

2019年度 独創的研究助成費 実績報告書

2020年3月31日

報告者	学科名	情報システム工学科	職名	准教授	氏名	三谷 健一
研究課題	バナッハ空間の幾何学的定数に関する研究					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	三谷健一	情報工学部・准教授	関数解析学	全て	
研究組織	分担者					
研究実績の概要	<p>バナッハ空間の幾何学的性質の詳細を調べるために幾つかの幾何学的定数が導入されている。その代表的な定数として、バナッハ空間における中線定理の成り立たなさ度合いを表す von-Neumann Jordan 定数 (以下, NJ 定数) がある。この定数は1937年に Clarkson によって導入され, L_p 空間における NJ 定数が計算された。それ以降, 空間の単位球の四角さを表す一様非四辺形性や不動点理論に関係する一様正規構造性などの幾何学的性質が NJ 定数によって特徴づけられ, さらに James 定数, modulus of smoothness などの他の幾何学的定数との相互関係について多くの研究者によって考察されている。</p> <p>本研究では, 具体的なバナッハ空間における NJ 定数について考察した。特に[1]で与えられた NJ 定数と Banach-Mazur 距離との関係を表す不等式から, 2次元の absolute ノルムにおける NJ 定数の公式を示した。この結果から Day-James 空間や Banas-Fraczek 空間における NJ 定数の値を求めることができる。実際, Day-James 空間と等距離同型な absolute ノルムを備える 2 次元空間を定義し, 等距離同型な空間の間では NJ 定数の値が同じであることを用いて, Day-James 空間における NJ 定数を計算した。さらに, [1]で示した NJ 定数と Banach-Mazur 距離との関係を表す不等式がこれらの空間では等号が成立することを示した。現在, NJ 定数を一般化した von-Neumann Jordan 型定数や James 型定数の研究が国内外の研究者によって活発に進んでいるが, 上記と同様の方法により Day-James 空間や Banas-Fraczek 空間のような具体的な空間における von-Neumann Jordan 型定数や James 型定数を計算することができる。今後の課題としては Day-James 空間の無限次元版にあたる Bynum 空間を考察し, この空間における幾何学的定数を求め, 一様正規構造性と非拡大写像における不動点性との関係の詳細を明らかにしたい。また, 一般のバナッハ空間における James 型定数と他の幾何学的定数との関係についても検討する。</p> <p>研究成果の発表に関して, 昨年 10 月の九州工業大での実解析学シンポジウム 2019 および昨年 12 月の京都大学数理解析研究所 (RIMS) 研究集会において講演を行った。</p>					

※ 次ページに続く

<p>研究実績 の概要</p>	<p>参考文献 [1] M. Kato, L. Maligranda, Y. Takahashi: On James and Jordan–von Neumann constants and the normal structure coefficient of Banach spaces, <i>Studia Math.</i> 144 (2001), 275–295.</p> <p>学会等の発表</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 三谷健一, 斎藤吉助: Day–James空間における幾何学的定数について, 実解析学シンポジウム2019, 2019年10月, 九州工業大学. 2. 三谷健一, 斎藤吉助: Some results on von Neumann–Jordan constant for absolute norm, RIMS研究集会「関数空間論とその周辺」, 2019年12月, 京都大学数理解析研究所.
<p>成果資料目録</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. K. –I. Mitani, K. –S. Saito, Y. Takahashi: Von Neumann–Jordan constant of generalized Banas–Fraczek spaces, <i>Proceedings of the 10th International Conference on Nonlinear Analysis and Convex Analysis</i> (Chitose, Japan, 2017), 227–232. 2. 三谷健一, 斎藤吉助: Day–James 空間における幾何学的定数について, 実解析学シンポジウム 2019 報告集, 55–60, 2019.