

市野篤史さんの文部科学大臣表彰若手科学者賞受賞に寄せて

京都大学大学院理学研究科

池田 保

京都大学大学院理学研究科の市野篤史准教授が平成 24 年度の文部科学大臣表彰若手科学者賞を受賞されました。この小文では市野篤史氏の人物と業績を簡単に紹介したいと思います。

市野氏は平成 14 年 1 月に京都大学大学院理学研究科博士課程を修了し、大阪市立大学大学院理学研究科助手に採用されました。その後大阪市立大学大学院理学研究科講師、同准教授ののち、平成 22 年 10 月に京都大学大学院理学研究科准教授となり、現在に至っています。

市野氏の研究分野は保型表現論です。この分野において市野氏は Siegel-Weil の公式、テータ対応などの研究業績もありますが、ここでは受賞対象となった保型形式の周期に関する業績に重点を置いて紹介したいと思います。

1990 年代初めに、特殊直交群の組 $SO(n+1) \times SO(n)$ の上の保型形式の周期の非消滅性と、テンソル積 L 関数の中心での特殊値の非消滅性が同値である、という大胆な予想が Gross と Prasad により提出されました。この予想は、保型形式の周期の定性的研究において興味深く、さらに周期と特殊値の間にある種の等式が成り立つ可能性を強く示唆しています。実際、低次元の場合には Waldspurger や Harris-Kudla による周期の明示公式があり、これらは Gross-Prasad 予想を支持しています。また、この明示公式は様々な数論の問題に応用されてきました。Gross-Prasad 予想が提出された後、一般に周期の非消滅性に関する研究は、多くの研究者によって行われていました。しかし、一般次元の特殊直交群に対し、周期の明示公式を証明することは数論の重要な問題であったにもかかわらず、これを目標とした研究は皆無であるどころか、予想を定式化することも困難な状況でした。これは低次元の場合でさえ、周期の明示公式が十分に証明されていなかったためだと考えられます。市野氏は、特別な場合ではありますが具体的な周期の明示公式を与えることを最初の目標とし、 $n=4$ の場合に斎藤・黒川リフトの周期の明示公式、 $n=5$ の場合に斎藤・黒川リフトの類似の周期の明示公式（筆者との共同研究）を与えました。その後、筆者との共同研究において、これらの明示公式を徹底的に検証する

ことにより、一般次元の特殊直交群に対し、周期を L 関数の特殊値で表す極めて精密な予想を定式化することに成功しました。特に、この予想においては、従来考えられていたテンソル積 L 関数だけではなく、随伴 L 関数と呼ばれる新たな保型 L 関数が必要になることが明らかになりました。現時点では、この予想を一般に証明することは困難であると思われていますが、市野氏は、定式化した予想をもとにして、特に、三重線形写像を三重 L 関数の中心での特殊値で表す一般的な公式を証明し、 $n=3$ の場合に上記の予想を証明することに成功しました。

また、市野氏は保型形式の周期の局所体への類似に着目し、 p 進簡約群の表現の形式次数が自然に現れることを発見しました。形式次数とは表現の重要な不変量であり、今日まで多くの研究者によって研究されてきましたが、数論的な性質は全く未知でした。市野氏は周期と特殊値の研究の観点から、周期の明示公式の局所体への類似もあるはずであると考え、京都大学の平賀郁氏、筆者との共同研究において、形式次数を数論的不変量である随伴ガンマ因子で表す、極めて精密な予想を定式化しました。この予想は、当時全く予期されていなかったものであり、当該分野の研究者に大きな衝撃を与えるものでした。この形式次数の予想は実数体上の場合には、Weyl の次元公式に帰着されるので、Weyl の次元公式に数論的解釈を与えたことにもなります。また、市野氏はこの共同研究において、ユニタリ群に対し形式次数の予想と *endoscopy* の理論を結びつけ、3 次ユニタリ群の安定離散系列表現に対してこの予想を証明しました。最近ではこの予想をもとにして p 進簡約群の今まで知られていなかった超尖点表現が構成される、という新たな展開もありました。このように形式次数が別の深い理論と結びついたことにより、 p 進簡約群の表現論の研究に新しい視点をもたらすに至りました。

このように市野氏の研究業績は保型表現論において新たな視点を与え、今後の発展のきっかけになる重要なものであると言えます。市野氏の今後のさらなるご活躍を期待します。