

ノルウェー科学文学アカデミーは、2006年のアーベル賞を、スウェーデン王立工科大学アカデミーのレナルト・カルレソンに、調和解析学と可微分力学系理論への深遠かつ影響力の大きい貢献に対して授与することを決定した。

技師、エジプト学者でもあった多才な数学者ジャン・バプティスト・ジョゼフ・フーリエは、1807年に、金属棒における熱伝導の典型的なプロファイルからバイオリンの弦の振動にまで及ぶ多くの現象を正弦・余弦と呼ばれる単純な波動の型の和と見做し得るという革命的な発見をした。この級数は今日フーリエ級数と呼ばれている。調和解析学はこのフーリエ級数及び類似の対象を研究する数学の分野である。

フーリエの発見後150年以上、すべての関数はそのフーリエ級数の和に等しいという彼の主張に対し、適切な定式化と証明は見出されなかった。後世の視点では、このあいまいな命題は「グラフを描くことができる」すべての関数、より厳密に言えばすべての連続関数に関するものと解釈すべきである。幾人もの数学者の貢献にもかかわらず、この問題は未解決のままだった。

1913年になって、この問題はロシアの数学者ルーシンによって定式化され、ルーシンの予想として知られるようになった。1926年のコルモゴロフによる有名な否定的解答や、その後何の進展もみられなかったこともあって、専門家たちは、フーリエ級数の和がいたるところその関数の値に収束しない連続関数を誰かが構成するのは時間の問題であろうと信じるようになった。1966年、カルレソンは、あらゆる2乗可積分な関数、特に連続関数は「殆どいたるところ」そのフーリエ級数の和に等しいというルーシンの予想を証明することにより、長年にわたる行き詰まりを打開し、数学界を驚かせた。

この結果の証明は非常に難しいため、その後三十年以上にわたってその他の調和解析学からほぼ孤立していた。数学者たちがこの定理の当てはまる作用素の一般理論を理解し、カルレソンの強力なアイデアを自らの仕事に応用し始めたのは、ほんのこの十年の間のことである。

カルレソンは他にも調和解析学、複素解析学、擬共形写像、力学系に対して多くの基本的な貢献をしてきた。中でも際立っているのは、有名なコロナ問

題の解決である。これは、円盤自体が「不明瞭」である時に、円盤の「周囲で」明白になる構造を調べるがゆえに、日食の際に見られる太陽のコロナとの詩的な類比でこう呼ばれる。この業績において彼は、現在複素及び調和解析学の基礎的手段であるカルレソン測度を導入した。

調和及び複素解析学におけるカルレソンの独創的な業績の影響はこの分野のみにとどまらない。たとえばフーリエ乗積作用素に関するカルレソン・ショーリンの定理は、「掛谷問題」を研究するための基本的な手段となった。

「掛谷問題」の原型は、できる限り狭い領域を動かしつつ平面上で針を180度回転させるにはどうすればよいかという「針回転問題」である。掛谷問題は本来たわいもない問題に端を発したものだが、一般的な場合の物体が通過する領域の体積の記述にユークリッド空間の構造に関する重要で深遠な手がかりが含まれていることが判明するのである。

力学系とは、多くの現象の時間ごとの振る舞いを記述するための数学的モデルであり、これらの現象には気象学や金融市場、魚の個体数の変動から感染症学に至る多くの生物学体系において見られるものが含まれる。最も単純な力学系でさえ数学的には驚くほど複雑なことがある。カルレソンはベネディクスとともにエノン・マップを研究した。これは最初1976年に天文学者のミシェル・エノンが提示した力学系で、天気の変動と乱気流の複雑さを表す単純な系である。この系はいわゆるストレンジ・アトラクターを持つと一般的には信じられていたが、これはコンピューター・グラフィックにより詳細にわたって美しく描かれていたにもかかわらず、数学的にはよく理解されていなかったものである。大変な離れ業で、ベネディクスとカルレソンは1991年にこのストレンジ・アトラクターの存在を初めて証明し、この発展がこのようなクラスの力学系の体系的な研究への道を開いた。

カルレソンの業績は、私たちの解析学に対する見方を恒久的に変えてしまった。彼は極めて難解な諸定理を証明したのみならず、その証明のために彼が導入した方法が定理自体に劣らず重要になっている。彼独特のスタイルは、幾何学的洞察と驚くべき証明の分岐的な複雑さの制御の組み合わせによって特徴づけられる。

カルレソンは常に群集より遥かに先んじている。彼は最も難解で深遠な問題

にのみ集中する。ひとたび問題を解けば、彼は自分の発見した王国に他者が侵入するのを許し、自身は更に荒涼たる辺鄙な科学の国々へと移り住むのである。

レナルト・カルレソンの考えと行動の影響力はその数学における業績のみにとどまらない。

彼はスウェーデンにおける数学の普及に重要な役割を果たしてきた。人気の高い著書、「我々の時代の数学」を著したのをはじめ、常に数学教育に関心を持ってきた。

カルレソンの指導のもとで博士号を得た26人の学生たちの多くはスウェーデン国内外の大学の教授となった。1968年から1984年までストックホルム近郊のミッターク・レフラー研究所の所長であった時、この研究所を国際的な数学の研究センターという今日我々が知るところのものに築き上げ、ミッターク・レフラー本来の理想像を実現した。彼は若い数学者の教育機関としての研究所の役割も強調したが、それは今日も続く伝統となっている。

1978年から1982年まで国際数学連盟（IMU）の会長であった時、カルレソンは中華人民共和国が代表をおくるようにするため奔走した。またコンピューター・サイエンスの数学への寄与を考慮するようIMUを説得し、若いコンピューター理論学者たちに授与されるネヴァンリンナ賞の創設を助けた。2004年には第四回ヨーロッパ数学学会の科学委員会会長として、卓越した科学者たちが数学の科学技術と最も関連する側面を議論する場としての「科学講義」を主導した。

レナルト・カルレソンは数学及び世界におけるその役割に対する広い展望を持つ傑出した科学者である。