

2018年度日本数学会幾何学賞授賞報告

2018年度(第32回)日本数学会幾何学賞の受賞者は、尾高悠司氏(京都大学大学院理学研究科)と本多正平氏(東北大学大学院理学研究科)の2氏に決定し、先の日本数学会秋季総合分科会(於岡山大学)において受賞者の発表と本多氏への授賞式が執り行われました。尾高氏は既に決まっていた出張のため出席できなかったもので、2019年3月の日本数学会年会(於東京工業大学)において授賞式が執り行われる予定です。以下に、受賞者の授賞題目、授賞理由および受賞特別講演についてご報告致します。

受賞者：尾高 悠司

(京都大学大学院理学研究科 准教授)

授賞題目：K-安定性とモデュライ理論の研究

授賞理由：K-安定性の概念は、特別な Kähler 計量を許容するための条件として、代数幾何学の GIT 安定性に倣い Tian により定義され Donaldson により再定式化されたが、当初は代数幾何学者からの注目度は高くなかった。このような中で尾高悠志氏は、Ross-Thomas によるスロープ理論を一般化し、あるテスト配位に対する Donaldson-Futaki 不変量の明示的な公式 (Wang 氏と独立) を与え、双有理幾何学を用いて以下に記す成果を挙げている。

佐野友二氏との共同研究では、ファノ多様体の場合に α 不変量に関するある評価から K-安定性が導けることの純代数幾何的な証明を与えた。さらに、偏極代数多様体に対し K-半安定であれば、持ちうる特異点は極小モデル理論の文脈で導入された semi-log-canonical 特異点でしかないことを示した。また逆に、このクラスの特異点を許した一般型代数多様体の K-安定性も示しており、モデュライ空間の KSBA (Kollár, Shepherd-Barron, Alexeev) 構成が K-安定性に美しく適合していることは特筆に値する。

さらにその後の一連の研究で、K-安定なファノ多様体のモデュライ空間およびそのコンパクト化の構成に取り組み、Spotti 氏と Sun 氏らと共同で理論の基礎を手がけ、滑らかな曲面とその退化の場合を具体的な形で完成させ、その数年後にこのモデュライ空間構成論を Spott-Sun-Yao, Li-Wang-Xu と並ぶ仕事の中で高次元に拡張し、複素微分幾何と代数幾何の交差点に立つモデュライ理論の金字塔を打ち立てた。

以上のように尾高悠志氏は、密接に関係する特別な計量の存在問題とモデュライの理論において、独自の発想で K-安定性を代数幾何学に取り込み、複素微分幾何学と代数幾何学をより豊かに結びつけることに大きく貢献している。

受賞者：本多 正平

(東北大学大学院理学研究科 准教授)

授賞題目：リーマン多様体の収束の幾何解析的研究

授賞理由：本多正平氏は、リッチ曲率が下に有界なリーマン多様体の極限空間の幾何解析で多くの優れた業績をあげている。

リーマン多様体の極限空間の研究は Gromov に始まるが、リッチ曲率が下に有界な場合の研究は 2000 年頃までの Cheeger–Colding らの弱い意味での 1 階微分構造を導入した研究の後、少し間をおいて近年著しく再発展している。この分野で同氏は、角度の概念を通して 2 階微分構造を導入し、Cheeger–Colding 理論の精密化を進め、今日の極限空間上の幾何解析の飛躍的發展に深く貢献する若手の一人として、広く世界から認知されている。顕著な業績として、ラプラシアン固有値の収束の別証明や一般化、さらに p -ラプラシアンの第一固有値の、空間だけでなく p を動かしたときの収束を斬新な統一的視点で示した成果がある。

また同氏は、深く関連する曲率次元条件を満たす測度距離空間の研究においても顕著な業績を上げている。崩壊しない極限空間の場合に同氏が導入したリッチ曲率と Gigli がリーマン的曲率次元条件の枠組みで導入したリッチ曲率が一致すること、また Ambrosio 氏と共同で、リーマン的曲率条件を満たす測度距離空間の列についてのヘッシアンの収束、熱核の短時間漸近挙動と Weyl の法則、リーマン的とは限らない曲率次元条件を満たす測度距離空間の収束列についての非線形なラプラシアンのスペクトルの収束、などを一連の論文として発表し研究の幅を大きく広げている。

以上のように本多正平氏は、優れた着想と幾何学・解析学についての深い知識および類い稀な実行力を持って、極限空間の幾何解析的研究の推進に多大な貢献をしている。

日本数学会幾何学賞受賞特別講演：

2018 年度秋季総合分科会（於岡山大学）幾何学およびトポロジー分科会合同

本多正平：Ricci 曲率が下に有界な特異空間上の幾何解析（9 月 25 日 10:30～11:30）

(日本数学会幾何学賞委員会)