

自己評価報告書

平成 23 年 5 月 26 日現在

機関番号：35409

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：平成 20 年度 ～平成 23 年度

課題番号：20540196

研究課題名 (和文) 非線形偏微分方程式に対するポテンシャル論的研究

研究課題名 (英文) Potential theoretical reserch for nonlinear partial differential equations

研究代表者 小野太幹

(TAKAYORI ONO)

研究者番号：60289270

研究分野：数学

科研費の分科・細目：基礎解析

キーワード：非線形偏微分方程式、ポテンシャル論、函数空間

1. 研究計画の概要

p -Laplace 方程式 ($1 < p < \infty$) を含む 2 階楕円型非線形偏微分方程式に対するポテンシャル論的研究を進展させる。またそれらと並行して、関数空間、特に、変動関数指数をもつ関数空間を考察し、ポテンシャル論的議論の進展に寄与する研究を行う。

2. 研究の進捗状況

p -Laplace 方程式 ($1 < p < \infty$) に低階項を加えたタイプの方程式に対する優調和関数および左辺が p -Laplace 作用素で右辺に Radon 測度を含むタイプの方程式の解の性質について調べた。

また、変動関数指数をもつ函数空間についての研究を行った。特に、変動指数をもつ函数空間におけるリースポテンシャルのハーディー型不等式、ソボレフ型定理の研究を行った。

3. 現在までの達成度

p -Laplace 方程式 ($1 < p < \infty$) に低階項を加えたタイプの方程式に対する優調和関数に対する基本的なポテンシャル論的性質を示した。また、 p -Laplace 方程式に低階項を加えた 2 階楕円型非線形偏微分方程式の Holder 連続解に対する除去可能集合を Hausdorff 測度で特徴づけを行った。

また、変動関数指数をもつ函数空間についての研究では、変動指数をもつ函数空間におけるリースポテンシャルのハーディー型不等式をしめした。さらに、変動指数をもつオーリッツ空間やモレイ空間において、ハーディー-リトルウッドの極大函数の有界性を示し、応用として、ヘッドバーグの方法を用いてソボレフの不等式を示した。

4. 今後の研究の推進方策

p -Laplace 方程式 ($1 < p < \infty$) を含む 2 階楕円型非線形偏微分方程式に対するポテンシャル論的研究をさらに進展させる。また、それら手法の関連する非線形微分方程式への応用、 $p(x)$ -Laplace 方程式に対するポテンシャル論の発展も目指す。それらと並行して、関数空間を考察、特に変動関数指数をもつ関数空間の研究を行う。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 3 件)

① T. Ono ; Superharmonic functions and differential equations involving measures for quasilinear elliptic operators with lower order terms ; Ann. Acad. Sci. Fenn. Math. (2008).

② T. Futamura and T. Shimomura ; Lindelöf theorems for monotone Sobolev functions with variable exponent ; Proc. Japan Acad. Ser. A Math. Sci. (2008).

③ Futamura, Toshihide; Mizuta, Yoshihiro; Shimomura, Tetsu ; Integrability of maximal functions and Riesz potentials in Orlicz spaces of variable exponent ; Journal of Mathematical Analysis and Applications (2010).

[学会発表] (計 3 件)

① T. Ono ; Removable sets for continuous solutions of quasilinear elliptic equations with lower order terms; International Workshop on Potential Theory 2009.

②二村俊英、水田義弘、下村 哲;変動指数をもつ関数空間におけるリースポテンシャルのハーディ型不等式日本数学会2009年度年会.

③水田義弘、中井英一、大野貴雄、下村 哲; **Hardy's inequality in Orlicz-Sobolev spaces of variable exponent**; 日本数学会2010年度秋季総合分科会.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

○取得状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

[その他]

なし