

研究タイトル:

力学系理論とその反応拡散方程式への応用



氏名:	岡田 浩嗣 OKADA Koji	E-mail:	okada@maizuru-ct.ac.jp
職名:	教授	学位:	博士(理学)
所属学会・協会:	日本数学会		
キーワード:	反応拡散方程式, 力学系理論, 特異摂動論, 縮約, 近似		
技術相談 提供可能技術:	微分方程式, 力学系, 特異摂動		

研究内容: 力学系理論とその反応拡散方程式への応用

反応拡散方程式とは、「反応」と「拡散」が同時に起こっている系が時間とともに変化する様子を記述する非線形放物型偏微分方程式で、化学反応・生態系・形態形成・自己組織化など、さまざまな分野における現象を数学的に扱うためのモデルとして登場します。ここで、「反応」と「拡散」とは、例えば化学反応であれば、それぞれ「物質の生成・消費」と「分子のブラウン運動」を、また生態系であれば、「個体の増殖・死亡」と「個体のランダムな移動」を表現しています。反応拡散方程式がどのような解をもつか、解が時間とともにどのように変化していくのかを数学的に明らかにすることは、もとの現象を理解する上で重要なテーマであるといえます。

また、反応拡散方程式は非線形偏微分方程式であるため、その解を数式で具体的に表示することはできません。そのため、何らかの方法で、本質を失わない程度に、より単純な方程式に縮約する場合も多々あります。得られた縮約方程式の解のダイナミクスは、もとの反応拡散方程式の解のダイナミクスに「近い」と期待されるため、縮約方程式の解の性質を詳しく調べることによって、もとの反応拡散方程式の解の性質を「近似的に」理解することができるでしょう。さらに、その縮約・近似の妥当性を数学的に正当化することも重要なテーマの一つです。

具体的には、力学系理論や特異摂動論などを反応拡散方程式へ応用して

- ・平衡解・進行波解・時間周期解・時空間パターンなどの存在や安定性を調べること
- ・縮約方程式がもとの反応拡散方程式をどのような意味で近似しているのか

(解の挙動, 漸近挙動, 平衡点近傍の局所的構造, 解全体の大域的構造など)を明らかにすることなどに興味をもっています。

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	

エネルギー

環境

材料

生産・製造

計測・制御

情報・通信

防災減災

医療福祉・バイオ

文化・都市計画