



THE
ABEL
PRIZE
2018

ノルウェー科学文学アカデミーは 2018 年のアーベル賞を

米国、プリンストン高等研究所の

ロバート・P.ラングランズ(Robert P. Langlands)に

表現論と数論を結びつける、先見的なプログラムに対し

授与することを決定した。

ラングランズ・プログラムは、保型形式とガロア群を結びつける強固なウェブの存在を予想している。

20世紀の最初の三十数年間における代数的整数論の大きな成果は類体論であった。この理論はガウスの平方剰余の相互法則の広範な一般化であり、可換ガロア群に支配された問題を研究するための一連のツールを提供する。そして非可換な場合は相当により深遠であることが判明する。ラングランズは、1967年にアンドレ・ヴェイユへの有名な手紙で、この問題の理解に革命をもたらした遠大なプログラムを概説した。

ガロア群の表現を保形形式に関連付けるべきだというラングランズの認識は、現在ラングランズ函手性と呼ばれる、予想外にして且つ基本的な洞察を伴っている。ラングランズ函手性の主張の本質は、簡約群の保形表現は、L 関数を介して、双対群におけるガロア表現に関連付けられるべきだというものである。

ジャケとラングランズは、セルバーグ跡公式を用いて、 $GL(2)$ に対する函手性の最初の例を確立することができた。ラングランズの $GL(2)$ の基底変換に関する業績は、更なる函手性の例を証明し、これはワイルズの志村谷山ヴェイユ予想の重要なケースの証明において重要な役割を果たした。

群 $GL(2)$ は非可換簡約群の最も単純な例である。一般の場合に進むために、ラングランズは、現在アーサーによって確立されている、安定跡公式の必要性を見通した。この、ラングランズによって予想された、いわゆる基本補題の証明とともに、これは、一般線形群の場合の分類法を用いた、古典群の保型表現のエンドスコピック的分類へつながったのである。

函手性は、橢円曲線のモジュラー性や佐藤・テイト予想の証明を含む数々の重要な成果を劇的に統一する。またラマヌジャン・ピーターソン予想やセルバーグ予想、ハッセ・ヴェイユのゼータ関数に関する予想を含む多くの傑出した予想を支えている。

代数体上の簡約群の函手性はまだ手の届くところがないが、ドリンフェルト、ラフォルグ、ゴといったフィールズ賞受賞者を含む多くの専門家の業績によって大きな進歩を遂げている。これらの専門家は皆、ラングランズ・プログラムの光に導かれてひらめきを得たのである。この理論の新たな側面は、局所体と関数体についてのラングランズ予想や幾何学的ラングランズ予想などへと進展している。ラングランズの思考は、ワイルやハリシュ＝チャンドラといった初期のパイオニアの途方もない夢をはるかに超えて、保型表現を他の数学の分野における深遠な役割へと高めたのである。

