semi-positivity of $[D]$ in terms of the unitary flatness of $[D]$ on a neighborhood of the support of D , which leads naturally to a Levi-flat neighborhood geometry and a holomorphic foliation associated with the divisor. I will also explain the relation with Ueda theory and some related formal-principle-type questions for line bundles.

山ノ井 克俊 (阪大)

“基本群が Reductive 表現をもつ Special 多様体への整曲線”

Campanaの意味での special 多様体であることは、代数的非退化な整曲線が存在するための必要十分条件であると予想されています。この講演では、複素準射影多様体の基本群が big かつ reductive な表現をもつ場合にこの予想について考察します。この講演の内容は、Ya Deng氏との共同研究に基づきます。

勝田 宗平 (名大)

“藤本予想とその証明”

1990年、藤本坦孝氏はある特殊な多項式族の線形独立性に関する予想を提示した。これは線形代数に属する問題であるが、実は、完備極小曲面の Gauss 写像の値分布論との関係の中で生まれてきたものである。最近、講演者はこの予想を肯定的に解決した。本講演では、藤本予想の背景を紹介した後、その証明(主に組み合わせ論を用いる)を詳しく説明する。

服部 広大 (慶大)

“K3 曲面上の調和 2 形式のゆくえ”

K3 曲面の調和 2 形式のなすベクトル空間は 22 次元である。また、 $T^4/\mathbb{Z}_2$ 上の平坦計量と 16 個の江口-Hanson 計量を貼り合わせることによって、K3 曲面とその上のリッチ平坦ケーラー計量の族が構成される。この族に与えられたパラメータを動かして極限を取れば、 $T^4/\mathbb{Z}_2$ 上の平坦計量にグロモフ・ハウスドルフ収束する。一方で、 $T^4/\mathbb{Z}_2$ 上の平坦計量に対する調和 2 形式を、 $\mathbb{Z}_2$ 不変な T^4 上の調和 2 形式と解釈すればその空間は 6 次元であることが分かる。本講演では、リッチ平坦ケーラー計量の極限を取る際に消えてしまった残りの 16 次元分の調和 2 形式の行方について説明する。

9月17日(木)

本多 宣博 (科学大)

“ミニツイスター空間とアインシュタイン・ワイル空間”

4次元自己双対多様体とそのツイスター空間との間には、ペンローズ対応と呼ばれる自然な対応がある。その1次元簡約として、3次元アインシュタイン・ワイル空間と2次元のツイスター空間との間にも自然な対応が存在する。この対応は一般にヒッチン対応と呼ばれ、後者はミニツイスター空間と呼ばれる複素曲面である。ミニツイスター空間は有理曲線の3次元族をもち、そのパラメータ空間が対応するアインシュタイン・ワイル空間となる。本講演では、筆者が以前に構成した一連のコンパクトなミニツイスター空間について、近年得られた進展を紹介する。

糟谷 久矢 (名大)

“Hitchin sections in Sasakian geometry”

コンパクトリーマン面上で、平坦束と Higgs 束の対応 (非可換 Hodge 対応) を考えることによって、曲面群の単純2次表現のモジュライ空間から正則2次微分の空間への Proper な全射 (Hitchin fibration) が構成されます。さらに、明示的に書かれる Higgs 束の族 (cyclic Higgs bundles) を考えることによって、全射の切断 (Hitchin section) が構成できます。Hitchin section は双曲閉曲面上で正則2次微分に対応して双曲構造が変形されるという有名な理論の新しい解釈を与えております。佐々木多様体はケーラー多様体の奇数次元版と考えられている空間です。特に3次元佐々木多様体はリーマン面と非常に近い対象です。Biswas と糟谷によって、コンパクト佐々木多様体上での非可換 Hodge 対応が構成されております。これを用いることによって Hitchin fibration と Hitchin section の類似物を3次元佐々木多様体上で構成することができます。今回の講演ではこの3次元佐々木多様体上での Hitchin section の幾何学的な意味を考察したいと思います。上記のリーマン面上の理論からの自然な類推として、3次元佐々木多様体をオービフォールドリーマン面上の Seifert 束と見た時に、その底空間のオービフォールドの変形として捉え、それをさらに佐々木構造の変形に拡張するというものを考察したいと思います。