

「代数的整数論とその周辺 2015」講演アブストラクト

11月30日（月）

10:00 ~ 10:45 広瀬稔（京都大学）

新谷ゼータ関数と Gross 予想

The Gross conjecture is a refinement of Gross-Stark conjecture. The Gross conjecture consists of two parts: “vanishing order” part and “exact value” part. The second part predicts a mysterious relation between Stickelberger element and regulator. In 2014, Dasgupta and Spiess proved the first part of the conjecture under some conditions. In this talk, we construct a “enhanced” Stickelberger element. By using this, we give an alternative proof of the Dasgupta-Spiess’s theorem and propose a refinement of the second part of the Gross conjecture.

10:55 ~ 11:40 太田和惟（慶應義塾大学）

加藤オイラー系とメイザー・テイットの BSD 型精密化予想について

Mazur-Tate proposed a conjecture which compares the Mordell-Weil rank of an elliptic curve to the order of vanishing of Mazur-Tate elements, which are analogues of Stickelberger elements.

In this talk we explain the conjecture, and under some relatively mild assumptions, we give a sketch of its proof based on certain divisibility of Kato’s Euler system.

11:50 ~ 12:40 Florian Sprung（Princeton University/IAS）

整 Euler 系と岩澤理論

For an elliptic curve E over \mathbb{Q} and a prime p of good reduction, the Iwasawa main conjecture is an equality between an analytically constructed ideal, from special values of the Hasse-Weil L -function, and a corresponding algebraic one, from subfields of the cyclotomic \mathbb{Z}_p -extension \mathbb{Q}_∞ of \mathbb{Q} . When p has ordinary reduction, this conjecture has become a theorem via works of Kato and Skinner–Urban. In the supersingular case, one inclusion had been known from works of Kato, Kobayashi, and others. Recently, Wan has proved the reverse inclusion when $a_p = 0$. We sketch a generalization of Wan’s result to the general supersingular case. An essential ingredient in the proof is an integral version of the Euler system constructed by Kings, Loeffler, and Zerbes, which we use in a non-standard way.

14:10 ~ 14:55 植木潤（九州大学/東京大学）

3次元多様体の種の理論と岩澤不変量

古田による一般の代数体上における種数公式の3次元多様体上での類似を、新甫のイデール理論の応用として示す。さらにそれを用いて、岩澤の1973年の μ 不変量に関する定理の類似を、分岐 \mathbb{Z}_l 被覆に対して示す。また λ 不変量に関する木田の公式の類似を、一般の p 冪次の場合に示す。単数群のコホモロジーを用いた1981年の岩澤の証明について、2サイクルのコホモロジーを用いて並行な議論を与え、具体計算と併せて結果を得る。

15:10 ~ 15:55 菅原弘太郎（九州大学）

Central extensions and reciprocity law for arithmetic surfaces

In 2003, Osipov constructed dimension two central extensions using Parshin-Beilinson adeles and established reciprocity laws for algebraic surfaces. This theory is related to K_2 theory and

intersection theory for algebraic surfaces. Since K_2 theory does not work for (infinite part of) arithmetic surfaces, we develop a new theory of central extensions based on Arakelov theory, then we use our adelic cohomology theory to establish the reciprocity law for arithmetic surfaces. This is a joint work with Prof. Weng.

16:10 ~ 17:00 小松尚夫 (Wuhan University)

Bernoulli-Carlitz numbers and Cauchy-Carlitz numbers

In 1935 Carlitz introduced Bernoulli-Carlitz numbers as analogues of Bernoulli numbers for the rational function field. In this talk, we introduce Cauchy-Carlitz numbers as analogues of Cauchy numbers. By using Stirling-Carlitz numbers, we give their arithmetical and combinatorial properties and relations with Bernoulli-Carlitz numbers for the rational function field. Several new identities are also obtained by using Hasse-Teichmüller derivatives. (This talk is based upon a joint work with Hajime Kaneko)

12月1日 (火)

9:30 ~ 10:15 足立憲治 (九州大学)

Distance to cusps and stability

In the study of totally real fields, Siegel introduced a distance from a modular point to a cusp and hence constructed corresponding fundamental domains. This distance was generalized to work for all number fields in Prof. Weng's study on non-abelian zeta functions. Motivated by this, working on product of rigid analytic upper half planes, we first construct new distances between modular points and cusps. With the help of the correspondence between modular points and rank two bundles over curves defined over finite fields, we then obtain the following theorem.

Theorem: A rank two bundle on a curve over finite fields is Mumford semi-stable if and only if the distances of its associated modular point to all cusps are no less than one.

10:30 ~ 11:15 高田芽味 (九州大学)

混標数局所体の APF 拡大に付随する無限次ベースチェンジについて

Langlands 予想における Galois 側の「制限」と対応する保型側の操作として、「ベースチェンジ」というものがある。代数体あるいは混標数局所体の有限次巡回拡大に対するベースチェンジは $GL(2)$ に対しては Langlands によって、 $GL(n)$ に対しては Arthur-Clozel によってそれぞれ構成されている。この講演では混標数局所体上の完全分岐 \mathbb{Z}_p 拡大に対してもベースチェンジが構成できることを説明する。Kazhdan の close fields の理論により、これは混標数局所体上の $GL(n)$ の保型表現を等標数局所体上の $GL(n)$ の保型表現へ移す操作と解釈できる。

11:30 ~ 12:30 星裕一郎 (京都大学数理解析研究所)

宇宙際 Teichmüller 理論入門 I

この概説講演では、望月新一氏によって創始された宇宙際 Teichmüller 理論の入門的解説を行う。この「宇宙際 Teichmüller 理論入門 I」では、宇宙際 Teichmüller 理論の主定理の「大雑把版」の説明を行う。そして、その主定理から、どのように Diophantus 幾何学的結果が導かれるかという点について解説する。

14:05 ~ 14:50 平川義之輔 (慶應義塾大学)

On the descent of certain modular Calabi-Yau varieties via the Cynk-Hulek construction

In their paper published in 2007, S. Cynk and K. Hulek introduced a construction of higher dimensional Calabi-Yau varieties from lower dimensional ones, and constructed some examples of modular Calabi-Yau varieties, which are Calabi-Yau varieties whose L-functions are described in terms of L-functions of modular forms. In this talk, we combine their idea with the Weil restriction functors and fixed point free involutions on the so called K3 surfaces (Calabi-Yau surfaces), and construct new examples of modular Calabi-Yau varieties whose field of definition is the field of rational numbers. We also explain the relation between these examples and a certain Calabi-Yau realization problem of Hecke eigen newforms proposed by B. Mazur and D. van Straten.

15:05 ~ 15:55 志賀弘典 (千葉大学)

志村虚数乗法定理の超幾何保型関数による可視化 (永野中行氏との共同研究)

保型関数の特殊値添加で虚数乗法体の (ヒルベルト) 類体を構成できる、という、志村による高次虚数乗法論の主結果が 1967 年の同氏の論文 “Construction of class fields and zeta functions of algebraic curves” で得られているが、実際の保型関数の指定、および、それを用いたヒルベルト類体の定義式の提示にまでは至っていなかった。本講演では、数論的三角群由来の 4 元数環に埋蔵される虚数乗法体に限定すれば、ヒルベルト類体を得るための正準模型関数がどのようなものであるかを、超幾何微分方程式の保型関数として定式化できることを報告する。(証明には志村の相互法則と、正準模型の存在定理を用いる) さらに、(3,3,5) 型三角群の場合に、いくつかのヒルベルト類体の構成例を、2003 年、小池健二が発見した 2 次元超球上のテータ表示された保型関数を翻案利用して明示する。

16:10 ~ 17:00 新井啓介 (東京電機大学)

虚 2 次体が 4 元数体を分解しない場合の志村曲線の有理点について

有理数体上の不定符号 4 元数体 B に付随する志村曲線を M^B とし、 B の判別式 $d(B)$ が十分大きいときの、 M^B の代数体 k 上の有理点の振る舞いについて考える。 k が虚 2 次体であり、類数が 1 ではなく、さらに k が B を分解するとき、 $d(B)$ が十分大なら M^B は k 有理点をもたないことが Jordan により証明されている。ここでは、 k が B を分解しない場合に講演者が得た結果を紹介する。大雑把に言うと、 $d(B)$ についてのある種の合同条件を仮定すると、Jordan と同様の結果が成り立つ、ということである。また、 k が B を分解しない場合が困難である理由についても触れる予定である。

12 月 2 日 (水)

9:00 ~ 9:45 山本健人 (中央大学)

3 進体上の対角的 3 次曲面の 0 サイクルの Chow 群の生成元について

In this talk, we give an explicit construction of generators of the degree-zero part of the Chow group of zero-cycles on some diagonal cubic surfaces over 3- adic fields. A key point is to check that such cycles have non-zero values under the Brauer-Manin pairing. We will show this by calculating Hilbert symbols.

10:00 ~ 10:45 甲斐亘 (東京大学)

アフィン空間におけるモジュラス付き移動補題

Bloch と Esnault によって 2003 年に導入された additive higher Chow groups という対象がスムーズ・アフィンスキームに関して反変関手をなすことを証明する。この対象は代数的サイクルのうち「モジュラス条件」という境界での振る舞いを制約する条件を満たすものを用いて定義されるため、関手性の証明にも「モジュラス条件」に対処できる新たな移動補題 (moving lemma) が必要となる。

11:00 ~ 11:45 宮崎弘安 (東京大学)

On moving algebraic cycles with modulus of bounded degree

Friedlander and Lawson developed the theory of moving algebraic cycles of bounded degree. The moving lemma of this type plays an important role in Voevodsky's \mathbb{A}^1 -homotopy theory of motives. Recently, a non-homotopical generalization of Voevodsky's \mathbb{A}^1 -homotopy theory of motives is studied by Kahn-Saito-Yamazaki. The aim of this talk is to present a modification of the moving lemma of Friedlander-Lawson which might be used in the (future) non-homotopical theory of motives.

12:00 ~ 13:00 星裕一郎 (京都大学数理解析研究所)

宇宙際 Teichmüller 理論入門 II

この概説講演では、望月新一氏によって創始された宇宙際 Teichmüller 理論の入門的解説を行う。この「宇宙際 Teichmüller 理論入門 II」では、理論の非 Archimedes 的局所部分で重要な役割を果たす「単テータ環境」という概念を紹介する。また、その単テータ環境の理論を用いることによって得られる「エタールテータ関数の多輻的表示」を説明する。

12月3日 (木)

9:30 ~ 10:15 南出新 (京都大学数理解析研究所)

双曲的曲線から生じる様々な副有限群の非分解性

It is well-known that various profinite groups arising from hyperbolic curves (e.g., the geometric/arithmetical fundamental group of a hyperbolic curve over a number field) are center-free. In this talk, I will introduce the notion of “indecomposability”, which is also a group-theoretic property of profinite groups, and discuss the indecomposability of various profinite groups arising from hyperbolic curves. Finally, from the point of view of combinatorial anabelian geometry, I will pose the question: Does the Grothendieck-Teichmüller group GT satisfy the indecomposability? I will give an affirmative answer to a pro- l version of this question by applying a certain anabelian result over finite fields.

10:30 ~ 11:15 Yu Yang (京都大学数理解析研究所)

On the existence, geometry and p -ranks of vertical fibers of coverings of curves

Let R be a complete DVR with algebraically closed residue field of characteristic $p > 0$, X a stable curve over R with smooth generic fiber, and $f : Y \rightarrow X$ a morphism of stable curves over R such that the morphism of generic fibers induced by f is a Galois étale covering. A closed point x of X is called a vertical point if $\dim f^{-1}(x) = 1$. In this case, $f^{-1}(x)$ is called the vertical fiber associated to x . We study the existence, the geometry and the p -ranks of vertical fibers under certain assumptions. As an application, we generalize a theorem of M. Raynaud concerning ordinarity of coverings to the case of stable curves.

11:30 ~ 12:30 星裕一郎 (京都大学数理解析研究所)

宇宙際 Teichmüller 理論入門 III

この概説講演では、望月新一氏によって創始された宇宙際 Teichmüller 理論の入門的解説を行う。宇宙際 Teichmüller 理論の主定理を得るためには、数体の様々な素点で展開される局所的な理論を適切に大域化しなければならない。この「宇宙際 Teichmüller 理論入門 III」では、その適切な大域

化と密接に関連する「Hodge 劇場」という概念についての説明を行う。そして、どのように主定理が導かれるかという点についての簡単な解説を行う。

14:00 ~ 14:45 若林泰央 (東京大学)

Ordinariness and duality of dormant opers

A dormant oper is a certain principal homogeneous space on a pointed stable curve in positive characteristic equipped with an integrable logarithmic connection. The study of dormant opers and their moduli may be linked to various fields of mathematics, e.g., the p -adic Teichmüller theory developed by Shinichi Mochizuki, Gromov-Witten theory, combinatorics of rational polytopes (and spin networks), etc. The key of the linkages between them is to consider the ordinariness of dormant opers, which may be thought of as a generalization of the usual ordinariness of curves in positive characteristic. In this talk, we would like to give a quick review of the definition of a dormant oper and to present some related results, including the ordinariness property of dormant opers on abelian coverings of the generic curve. Also, we would like to propose a certain duality between the moduli of dormant opers of rank $n (< p)$ and the moduli of dormant opers of rank $p - n$.

15:00 ~ 15:45 飯島優 (京都大学数理解析研究所)

双曲的曲線に付随する副 l 外ガロア表現と l 進ガロア表現の違い

Let l be a prime number, k a field of characteristic zero, and V an algebraic variety over k . By considering a natural action of the absolute Galois group of k on the maximal pro- l (respectively, the abelianized maximal pro- l) quotient of the geometric fundamental group of V , we may obtain a pro- l outer Galois representation (respectively, an l -adic Galois representation) associated to V . In this talk, we explain the *nonexistence* of an isomorphism between the image of the pro- l outer Galois representation associated to V and the image of the l -adic Galois representation associated to V , in the case where V is a *hyperbolic curve* and k satisfies a mild assumption. Also, if time permits, then we explain a pro- Σ analog of the above result, where Σ is a nonempty set of prime numbers.

16:00 ~ 17:00 古庄英和 (名古屋大学)

結び目へのガロア作用

有理数体の絶対ガロア群が“副有限結び目の空間”に非自明に作用することを説明する。

12月4日 (金)

9:30 ~ 10:15 長町一平 (東京大学)

On a good reduction criterion for proper polycurves with sections

Oda and Tamagawa showed that whether a hyperbolic curve over a discrete valuation field, whose residue character is $p \geq 0$, has good reduction can be determined by its pro- p' outer Galois representation. In this talk, I give a higher dimensional version of this criterion, i.e., a good reduction criterion for proper polycurves with sections (successive extensions of family of proper curves of genus ≥ 1 with section), under some condition about genera and p . In the proof, I will construct a homotopy exact sequence of fibration for certain Tannaka duals, which plays a crucial role.

10:30 ~ 11:20 尾高悠志 (京都大学)

Canonical Kähler metrics and arithmetics - Generalising Faltings height

In a recent e-print (1508.07716), we introduced an extension of the Faltings height (1983) for general arithmetic varieties, which was originally defined for abelian varieties. We show that the extension inherits most of basic properties observed for the original Faltings height, especially for “K-stable” case, and depicts my broader conjectural picture involving e.g. the Minimal Model Program. Indeed this “K-stability/ canonical Kähler metrics” explains naturality of the original definition for abelian varieties case.

11:35 ~ 12:25 Chris Hall (University of Wyoming)

Specialization and big monodromy

Let k be a number field and U/k be a smooth geometrically-connected curve. We consider a “compatible system” of lisse \mathbb{F}_ℓ -sheaves on U and compare the monodromy $G_{t,\ell}$ of special fibers with the geometric monodromy G_ℓ^{geom} of the generic fiber. We explain how to show that “most” special fibers have “big” monodromy, e.g., that $G_{t,\ell}$ contains the derived subgroup of G_ℓ^{geom} .

13:50 ~ 14:40 胡昊宇 (東京大学)

Semi-continuity of total dimension divisors for l -adic sheaves

Let \mathcal{F} be a lisse ℓ -adic sheaf on an open dense subset U of a smooth variety X of characteristic $p \neq \ell$. Its non-logarithmic ramification along generic points of $X - U$ gives its total dimension divisor supported on $X - U$. In this talk, we will show that, in a smooth fibration, the total dimension divisor of the restriction of an ℓ -adic sheaf on fibers is lower semi-continuous. It is a generalization of the same property for relative curves obtained by G. Laumon in 1970’s in the geometric case. This is a joint work with E. Yang.

14:50 ~ 15:35 時本一樹 (東京大学)

Lubin-Tate perfectoid 空間のアフィノイドと局所 Langlands 対応のある場合について

非可換 Lubin-Tate 理論によれば、Lubin-Tate 空間の射影系のコホモロジーには局所 Langlands 対応と局所 Jacquet-Langlands 対応が実現している。このことを背景として、Boyarchenko-Weinstein や今井直毅、津嶋貴弘両氏の最近の研究では、射影系のある種の極限である Lubin-Tate パーフェクトイド空間の中に、アフィノイドの族が構成され、それらの (形式モデルの) 還元のコホモロジーが 2 つの対応の一部を実現することが示されている。本講演では、本質的従順という仮定を満たす場合に、今井氏、津嶋氏の構成したアフィノイドの族を含むようなアフィノイドのある系列を系統的に構成し、それらの還元のコホモロジーについて得られた結果を述べる。

15:45 ~ 16:40 三枝洋一 (東京大学)

非可換 Lubin-Tate 理論と Kloosterman 層

F を非アルキメデス局所体とする。局所ラングランズ対応により、 $\text{GL}_n(F)$ の既約超尖点表現は F の Weil 群の既約 n 次元表現と一対一に対応する。この対応は、高さ n の 1 次元形式 \mathcal{O}_F 加群の普遍変形空間の ℓ 進エタールコホモロジーを用いて幾何学的に構成される (非可換 Lubin-Tate 理論)。一方、 F が等標数であり、超尖点表現が「単純超尖点表現」と呼ばれるクラスの場合には、対応する Weil 群の表現を Kloosterman 層を用いて構成することもできる。本講演では、これら 2 つの幾何学的構成の関係について考察する。時間が許せば、一般の簡約代数群への拡張等の展望についても紹介したい。

プログラム作成委員 高橋浩樹 (徳島大学), 大野泰生 (東北大学), 津嶋貴弘 (千葉大学)