

教授 (Professor)

(TAKAGI Shunsuke)

A. 研究概要

標数 p への還元がほとんどすべての p に関して大域的 F 正則多様体になるような、標数 0 の代数閉体上定義された射影多様体を大域的 F 正則型多様体という。Karl Schwede と Karen Smith は、大域的 F 正則型多様体は対数的 Fano 多様体であると予想した。発表論文 [9] (権業善範との共同研究) においてこの予想が 2 次元の場合に正しいことを証明したが、今年度は Paolo Cascini との共同研究において 3 次元の場合について議論した。特に X が 3 次元非特異大域的 F 正則型多様体で $-K_X$ がネフならば、 X は弱 Fano 多様体であることを証明した。この結果に関する論文を現在準備中である。

A projective variety over an algebraically closed field of characteristic zero is said to be of globally F -regular type if its modulo p reduction is globally F -regular for almost all p . Karl Schwede and Kare Smith conjectured that projective varieties of globally F -regular type are log Fano. In [9] (which is joint work with Yoshinori Gongyo), we proved that this conjecture holds in dimension two. In this academic year, I discussed the three-dimensional case with Paolo Cascini. In particular, we proved that if X is a three-dimensional smooth projective variety of globally F -regular type with $-K_X$ nef, then X is weak Fano. The article for this result is in preparation.

B. 発表論文

1. Y. Gongyo and S. Takagi : “Kollár’s injectivity theorem for globally F -regular varieties”, to appear in Eur. J. Math.
2. S. Takagi : “Finitistic test ideals on numerically $\mathbb{Q}$ -Gorenstein varieties”, to appear in J. Algebra.
3. K. Sato and S. Takagi : “General hyperplane sections of threefolds in positive characteristic”, to appear in J. Inst. Math. Jussieu.
4. S. Takagi and K.-i. Watanabe : “ F -singularities: applications of characteristic

p methods to singularity theory”, Sugaku Expositions **31** (2018), 1–42.

5. B. Bhatt and K. Schwede and S. Takagi : “The weak ordinarity conjecture and F -singularities”, Higher dimensional algebraic geometry, 11–39, Adv. Stud. Pure Math., 74, Math. Soc. Japan, Tokyo, 2017.
6. A. Singh, S. Takagi and M. Varbaro : “A Gorenstein criterion for strongly F -regular and log terminal singularities”, Int. Math. Res. Not. IMRN **2017**, no.21, 6484–6522.
7. V. Srinivas and S. Takagi : “Nilpotence of Frobenius action and the Hodge filtration on local cohomology”, Adv. Math. **305**, (2017), 456–478.
8. H. Dao and S. Takagi : “On the relationship between depth and cohomological dimension”, Compos. Math. **152** (2016), no.4, 876–888.
9. Y. Gongyo and S. Takagi : “Surfaces of globally F -regular and F -split type”, Math. Ann. **364** (2016), 841–855.

C. 口頭発表

1. On threefolds of globally F -regular type, AMS Spring Central and Western Sectional Meeting, Special Session on Commutative Algebra and its Environs, University of Hawaii at Manoa, 2019 年 3 月.
2. 代数多様体の特異点論と正標数の手法, 日本数学会 2019 年度年会, 東京工業大学, 2019 年 3 月.
3. Test ideals on numerically $\mathbb{Q}$ -Gorenstein rings, Singularities and Homological Aspects of Commutative Algebra, MFO, Germany, 2019 年 2 月.
4. Vanishing theorems on globally F -regular varieties, Positivity in Algebraic Geometry, Yonsei University, Korea, 2018 年 6 月.
5. General hyperplane sections of threefolds in positive characteristic, Pure Maths Colloquium, University of Sheffield, UK, 2018 年 5 月.

6. Vanishing theorems on globally F -regular varieties, Algebraic Geometry Seminar, University of Cambridge, UK, 2018 年 5 月.

5. 研究集会 “London-Tokyo Workshop in Birational Geometry” (Imperial College London • 5 月 29 日-6 月 1 日), 世話人

D. 講義

1. 数理科学基礎 (補修) : S1 タームに行われた「数理科学基礎」の内容を講義した. (教養学部前期課程講義)
2. 線型代数学 II : 理系向けに線形代数の基礎を講義した. (教養学部前期課程講義)
3. 数理科学概論 II : 文系向けに行列の対角化とその応用について講義した. (教養学部前期課程講義)
4. 学術フロンティア講義「現代の数学—その源泉とフロンティア—」: 直和因子予想について説明した. (教養学部前期課程講義)
5. 代数学 XA・代数構造論 I : 可換環論の基礎を講義した. (数理大学院・4 年生共通講義)

G. 受賞

1. 2019 年度日本数学会代数学賞 (2019 年 3 月)
2. 平成 29 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞 (2017 年 4 月)

E. 修士・博士論文

1. (博士) 佐藤謙太 (SATO Kenta): Studies on the ascending chain condition for F -pure thresholds
2. (修士) 河上 龍郎 (KAWAKAMI Tatsuro): 正標数の Bogomolov 型の消滅定理について.
3. (修士) 吉川 翔 (YOSHIKAWA Shou): Singularities of non- $\mathbb{Q}$ -Gorenstein varieties admitting a polarized endomorphism.

F. 対外研究サービス

1. Journal of the Korean Mathematical Society, エディター
2. 文部科学省 科学技術・学術政策研究所 科学技術動向研究センター, 専門調査員
3. 東大可換環論セミナー, 世話人
4. 研究集会 “Algebraic Geometry in Positive Characteristic and Related Topics” (東京大学数理科学研究科・12 月 17–20 日), 世話人