

ノルウェー科学文学アカデミーは2005年のアベル賞を、ニューヨーク大学クーラン数学研究所のピーター・D・ラックスに、その部分微分方程式の理論と応用及び解答の計算における先駆的な業績に対して授与することを決定した。

ニュートン以来、微分方程式は自然の科学的理の基礎となっている。因果が正比例する一次微分方程式はかなりよく理解されている。空気力学、気象学、伸縮工学などの分野における方程式は非一次方程式でより複雑であり、その解答は点へと展開され得る。飛行機が音の障壁を破るときに生じる衝撃波を考えて頂きたい。

1950年代から1960年代にかけて、ラックスはこのタイプ（双曲線システム）の非一次方程式の現代の理論の基盤を据えた。彼は明示的な解答を作成し、特に予測可能なシステムの集合を確認し、エントロピーの重要な概念を導入し、グリムとともに長期にわたって如何に作用するかについての洞察に富む研究を行った。さらに彼は、解答の計算に広く用いられているラックス・フリードリッヒの数体系及びラックス・ウェンドロフの数体系を導入した。この分野における彼の業績は、更なる理論的発展にとって中心的なものとなった。天気予報から飛行機の設計に及ぶ実用的な応用においても多大な成果をもたらした。

現代の数分析のもうひとつの重要な礎石は「ラックスの等価定理」である。リヒトマイヤーの示唆を受け、ラックスはこの定理によって、数を代入して微分方程式の解答に有効な近似値を示すための条件を証明した。その成果はこの問題の解明に大いに貢献した。

微分方程式の体系は、重要な数量が時間によって変化しないことにより、その解答が完璧に説明される場合、「積分」と呼ばれる。典型的な例は独楽やジャイロスコープであり、そこではこれらの不変の数量はエネルギーおよび角運動量である。

19世紀から研究されてきた積分可能な体系は純粹数学及び応用数学において重要である。1960年代後半、クルスカルと共同研究者たちが「ソリトン」解答、即ち動いてもその形を保持する単波頭の波を有する諸例の新しい群を発見して、この研究に革命を起こした。ラックスはこの不可思議な解答に魅了され、現在「ラックスの対」と呼ばれるもので方程式を書き換えることによって、それを理解するための統合概念を発見した。これは積分可能な体系の新たな構成とその研究の促進につながり、この分野全体に不可欠な方法へと発展した。

散在理論は障害の周辺を動いて行く波の変化に関わるものである。この現象は液体だけでなく原子物理学においても起こる（シュレディンガーの方程式）。フィリップスとともにラックスは一般的な散在理論を発展させ、長期にわたる解答の作用（特にエネルギーの崩壊）を記述した。彼らの業績は、数理論のような微分方程式からは非常にかけ離れているように見える数学の分野で重要になった。これは応用数学のために組み立てられた枠組みが純粹数学の新しい洞察につながった、稀で非常に素晴らしい例である。

ピーター・D・ラックスは同世代の中で最も多才な数学者として評価されてきた。これまでに挙げた驚くべき業績の数々は、決して彼の成し遂げたことのすべてを語りつくすものではない。幾何学光学をフーリエ積分機能の理論へともたらした点の伝播

の研究に用いたり、ニレンベルグとともに、方程式の体系の完全なゴールディング型の推定を導き出したりもした。その他の賞賛されるべき成果には、ラックス＝ミルグラムのレンマや楕円方程式のフラグメンリンデロフの原理のラックス解釈などがある。

ピーター・D・ラックスは、分析の深い理解と統合概念を発見する卓越した能力とをあわせ持つことによって、純粋数学と応用数学を結びつけることにおいて群を抜いて秀でている。その研究のみならず、著作や、教育への絶えざる献身と若い数学者たちへの思いやりによっても多大な影響を及ぼしてきている。