

第 18 回代数・解析・幾何学セミナー

下記の要領で研究集会「第 18 回代数・解析・幾何学セミナー」を行いますので、ご案内申し上げます。皆様のご参加を心よりお待ちしております。

記

日程：2023 年 2 月 19 日（日）14：00～2 月 21 日（火）18：00

場所：ZOOM による開催

世話人：竹内潔（東北大理） 與倉昭治（鹿児島大）

松村慎一（東北大理） 村上雅亮（鹿児島大理）

*本年度は ZOOM による開催となりました。参加登録が必要になります。登録方法については、announcement の e-mail をご覧ください。

プログラム

2 月 19 日（日）

14:10 - 15:10 那須弘和（東海大学）

代数多様体上の曲線の変形障害とヒルベルトスキームについて

15:30 - 16:30 高津飛鳥（東京都立大学）

熱流と凹性

16:50 - 17:50 望月拓郎（京都大学 RIMS）

On a generalized Kashiwara-Kawai theorem for tame harmonic bundles

2 月 20 日（月）

14:10 - 15:10 大矢浩徳（東京工業大学）

量子ループ代数の表現論におけるクラスター代数構造の応用について

15:30 - 16:30 岩井雅崇（大阪大学）

曲率が 0 以上の複素射影多様体の構造定理

16:50 - 17:50 高橋宣能（広島大学）

対数的カラビヤウ曲面上の曲線の数え上げと 1 次元層のモジュライ空間

2 月 21 日（火）

14:10 - 15:10 入江 博（茨城大学）

凸体の Mahler 予想について

15:30 - 16:30 数川大輔（九州大学）

測度距離空間全体のスケーリング作用に関する主束構造

16:50 - 17:50 向井 茂（京都大学 RIMS）

Group-quark matrix and Leech-K3 analogue of del Pezzo surfaces

アブストラクト

那須弘和 (東海大学)

Title: 代数多様体上の曲線の変形障害とヒルベルトスキームについて

Abstract: マンフォードは3次元射影空間内に埋め込まれた非特異代数曲線のパラメータ空間(ヒルベルトスキーム)に悪い特異点(生成点において被約でない既約成分)が存在することを初めて発見し、ヒルベルトスキームの「病理(pathology)」と名付けた。本講演では、このマンフォードの例の一般化の過程でえられた(代数多様体に埋め込まれた)代数曲線の変形障害に関する講演者の研究(一部は向井茂氏との共同研究)について振り返り解説する。

高津飛鳥 (東京都立大学)

Title: 熱流と凹性

Abstract: 関数の値の軸を対数関数に変えてユークリッド空間の凸領域上のディリクレ熱流の解のグラフを描くと、初期関数の凹性が保たれる。では関数の値の軸を対数関数以外で変換した場合、いつ同様の性質が成り立つか?このことについて、石毛和弘氏(東京大学)とPaolo Salani氏(フィレンツェ大学)との共同研究に基づき講演する。

望月拓郎 (京都大学 RIMS)

Title: On a generalized Kashiwara-Kawai theorem for tame harmonic bundles

Abstract: In the 1980s, there was significant progress in the L^2 -theory of polarized variations of Hodge structure on higher dimensional varieties. In particular, according to the celebrated theorem of Cattani-Kaplan-Schmid and Kashiwara-Kawai, for a polarized variation of Hodge structure on the complement of a normal crossing hypersurface in a compact Kahler manifold, the L^2 -cohomology and the intersection cohomology are isomorphic. Moreover, Kashiwara and Kawai announced that the induced Hodge filtration is described in terms of the filtered de Rham complex of the associated pure Hodge module. Recently, there has been a renewed interest in the subject. In this talk, we shall explain a generalization of the Kashiwara-Kawai theorem to the context of tame harmonic bundles.

大矢浩徳 (東京工業大学)

Title: 量子ループ代数の表現論におけるクラスター代数構造の応用について

Abstract: 量子ループ代数 $U_q(\mathcal{L}\mathfrak{g})$ とは複素単純 Lie 環 \mathfrak{g} のループ化 $\mathcal{L}\mathfrak{g}$ の普遍包絡環 $U(\mathcal{L}\mathfrak{g})$ の q -変形である Hopf 代数である。近年、非対称型の \mathfrak{g} とその “unfolding” である対称型の $\tilde{\mathfrak{g}}$ に対し、 $U_q(\mathcal{L}\mathfrak{g})$ と $U_q(\mathcal{L}\tilde{\mathfrak{g}})$ の有限次元表現

圏の間に密接な関係があることを主張する様々な結果が報告されている。本講演では、この関係に関する現在の状況を概観した後、 $\mathcal{U}_q(\mathcal{L}\mathfrak{g})$ と $\mathcal{U}_q(\mathcal{L}\tilde{\mathfrak{g}})$ の有限次元既約表現の q -指標の間に関する我々の結果を紹介する。

本講演の内容は藤田遼氏, David Hernandez 氏, Se-jin Oh 氏との共同研究に基づくものである。

岩井雅崇 (大阪大学)

Title: 曲率が 0 以上の複素射影多様体の構造定理

Abstract: 複素射影多様体に関する基本的な問題の一つに「複素射影多様体は(双有理同値を除いて) リッチ曲率が正・0・負の多様体に分解される」といった問題がある。極小モデル理論により 3 次元以下に関してはこの問題は解決したと言えるが、4 次元以上に関しては強力な部分結果があるものいまだに未解決である。本講演では接ベクトル束や余接ベクトル束が 0 以上の曲率を持つ複素射影多様体に関してこの問題を考え、微分幾何学と代数幾何学の両方の観点からお話し、自身の最近の結果についても紹介する。

高橋宣能 (広島大学)

Title: 対数的カラビヤウ曲面上の曲線の数え上げと 1 次元層のモジュライ空間

Abstract: 代数曲面 S とその上の反標準曲線 B の組を対数的カラビヤウ曲面と見て、 S 上の曲線に B との交わりに関する条件を課して数え上げを行うとき、 S 上の 1 次元層のモジュライ空間を調べるのが有用である。本講演では、そのような空間上のポアソン構造やシンプレクティック葉について知られていることを紹介し、シンプレクティック葉の非特異性や数え上げへの応用について述べるとともに、モジュライ空間の部分的コンパクト化についての具体的な計算などについてお話ししたい。

入江 博 (茨城大学)

Title: 凸体の Mahler 予想について

Abstract: Euclid 空間の中心対称な凸体とその極凸体の体積の積は Mahler 体積 (volume product) と呼ばれ、Minkowski の「数の幾何」の Mahler による研究において導入されたものである。数論への応用を離れ、凸幾何では凸体の集合上の汎関数としての Mahler 体積に興味を持たれている。Mahler 体積の上からの評価は Blaschke-Santaló 不等式としてよく知られており、凸体が楕円体の場合に限りその最大値をとる。一方、下からの最良評価については、2 次元の場合は Mahler(1938 年) により、3 次元の場合は柴田将敬氏 (名城大学) との共同研究 (2020 年) により解決されたが、一般次元では未解決であり Mahler 予想 (1939 年) と呼ばれる凸幾何の古典的問題の一つである。

本講演では、前半で Mahler 予想の概観を与えた後、2 次元の場合の簡明な証明を行う。3 次元の場合にも簡単に触れる。後半では、Mahler 予想のシンプレクティック幾何との関連について解説したい。

数川大輔 (九州大学)

Title: 測度距離空間全体のスケーリング作用に関する主束構造

Abstract: リーマン多様体やその一般化である測度距離空間の収束理論が近年発展している. 例えば, 測度付き Gromov-Hausdorff 収束する多様体列に対して, (たとえ極限が多様体でなくても適切な意味で) 直径やリッチ曲率の下限やラプラシアン固有値などが(半)連続性を持つことが知られている. このような収束理論では, 測度距離空間の(同型類)全体に距離や位相を与えることで, 収束性を議論するため, 全体空間の幾何学的な構造にも自然と興味湧く. 本講演では主に, 測度距離空間全体の空間に定まるスケーリング作用に関する構造についてご紹介したい. 各測度距離空間に対して距離関数を定数倍するという作用が全体空間に定まるが, これは非自明かつ局所自明な主束構造を誘導するということが主結果である. この講演は東北大学の中島啓貴氏, 塩谷隆氏との共同研究に基づく.

向井 茂 (京都大学 RIMS)

Title: Group-quark matrix and Leech-K3 analogue of del Pezzo surfaces

Abstract: The (quaternionic) Wolf space and its twistor are attached to each simple Lie group. Including a discrete analogy of the latter, Harada(2001) considered a certain 3 by 3 arrangement of finite groups terminating at the monster. The first row is an Arnold's trinity of $E_6, 7, 8$ and corresponds to del Pezzo surfaces. I will discuss the second, focusing on its connection with (half conjectural) symplectic (or quaternionic) varieties related to supersingular K3 surfaces.