第１８回高木レクチャー

平成２８年１１月５日（土）―６日（日）
東京大学大学院数理科学研究科
大講義室

アブストラクト

Ngô Bảo Châu:

On Geometry of Arc Spaces, the Hankel Transform and Function Equation of L-Functions
（弧空間の幾何、ハンケル変換と L 関数の関数等式）

Since the beginning of the century, several approaches to Langlands functoriality conjecture have been proposed by Langlands himself, by Braverman–Kazhdan and Lafforgue, ... In this lecture I will explain how these ideas may be combined and connected to recents works on singularities of certain arc spaces.

今世紀はじめ以来、ラングランズ関手性予想についての研究手法が Langlands 自身、Braverman–Kazhdan あるいは Lafforgue らによって提案されている。この講義では、これらのアイデアがある種の弧空間の特異性についての最近の研究と，どう結びつき関係するか解説する。

＊ ＊ ＊ ＊ ＊ ＊ ＊ ＊ ＊ ＊

D. Vogan:

The Size of Infinite-Dimensional Representations
（無限次元表現の大きさ）

The simplest geometric invariant of a differential equation $Df = 0$ is its characteristic variety: the collection of zeros (in the cotangent bundle) of the principal symbol of D. This invariant carries over to the theory of $\mathscr{D}$-modules: a $\mathscr{D}$-module $\mathscr{M}$ on a manifold X has a characteristic variety $\mathrm{Ch}(\mathscr{M}) \subset T^*(X)$.

The beautiful and sophisticated extension of the Riemann-Hilbert correspondence to (regular holonomic) $\mathscr{D}$-modules relates them to perverse sheaves on X, and provides powerful techniques for computing these perverse sheaves. But the much more elementary invariant $\mathrm{Ch}(\mathscr{M})$ remains difficult or impossible to compute in important examples (like Schubert varieties).

I will discuss the (classical) representation-theoretic incarnations of these ideas, and recent work offering ways to compute something like characteristic cycles.

線型微分方程式 $Df = 0$ の最も単純な幾何学的不変量はその特性多様体、つまり D の主表象の余接束における零点集合である。特性多様体は自然な拡張により

$\mathscr{D}$-加群に対しても定義することができる。つまり多様体 X 上の $\mathscr{D}$-加群 $\mathscr{M}$ は特性多様体 $\mathrm{C}h(\mathscr{M}) \subset T^*(X)$ を持つ。特性多様体に重複度の情報を付け加えた概念として特性サイクルを定義することもできる。

一方、古典的な Riemann–Hilbert 対応は確定特異点型ホロノミック系と偏屈層（perverse sheaf) との対応に美しく洗練された形で拡張され、その偏屈層を具体的に計算する強力な手段も知られている。しかしながらより初等的な不変量である特性多様体 $\mathrm{C}h(\mathscr{M})$ を具体的に求めることは、（Schubert 多様体に自然に付随する既約 $\mathscr{D}$-加群のような）重要な例に対してすら依然として多くの場合困難あるいは不可能であったりする。

この講演においては上記のような幾何学的不変量が古典的な表現論にどのように現れるか解説したのち、特性サイクルのようなものを計算する手段を与える最近の仕事を紹介する。

＊ ＊ ＊ ＊ ＊ ＊ ＊ ＊ ＊ ＊

G. Williamson:

On the Representation Theory of Algebraic Groups
（代数群の表現論）

I will survey some recent progress in our understanding of the representation theory of reductive algebraic groups (character formulas for simple modules, (derived) equivalences of categories, ...). The situation in characteristic zero is well understood. By contrast the situation in positive characteristic is complicated and many mysteries remain. One of the fascinating aspects of the subject is the richness and diversity of available techniques, as well as the connections to several branches of representation theory (finite groups, Lie algebras, quantum groups). I will survey what is known and not known and then move on to a discussion of application of ideas from categorification as well as connections to topology via perverse sheaves (Lusztig's conjecture and the Finkelberg–Mirkovic conjecture).

簡約代数群の表現論に関する最近の進展、単純加群の指標公式、圏の（導来）同値などについて、サーベイを行う。標数 0 の場合にはよく分かっているが、正標数の場合には事情は複雑で多くの謎が残されている。この題材の興味深い面は、使える技術が豊富でバラエティ豊かなこと、有限群、リー環、量子群といった表現論の他の対象とのつながりがあることである。はじめに知られていること、知られていないことをサーベイし、引き続き圏化のアイデアの応用について議論する。また、偏屈層を通じ、ルスティックの予想や、フィンケルバーグとマーコビッツの予想など、トポロジーとのつながりについても述べる。

組織委員会
小野 薫・河東泰之・小林俊行・斎藤 毅・中島 啓

主　催
一般社団法人日本数学会・東京大学大学院数理科学研究科

協　力
Japanese Journal of Mathematics