

研究 成 果 報 告 書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		離散群論と作用素環論の双方向的研究			
研究テーマ (欧文) AZ		Interplay between discrete group theory and operator algebras			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓) オザワ	名) ナルタカ	研究期間 B	2010 ~ 2012 年
	漢字 CB	小沢	登高	報告年度 YR	2012 年
	ローマ字 CZ	OZAWA	Narutaka	研究機関名	京都大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		京都大学数理解析研究所・准教授			
<p>概要 EA (600 字～800 字程度にまとめてください。)</p> <p>私は離散群論と作用素環論が交錯する領域で研究を行っている。(離散)群とは、任意の対象の対称性を記述するための最も基本的な数学言語である。例えば、ある結晶が与えられたとき、その結晶構造を変えない変換(回転操作、鏡映操作、反転操作など)全体を考えたものが群である。人間には線形的な構造の方が理解しやすいので、群の各要素を適当な(線形)空間上の作用素とみなして取り扱うことにする。さらに、そうした作用素全体が生成する代数系(群環と呼ばれる)を考え、適当な位相で完備化すれば作用素環と呼ばれる対象ができる。位相の存在により、群論のような代数的な問題に対しても解析的なテクニックを使えるところが作用素環論の特徴である。</p> <p>上に述べたような群論の解析的取り扱いにおいて、最も重要な概念に「従順性」と呼ばれるものがあるが、適用範囲が限られると言う欠点があった。本研究では、より広い範囲に適用できる弱従順性の研究を行い、解析的な概念である弱従順性から、正規部分群の構造に関する代数的な結論を導くと言う、重要な成果を挙げた。この定理には、作用素環の分類理論や非可換調和解析への幅広い応用が存在する。</p> <p>また、2011 年の春に参加した、フランス・ボワンカレ研究所におけるワークショップ「von Neumann algebras and ergodic theory of group actions」では、スイス連邦工科大学ローザンヌ校の Monod 教授、ライプツィヒ大学の Thom 教授らと共同研究を行い、群の重量と群環の関連について調べた。さらにこの結果を利用して、群論における有名未解決問題である Wiegold 予想解決に向けた新たな研究方針を提示した。</p> <p>他にも、距離幾何学やバナッハ環に関する研究を行った。</p>					
キーワード FA		離散群論	作用素環論	従順性	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 ^{GB}	Examples of groups which are not weakly amenable							
	著者名 ^{GA}	N. Ozawa	雑誌名 ^{GC}	Kyoto Journal of Mathematics					
	ページ ^{GF}	333~344	発行年 ^{GE}	2	0	1	2	巻号 ^{GD}	52
雑誌	論文標題 ^{GB}	Metric spaces with subexponential asymptotic dimension growth							
	著者名 ^{GA}	N. Ozawa	雑誌名 ^{GC}	International Journal of Algebra and Computation					
	ページ ^{GF}	1250011(3pp)	発行年 ^{GE}	2	0	1	2	巻号 ^{GD}	22
雑誌	論文標題 ^{GB}	Is an irng singly generated as an ideal?							
	著者名 ^{GA}	N. Monod, N. Ozawa, A. Thom	雑誌名 ^{GC}	International Journal of Algebra and Computation					
	ページ ^{GF}	1250036 (6pp)	発行年 ^{GE}	2	0	1	2	巻号 ^{GD}	22
雑誌	論文標題 ^{GB}	A remark on contractible Banach algebras							
	著者名 ^{GA}	N. Ozawa	雑誌名 ^{GC}	Kyushu Journal of Mathematics					
	ページ ^{GF}	Accepted	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要^{EZ}

I am working in the intersection of (discrete) group theory and operator algebras. Discrete groups are one of the most basic objects in mathematics, and are the tools of describing symmetry of mathematical objects. For example, consider a crystal. The set of those transformations which do not change its structure consists a group. Because groups are very abstract and tricky objects and difficult to handle by themselves, one makes them act on familiar objects, such as linear spaces, to obtain a good intuition. Thus one considers elements of a group as linear operators on some linear space. Moreover, by introducing a topology on the linear space and the space of operators on it, one obtains operator algebras. Through operator algebras, one can use analytic methods in the algebraic study of groups.

The most important notion in analytic group theory is amenability. However, there are many occasions where amenability is not available. Thus, in this research program, I studied more widely applicable notion, called weak amenability. I proved that weak amenability imposes several restrictions on the normal subgroup structure of the given group. This theorem gives algebraic information of groups out of analytic information (i.e., weak amenability), and has a wide range of applications to the classification theory of operator algebras, noncommutative harmonic analysis, etc.

During the spring in 2011, I participated in the workshop "von Neumann algebras and ergodic theory of group actions," held at the Institut Henri Poincare in Paris and did a joint research with Professors Monod (EPFL) and Thom (Leipzig). We investigated the relationship between the weight of groups and their group algebras. The result gives a new perspective and a new front toward the solution of longstanding Wiegold conjecture in group theory.

Other than mentioned above, I did a research on metric geometry and Banach algebras.