

RIMS 研究集会「群の表現と非可換調和解析の新展開」 アブストラクト

阿部紀行（東京大学）”The category \mathcal{O} for a general Coxeter system”

Soergel によれば，Bernstein-Gelfand-Gelfand の圏 \mathcal{O} のブロックの構造はそれに付随する integral Weyl 群の Coxeter 系としての構造及び無限小指標の特異性にのみ依存する。証明の中で，Soergel はそのような Coxeter 系から圏 \mathcal{O} を復元する方法を示したが，この構成は Soergel 及び Fiebig により一般の Coxeter 系に拡張された。

今回は，この一般の Coxeter 系に付随する圏 \mathcal{O} に関する結果をいくつか紹介する。具体的には，壁越え関手の構成及び基本性質や，Zuckerman 関手の双対性などである。全ての結果は，通常の圏 \mathcal{O} において既に知られていた結果の一般化でとなる。

有木進（京都大学）” q -Schur 代数の分解係数多項式について”

最近の Khovanov-Lauda, Brundan-Kleshchev の仕事により巡回 Hecke 代数は次数付代数であり，次数付加群の理論を考えられることがわかっている。また，Brundan-Kleshchev は講演者の以前の仕事を次数付加群で考え，高階 Fock 空間の最高ウエイトベクトルの生成する既約加群の標準基底が次数付で考えた分解係数（分解係数多項式）を与えることを示した。今回の講演では，同じことが q -Schur 代数でも成り立つことを示す。

宇沢達（名古屋大学）”On some decomposition theorems for symmetric varieties over p -adic fields”

In this talk we explain the notion of symmetric varieties, how it relates to the relative trace formula, and give some decomposition theorems that are useful for the harmonic analysis on such varieties.

大島利雄（東京大学）”Fractional calculus of Weyl algebra and its applications”

Weyl 代数の代数的局所化における演算を定義し，リーマン球面上の Fuchs 型微分方程式の分類，解の積分表示，ベキ級数展開，Laplace 変換，特異点の合流，隣接関係式，接続問題，多変数化などを含んだ具体的計算が可能な統一的理論を解説する。

加藤周（京都大学）”Anti-spherical discrete series of affine Hecke algebras of type C and its application”

We explain the classification of some particular kind of irreducible representations of affine Hecke algebras of type C, called anti-spherical discrete series, by means of the eDL/DLL correspondences.

If time allows, we will see its application to the Heckman-Opdam theory on the Lieb-McGuire system (an integrable system with delta-function potential and a boundary condition).

(This is a joint work with Dan Ciubotaru.)

金行壮二（上智大学名誉教授）”On the linearity of causal automorphisms of symmetric cones”

対称錐上には、その錐の閉包をモデル錐とする因果構造が自然に導入される。錐の次元が3以上ならば、その因果構造を不变にする錐の微分同型は線型写像に限る」という結果について述べたい。

木本一史（琉球大学）”量子 行列式と超幾何多項式の q -変形”

行列式とパーマネントを補間する多項式の1パラメタ族として定義される 行列式の幕が一般線型リー環の自然な作用の下で生成する巡回加群の既約分解は、パラメタがある多項式族の零点となるか否かに応じて変化する。特に2次の 行列式の幕の場合、この多項式族が具体的に超幾何多項式（ヤコビ多項式）として与えられる（K.-Matsumoto-Wakayama, 2009）。この問題の q -類似を考えると、2次の 行列式の q -類似の幕が量子展開環の自然な作用の下で生成する巡回加群の既約分解がやはりある多項式族によって同様に記述され、それらは超幾何多項式の（いわゆる basic hypergeometric series とは異なる） q -変形によって具体的に書けることが分かったので紹介したい。

Khalid Koufany (Nancy 大学) ”The Schwarzian derivative and the conformal geometry of symmetric spaces of Cayley type”

Let $M = G/H$ be a symmetric space of Cayley type and let \underline{g} be a G -invariant metric on M . We study the group $\text{Conf}(M)$ of conformal diffeomorphisms of (M, \underline{g}) , in particular the boundary behavior of the conformal factor τ_f for $f \in \text{Conf}(M)$ and $f^*\underline{g} = \tau_f \underline{g}$. This implies a generalization of the classical Schwarzian derivative.

笹木集夢（早稲田大学）”可視的作用による非管状型エルミート対称空間の特徴付け”

$G_{\mathbb{C}}$ を連結かつ単連結な複素単純リーグ群とし、 $K_{\mathbb{C}}$ を正則な対合的自己同型に関する固定部分群、 $L_{\mathbb{C}}$ を $K_{\mathbb{C}}$ の交換子群とする。いま $L_{\mathbb{C}} \neq K_{\mathbb{C}}$ を仮定する。このとき、複素対称空間 $G_{\mathbb{C}}/K_{\mathbb{C}}$ はエルミート対称空間 G/K を実型として含む。 $G_{\mathbb{C}}$ の極大コンパクト部分群 G_u をとる。本講演では、非対称な複素多様体 $G_{\mathbb{C}}/L_{\mathbb{C}}$ における G_u の作用を考え、この作用が強可視的であることと G/K が非管状型であることが同値であることについて紹介したい。

佐藤文広（立教大学）・小木曾岳義（城西大学）”Representations of Clifford Algebras and local functional equations”

Let C_p (resp. C_q) be the Clifford algebra of a positive definite real quadratic form in p (resp. q) variables. For a representation ρ of $C_p \otimes C_q$, we can associate a homogeneous polynomial P of degree 4 on the representation space of ρ having the property

the Fourier transform of the complex power $|P|^s$ coincides with $|P|^{-m/4-s}$
($m=\text{the degree of } \rho$) with an explicit gamma factor.

According to the theory of prehomogeneous vector spaces, the basic relative invariant of an irreducible regular prehomogeneous vector space satisfies the property above. However the polynomials P are not necessarily relative invariants of any prehomogeneous vector spaces. It is a conjecture that the polynomials P are relative invariants of prehomogeneous vector spaces only for quite few exceptional cases. In this talk, we discuss the structure of the group of linear transformations that leave P invariant.

杉山和成（千葉工業大学）”A型の箭に付随する b -関数について”

Q を r 個の頂点をもつ A 型の箭 (quiver) とする . r 個の自然数の組 $\underline{n} = (n_1, \dots, n_r)$ を次元ベクトルとするような Q の表現の全体 $\text{Rep}(Q, \underline{n})$ には一般線形群の直積 $GL(\underline{n})$ が自然に作用する . このとき , $\text{Rep}(Q, \underline{n})$ は有限個の $GL(\underline{n})$ -軌道に分解する . とくに , $(GL(\underline{n}), \text{Rep}(Q, \underline{n}))$ は概均質ベクトル空間である . 今回 , $(GL(\underline{n}), \text{Rep}(Q, \underline{n}))$ に付随する b -関数を決定することができたので , その結果について報告したい .

Uuganbayar Zunderiya（名古屋大学）”Generalized Gelfand's hypergeometric systems”

We give a combinatorial formula of the dimension of global solutions to a generalization of Gelfand hypergeometric system, where the quadratic differential operators are replaced by higher order operators. We also derive a polynomial estimate of the dimension of global solutions for the case in 3×3 variables. We show that the space of solutions of this generalized system near a generic point is infinite dimensional for some cases. This is joint work with H.Ochiai(Nagoya Univ.).

松本詔（名古屋大学）”直交群の Weingarten 関数と帯多項式”

直交群上の任意の多項式の , Haar 測度による積分を考える . [Collins-Sniady '06] はその積分を Weingarten 行列の成分を用いて表示する式を与えた . Weingarten 行列は , ある Gram 行列の擬似逆行列として定義される . 本講演では , Weingarten 行列の , 帯多項式を用いた新しい表示を得たのでそれを紹介する . この講演の内容は , Benoit Collins との共同研究である .

山根宏之（大阪大学）”Factorization of Shapovalov determinants of Drinfeld doubles, and a topic on Lie tori”

In Lusztig's way, for any additive group ‘bi-homomorphism’ $\chi : \mathbb{Z}^\ell \times \mathbb{Z}^\ell \rightarrow \mathbf{k}^\times$, a ‘generalized quantum group’ $U(\chi)$ over a field \mathbf{k} is defined. This can be Lusztig's finite dimensional quantum group u_ζ at a root ζ of unity, as well as an (ordinary or super) quantum group, for some χ . Heckenberger and the speaker got a factorization formula of the Shapovalov determinants of ‘almost all’ finite dimensional (or finite type) $U(\chi)$ (arXiv:0810.1621). In the talk, the speaker explains this result and a joint work with S. Azam and M. Yousofzadeh about presentations of a class of infinite dimensional Lie algebras, called *Lie tori*.

和地輝仁(北海道工業大學) ”Logarithmic derivative and Capelli identities”

Let t_{ij} ($i, j = 1, \dots, n$) be variables. Set $T = (t_{ij})$ and $dT = (dt_{ij})$, where dt_{ij} denotes the partial differential operator with respect to t_{ij} . The Capelli identity $\det(T') \det(dT) = \det(T' dT + \text{diag}(n-1, n-2, \dots, 0))$, where T' is the transposed matrix of T , can be interpreted as a non-commutative analogue of the product formula of determinants.

One of the results of this talk is a generalization of the Capelli identity in the sense of the product formula, which have NO diagonal shifts:

$$\det(dT) \det(T') \det(dT) \dots \det(T') \det(dT) = \det(dT T' dT \dots T' dT).$$

As a corollary to the formulas given in the talk, we can compute the b-functions of the relative invariants of the prehomogeneous vector spaces associated to the equi-oriented quivers of type A. Though this b-function is already known using the result of F. Sato and Sugiyama, our computation reveals the relation of the b-function with the Capelli identities.