

2013 年度幾何学賞授賞報告

2013 年度（第 27 回）幾何学賞の受賞者は、河野俊丈氏（東京大学大学院数理科学研究科）と山ノ井克俊氏（東京工業大学大学院理工学研究科）の 2 氏に決定し、先の日本数学会秋季総合分科会（於愛媛大学）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、受賞者の授賞題目、授賞理由、授賞業績を御報告いたします。

受賞者：河野俊丈

（東京大学大学院数理科学研究科 教授）

授賞題目：幾何学的量子表現に関する一連の研究

授賞理由：河野氏の幾何学的量子表現に関する一連の研究の中でも、特に KZ 方程式の研究において、彼は配置空間の基本群であるブレイド群からのモノドロミーが量子群で記述できることを発見し、その表現からノットの量子不変量を導くという、その後の様々な研究の先駆けをなす目覚ましい仕事をされました。彼はこれをさらに発展させて、一般種数のリーマン面のモジュライ空間上の射影的平坦なベクトル束のホロノミーの量子群による具体的記述も与えましたが、この結果は **Konsevich** により提唱された **Topological Quantum Field Theory** の枠組みの最初の重要な仕事ともなっています。

受賞業績：河野氏は幾何学的量子表現の分野で世界をリードする数々の研究業績を挙げられ、その発展に重要な貢献を果たしてこられました。特に KZ 方程式の研究において、当時は未だ量子群の概念が生まれたばかりの時期であったにもかかわらず、彼は配置空間の基本群であるブレイド群からのモノドロミーが量子群で記述できることを発見し、さらにその表現からノットの量子不変量を最初に導き出しました。これらは、その後生まれた種々の研究の先駆けとなり、1990 年に **Drinfeld** は KZ 方程式のモノドロミーと **universal R-matrix** との関係を確立しましたが、微分方程式の解析を通じて最初にその事実を見出した河野氏の先見性は高く評価されます。

河野氏はこれらの仕事をさらに発展させて、一般種数のリーマン面のモジュライ空間上の射影的平坦なベクトル束のホロノミーの量子群による具体的記述を与え、**Witten** が **path-integral** により **heuristic** に与えていた 3 次元多様体の不変量にヘーガード分解や写像類群を用いた基礎付けを与えました。この結果は、これより少し前に **Kontsevich** により提唱された **Topological Quantum Field Theory** の枠組みの最初の重要な仕事ともなっています。



幾何学賞授賞講演： Braids, quantum symmetry and hypergeometric integrals

2013年度秋季総合分科会（於愛媛大学）幾何学およびトポロジー分科会合同特別講演（9月25日13:15～14:15）

受賞者：山ノ井克俊

（東京工業大学大学院理工学研究科 准教授）

授賞題目：Gol'dberg-Mues予想の解決

授賞理由：ネヴァンリンナ理論とディオファントス幾何の間には深い類似性があることが知られていますが、山ノ井氏はこの視点に立ってネヴァンリンナ理論に現れる接近関数についての第二主要定理の等式評価を証明することにより、1変数有理型関数に関する年来の未解決問題であるGol'dberg予想およびMues予想に決着を与えるという著しい結果を得ました。

授賞業績：山ノ井氏の業績については、準アーベル多様体への整曲線に対する高次元ネヴァンリンナ理論についての野口-Winkelmann両氏との共著も有名ですが、彼は2004年にVojtaの提起した関数体上のabc予想を解決するという著しい結果を得ました。この予想はMcQuillanも同時に解決したということになっていたのですが、実は後者の証明の細部は未だ公表されておらずギャップがあったと言われています。

山ノ井氏はさらに1変数ネヴァンリンナ理論で画期的な成果を挙げました。有理型関数のネヴァンリンナ欠如指数の複素平面全体にわたる総和が2以下であるということは古典的結果ですが、有理型関数の導関数の場合は総和は1以下になるであろうというのがMues予想で、1950年代にHaymanが $3/2$ 以下になるということを示し、その後 $4/3$ 以下になるところまでは知られていました。山ノ井氏は、2012年にLondon Mathematical Societyから出版された論文で、複素平面上の有理型関数の高階導関数は極より沢山の零点をもつというGol'dberg予想をより強い形で証明することによって、上記の総和は1以下になるという最終的な結果を得ました。その証明は、タイヒミュラー空間論、普遍正則運動、モジュライのコンパクト化に現れる退化曲線の樹構造、双曲リーマン面に対する細・太分解、点つきリーマン球のモジュライ空間の境界の近傍における単射半径の評価等を用いており、随所に幾何学的アイデアが輝いています。



幾何学賞授賞講演：有理型関数の導関数の値分布

2013年度秋季総合分科会（於愛媛大学）幾何学およびトポロジー分科会合同特別講演（9月25日10:50～11:50）

（幾何学賞委員会）