

田森 宥好 (TAMORI Hiroyoshi)

学振 DC1

数理科学専攻 博士課程 1 年

### 研究概要

$G$  を  $A$  型でない実単純リー群とし,  $K$  を  $G$  のある Cartan 対合の固定点全体からなる部分群とする.  $\mathfrak{g} := \text{Lie}(G)$  とする. 極小表現とは, Hilbert 空間上の  $G$  の既約  $K$ -admissible な表現で, 付随して得られる  $(\mathfrak{g}, K)$ -加群の零化イデアルが Joseph イデアルという特別な両側イデアルになるもののことをいう. Kirillov–Kostant の軌道法の観点からいうと, ユニタリな極小表現は極小冪零軌道に付随するはずだと考えられているもので, Torasso や Brylinski–Kostant らによって様々な手法で構成されている.

私は極小表現が既に構成されているものの何れかと無限小同値か, ということを研究した. Quaternionic な  $E$  型の群に対しては Gan–Savin によって肯定的に答えが与えられており, ユニタリな極小表現に限れば Salmasian や Huang–Li によって多くの実単純リー群の極小表現が尽くされていることが知られている. 私は Gan–Savin の議論を一般化することで, ユニタリとは限らない一般の実単純リー群の極小表現が, 知られているもので全て尽くされていることを示した. 結果として極小表現はユニタリな極小表現と無限小同値であること, どんな  $G$  に対しても高々4個しか存在しないこと, Torasso や Brylinski–Kostant による極小表現の構成は漏れがないことが従う.

### 発表論文

1. H. Tamori, “Minimal representations of  $\widetilde{\text{SL}}(3, \mathbb{R})$  and  $\widetilde{\text{O}}(3, 4)$ ”, 東京大学修士論文, 2017.
2. 田森宥好, “実単純リー群の極小表現の分類”, 2017 年度表現論シンポジウム講演集, 2017, 114–122.

### 口頭発表

1. 「A unified proof of the Howe–Moore property (Corina Ciobotaru)」の紹介, Workshop on “Actions of Reductive Groups and Global Analysis”, 東京大学玉原国際セミナーハウス, 2015 年 8 月.
2. A “deformation” of two minimal representations, Berkeley-Tokyo Winter School

“Geometry, Topology and Representation Theory”, カリフォルニア大学バークレー校, アメリカ, 2016 年 2 月.

3. Fourier transform on the isotropic cone, Workshop on “Actions of Reductive Groups and Global Analysis”, 東京大学玉原国際セミナーハウス, 2016 年 8 月.
4. A geometric realization of the minimal representation of  $\widetilde{\text{O}}(3, 4)$ , Representation Theory at the Crossroads of Modern Mathematics in honor of Alexandre Kirillov, ランス大学, フランス, 2017 年 5-6 月 (ポスター発表).
5. 「The minimal nilpotent orbit, the Joseph ideal, and differential operator (Levasseur–Smith–Stafford’86)」の紹介, Workshop on “Actions of Reductive Groups and Global Analysis”, 東京大学玉原国際セミナーハウス, 2017 年 8 月.
6. 実単純リー群の極小表現の分類, 2017 年度表現論シンポジウム, かんぼの宿 石和, 2017 年 11-12 月.
7. Classification of minimal representations, 第 1 回数理解新人セミナー, 京都大学, 2018 年 2 月.
8. 極小表現について, Langlands and Harmonic Analysis (第 3 回), いこいの村磯波風, 2018 年 3 月.

### FMSP の活動への参加

1. 研究集会「表現論シンポジウム」(2018 年 11-12 月) に FMSP からの旅費の補助を得て参加し, 講演した.  
最近の研究成果を聞いて知見を広めるとともに, 講演の際に頂いたコメントについて考察して, 新たな問題意識を得た.
2. 研究集会「第 1 回数理解新人セミナー」(2018 年 2 月) に FMSP からの旅費の補助を得て参加し, 講演した.  
最新の研究成果を聞いて知見を広めるとともに, 自身の研究を専門外の方々にも上手く説明しようと整理する内に, より理解を深めることが出来た.

3. 環境数理スタディグループ (2018 年 2-3 月) に参加した。

リチャードソンの  $4/3$  法則を説明するモデルの構成に取り組んだ。サンドパイルセルオートマトンのジャンプの幅が時間に応じて増えていく離散的なモデルを連続的なモデルにすると、確率密度が、熱方程式を変数変換したものの解になるのではないか、と提案した。どのような数学的な問題が社会で実際に問題になっているかを学んだ。

4. 社会数理実践研究の地震班に参加している。単位時間あたりに起こる余震の回数がべき則に従うという大森則から、次の余震が起こるまでの待ち時間の分布がべき則に従うという Zipf-Mandelbrot 則に従うことを示した。

#### 受賞

数理科学研究科長賞 (2017 年度)