

## 自己評価報告書

平成 23 年 4 月 22 日現在

機関番号：14301

研究種目：若手研究(S)

研究期間：2008 ～ 2012

課題番号：20674001

研究課題名(和文) 志村多様体を核とした数論幾何学, ガロア表現, 保型表現の総合的研究

研究課題名(英文) Comprehensive studies on Shimura varieties, arithmetic geometry, Galois representations, and automorphic representations

研究代表者

伊藤 哲史 (ITO TETSUSHI)

京都大学・大学院理学研究科・准教授

研究者番号：10456840

研究分野：数物系科学

科研費の分科・細目：数学・代数学

キーワード：数論幾何学, 志村多様体

## 1. 研究計画の概要

本研究課題では, 志村多様体を核として, 研究代表者を中心に世界的に活発な研究を行っている外国人研究者を含む若手研究者のグループによる総合的研究を行い, 数論幾何学の諸理論やガロア表現, 保型表現などに対する新しい知見を得ることを目的とする. 個々の分野の個々の問題に取り組むことももちろん大切であるが, それ以上に, 旧来の発想にとらわれない若手研究者を中心として, 既成の分野の枠にとらわれない活発な研究活動を行い, 今までに無い新しい着眼点で新しい理論を構築し, 新しい応用を得ることを目指すことが重要である.

## 2. 研究の進捗状況

本研究課題の研究代表者は, 平成 20 年度～平成 22 年度にかけて, 志村多様体の研究, 特に正標数のアーベル曲面の幾何学を用いた 3 次元ジーゲル多様体のエタールコホモロジーの研究や, 4 次シンプレクティック群  $GSp(4)$  のラポポート・ジंक空間のエタールコホモロジーに現れる超尖点表現の研究において成果を上げることができた. これらの研究は現在も順調に進展中であり, 新しい成果も得られつつある.

これと平行して, さらに研究を進めるために, 2008 年 11 月に京都大学において国際研究集会「Workshop on Shimura Varieties, Automorphic Representations and Related Topics」を(加藤和也氏(京都大学)と共同), 2009 年 2 月に愛媛大学において国際研究集会「愛媛整数論集会」を(谷口隆氏(神戸大学), 平野幹氏(愛媛大学)と共同), 2009 年 4 月に京都大学において「岩澤理論ミニ勉強会」を, 2009 年 7 月に宮城県気仙沼市大

島において国際研究集会「p-adic Automorphic Forms and Arithmetic Geometry」を(千田雅隆氏(京都大学)と共同), 2009 年 11 月に石川県金沢市において国際研究集会「金沢数論幾何集会」を, 2010 年 4 月に京都大学において「岩澤理論ミニ勉強会」を, 2010 年 7 月に京都大学においてミニ研究集会「数論幾何とその周辺」を(玉川安騎男氏(京大数理論)と共同), 2010 年 7 月に岡山県倉敷市において「 $GL(n)$ の保型表現論 夏の学校」を, 2010 年 10 月に京都府美山町において国際研究集会「L 関数の特殊値と数論幾何」を(千田雅隆氏と共同)を主催した. これらの研究集会には, 志村多様体・ガロア表現・保型表現の分野において世界的に活発な研究を行っている国内外の若手研究者を多数招聘した. これにより, 若手研究者同士の学術的交流を推進し, 研究を進展させることができた.

## 3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

(理由)

当初の目標に向けて, 研究代表者による志村多様体の研究は順調に進んでいる. また, 研究代表者は, 国内外の優秀な若手研究者を中心とした研究集会を数多く主催しており, 大きな成果を上げている.

## 4. 今後の研究の推進方策

これまでの研究に引き続き, 志村多様体の数論幾何学およびそれに関連した幾何学, ガロア表現, 保型表現の研究を行い, 研究をさらに進展させる予定である. また, 特に優秀な若手研究者(外国人研究者を含む)を中心とした研究集会・勉強会を主催し, 参加者同

士の学術的交流を推進するとともに、関連する他分野の研究者とも積極的な情報交換・議論を行うことで、既成の分野の枠にとらわれない総合的研究をさらに推進する予定である。

#### 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計8件)

代表的なもの

- ① 伊藤哲史, 『非可換類体論の現状, ゼータ関数の解析接続法』, 数理学 2011 年 1 月号, 40-45 ページ, 2011 年, 査読無し.
- ② 伊藤哲史, 『直角三角形の不思議な世界』, 大学への数学 2011 年 1 月号, 64-67 ページ, 2011 年, 査読無し.
- ③ 伊藤哲史, 『合同ゼータのリーマン予想とその発展・影響』, 数学セミナー 2009 年 11 月号, 日本評論社, 18-23 ページ, 2009 年, 査読無し.
- ④ 伊藤哲史, 『有限体上の楕円曲線の有理点 ハッセの定理』, 「この定理が美しい」, 数学書房, 20-29 ページ, 2009 年, 査読無し.
- ⑤ 伊藤哲史, 『佐藤 - テイト予想の証明の方針』, 数学のたのしみ 2008 最終号, 日本評論社, 118-132 ページ, 2008 年, 査読無し.

[学会発表] (計17件)

代表的なもの

- ① 伊藤哲史, 『On the  $l$ -adic cohomology of the Rapoport-Zink space for  $\mathrm{GSp}(4)$ 』, 国際研究集会「The Second PANT (PanAsian Number Theory) Conference」, 2010 年 9 月 16 日, 京都大学数理解析研究所.
- ② 伊藤哲史, 『On the order of vanishing of automorphic  $L$ -functions for  $\mathrm{GL}(2)$  over global fields at the center of functional equation』, 国際研究集会「Workshop on arithmetic geometry and related topics」, 2010 年 7 月 12 日, National Taiwan University, 台湾.
- ③ 伊藤哲史, 『Logarithmic geometry and Deligne-Rapoport's integral models』, 国際研究集会「Workshop on Automorphic Representations, Geometry, and Arithmetic」, 2009 年 7 月 23 日, National Taiwan University, 台湾.
- ④ 伊藤哲史, 『On the cohomology of supersingular loci of Siegel threefolds』, 国際研究集会「 $p$ -adic Hodge theory,  $p$ -adic modular forms and applications」, 2009 年 7 月 14 日, Centre de Conférences de la Station de Biologie, Marine, Roscoff, フランス.
- ⑤ 伊藤哲史, 『On the  $l$ -adic cohomology of

Siegel threefolds in characteristic  $p$ 』, 国際研究集会「PANT 2009 - Pohang, Pan Asian Number Theory Conference」, 2009 年 1 月 10 日, POSTECH(浦項工科大学), 韓国.

⑥ 伊藤哲史, 『On the  $l$ -adic cohomology of Siegel threefolds in characteristic  $p$ 』, 研究集会「代数的整数論とその周辺」, 2008 年 12 月 9 日, 京都大学数理解析研究所.

[図書] (計0件)

なし

[産業財産権]

なし

[その他]

特になし