

論文審査の結果の要旨

氏名 三原 朋樹

三原氏は、楕円保型形式の p 進的族に伴う p 進ガロア表現をエタール・コホモロジーを用いて幾何的に構成する新しい方法を与えた。slope 0 の保型形式の族（肥田族と呼ばれる）に伴う p 進ガロア表現については、1980 年代に肥田氏自身によりモジュラー曲線のヤコビ多様体を用いた幾何的な構成が与えられていた。また 1990 年代後半に Coleman と Mazur により有限 slope の保型形式の p 進的族が構成され、それに伴う p 進ガロア表現も構成されたが、その構成は族にあらわれる保型形式に伴う p 進ガロア表現を合同関係を用いて人工的にはり合わせるというもので、Coleman と Mazur はこの p 進ガロア表現を幾何的に構成するという問題を提起した。三原氏の仕事は、その問題への一つの解答を与えたと言える。

保型形式に伴う p 進ガロア表現の構成では、モジュラー曲線上の保型形式の重さごとに異なる層（重さ k では $GL_2(\mathbb{Z}_p)$ の標準的表現の $k-2$ 次対称テンソル積表現に伴う層）のエタール・コホモロジーを考える。三原氏はこの層を k に関して p 進的に補完する巨大な層を構成し、そのエタール・コホモロジーの「slope が s 未満」（ s は正整数）の部分をとると、各整数重さでの slope s 未満の保型形式に伴う p 進ガロア表現を補完する「普遍的」な族が得られることを明らかにした。slope が s 未満の保型形式の p 進的族に伴う p 進ガロア表現の族は、この「普遍的」な族の商として構成される。

高次元の保型形式も含めて、 p 進ガロア表現の族の幾何的視点からの先行研究は数多く知られているが、いずれも層は固定して、モジュラ曲線や志村多様体のレベルの p 冪を動かす方法がとられていた。多様体は固定し層を動かす形での p 進ガロア表現の族の構成の研究は、独創的なものと言える。保型形式の p 進的性質の研究において、新たなアプローチを与える可能性を秘めた研究である。よって、論文提出者 三原朋樹 は博士（数理科学）の学位を受けるにふさわしい十分な資格があると認める。