

平成22年5月25日現在

研究種目： 若手研究 (B)
研究期間： 2007~2010
課題番号： 19740007
研究課題名 (和文) 表現のモジュライとその周辺

研究課題名 (英文) Moduli of representations and related topics

研究代表者 中本 和典
(NAKAMOTO KAZUNORI)
山梨大学・総合分析実験センター・教授
研究者番号：30342570

研究分野： 数物系科学
科研費の分科・細目： 数学・代数学
キーワード：代数学、代数幾何学、不変式論、表現のモジュライ

1. 研究計画の概要

行列環の部分代数である「鑄型」を中心に、表現のモジュライとその周辺について、各鑄型に対する表現のモジュライの構成やその性質などを明らかにする。主に次の問題に取り組む。

(1) (低い次数の) 鑄型を分類する。もしくは、良い鑄型を選び出す。3次の鑄型のモジュライについて、その構造を明らかにする。4次以降の鑄型について、「良い」鑄型を抽出し、その性質やモジュライの構造について調べる。

(2) 各鑄型に対して、その表現のモジュライを構成する。2次の表現のモジュライについて論文を完成させる。3次以降の表現のモジュライの構成を各鑄型に対して試みる。

(3) 各鑄型に対する表現のモジュライの性質を調べる。各鑄型の表現のモジュライについて、その性質や記述を調べる。具体的な群やモノイド等の表現のモジュライについて、その構造や位相的性質について調べる。

2. 研究の進捗状況

これまで得られた成果は次の通りである。

(1) 表現のモジュライの位相的構造について鳥居猛氏 (岡山大学) と共同で論文を執筆、投稿した。

① 自由代数の生成元の個数が表現の次数に比べて小さいときに、ボレル鑄型表現の表現多様体の位相的構造について調べた。この結果については、共著「Topology of the representation varieties with Borel mold for unstable cases」として投稿した。

② 複素数体上のボレル鑄型表現のモジュライについて、その有理ホモトピー型を記述し、サリバンの極小モデル上の混合ホッジ構造が、配位空間とファイバーのそれぞれの混合ホッジ構造のテンソル積であることを示した。この結果については、共著「Rational homotopy type of the moduli of representations with Borel mold」として投稿した。

(2) thick と dense という新しい既約表現のクラスを発見した。

① 面田康裕氏 (明石高専) と共同で thickness について基本的な性質を調べた。また、具体的な群の既約表現について、その thickness と denseness を調べた。

② 面田康裕氏と共に、階数2の自由群の4次 non-thick 既約表現のモジュライの記述を行った。この結果について、第41回環論および表現論シンポジウムにて「The moduli spaces of non-thick irreducible representations for the free group of rank 2」を講演した。

(3) 行列の不変式環のポアンカレ級数について、奥山真吾氏 (香川高専) と共に調べた。ポアンカレ級数を退化させて出来る、ある級数の決定を、6次の場合にコンピュータを使って、計算を行い、ほぼ完了している。

3. 現在までの達成度

やや遅れている。

当初考えていた研究内容とは異なり、優先順位を変えて、研究を進展させている。優先

した研究内容については、順調に進展しているが、一部進展の遅い研究内容があるため、このような自己点検の評価となった。

4. 今後の研究の推進方策

- (1) 表現のモジュライの位相的構造について、順次鳥居猛氏と共に、論文を執筆、投稿、もしくは、修正していく。
- (2) thickness についての論文について、面田康裕氏と共に、論文を執筆、投稿を目指す。
- (3) 不変式環のポアンカレ級数について、計算結果をまとめ次第、奥山真吾氏と、論文を執筆、投稿を目指す。
- (4) 以上の研究の他に、進展の遅い研究内容についても、順次論文執筆していく。また、3次の鑄型についても研究を進めていく。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計2件)

① 面田康裕・中本和典、The moduli spaces of non-thick irreducible representations for the free group of rank 2、第41回環論および表現論シンポジウム、平成20年9月6日、静岡大学

② 面田康裕・中本和典、Certain classes of irreducible representations、日本数学会秋季総合分科会 函数解析学分科会、平成19年9月23日、東北大学