

2017年度日本数学会幾何学賞授賞報告

2017年度（第31回）日本数学会幾何学賞の受賞者は、小林治氏（元大阪大学大学院理学研究科）と作間誠氏（広島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（於山形大学）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、授賞理由および受賞特別講演についてご報告致します。

受賞者：小林 治

（大阪大学大学院理学研究科 元教授）

授賞題目：微分幾何学における数々の先見性に富む業績

授賞理由：小林治氏は微分幾何学において、とくに山辺不変量、ミンコフスキー空間の極大曲面、平面閉曲線の頂点、アフィン接続の大域的微分幾何等に関し、先見性に富む基礎研究を続けている。



山辺の問題とは、可微分多様体に対し、許容するリーマン計量の任意の共形類の中にスカラー曲率一定の計量が存在するかを問う。この問題は1980年代半ばに Trudinger, Aubin, Schoen の仕事を合わせることで最終的に解決されたが、小林氏はその前に、山辺の問題の解となるスカラー曲率の値を体積で正規化し、共形類すべてを渡る上限として山辺不変量を提起した。後に Schoen も同概念にたどり着いている。山辺不変量は定義により微分トポロジー不変量である。提起したと同時に同氏は、 $S^1 \times S^{n-1}$ の山辺不変量は S^n のそれと一致すること、および連結和に対する不等式を得ている。同氏が記したこの方向性と計算例は、数多くの追従する研究を導き、その影響は現在も広がっている。芥川・井関との共著で2013年に出版された数学メモアール「山辺の問題」は、山辺の問題解決と山辺不変量に関して微分幾何学的視点を強調して記された、同氏の先見性が至る所に息づく、今日豊かに育った研究領域への入門書である。

また、1980年代前半に同氏が与えたミンコフスキー空間内の錘状の特異点を持つ極大曲面の特徴付けが、梅原・山田等の最近の研究につながっている。さらに、1990年代後半の平面閉曲線の頂点に関する研究も、素朴な素材ながらその後の梅原の深い研究を産んでいる。ごく最近のリーマン計量を用いずにアフィン接続のみで展開する幾何の可能性も、たいへん示唆的で今後の展開が期待されている。

このように小林治氏は、幾何学における重要な発想を深く吟味し、現代幾何学をリーマン幾何を中心に据えて共形幾何と射影幾何で見直す考え方を推し進め、重要でかつ独創的な先見性を提示している。

日本数学会幾何学賞受賞特別講演：

2017 年度秋季総合分科会（於山形大学）幾何学およびトポロジー分科会合同

小林 治：Weyl のゲージ理論，Schwarz 微分，そしてある球面定理（9月12日10:30～11:30）

受賞者：作間 誠

（広島大学大学院理学研究科 教授）

授賞題目：結び目理論と双曲幾何学に関する一連の研究

授賞理由：作間誠氏は、1979年に最初の論文を発表して以来、結び目や3次元多様体の対称性、結び目解消トンネル、1点穴あきトーラス擬フックス群、2橋結び目の補空間の双曲幾何に関する研究でこの分野に大きな影響を与えている。

初期の頃では、任意の3次元多様体はある曲面束により2重分岐被覆されるという明快な主張が有名である。1996年に森元・横田と共同でトンネル数が連結和に関して加法的ではなく $1+1=3$ となる例を提示したが、この結果は結び目理論の専門家に大きな驚きを与えたと同時に、量子不変量の古典的結び目理論への初めての応用として高く評価されている。

その後同氏の興味は Jørgensen によりアウトラインが示されていた1点穴あきトーラス擬フックス群の構成に向かった。Jørgensen の理論の正当化は、秋吉・山下・和田との共同研究により2007年に252ページに登るシュプリングアのレクチャーノートとして結実し、現在ではこの分野の基本的文献になっている。

さらに、同氏は2011年に始まる Lee との共同研究で、2橋結び目の4点穴あき Conway 球面上の閉曲線がいつ補空間上で縮退するかを完全に決定し、その直接の応用として、2橋結び目の補空間の基本群の間の全射準同型は Reily・大槻との共同研究で構成された例で尽きることを示した。続いて、2014年に発表した総計90ページからなる3編の論文では、同様の設定で2本の閉曲線がいつ補空間上でホモトピックであるかを完全に決定し、それをを用い、双曲曲面に対する McShane の等式の類似を真に3次元版である2橋結び目の補空間の双曲構造に対して示した。

以上のように、作間誠氏は地に足のついた手法で結び目理論と3次元双曲幾何学において多くの研究者を巻き込み種々の重要な成果を上げ、この分野の世界的な先導者の一人として大きく貢献している。

日本数学会幾何学賞受賞特別講演：

2017 年度秋季総合分科会（於山形大学）幾何学およびトポロジー分科会合同

作間 誠：3次元多様体のファイバー曲面とヘガード曲面（9月12日13:00～14:00）



（日本数学会幾何学賞委員会）