

第4回「解析学とその周辺」@野田

Studies in Analysis and Related Topics at Noda

講演者：松澤 寛 氏（沼津工業高等専門学校）

題 目：多安定型非線形項をもつ反応拡散方程式の自由境界問題とその解の漸近的形状について

日 時：2019年11月1日（金）16:30–18:30

場 所：数学科セミナー室（4号館3階）

概要

本講演では、外来種侵入問題のモデルとして Du-Lin(2010) により提唱された次の形の反応拡散方程式の自由境界問題を考える： $u_t = u_{xx} + f(u)$, $t > 0$, $0 < x < h(t)$

$h(t)$ は時間に依存する境界で $u(t, x)$ とともに未知関数である。 $h(t)$ は $h'(t) = -\mu u_x(t, h(t))$ という Stefan 条件によって決定される。この問題は $u(t, x)$ と $h(t)$ がともに未知関数であり、その両方を同時に求める問題である。

最近、反応項 f が常微分方程式の意味で安定な正の平衡点を2つもつ positive bistable 型とよばれる場合、Kawai-Yamada(2016) は広義一様収束の意味で解の漸近挙動の分類を行い、生物種の侵入の成功を表す spreading について、それぞれの安定平衡点に広義一様収束する2種類の spreading (small spreading と big spreading) が起こることを示した。

本講演の目的は上で述べた2種類の spreading に対応する解について、 $t \rightarrow \infty$ において $u(t, x)$ の定義域 $[0, h(t)]$ 全体での漸近的形状を調べることである。

特に、ある条件のもとで、特に0と小さい正の安定平衡点を結ぶ semi-wave と、2つの正の安定平衡点を結ぶ進行波を積み重ねた propagating terrace とよばれる形状をもつ解に漸近することを紹介する。

証明は比較関数の構成と収束の議論からなるが、その流れについても紹介したい。

本講演は兼子裕大氏（日本女子大学）、山田義雄教授（早稲田大学）との共同研究に基づく。

共催：東京理科大学総合研究院 数理モデリングと数学解析研究部門

連絡先：牛島健夫 (ushijima_takeo (at) ma.noda.tus.ac.jp, (at) を@に変えてお使いください。)

世話人：

立川 篤 (東京理科大学理工学部数学科)

山崎 多恵子 (東京理科大学理工学部数学科)

牛島 健夫 (東京理科大学理工学部数学科)

相木 雅次 (東京理科大学理工学部数学科)

側島 基宏 (東京理科大学理工学部数学科)

梶原 直人 (東京理科大学理工学部数学科)