

2007 年度幾何学賞授賞報告

2007 年度（第 21 回）幾何学賞の受賞者は、森田茂之（東京大学）と吉川謙一（東京大学）の 2 氏に決定し、先の秋季総合分科会（東北大学）において受賞者の発表と授賞式が執り行われました。以下に、各受賞者の受賞題目、受賞理由、受賞業績を報告いたします。

受賞者名： 森田茂之（東京大学大学院数理科学研究科 教授）

受賞題目： 写像類群を巡る一連の位相幾何学的研究

受賞理由： 森田茂之氏は、1980 年代に大きな転機を迎えた曲面の写像類群の研究において、現在「マンフォード・森田・ミラー類」とよばれる特性類を発見し、写像類群の安定コホモロジー環の代数的構造の解明に決定的結果をえた。

受賞業績説明： 閉曲面の写像類群は、閉曲面に作用する微分同相群のホモトピーに関する商群として定義される。このような写像類群の研究は長い歴史をもつが、1980 年代に森田茂之氏によるマンフォード・森田・ミラー類の発見や、J. Harer による写像類群のホモロジー安定性の証明、D. Johnson によるトレリ群の生成元およびアーベル化の決定などを契機として、大きな転機を迎え、広く研究されるようになった。

森田氏は、様々なファイバー束の特性類の研究をもとに、マンフォード・森田・ミラー類を定義するとともに、写像類群の安定コホモロジーにおけるその代数的独立性を証明し、その研究の過程で 3 次元多様体のキャッソン不変量を写像類群の言葉で代数的に定式化することにより、多くの研究者に感銘をあたえた。

これらの研究は、トレリ群の研究の深化を促し、最近写像類群の有理安定コホモロジー環が、マンフォード・森田・ミラー類で生成されることが証明されるなど、今後とも 3 次元多様体の構造と写像類群の双方向の研究の指針になると考えられる。

森田氏の研究は、膨大な計算の上に構築されているにもかかわらず、何よりもアイデアが簡明で分かりやすく、多くの研究者を引きつけるとともに、その研究の過程でえられた諸概念は幾何学に留まらず様々な分野に大きな影響をあたえている。幾何学賞に相応しい優れた業績として高く評価される。

幾何学賞受賞講演： 曲面の写像類群を巡って

日本数学会秋季総合分科会（東北大学）幾何学およびトポロジー分科会合同特別講演（9 月 21 日）

受賞者名： 吉川謙一氏（東京大学大学院数理科学研究科 准教授）

受賞題目： 解析的トーシオンとモジュラス空間上の保型形式に関する研究

受賞理由： 吉川謙一氏は、R. Borcherds（第 23 回フィールズ賞受賞者）により定義されたモジュラー形式の幾何学的構成法をあたえることにより、解析的トーシオンとモジュラス空間上の保型形式の間の関係の解明に大きく貢献した。

受賞業績説明： 吉川謙一氏は、1970 年代に D. Ray と I. Singer により定義された「解析的トーシオン」とよばれるコンパクト・ケーラー多様体のスペクトル不変量を深く研究し、特異ファイバーをもつ複素多様体の族に対して、特異ファイバーの近傍における解析的トーシオンの漸近挙動の解析に関して目覚ましい成果を上げた。

とくに、反シンプレクティック対合をもつ K3 曲面（標準直線束が自明、かつ不正則数が零な 2 次元コンパクト複素多様体）のモジュラス空間（複素構造の同値類全体の集合）に対して、Borcherds により定義されたモジュラー形式が、K3 曲面上の対合に関する同変な解析的トーシオンと同一視されることを証明した。この事実は、楕円曲線のモジュラス空間に対して、その上で定義されるデデキントのエータ関数が、解析的トーシオンと同一視されることの普遍化と考えられる。

また吉川氏は、これらの研究をさらに発展させ、H. Fang や Z. Lu と共同で、高次元カラビ・ヤウ多様体のグロモフ・ウィッテン不変量が解析的トーシオンで記述できるという Bershadsky-Cecotti-Ooguri-Vafa の予想を部分的に解決している。

吉川氏の研究は、ミラー予想、Quillen 計量、ハイパー・ケーラー構造の理解にとって本質的な寄与をあたえるものであり、幾何学賞に相応しい優れた業績として高く評価される。

幾何学賞受賞講演：2008 年度日本数学会年会の際に行われる予定

(幾何学賞委員会)