

2022 年度日本数学会幾何学賞授賞報告

2022 年度（第 36 回）日本数学会幾何学賞は，入江博氏（茨城大学大学院理工学研究科准教授）と柴田将敬氏（名城大学理工学部准教授），桑垣樹氏（京都大学大学院理学研究科准教授）の 2 件に授賞されました．授賞式は，日本数学会秋季総合分科会（北海道大学高等教育推進機構）に於いて，9 月 14 日に行われました．また，幾何学分科会とトポロジー分科会の合同で，同日に 2022 年度日本数学会幾何学賞特別講演が行われました．以下に受賞者の授賞題目，授賞理由についてご報告致します．

受賞者：入江 博（茨城大学大学院理工学研究科 准教授）

柴田 将敬（名城大学理工学部 准教授）

授賞題目：3 次元対称凸体の Mahler 予想の解決

授賞理由： n 次元ユークリッド空間内の原点对称で内点をもつ有界な凸体 K とその極凸体の体積の積 $\wp(K)$ を K の volume product と呼ぶ．K. Mahler は，Minkowski の「数の幾何」に関連する研究で $\wp(K)$ の下からの評価を与え，その最小値は $4^n n!$ となると予想した． $n=2$ の時（Mahler）や， K に条件を付けた時などに証明されていた．また，予想より弱い評価も得られていた．入江氏と柴田氏は，2020 年に Duke Mathematical Journal に出版された論文“Symmetric Mahler’s conjecture for the volume product in the three dimensional case”において，3 次元の場合の Mahler 予想を解決した．この予想は専門家の間でも難攻不落とされていて，入江氏と柴田氏が 3 次元 Mahler 予想を解決したことは驚きを持って受け止められた．用いた議論がそのまま一般次元に拡張できる訳ではないが，それまで手が出ないと思われていた難問に対する心理的な障壁が低くなったという点でも，breakthrough と専門家に受け止められている．対称でない凸体に対する類似の予想へも取り組み成果を挙げている入江氏と柴田氏の業績は，2022 年度幾何学賞に誠に相応しいものである．

受賞者：桑垣 樹（京都大学大学院理学研究科 准教授）

授賞題目：シンプレクティック幾何学と層の超局所解析の研究

授賞理由：Fan-Liu-Traumann-Zaslow は、トーリック多様体のホモロジー的ミラー対称性の一つの定式化として **constructible-coherent correspondence** を提言し、トーラス同変な状況での主張（**equivariant constructible-coherent correspondence**）を証明した。同変的でない元々の予想はその後 10 年くらい解かれていなかったが、2020 年に *Duke Mathematical Journal* に掲載された “The nonequivariant coherent-constructible correspondence for toric stacks” により、非コンパクトな場合や、スタックの設定を含めて証明された。アフィンの場合に帰着させて、局所的な同型を貼り合わせる議論は、圏論的議論とホモトピー代数に精通した桑垣氏ならではの成果であり、ホモロジー的ミラー対称性への層の超局所解析のアプローチで決定的な役割を果たすと高く評価されている。



また、2021 年に *Compositio Mathematica* に掲載された “Irregular perverse sheaves” では D’Agnolo-Kashiwara による **irregular Riemann-Hilbert** 対応の別の定式化を与えている。この定式化により、この重要な成果に近づきやすくなった研究者が出てくるなどの好影響が表れている。以上のように、桑垣氏は層の超局所解析のミラー対称性やシンプレクティック幾何学との関連について卓越した研究成果を挙げていて、2022 年度幾何学賞授賞者として誠に相応しい。

（日本数学会幾何学賞委員会）