

授賞報告

2012年度解析学賞受賞者

2012年度(第11回)解析学賞の受賞者が決まり、2012年9月20日、九州大学における日本数学会秋季総合分科会において授賞式が執り行われました。今年度の解析学賞委員会の構成委員は、小池茂昭(委員長)、小林孝行、日野正訓、今野良彦、辻元、田中直樹、西山享、芥川和雄の8名です。受賞者とその受賞題目、受賞理由は以下の通りです。各受賞者による受賞記念講演は、来年度の春季年会において関連分科会における特別講演として行われる予定です。

受賞者氏名： 隠居 良行
(九州大学大学院数理学研究院・教授)

受賞題目： 圧縮性粘性流体の平行流の安定性解析
英文題目： Stability analysis for parallel flow of the compressible viscous fluid

受賞理由：

隠居良行氏は、ある無限に伸びた境界に対して発生する圧縮性粘性流体の定常流に対する安定性解析の研究を行ってきた。圧縮性ナビエ・ストークス方程式系は、双曲型・放物型の混合連立系であって、領域および波の伝播や粘性による拡散の影響で、解の正則性や解の時間無限大における漸近挙動等が異なるなど、その解析には多くの困難が生じる。さらに、非線形定常流の周りの安定性を議論するためには、その線形化変数係数方程式を考察する必要がある。また、扱う領域の境界が非有界であるため特有の難しさを有し、これまで未解決に残されたままであった。これらの困難を克服するためには、エネルギー法だけでなく、各々の線形化方程式の詳細な解析が必要である。特に、非線形問題を解くためには、線形化作用素のスペクトルの様子を調べ、非線形問題に固有な関数空間における消散型・分散型評価を確立することが要求される。

隠居氏は、無限層状領域の平行流である静止状態、ポアズイユ流、平面クエット流、そして無限柱状領域の静止状態などの安定性解析に対して、各々の線形化方程式の詳細なスペクトル解析を行い、それぞれの定常解に即した関数空間を設定し、その上でのレゾルベント評価を確立した。そして、その評価を利用して線形化問題の大域的消散型評価を導き、定常解の時間安定性を証明した。これらの成果は、単に定常解の周りでの線形化作用素のスペクトルを調べる線形化安定性に留まらず、非線形問題の解の漸近安定性をも証明しており、定常流への漸近速度の解析学的に詳細な結果を与えたものである。

このように隠居氏の研究は、圧縮性粘性流体方程式の数学解析、特にパターンを持った定常流の安定性解析に新境地を拓き、多大な貢献を与えた解析学賞にふさわ

しい業績である。

略歴： 1966年生, 1992年3月 広島大学大学院理学研究科博士課程後期退学,
1994年2月 博士(理学)(広島大学)取得

受賞者氏名： 坂口 茂
(東北大学大学院情報科学研究科・教授)

受賞題目： 拡散方程式の不変等温面と領域の幾何学
英文題目： Geometry on the domain via the isothermic set for diffusion equations

受賞理由：

坂口茂氏は、自然科学において様々な場面に現れる拡散方程式に対して、時間不変な最大点や臨界点をもつ解、または時間不変な等温面をもつ解と領域の形状との相関等の研究を行ってきた。特に、坂口茂氏は R. Magnanini 氏と共に拡散方程式の時間不変な等温面と領域の幾何の研究を行い、1960年代に提唱された Klamkin 予想をより自然な予想に変えた上での完全解決を始めとし、数多くの簡明かつ決定的な結果を与え、拡散方程式の解の幾何学に大きな貢献と展望を与えてきた。

坂口氏による時間不変な等温面と領域の幾何学の研究は、坂口氏らによって発見された拡散方程式の解の平衡条件(バランス則)を出発点とし、粘性解、確率論、微分幾何と広範な数学的内容と関連した広い数学的土壌の上、坂口氏が自らの手でストーリーを組み上げたものである。これらは、他の多くの優れた研究と同様、後から見れば自然な流れに沿った研究であるように感じられる大きな世界観をなしている。また、その議論は非線形拡散方程式への発展も視野に入れ、ここ数年において一段と深化している。

坂口茂氏の拡散方程式の不変等温面と領域の幾何学の研究は、他に類がなく他の追従を許さないきわめて独創的な研究であると同時に、数学者に夢を与えることができる研究でもあり、解析学賞に相応しいものである。

略歴： 1956年生, 1986年3月 東京都立大学大学院理学研究科博士課程単位取得退学, 1990年1月 理学博士(東京都立大学)取得

受賞者氏名： 谷口 正信
(早稲田大学理工学術院・教授)

受賞題目： 時系列解析における統計的漸近最適推測理論の研究
英文題目： Studies on optimal statistical inference in time series analysis

受賞理由：

古典的な時系列解析では、特殊なモデルに対して正規性等の理論的に扱いやすい条件を課し、そのもとで展開される統計推測理論は原始的であり、最適性への理論的な裏づけも極めて脆弱なものであった。谷口正信氏は、独立標本のもとで Le Cam により開発された局所漸近正規性に基づくアプローチを用いて、線形過程のみならず、非線形過程、局所定常過程、長期記憶モデルなどの時系列モデルにおいて、漸近最適な推定量・検定統計量・判別統計量を統一的に導出した。これは、標本数を無限大にしたとき、近接する対立仮説のもとで、対数尤度比の確率展開が central sequence と呼ばれる確率変数列と非確率的な Fisher 情報行列で近似されるという性質である局所漸近正規性をもつような確率分布族に対して、これらのふたつの言葉で時系列解析における漸近最適推測理論を統一的な観点から進めるものである。この業績の基本部分をまとめた共著書は、時系列解析の漸近最適理論の研究を進めるうえで、事実上の標準となるものと言えよう。

近年は、多変量解析でしばしば議論される縮小推定法の時系列版の研究、経験尤度法の周波数領域の漸近理論、スペクトル解析の非正則なモデルのもとでの漸近理論などの貢献がある。さらに、多次元非正規非線形あるいは局所定常な時系列に対して展開された漸近最適理論の研究成果を金融工学や医学分野の生体解析へ応用する研究も進めている。これは、谷口氏の研究成果がきわめて広汎な分野のデータに適応可能なことを示している。谷口氏の研究業績は、時系列解析の漸近最適理論の発展において意義深いものであり、世界的に高い評価を受けている。まさに、解析学賞に相応しいものである。

略歴： 1951年生、1976年3月 大阪大学大学院基礎工学研究科修士課程修了
1981年3月工学博士(大阪大学)

(2012年度解析学賞委員会 委員長 小池茂昭)