

レオンチエフ・オレクシイ (LEONTIEV Olek-sii)

FMSP コース生

数理科学 専攻 博士 課程 1 年

研究概要

G を Lie 群、 G' を G の閉部分群とする。さらに、 (π, V) と (τ, W) を G と G' の表現とする。その時、 V から W へ G' -線形作用素は対称性破れ作用素と呼ばれる。特に、 π が無限次元で、 G' が非コンパクトの時、対称性破れ作用素の空間 $\text{Hom}_{G'}(\pi|_{G'}, \tau)$ を具体的に求めるとい問題はかなり難しい。しかし最近、 $O(n+1, 1) \supset O(n, 1)$ という特別な場合に、すべての対称性の破れ作用素が 2014、2015 年に小林俊行氏と B. Speh 氏によって完全に分類された。これはその問題の完全な答えとして、一番最初である。

私の目的は小林俊行氏と B. Speh 氏によって発展された一般的な手法によって、 $(G, G') = (O(p+1, q), O(p, q))$ の場合の対称性の破れ作用素を研究するということであった。具体的には、2016–2017 学年で以下の問題を考えて、完全に答えた：
問 1. 与えられた $(\lambda, \nu) \in \mathbb{C}^2$ に対して、対称性の破れ作用素の空間 $\text{Hom}_{G'}(I(\lambda), J(\nu))$ を具体的に求めよ。特に、この空間の基底を具体的に求めよ。ここで、 $I(\lambda) := C^\infty(G \times_P \mathbb{C}_\lambda)$ と $J(\nu) := C^\infty(G' \times_{P'} \mathbb{C}_\nu)$ は G と G' の退化主系列である。

今年は否定値直交群の対称性破れ作用素を更に研究して、次の結果を得た：

1. 対称性破れ作用素の間の函数等式を得た；
2. singular と微分対称性破れ作用素を regular 対称性破れ作用素の留数として表している留数公式を得た；
3. 対称性破れ作用素の像を計算した；
4. 求退化主系列表現のある部分表現ファミリーの対称性破れ作用素の像を計算した；
5. 求退化主系列表現として出て来る Zuckerman 導来関手加群間の G' -普遍写像を分類した；

発表論文

- (1) O. Leontiev and P. Feketa, “A new criterion for the roughness of exponential dichotomy on \mathbb{R} ”. *Miskolc Mathematical Notes*, 16(2): 987-994, 2015;

- (2) T. Kobayashi and O. Leontiev, “Symmetry breaking operators for representations of indefinite orthogonal groups $O(p, q)$ ”. *Symposium on Representation Theory 2016*, pp. 39–52;

- (3) T. Kobayashi and O. Leontiev, “Symmetry breaking operators for representations of indefinite orthogonal groups $O(p, q)$ ”, (submitted);

学位論文

1. (修士論文) O. Leontiev, “Study of symmetry breaking operators of indefinite orthogonal groups $O(p, q)$ ”, 東京大学修士論文 (2016).

口頭発表

- (1) 2017 年 3 月 26 日, 日本数学会 2017 年度年会, 共形変換群 $O(p, q)$ に関する対称性破れ作用素, 首都大学, 東京；
- (2) 2016 年 11 月 30 日, *Symposium on Representation Theory 2016*, 不定値直交群 $O(p, q)$ の対称性破れ作用素, Grand Mer Resort, 沖縄；
- (3) 2016 年 11 月 19 日, 日本数学会 異分野・異業種研究交流会 2016, *Symmetry breaking operators of indefinite orthogonal groups $O(p, q)$* , 明治大学；
- (4) 2016 年 10 月 7 日, 広島幾何学研究集会 2016, *Symmetry breaking operators of indefinite orthogonal groups $O(p, q)$* , 広島大学；
- (5) 2016 年 9 月 18 日, 日本数学会 2016 年度秋季総合分科会, 関西大学；
- (6) 2016 年 8 月 11 日, *Workshop on “Actions of Reductive Groups and Global Analysis”, “Discrete decomposability of the restriction of $A_q(\lambda)$ with respect to reductive subgroups and its applications* (T. Kobayashi, *Invent Math*) の紹介, 東京大学 玉原国際セミナーハウス；
- (7) 2016 年 7 月 19 日, 広島大学幾何セミナー, 不定値直交群 $O(p, q)$ の対称性破れ作用素, 広島大学；

FMSP の活動への参加

- (1) 2016年7月6日、NEC 中央研究所見学、参考者；
- (2) 2017年2月22日、FMSP PO 現地訪問、参考者；

TODO

受賞

- (1) 平成 27 年度学生表彰「数理科学研究科長賞」；