

氏 名：高田 了

分 野 名：微分方程式，関数解析・実解析

キーワード：非線形偏微分方程式，Navier-Stokes 方程式，Euler 方程式

現在の研究概要：

私の専門分野は解析学における関数方程式論です．特に，流体力学に現れる非線形偏微分方程式の数学解析を行っています．流体の織り成す様々な流れの様相やそのメカニズムを，偏微分方程式の数学解析の観点から解明することを研究目標としています．研究では，Euler 方程式，Navier-Stokes 方程式，Boussinesq 方程式等を対象として，その初期値問題の適切性や解の安定性・漸近挙動などを，調和解析学や関数解析学の手法を用いて解析します．近年では，大規模流体において回転と安定成層が有する分散性と異方性の数学解析に興味をもって研究しています．現在までに行ってきた主な研究テーマは次の通りです：

- (1) 非圧縮性 Euler 方程式の時間局所適切性と解の正則性
- (2) 回転流体方程式の分散性，適切性，回転速度を無限大とする特異極限問題
- (3) 成層流体方程式の分散性，適切性，浮力周波数を無限大とする特異極限問題

また，上記の研究に関連した関数不等式（Besov 空間における交換子評価，重み付き高階 Gagliardo-Nirenberg 不等式等）に関する研究も行ってきました．最近は上記研究テーマの他，磁気流体力学方程式の適切性や，回転流体方程式における時間大域解の長時間挙動に関する研究も行っています．

学生への要望：

学部で学ぶ内容として，Lebesgue 積分論，Fourier 解析学，関数解析学，Schwartz 超関数について理解しておくことを推奨します．本や論文を丁寧に読み，論理を追うだけでなく，具体的な計算も厭わないことが重要だと考えます．

流体力学に現れる非線形偏微分方程式の数学解析は，他の非線形偏微分方程式と同様に，様々な研究テーマがあります．微分方程式の型も，背景にある物理現象によって大きく異なり，各問題に対する解析手法は多岐に渡ります．自分の研究テーマだけではなく，幅広く興味をもつことが良いと思います．