

助教 越川 皓永 (整数論, 数論幾何学の研究)

数論幾何学を幅広く研究している。コホモロジー理論やモチーフに特に興味を持ってきたが、最近では圏論的局所 Langlands 予想の周辺にも取り組んでいる。例えば、Bertoloni Meli との共同研究では、いわゆる L パラメーターのモジュライ上の接続層の圏の構造や Hecke 固有層と A パッケージとの関係について調べている。

Bhatt-Morrow-Scholze は、 p 進体上の良還元な多様体に対し、Fontaine の定義した p 進周期環 A_{inf} に係数を持つ新しいコホモロジー理論を構成し、整 p 進 Hodge 理論の幾何的な理解を進展させた。[1] では、彼らの結果の大部分を半安定還元の場合に拡張した。(Česnavičius との共同研究) Bhatt-Morrow-Scholze は、再び良還元の場合に、Breuil-Kisin 加群版のコホモロジーの構成にも成功し、さらに Bhatt-Scholze はプリズマティックコホモロジーという新しい枠組みを導入している。[5] と [6] では対数的幾何におけるプリズマティックコホモロジーの理論の基礎を Zijian Yao と展開した。

志村多様体のコホモロジーについて Kottwitz の予想あるいはそれと関連する消滅定理が知られている。最近では、Serre 予想や Taylor-Wiles の理論の一般化を背景に、これらの消滅定理の捩れ係数版も盛んに研究されている。Caraiani-Scholze はある種のユニタリ志村多様体に対して、Hecke 作用が「一般的」なコホモロジー類についての消滅定理を証明した。[8] では、Fargues-Scholze により発表された局所 Langlands 対応の幾何化の理論を応用することで、Caraiani-Scholze 型の消滅定理に新しいアプローチを与え、技術的仮定を除くことに成功した。(また、[7] では局所志村多様体のコホモロジーの Weil 群作用について、Fargues-Scholze の理論から分かることを考察した。) 一方、Harris-Taylor が局所 Langlands 対応の証明で用いた志村多様体のクラスに対しては、Boyer によってより一般的にどの範囲でコホモロジー類が消えるかをコントロールする結果が得られている。[3] では Boyer の結果と群論的な結果とを組み合わせ得られる消滅定理について調べた。消滅定理のさらなる一般化については引き続き研究中であり、例えば Sug Woo Shin との保型表現の理論を用いた結果や予想を準備中である。

[2] では有限体上の $K3$ 曲面の自己積の Tate 予想を証明した。(伊藤和広、伊藤哲史との共同研究) 最近、この研究の延長として $K3$ 曲面の自己積の Hodge 標準予想を研究した [9]。関連して、[4] では Ancona による数値的 Hodge 標準予想についての結果がいくつかのアーベル多様体に対し

でも成立することを指摘した。

- [1] The A_{inf} -cohomology in the semistable case, *Compositio Math.* 155 (2019) 2039–2128. (with K. Česnavičius.)
- [2] CM liftings of K3 surfaces over finite fields and their applications to the Tate conjecture, *Forum Math. Sigma* 9 (2021), e29. (with K. Ito and T. Ito.)
- [3] Vanishing theorems for the mod p cohomology of some simple Shimura varieties, *Forum Math. Sigma* 8 (2020), e38.
- [4] The numerical Hodge standard conjecture for the square of a simple abelian variety of prime dimension, *manuscripta mathematica*, 173 (2024), 1161–1169.
- [5] Logarithmic prismatic cohomology I, preprint.
- [6] Logarithmic prismatic cohomology II, preprint. (with Zijian Yao.)
- [7] Eichler-Shimura relations for local Shimura varieties, preprint.
- [8] On the generic part of the cohomology of local and global Shimura varieties, preprint.
- [9] The Hodge standard conjecture for the self-products of K3 surfaces, preprint. (with K. Ito and T. Ito.)