今後の研究計画

氏名　出耒 光夫

私は将来の研究計画として大きく２つの計画を立てています。

１つ目の研究計画は、様々な関数空間におけるウェーブレット分解の圧縮問題の研究です。より具体的に云えば、与えられた関数のウェーブレットを用いた有限線形結合による近似を考え、誤差を様々な関数空間のノルムを用いて測り、それぞれの関数空間において優れた精度の近似を求める事が目的です。ウェーブレット分解の圧縮問題は、Littlewood–Paley 理論の観点から現在まで主に Besov 空間や Triebel–Lizorkin 空間といった空間上を中心として考えられてきました。しかしながら、今後幅広く様々な自然現象の数学モデルを解析していく為には、様々な関数空間での圧縮問題を研究しておく必要があります。多くの自然現象の数学モデル化は、指数が定数である通常の Lebesgue 空間や Sobolev 空間の枠組みの中でも充分実現できます。しかしながら、電気流動体など異質性を伴う対象については定数指数では掴みきれず、変動指数関数空間によるモデル化が求められます。電気流動体の理論はロボット技術や宇宙開発などの分野からも注目されています。圧縮問題について、まずはこれまでの変動指数 Lebesgue 空間や変動指数 Herz 空間に関する研究結果を応用し、これらの空間上でのより良い近似を調べる計画です。現在までに、これらの空間においてはウェーブレットによって直接的に無条件基底は構成できるものの、グリーディー基底については構成できない事が解かっており、何らかの工夫が必要となります。また様々な領域上における正則関数の空間上においても、ウェーブレットの観点からの充分な考察をした上で同様の問題に取り組みたいと思います。更に、今後様々な関数空間におけるウェーブレット理論に基づいた圧縮問題の研究結果を、具体的な画像解析や自然現象の解析といった応用に繋げていきたいと考えています。

２つ目の研究計画は、変動指数関数空間における偏微分方程式論の研究です。１つ目の研究計画でも述べた通り、偏微分方程式論についても様々な関数空間、中でも変動指数関数空間における理論の研究は大変意義があります。具体的な課題として、非標準的増大（non-standard growth）を伴う方程式の解析、あるいは楕円型方程式などの解の評価の変動指数空間への一般化に取り組む計画です。特に関数の局所的性質と変動指数の２つの側面を持つ変動指数 Herz 空間においては大変興味深いテーマになるものと考えています。実解析的手法に従って偏微分方程式に取り組む為には、通常の関数空間の場合と同じく変動指数関数空間においても特異積分、分数積分およびコミュテーターなどの作用素の有界性が主要な道具となります。今後、実解析的側面からこうした作用素の有界性の研究を続ける一方で、得られた結果の応用を目指していきます。