リー群の表現および群作用による等質空間の研究

Representations of Lie groups and homogeneous spaces of group actions

教授　笹木 集夢

Prof.　Atsumu Sasaki

Keyword ： 無重複性・カルタン分解・調和解析
Topics : multiplicity-freeness・Cartan decomposition・harmonic analysis

リー群の表現論の研究において，与えられた群の既約表現から大きな群の表現を構成する方法（誘導表現）と，与えられた群の既約表現をより小さな群に制限して小さな群の既約表現に分解する研究（分岐則）は基本的かつ重要な問題である．誘導表現に関する研究は多くの研究者によって行われている一方で，分岐則問題は個々の表現に対する結果はあるものの未解決問題が多く残されている．そこで，私は分岐則において各既約成分が高々1度しか現れない性質（無重複性）をもつための条件を表現の構成によらない形で与えることに注目している．このような性質はフーリエ変換や球面調和関数などを含む形で現れ，その背後に潜む美しい幾何構造が最近分かってきている．

私は現在，簡約型等質空間の中でも無重複表現を背景に持つクラスに対して，その幾何構造を群論的視点から考察している．最近では，球等質空間とよばれる対称空間を含む広い枠組みに対して新しい構造定理を生み出しつつある．この結果を用いて，調和解析への応用を目指している．

In the representation theory of Lie groups, there are two fundamental and important objects: one is an induced representation which means a construction of the representation of a large group induced from that of small group; the other is a branching problem of the restriction of a representation of a large group to small one. There are many literatures on the study of induced representations, whereas there are few results on branching problem which has been solved depending on each representation. My concern is to give a unified explanation of the multiplicity-freeness property, namely, each irreducible component appears at most one in the branching law. Such phenomenon can be found including Fourier transformations and spherical harmonic analysis. Recently, geometric structures have been investigated in connection with multiplicity-free representations.

Now, I am studying geometric structures of homogeneous spaces of reductive type with multiplicity-free representations from the viewpoint of group theory. In a few years, I have found new structural theorems for spherical homogeneous spaces which contain symmetric spaces as a special case. For the future, I would apply my results to harmonic analysis.

◆リンクページ：https://sites.google.com/site/atsumusasaki/

◆電子メール：atsumu@tokai-u.jp