

【受賞紹介】

2004年度解析学賞受賞者：

2002年度より運用が開始された解析学賞の2004年度（第3回目）の受賞者が決まり、北海道大学における日本数学会秋季総合分科会において受賞式が執り行われました。

今年度の選考委員会は、一瀬孝、小林良和、重川一郎、高木泉、竹村彰通、野口潤次郎（委員長）、宮岡洋一（担当理事）、望月清の8名で構成されました。

受賞者とその業績題目、受賞理由は以下の通りです（あいうえお順）。各受賞者による受賞記念講演は、来年度の春季年会および秋季総合分科会における関連分科会における特別講演として行われます。

赤平昌文（筑波大学数学系・教授）

業績題目 統計的推定の高次漸近理論

受賞理由 赤平昌文氏は統計数学の推測理論の分野において、特に統計的推定の高次漸近理論の構築や非正則推測論の確立等の顕著な業績を挙げてきた。

統計的推定の理論においては標本の大きさが無限大となる漸近理論が重要である。特に最尤推定量が漸近分散を最小にする意味で一次漸近有効であることは古くから知られていた。1970年代の後半から赤平氏は竹内啓氏と共同で、漸近展開の手法を用いた統計的推定の高次漸近理論に着手し、世界の他のグループと先を争う形で高次漸近理論を構築した。そして各種の正則条件が満たされる場合の高次漸近理論をほぼ完成することに成功した。その主要な結果は、

- (1) 1次漸近有効推定量は2次漸近有効である、
- (2) 中央値不偏となるように修正された補正最尤推定量は3次漸近有効である、
- (3) 3次漸近有効推定量は4次漸近有効である。

これらの結果は、国際的にも注目を集めた甘利俊一氏らの高次漸近理論への情報幾何学的アプローチにも大きな影響を与えた。

さらに赤平氏は確率密度関数の微分可能性等の正則条件が満たされない場合における、統計的推測の高次漸近理論の手法を確立した。特に2つの1次漸近有効推定量を比較する基準として、同等の推定精度を得るための標本数の差に対応する欠損量の概念に注目した。そして両側指数分布等の非正則な分布における1次漸近有効推量の標準欠損量を求めることに成功し欠損量の概念の有用性を示した。

これらの精緻な諸結果は解析学的手法を駆使したものであり、同氏の業績は解析学賞にふさわしい。

岩崎克則（九州大学大学院数理学研究院・教授）

業績題目 多面体調和関数とパルルベ方程式の研究

受賞理由 岩崎克則氏は、解析学に端を発し代数学や幾何学と密接に関係する問題に対し、その問題の深い数学的構造を見出し、明示的公式として表現するという仕事を積み重ねている。特に、多面体調和関数とパルルベ方程式に関する研究において著しい成果を挙げてきた。

調和関数は平均値の性質をもつ、すなわち球面平均がその球面の中心における関数値と一致する連続関数として特徴づけられる。球面ではなく、与えられた多面体に関する平均値の性質をもつ連続関数を「多面体調和関数」と総称する。1962年にA. フリードマンとW. リットマンは多面体調和関数全体のなす空間は有限次元か、という基本問題を提出した。これに対し岩崎氏は、偏微分方程式論、多面体の組合せ論、群の不変式論などを用いて、肯定的な解答を与え、さらに次元公式を含む多面体調和関数の構造について多くの深い結果を導いた。

P. パルルベが見出した動く分岐点をもたない二階有理的常微分方程式に関する体系的研究は、我が国で盛んに行われ優れた結果が蓄積されてきた。岩崎氏は、近年その第VI方程式の非線形モノドロミーがモジュラー群の複素3次曲面への保測的な作用として書き下せることを示

した。さらに、稲葉道明、齋藤政彦両氏と共同で、ベックルンド変換群のリーマン-ヒルベルト対応による特徴づけを与え、また相空間を安定放物型接続のモジュライ空間として構成することで、パンルベ第VI方程式の幾何学的基盤を整備し発展させた。岩崎氏の貢献は、第VI方程式の解の振る舞いの研究を、ある超越的なリーマン-ヒルベルト対応を経由して、簡単な2次元複素離散力学系の研究に帰着させたことである。この結果、方程式の特徴的な性質が自然にかつ正確に理解できるようになった。その意義は極めて大きく、同氏の業績は解析学賞にふさわしい。

西田孝明（京都大学大学院理学研究科・教授）

業績題目 非線形偏微分方程式の解の大域構造の解析的研究

受賞理由 西田孝明氏の最近の業績の特徴は、非線形偏微分方程式の解の大域構造の数学解析に、計算機援用証明の方法を本質的かつ本格的に用いたところにある。同氏は、80年代には既に様々な非線形偏微分方程式に関する数多くの業績を上げており、その名は世界的に認知されていたが、従来の多くの結果が、自明解や特殊解の周りからの小擾乱解についてのものであったことに満足せず、大振幅擾乱の解にも適用できる解析手法を模索していた。

転機は、80年代末に故山口昌哉氏との共同研究において、シナイとヴァルの1980年の論文に出会うことから訪れた。即ち、シナイとヴァルのアイデアを、ダフィン方程式等を例に含む常微分方程式系に具体的に適用すべく、方程式の近似の議論を工夫するとともに、吉原英明氏と区間演算による精度保障付きの数値計算プログラムを開発し、打ち切り誤差、丸め誤差等の評価と存在条件の検証を計算機内で実現し、様々な非自明周期軌道の存在を解析的に証明することに成功した。その後、非線形偏微分方程式系においても、その分岐現象の解析が常微分方程式の固有値問題に帰着できる場合に同様の議論を適用し、自明解からの定常分岐やホップ分岐の存在、臨界パラメータでの自明解の不安定化等について計算機支援による数学的証明を次々と成し遂げた。

21世紀に入っては、解の大域構造を解析すべく、九州大学の中尾充宏氏のグループと共同し、計算機で求めた近似解を与える毎に、シャウダーの不動点定理を適用できる近傍の構成を計算機内で実現することに成功した。これによって、自明解から大きく離れた解を含む様々な定常解の存在証明を計算機援用の下数学的に与えることが可能となった。これらの計算機援用の解析手法は、より詳しい大域構造の解析において将来の発展が大きく期待されるものであり、同氏の業績は解析学賞にふさわしい。

(2004年度解析学賞選考委員会 委員長 野口潤次郎)