

受賞者のことば

Burns教授、佐野教授と私の共同研究では、今まで5編の論文が出版されており、今回、賞をいただいた論文はその4作目にあたります。これらの研究は、概括すれば、ゼータ関数の整数点での値とそれに対応する数論的対象物に関する研究です。

1作目の On zeta elements for G_m (Doc. Math. 21 (2016))

では、Rubin-Stark元の数論的性質を明確にする予想(円分 $\mathbb{Z}_p$ 拡大に対する岩澤主予想を代数体の有限次abel拡大に一般化・精密化したものとみなせる)を与え、またRubin-Stark元の間に関(Mazur-Rubin-Sano予想)を明確にし、特にDarmonの円単数に関する予想の完全な証明などを与え、

2作目の On Iwasawa theory, zeta elements for G_m , and the equivariant Tamagawa number conjecture (Algebra Number Theory 11 (2017))

では、Rubin-Stark 元を用いて、岩澤主予想を任意の代数体上に一般化し、

3作目の On Stark elements of arbitrary weight and their p -adic families (Adv. Stud. Pure Math. 86 (2020))

では、一般の整数点に対して一般Stark元を定義し(通常のRubin-Stark元はゼータ関数の $s=0$ での値に対応している)、Kummerの合同式を一般化する理論を展開しました。

このように最初の3編の論文の対象は、Rubin-Stark元を中心にして、単数群やイデアル類群、Stark予想(Rubin-Stark予想)の方面だったのですが、4作目の本論文が扱うのは、楕円曲線の数論、そのEuler系です。加藤和也先生が構成したEuler系にDarmon微分を適用し、Euler系の“leading term”についての予想を定式化しました。

この予想は楕円曲線の L 関数の位数が 1 のときは、Perrin-Riouによる予想と一致するので、一般Perrin-Riou予想と呼ぶことにしました。また、 p 進height pairingに関するRubinの公式を、位数が 1 の場合から、一般の場合に拡張しました。

この一般Perrin-Riou予想は、 p 進Birch Swinnerton-Dyer予想の精密化とみなすことができます。実際、

5作目の On derivatives of Kato's Euler system and the Mazur-Tate conjecture, (Int. Math. Res. Notices 2025(4) (2025))

では、一般Perrin-Riou予想からmodular元に関する有名なMazur-Tateの予想を導きました。

これによって, L 関数の位数が 1 の場合に(ある種の条件の下)Mazur-Tate予想を解決することができました(これは位数が正のときに確かめた初めての結果です).

Mazur-Tate予想は, p 進Birch Swinnerton-Dyer予想の精密化であり, われわれの予想はそのさらなる精密化ですので, p 進Birch Swinnerton-Dyer予想の精密化となっているわけです.

また同変玉河数予想とMazur Tate予想との関係も明らかになりました.

本論文は, この5作目の論文の基礎を構築するという側面も持っており, そういう論文に賞をいただけたことに, あらためて感謝申し上げたいと思います(文責: 栗原将人).



