

中央大学特定課題研究費 一研究報告書一

所属	理工学部	身分	教授
氏名	澤野嘉宏		
NAME	Yoshihiro Sawano		

中央大学特定課題研究費による研究期間終了に伴い、中央大学学内研究費助成規程第15条に基づき、下記の通りご報告致します。

1. 研究課題

(和文) 関数空間数学解析への応用

(英文) Application of function spaces to mathematical analysis

2. 研究期間

2023年度～2024年度

3. 研究の概要（背景・目的・研究計画・内容および成果 和文600字程度、英文50word程度）

(和文) 二進解析を応用した結果、変動指数に対する局所 Muckenhoupt クラスを得ることができた。この研究の発展として、楕円型微分方程式の解の性質を調べることにした。実際、楕円型微分方程式と局所 Muckenhoupt クラスは相性が良いのではないかと考えられる。その理由として、1次元の場合でも定数係数微分方程式は Muckenhoupt クラスではなく、局所 Muckenhoupt クラスとの相性が良いことが具体例から示されている。

今回の成果として、係数に滑らかさを一切仮定しない条件下で、対象となる微分作用素に由来する局所ハーディー空間を考察し、対応する局所リース変換が有界であることを証明した。現在はこの研究を発展させ、微分回数が高いケースなどのモレー空間における解の性質の考察、カンパナート空間における解の性質の考察などをしている。特に、別の研究から得られた一般化されたカンパナート空間の理論を楕円型微分方程式の解析に応用できるかを模索中である。

(英文) By applying dyadic analysis, we successfully derived the local Muckenhoupt class for variable indices. As a development of this study, we decided to investigate the properties of solutions to elliptic differential equations. We learned that elliptic differential equations and local Muckenhoupt classes may be well-suited to each other. The reasoning behind this is that, even in one-dimensional cases, constant-coefficient differential equations are not compatible with the Muckenhoupt class but are shown to align well with the local Muckenhoupt class based on concrete examples.

As a significant result, under the condition where no smoothness is assumed for the coefficients, we examined the local Hardy space derived from the relevant differential operators and proved that the corresponding local Riesz transform is bounded. Currently, we are expanding this research by studying the properties of solutions in Morrey spaces for cases with higher derivatives and in Campanato spaces. Specifically, we obtained the generalized Campanato space theory from separate studies and we are exploring the possibility of applying it to the analysis of elliptic differential equations.