

2014年度日本数学会応用数学研究奨励賞授賞報告

日本数学会応用数学研究奨励賞は、応用数学分野研究者の研究を奨励し、分野全体の交流・発展を図ることを目的として、2013年9月に日本数学会において設立されました。応用数学および応用数学に関連する分野で優れた業績をあげた若手研究者に、その業績を顕彰し本賞を授与しています。2014年度は4名の研究者が受賞しました。2015年3月22日に明治大学の日本数学会年会応用数学分科会会場において授賞式が執り行われました。

本年度の応用数学研究奨励賞委員会の委員は齋藤明（委員長）、小川知之、小園英雄、中尾充宏、西浦廉政、友枝謙二、太田克弘、佐藤巖の8名です。

4名の受賞者とその受賞題目、受賞理由は以下の通りです。

受賞者氏名：小関健太（国立情報学研究所 / JST, ERATO, 河原林巨大グラフプロジェクト・特任助教）

受賞題目： (g, f) -factors in directed graphs

受賞理由：

グラフ G の頂点集合を定義域に持つ2つの整数値関数 g, f について、各頂点 v の次数 $d_H(v)$ が $g(x) \leq d_H(x) \leq f(x)$ を満たすような G の全域部分グラフ H を、 G の (g, f) -因子とよぶ。 G が無向グラフである場合に (g, f) -因子が存在するための条件は1970年に Lovasz により解決されたが、有向グラフにおける同様の問題は、これまでごく限定的な場合しか解かれていなかった。本研究はこの有向グラフの (g, f) -因子存在の問題を完全に解決するものであり、因子理論上の画期的な成果である。問題の解決にあたり、小関氏は独創的なアイデアをいくつも提示し、本研究は定理とその証明という枠を超え、理論の構築に至っている。

池田幸太（明治大学総合数理学部・講師）

受賞題目：興奮系反応拡散方程式におけるパルス波の渋滞現象

英文題目：Congestion of pulses in an excitable reaction-diffusion system

受賞理由：

ある興奮系の3変数反応拡散方程式に現れるパルス列の性質を調べている。渋滞現象と思われるような振動現象が現れることを発見し、その渋滞現象の解析にチャレ

ンジした意欲的な研究である。渋滞現象の発生原因について調べ、大変興味深い結果を得ている。反応拡散方程式系に現れる非定常パルス列を渋滞現象と関連づけることにより、解析の方向性を示したことは重要である。今後の研究において、「消滅の可能性」や「逆向きの運動」など、自動車などの渋滞とは異なる特質を明らかにすることが期待される。

松江要（統計数理研究所・特任助教）

受賞題目：Fast-slow system におけるホモクリニック軌道の精度保証付数値計算

英文題目：Rigorous numerics of homoclinic orbits for fast-slow systems

受賞理由：

さまざまな現象の数理モデルとして登場する fast-slow 系の特異摂動問題におけるホモクリニック軌道の存在を、精度保証付き数値計算により検証する方法を提案しており、この理論に必要な slow manifold に関する基本事項から説明がなされている。問題設定は明確であり、covering-exchange property を用いた fast-slow 系での議論は適切である。微小パラメータの存在により 2 つのスケールを持つ力学系に対するホモクリニック軌道の精度保障計算は重要なテーマと考えられ、特にどの程度のパラメータの大きさまで許されるかは応用上からも興味深い。今後は常微分方程式に対する既存の精度保証付数値計算法との比較等の検討が望まれるが、発展が期待される研究である。

西慧（北海道大学大学院理学院 / JST CREST・博士研究員）

受賞題目：界面相互作用を考慮した双安定パルスのダイナミクスと空間非一様場への応用

英文題目：Reduction approach to the dynamics of interacting front solutions in a bistable reaction-diffusion system and its application to heterogeneous media

受賞理由：

双安定性の反応拡散方程式でみられるパルス解のダイナミクスについて調べている。界面相互作用の理解のための縮約において、多重スケール法を用いることで、最低次の項に加え高次項を加える必要のある興味深い問題に対して、縮約方程式を導出している。さらに縮約方程式に対して AUTO を用いた分岐解析を行い、bump 型の空間非一様性と界面のトラップのさせ方についても考察をおこなっている。結果

は明確であり，講演予稿には説明のための図も的確に提示されており，理論的な考察も大変興味深い．今後はもう一步踏み込んで，力学系からの解構造の解析の進展が期待される．

(2014年度日本数学会応用数学研究奨励賞委員会委員長 斎藤 明)