

教授 (Professor)

齋藤 毅 (SAITO Takeshi)

#### A. 研究概要

正標数の局所体の分岐群について,  $\log$  つきの分岐群の次数商についてはその微分加群との関係がわかっているが,  $\log$  なしの場合にも同様の関係が期待される.  $\log$  つきの場合と異なり  $\log$  なしの場合は Deligne による特性サイクルの定義と関係が深いと考えられる. 詳細の確認は今後の課題である.

射影空間内の偶数次元の非特異超曲面の中間次元のエタール・コホモロジーへのガロワ作用の行列式は, 定義体のガロワ群の位数 2 以下の指標を定める. この指標は定義方程式の判別式の  $\pm 1$  倍の平方根で定まるが, この符号を決定した. 偶数次元の完全交叉についても同様のことがなりたつ. 前者については論文を投稿中であり, 根者については論文を準備中である.

For the ramification groups of a local field of positive characteristic, a relation with differential forms is established for the logarithmic version. A similar relation is expected to hold for the non-logarithmic version and should imply an interpretation of the definition of the characteristic cycle due to Deligne. Details are remained to be checked.

The determinant of the Galois action on the étale cohomology of the middle degree of a smooth hypersurface of even dimension in a projective space defines a quadratic character of the Galois group of the base field. It is defined by the square roots of  $\pm 1$ -times the discriminant of a defining polynomial. I determined the sign and submitted an article on the proof. I am also preparing an article on a similar result for a complete intersection.

#### B. 発表論文

1. T. Saito “Ramification of local fields with imperfect residue fields III, *Mathematische Annalen*, 352, Issue 3 (2012), 567-580.
2. A. Abbes and T. Saito “Ramification and cleanliness”, *Tohoku Mathematical Journal*, Centennial Issue, 63 No. 4 (2011), 775-853.
3. A. Abbes and T. Saito “Local Fourier

transform and epsilon factors”, *Compositio Mathematica*, 146-6, (2010) 1507-1551.

4. T. Saito “Hilbert modular forms and  $p$ -adic Hodge theory” *Compositio Mathematica*, 145-5, (2009) 1081-1113.
5. T. Saito “Wild ramification and the characteristic cycle of an  $\ell$ -adic sheaf” *Journal de l’Institut de Mathématiques de Jussieu*, (2009) 8(4), 769-829
6. A. Abbes and T. Saito “Analyse microlocale  $\ell$ -adique en caractéristique  $p > 0$ : Le cas d’un trait”, *Publications RIMS* 45-1 (2009) 25-74
7. K. Kato and T. Saito “Ramification theory for varieties over a perfect field”, *Annals of Math.* 168 (2008), 33-96.
8. A. Abbes and T. Saito “The characteristic class and ramification of an  $\ell$ -adic étale sheaf”, *Inventiones Math.* 168 No. 3 (2007) 567-612
9. T. Saito “Stiefel-Whitney classes of  $\ell$ -adic cohomology”, [arXiv:1012.1922](https://arxiv.org/abs/1012.1922)
10. K. Kato and T. Saito “Ramification theory for varieties over a local field”, [arXiv:1007.0310](https://arxiv.org/abs/1007.0310)

#### C. 口頭発表

1. Discriminant and determinant of a hypersurface of even dimension, 7/27(水) 代数学コロキウム 東大数理 123 教室, 仙台シンポジウム 8/2 (火)、Une apres-midi de Geometrie Arithmetique a l’IHES 12 septembre, 2011, 2011 Japan-Taiwan Mini workshop on Arithmetic Algebraic Geometry and related topics, Nov. 17-19. Number theory seminar, University of Chicago, 2012 Jan. 18,
2. Discriminant and the determinant of a complete intersection, Okinawa Shogaku, 10:00-11:20, Oct. 10, 2011, Workshop on arithmetic geometry 2011 notes.
3. Second Stiefel-Whitney class of  $\ell$ -adic cohomology, 東北大学代数幾何セミナー、2011年1月14日(金) Geometrie Arithmetique et motivique, CIRM, 19 septembre 2011.
4. An  $\ell$ -adic Riemann-Roch formula (joint

- work with Kazuya Kato), Geometric Langlands seminar, University of Chicago, 2012 Jan. 16, Conf. in honor of Jean-Marc Fontaine, IHP フランス, March 25, Regulator III, Barcelona スペイン, July 20, 代数的整数論とその周辺 数理研 2010 年 12 月 6 日
5. Wild ramification of schemes and sheaves, ICM, Hyderabad インド, August 27, PANT, Kyoto 日本, September 17, Witt vectors, foliations, and absolute de Rham cohomology, Nagoya 日本 2010 Nov 24, Seoul-Tokyo Conference on Arithmetic and Algebraic Geometry KIAS ソウル 2010 Nov. 26, Arithmetic and Algebraic Geometry 2011 東京 Jan. 22. 2010
  6. Characteristic cycle of an  $\ell$ -adic sheaf Tsinghua, Beijing 中国, 2009 August 19, East Asia number theory conference, Aug. 19-22, Tsinghua Univ.)
  7. 分岐理論の現状と展望 2009 年 1 月 1 3 日 (火) 分岐理論 合宿型セミナー 神戸フルーツフラワーパーク
  8. Local Fourier transform and epsilon factors, (Tambara (2008 June 29, Workshop on Arithmetic and Algebraic Geometry)) 代数幾何研究集会 東大数理 (July 3)) (Rennes フランス, 2009 July 10, Journées arithmétiques de Rennes, July 6-10, Univ. de Rennes)
  9. Wild ramification and the characteristic cycle of an  $\ell$ -adic sheaf, Chicago (March 14, 2007), A Conference Dedicated to the Mathematical Heritage of Spencer J. Bloch, Fields Institute, Toronto カナダ, March 19-23, 2007, Tokyo (April 11, 2007), miniconference on Arithmetic Geometry, Galois representations and modular forms, Paris 13 フランス, June 6-8, 2007, Algebraische Zahlentheorie, June 17-23, 2007, Oberwolfach ドイツ, Algebraic Analysis and Around in honor of Professor Masaki Kashiwara's 60th birthday, Kyoto RIMS, June 25-30, 2007, Rennes (5 juillet, 2007)
  10. Automorphic forms and  $\ell$ -adic representations 4, Ecole d'été sur la conjecture de modularité de Serre, 8-20 juillet, 2007, Lu-

miny フランス

#### D. 講義

1. 数学 IB : 微積分 (教養学部前期課程講義),
2. 全学自由ゼミナール: 「抽象数学の極み」代数学の基本定理や楕円曲線を例にとり, 現代数学は抽象化によりどこにむかったかを解説した。(教養学部前期課程講義),

#### E. 修士・博士論文

1. (論文博士) 張 祺智 (ZHANG Qizhi): On The Discrete Logarithm Problem in Finite Fields (有限体上の離散対数問題について)
2. (修士) 梅崎 直也 (UMEZAKI Naoya): On uniform bound of the maximal subgroup of the inertia group acting unipotently on  $\ell$ -adic cohomology ( $\ell$ 進コホモロジーに冪単に作用する惰性群の最大部分群の一様な限界について)
3. (修士) 竹本 恭規 (TAKEMOTO Yasuchika): 最大ランクを持つ楕円曲線  $y^2 = x^3 + pqr x$  の構成

#### F. 対外研究サービス

1. 玉原数論幾何研究集会 5月30日(月)~6月2日(木) オーガナイザー
2. 第9回高木レクチャー 6月4日オーガナイザー
3. 2011 Japan-Taiwan workshop on Arithmetic Algebraic Geometry and related topics, November 17 (Thu) -19 (Sat), Inst. of Mathematics, Academia Sinica (NTU campus) オーガナイザー
4. Documenta Mathematica, エディター
5. Japanese Journal of Mathematics, エディター