

平成 22 年 3 月 31 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2010

課題番号：19540181

研究課題名（和文） 正則分岐被覆構造についての複素解析幾何学

研究課題名（英文） Complex analytic geometry on the holomorphic branched covering structure

研究代表者 谷口雅彦 (TANIGUCHI MASAHIKO)
奈良女子大学・理学部・教授

研究者番号：50108974

研究代表者の専門分野：数物系科学

科研費の分科・細目：数学・基礎解析学

キーワード：複素解析、複素幾何、複素力学系

1. 研究計画の概要

本研究は対象を 1 変数正則写像に限定し、それらにより生じる正則分岐被覆構造を複素幾何学および複素力学系の視点から解明することを目標としている。具体的には次のような課題が目標である。

(1) ベル表現空間の決定とその上に作用するタイヒミュラーモジュラー群の構造決定

(2) リーマン面の正則自己写像によるタイヒミュラー空間上の力学的研究、特にカオス性や相転移等の分岐現象の解明

(3) 一般的表現空間の幾何学的コンパクト化あるいは完備化の完成

(4) 多項式・有理式・整関数による力学系の現存する特徴を総括できるような、正則分岐被覆に関する力学系理論の構築

2. 研究の進捗状況

(1) 正則写像による分岐被覆構造の研究のうち、単純な極因子をもつ有理関数族については、ベル表現の特性に関する理解が韓国の M. Jeong 氏との議論の中で深められた。特にアニュライの場合の考察から未知の興味深い等式が得られ、2007 年に *Journal Math. Anal. Appl.* からその結果を公刊することができた。

三重連結なベル表現の標準族については、防衛大の藤村氏との共同研究で特異点表現との関連が解明されつつあり、その成果を取りまとめている、来年度中の完成が可能である。その枠組みではベル表現は同じ特異点集合を持つ有理関数の同値類を代表することができることも、アフガニスタンからの奈良女子大博士後期課程への留学生 M. Karima 氏との共同研究で明らかになっている。これ

も、来年度中に完成するであろう。

最後に、整関数の分岐被覆構造については、高知大の諸沢俊介氏との共同研究で有理関数と構造有限な整関数との類似性が力学的レベルでも成り立つことが発見できた。その計算にかなりの時間を費やしたが、2009 年度の主たる成果として *Comp. Meth. Funct. Th.* での公刊までが 2009 年度中に完了したことは大きな成果であった。

(2) 多項式の力学的モデュライ空間のコンパクト化は防衛大の藤村氏との共同研究により、2008 年夏には基礎理論が完成した。その特筆すべき成果は、アメリカ数学会の機関誌 *Proc. Amer. Math. Soc.* から 2008 年のうちに公表された。

その力学的意味付けと重要性について、2008 年の国際集会での発表を利用してアメリカの deMarco 氏らと情報を交換することができたが、その過程でまた新たな課題が明らかになった。特に、有理関数のモデュライ空間に対する効率的な大域的パラメータの導入は今後の課題であり、それらの定式化をアフガニスタンからの留学生 Karima 氏も加えて、現在考察中である。

(3) 多項式の力学的モデュライ空間コンパクト化を有理関数に一般化する過程で、有理関数の表現空間として新しい関数族を構成することができた。これも防衛大の藤村氏との共同研究で、その関連問題として特異点表現との関連が明らかにされることとなった。藤村氏とはさらに、ミルナーにより述べられた基本的課題についても研究を進めて、2009 年には完全な解決を得ることができた。その結果は現在投稿中である

(4) 一般のリーマン面に対する正則分岐被

覆の力学系的研究については、岡山大の松崎氏や千葉大の藤川氏とともに基本的理論の構築がほぼ終わり、その成果は2008年に国際的に著名な雑誌 *Math. Zeit.* から公表されている。それに先立つ2007年度には、京大数理解析研究所において、このテーマについて藤川氏を中心とする国際的な共同研究と研究集会「無限次元タイヒミュラー空間とモジュライ空間」を開催することができ、その過程で明らかになった幾何学的関数論における古典的定理に関する興味深い応用をまとめた論文も京都大学数理解析研究所の講究録別冊シリーズの一卷に受理され、まもなく公刊される予定である。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している

その理由は、被覆構造の力学系的性質は、以下の文献②において、ほぼ基本的理論が完成した。また、文献③においては多項式の場合の固定点構造に関するコンパクト化理論を完成し、有理関数の場合についてもほぼ理論を構成できるまでに至った。また、ベル表現空間と分岐被覆構造との興味深い関連性を発見できたことは、予期せぬ成果である。

4. 今後の研究の推進方策

有理関数の与える正則分岐被覆構造とベル表現空間との間の興味深い関連性を発見したため、今度の研究においてはその理論的説明が最優先課題である。そのため、防衛大の藤村氏および大学院生の Karima 氏との共同研究をより活発に行い、研究を推進していく。

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)

[雑誌論文] (計 5件)

① Shunsuke Morosawa and Masahiko Taniguchi, Dynamics of Structurally Finite Entire Functions with Two Singular Values, *Comp. Meth. Funct. Th.*, 9 (2009), 185-198.

② Ege Fujikawa, Katsuhiko Matsuzaki and Masahiko Taniguchi, Dynamics on Teichmüller spaces and self-covering of Riemann surfaces, *Mathematische Zeitschrift*, 260 (2008), 865-888.

③ Masayo Fujimura and Masahiko Taniguchi, A compactification of the moduli space of polynomials, *Proc. Amer. Math. Soc.*, 136 (2008), 3601-3609.

④ Masayo Fujimura and Masahiko Taniguchi, The moduli space of polynomials and its compactification, *Complex Analysis and its Applications*, 1 (2008), 175-178.

⑤ Moonja Jeong, Jong-Won Oh, and Masahiko Taniguchi, Equivalence problem for annuli and Bell representations in the plane, *Journal Math. Anal. Appl.*, 325 (2007), 1295-1305.

[学会発表] (計 2件)

① Masahiko Taniguchi, Degeneration of polynomial maps, 国際研究集会「Moduli and invariants in complex analysis and algebraic geometry」, 2008年11月26日, 京都工芸繊維大学.

② Masayo Fujimura and Masahiko Taniguchi, The moduli space of polynomials and its compactification, 15回 F I D C A 国際学会, 2007年8月31日, 大阪市立大学学術情報総合センター

[図書] (計 0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0件)

○取得状況 (計 0件)

[その他]

なし