特任助教 (Project Research Associate)

田中 雄一郎 (TANAKA Yuichiro)

A. 研究概要

リー群の無重複表現の統一的扱いを目的とし、小林俊行氏は複素多様体に対する可視的な作用の理論を導入した。実際、小林氏の無重複性の伝播定理を用いることで、リー群の可視的作用から様々な無重複定理を（有限次元か無限次元かを問わず、また離散分解可能か連続スペクトラムを含むかどうかに関わらず）得ることができる。リー群の複素多様体に対する作用が強可視的であると、E. G. F. Thomas と J. Faraut の両氏によって導入された条件 (FT) が満たされる。この条件は適切なスライスの存在を課さないため、逆に条件 (FT) から強可視性が導かれるかどうかは明らかでない。しかし、コンパクトリー群 G の既約で被約な複素空間 X に対する正則な作用については、以下の 3 つの場合に実際に条件 (FT) から強可視性が得られる (論文は準備中)。

- X が正規準射影代数的 $G_{\mathbb{C}}$-多様体のとき。
- X が正規スタイン G-空間のとき。
- G が半単純で X が正規射影代数的 G-多様体のとき。

ただし、$G_{\mathbb{C}}$ は G の複素化とする。現在の議論では作用の複素化を通して強可視性を示しているため、あらかじめ複素化の作用があることを課すか、空間自体が非常に良いという仮定を必要としている。

With the aim of uniform treatment of multiplicity-free representations of Lie groups, T. Kobayashi introduced the theory of visible actions on complex manifolds. By using his propagation theorem of the multiplicity-freeness property, we can obtain various kinds of multiplicity-free theorems for both finite and infinite dimensional representations with discrete and continuous spectra from a visible action. If a Lie group acts on a connected complex manifold strongly visibly, then we can easily see that the G-action satisfies a geometric condition (FT) introduced by E. G. F. Thomas and J. Faraut. The converse implication also holds for a holomorphic action of a connected compact Lie group G on an irreducible reduced complex space X if at least one of the following conditions is satisfied (manuscript in preparation).

- X is a normal quasi-projective algebraic $G_{\mathbb{C}}$-variety.
- X is a normal Stein G-space.
- G is semisimple and X a normal projective algebraic G-variety.

Here $G_{\mathbb{C}}$ is the complexification of G.

B. 発表論文

1. Yuichiro Tanaka, Visible actions on flag varieties of exceptional groups and a generalization of the Cartan decomposition. J. Algebra 399 (2014), 170–189.
2. Yuichiro Tanaka, Geometry of multiplicity-free representations of SO(N) and visible actions. Acta Appl. Math. 142 (2016), 189–205.

C. 口頭発表

1. 等質空間上の調和解析, Langlands and harmonic analysis, 芳泉閣, 静岡県熱海市, 2017 年 3 月 8 日.
2. 双対群の性質について（Knop の最近の論文から）, Workshop on "Actions of Reductive Groups and Global Analysis", 東京大学玉原国際セミナーハウス, 群馬県，2017 年 8 月 19 日.
3. Visible actions of compact Lie groups on complex spherical varieties, 5th Tunisian-Japanese Conference, Mahdia, Tunisia, December 20, 2017.
4. Visible actions of compact Lie groups on Hamiltonian manifolds, 2017 年度表現論ワークショップ, 県民ふれあい会館, 鳥取県, 2018 年 1 月 6 日.
5. 球等質空間に対する松木分解と球関数の構成, 龍谷表現論セミナー, 龍谷大学経済学部教育・研究センター, 2018 年 2 月 7 日.
6. 運動量写像による簡約化と調和解析, Langlands and Harmonic Analysis (第 3 回), いこいの村富山, 富山県, 2018 年 3 月 15 日.

7. 田中雄一郎，Neeb 氏と Miglioli 氏の論文 Multiplicity freeness of unitary representations in sections of holomorphic Hilbert bundles 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，群馬県，2018 年 8 月 20 日.
8. 田中雄一郎，等質空間上の調和解析の紹介・リー群の可視的作用について・G-空間 上の固有関数について，同変 K 群の標準基底とその応用に関する研究会，京都大学数理解析研究所，2018 年 9 月 7,8,9 日.
9. 田中雄一郎，G 多様体上の固有関数について，Langlands and Harmonic Analysis (第 4 回), ホテルサンバリーアネックス，大分県，2019 年 3 月 6 日.
10. 田中雄一郎, 簡約型実球部分群に対するカルタン分解，2018 年度表現論ワークショップ，九州大学伊都キャンパス，2019 年 3 月 12 日.

D. 講義 (学生さんは記入されなくてもよい。)

1. 数理科学基礎演習 (微積分): 微積分に関する演習 (教養学部前期課程講義)
2. 数学基礎理論演習 (微積分): 微積分に関する演習 (教養学部前期課程講義)
3. 代数と幾何補習:テキストの内容の復習 (教養学部前期課程学生)

E. 修士・博士論文 (学生さんは記入されなくてもよい。)

F. 対外研究サービス

G. 受賞

H. 海外からのビジター

連携併任講座