在外研究奨励フェローの決定について

理事長　石毛　和弘

日本数学会は，一般財団法人数理科学振興会との共同事業として，「在外研究奨励フェロー」制度を開始しました（本誌第 29 巻第 3 号・会報第 195 号 95-99 ページ）．本フェロー制度は，本会会員であって，博士の学位を有し，困難な状況のもと意欲的に研究を行う若手研究者のうち，国外の研究機関で自ら研究を行うこと，または国外の研究機関に所属する研究者と共同研究を行うことを希望する会員をフェローとして採択し，国外での積極的かつ主体的な研究活動を奨励することを目的としています．

2025 年 9 月 1 日から 12 月 15 日まで募集を行い，在外研究奨励フェロー選考委員会における慎重な審議・検討および理事会での審議を経て，下記 4 名を第 2 回在外研究奨励フェローとして採択しました．（氏名五十音順）

江口太一 氏

在外研究奨励フェローとしての貴重な機会を賜り，大変光栄に存じます．本制度のもとで海外の研究者と交流しながら，自身の研究を発展できることを大変嬉しく思っております．

私は，流体力学の基礎方程式を対象とする非線形偏微分方程式論を専門としており，とりわけその時間大域的適切性に関連する問題に取り組んできました．Navier–Stokes 方程式は，水や空気の運動を記述する基本的な方程式ですが，3 次元の場合には，乱流を含む複雑な流動現象を数学的にどの程度正確に記述できるかが未解明であり，その適切性の問題はミレニアム懸賞問題の一つとしても知られています．私はこの問題に関連して，物理的に妥当なエネルギー等式の成立条件や，弱解の正則性に着目した研究を進めてきました．

在外研究奨励フェローとして，海外の研究者との共同研究を通じて，これまで取り組んできた問題をさらに発展させ，非線形偏微分方程式の数学理論に貢献できるよう努めてまいります．

長田祐輝 氏

私は連立の非線形シュレディンガー方程式系の定常問題を中心に変分法を用いて解析を行っています. 変分法とは方程式の解をある汎関数の微分が０になる点（臨界点）として特徴付け, 汎関数の詳細な解析を行うことによって解の存在性を示す方法です. 多くの場合, 汎関数になんらかの制約条件を仮定してその条件下で汎関数の最小化問題を考えます. もしその最小化問題に解が存在すればそれが我々が求める方程式の解となることが期待されます. 最小化問題の解の存在性を示すには汎関数の幾何学的な構造等を調べる必要があります. 基本的には汎関数がその制約条件下で下に有界であることや最小化列のコンパクト性を示すことが重要です.

私の最初の仕事は３波相互作用をもつ連立の非線形シュレディンガー方程式に対して２乗積分値が一定の空間上でのエネルギー最小化問題の解の存在性に関する研究です. この問題では２乗積分値が一定という制約条件があるため最小化列の有界性を示す際に, 微分の２乗積分値の有界性を示せば十分です. これは汎関数の構造や関数不等式を用いることによって示すことができます. また最小化列のコンパクト性を示す際にとても重要となるのがエネルギーの劣加法性という不等式を示すことです.

篠原健 氏

この度日本数学会在外研究奨励フェローに採択された名古屋大学の篠原健です. 採択されたのは偏に普段から支援してくださっている関係者の方々のおかげです. この場を借りて感謝申し上げます. その恩に応えるためにもしっかり海外で研究に邁進する所存です. さて私は多重ゼータ関数と呼ばれる多変数複素関数について研究しています. 数学において最も基本的な仕事の１つに「何かの数を数えること」が挙げられるかと思いますが, 私の専攻する解析数論では正確に数えられなくとも「近似値を知ろう」と言う方針をとります. 例えば N 以下の素数の個数を知りたい, とすると完璧に正確な数値と言うのは分からないのですが,「大体これぐらい」と割と正確な近似値は答えることができます. 他にも数えにくい対象について多重ゼータ関数を

うまく使って近似する手法があり，例えば近年多重ゼータ関数（より正確にはその一般化であるルート系のゼータ関数）の原点における値を用いて，半単純 Lie 代数の n 次元既約表現の個数（=数えにくい対象）の詳細な近似公式が与えられました．関連する話題として近年ルート系のゼータ関数の非正整数点における値は Eisenstein 級数の関係式と密接に結びついていることがわかってきています．私は斯様に多重ゼータ関数と周辺分野の交差する話題について興味を持っています．

丸山修平 氏

私の研究対象はファイバー束です．ファイバー束とは，局所的には直積の形だが，大域的には直積とは限らずメビウスの帯のように「ねじれた」空間です．その大域的な「ねじれ」は，微分同相群を用いて記述されます．微分同相群は無限次元リー群という非常に巨大な群であり，それゆえにファイバー束の理論には多くの難しい問題が残されています．

私はファイバー束の中でも特に，葉層束と呼ばれるクラスを研究しています．葉層束の分類理論は，微分同相群の群論的性質と深く関係しており，例えば分類のための不変量（特性類）は微分同相群の群コホモロジーを用いて記述されます．私はこの特性類の構成や性質に興味があり，微分同相群のコホモロジーを有界性の観点から研究しています．また，葉層束の特性類の隣接領域（幾何学的群論など）への応用も行っています．