

2023 年 4 月進入

物理学及応用物理学専攻

草場 竜之介

I. 論文

1. R. Kusaba, T. Ozawa, *Weighted estimates and large time behavior of small amplitude solutions to the semilinear heat equation*, Differ. Equ. Appl., 15 (2023), no. 3, 235-268.
2. R. Kusaba, T. Ozawa, *Asymptotic behavior of global solutions to the complex Ginzburg-Landau type equation in the super Fujita-critical case*, submitted. [arXiv:2401.06363]

II. 研究発表

1. 優藤田冪を持つ非線形熱方程式に対する時間大域解の高次漸近展開, 第 44 回発展方程式若手セミナー, 京都教育大学, 2023 年 9 月 3 日.
2. Commutator estimates between the heat semigroup and monomial weights and its application, 日本数学会 2023 年度秋季総合分科会, 東北大学, 2023 年 9 月 21 日.
3. Asymptotic behavior of global solutions to the complex Ginzburg-Landau type equation in the super Fujita-critical case, 数学・数理科学専攻若手研究者のための異分野・異業種研究交流会 2023, 中央大学, 2023 年 10 月 14 日.
4. Higher order asymptotics for the complex Ginzburg-Landau type equation in the super Fujita-critical case, 第 49 回発展方程式研究会, 東京理科大学, 2023 年 12 月 25 日.
5. Asymptotic expansions for the complex Ginzburg-Landau type equation in the super Fujita-critical case, 第 20 回数学総合若手研究集会: 数学の交叉点, 北海道大学, 2024 年 3 月 5 日.
6. Higher order asymptotic expansions for the complex Ginzburg-Landau type equation in the supercritical case, 日本数学会 2024 年度年会, 大阪公立大学, 2024 年 3 月 18 日.

III. 2023 年度の研究概要

複素 Ginzburg-Landau (CGL) 型方程式に対する時間大域解の長時間挙動を考察した. 具体的には, 非線形項の冪が藤田優臨界の場合に高次漸近展開の明示公式とその収束率 (剰余項の減衰評価) を導出した. さらに, 漸近形の階層構造に着目することで, 部分的ではあるものの, 得られた漸近形への収束率が最良であることを示し, その最良性を初期値と非線形項の時空間モーメントによって特徴付けた. また, 高次漸近展開を導出する際に必要となる重み付き評価を求めるために, CGL 半群と単項式から成る重み関数の交換関係の明示公式とその評価を導出した. これにより, 比較原理やコンパクト性の議論を経由することなく, 解の重み付き評価を直接計算によって導出することが可能になった. 以上の議論は移流拡散方程式にも応用可能である.

IV. 2024 年度の研究目標

CGL 型方程式と移流拡散方程式に対し, 高次漸近展開の収束率の最良性に関して前年度の研究で未解決となっていた部分を解決する. また, 前年度に CGL 型方程式に対して確立した手法を応用し, 非線形消散型波動方程式に対する時間大域解の重み付き評価と高次漸近展開の明示公式を導出する.