

I. 論文

Riku Suda, *Two Types of Solutions for A Kirchhoff Elliptic Equation with Large Growth Non-Locality and Its Singular Perturbation Problem*, preprint.

II. 研究発表

“On two solutions of a Kirchhoff-type elliptic problem with high-growth non-locality”, 第2回 非線形 PDE 若手ワークショップ (Online), 2022-03-15.

III. 2021 年度の研究概要

以下のような、「Kirchhoff 型」と呼ばれる非局所楕円型偏微分方程式の変分解析に関して、現在進めている研究の手法見直し及び改良を行った。

$$\begin{cases} -M\left(\|\nabla u\|_{L^2(\mathbb{R}^N)}^2\right) \Delta u = g(u); \\ u \in H^1(\mathbb{R}^N) \setminus \{0\} \end{cases}$$

ここに、空間次元は $N > 3$ であり、 $M(s)$ は正の増加関数、 g は Berestycki と Lions による論文で知られる一般的な非線形項を意味する。特に、 $M(s) = a + bs^\beta$ ($s > 0$, $a, b, \beta > 0$) の場合で、大きな β の状況がターゲットであり、これは非局所項（つまり関数 M の項）からより強い影響があるケースである。

本年の研究によって、従来の議論がさらに強化することに成功し、より一般的なケースを扱うことができるようになった。

さらに、関連する特異摂動問題についての結果:

$$-\varepsilon^2 \left[a + b \left(\varepsilon^{2-N} \int_{\mathbb{R}^N} |\nabla u|^2 dx \right)^\beta \right] \Delta u = -V(x)u + f(u) \quad (\varepsilon > 0)$$

も得られており、併せて見直しを行った。

これらの結果については、すでにプレプリントとしてまとめており、現在出版の準備を進めている (論文リストを参照)。

IV. 2022 年度の研究目標

特異摂動問題についてのさらなる研究。例えば、複数のピークを持つ解の存在を調べる、など。