

2020 年 4 月進入

数学応用数理 専攻

宇田川 表

I. 論文

なし

II. 研究発表

- [1] 宇田川 表, "tt*-戸田方程式とヒュージョン代数", Koriyama Geometry and Physics Days 2023 "tt*-Toda equations and infinite-dimensional Lie algebras", 2023 年 6 月, 日本大学郡山キャンパス.
- [2] 宇田川 表, "Solutions of the tt*-equations constructed from the $SU(2)_k$ -fusion ring, and Smyth potentials", 幾何学セミナー, 2023 年 10 月, 早稲田大学西早稲田キャンパス.
- [3] 宇田川 表, "Solutions of the tt*-equations constructed from the $SU(2)_k$ -fusion ring, and Smyth potentials", The 4th Taiwan-Japan Joint Conference on Differential Geometry, 2023 年 11 月, 国立台湾大学, National Center for Theoretical Sciences.
- [4] 宇田川 表, "Globality of the DPW construction for Smyth potentials", 北海道大学幾何学コロキウム, 2023 年 11 月, 北海道大学札幌キャンパス.
- [5] 宇田川 表, "Solutions of the tt*-equations constructed from the $SU(2)_k$ -fusion ring, and Smyth potentials", Research meeting on Integrable Systems, Harmonic Maps and Surface Geometry, 2023 年 12 月, 神戸大学六甲台第 2 キャンパス.

III. 2023 年度の研究概要

共形場理論を考えるうえで重要な topological anti-topological fusion(tt*)-構造を $SU(2)_k$ -fusion ring 上に DPW 法を用いて構成し, その tt*-構造と $SU(2)$ の既約表現との関係を解析した. tt*-構造は flat bundle の特別な場合で connection form が対称空間への調和写像を与えることが Dubrovin によって示されている. 有限個の sinh-Gordon 方程式の解を組み合わせることで $SU(2)_k$ -fusion ring 上の tt*-構造上には Hermitian 計量を与えることができる. この Hermitian 計量と $SU(2)$ の表現との間に 1 対 1 対応が存在することを示した. 物理の立場からはここで得られた tt*-構造は supersymmetric minimal model と考えることができる.

2024 年度の研究目標

リーマン面上の tt*-構造からは対称空間への調和写像が得られるが特に階数 2 の場合にミンコフスキー空間上の平均曲率一定(CMC)曲面と間に対応が存在すると思われ, これは CMC 曲面の大域的表示と考えることができる. また tt*-構造にいくつかの条件を加えるとモノドロミー保存変形に理論を用いて上三角行列 S によって特徴づけることが可能となる. 特に $S+S^\dagger t$ が正定値の場合には物理の立場からは分類が Cecotti と Vafa により行われている. まずこの数学的な意味づけを行い, さらに $S+S^\dagger t$ は正定値でない場合に拡張を試みる. 例として $SU(2)_k$ -fusion ring 上の tt*-構造は $S+S^\dagger t$ が正定値でない場合である. 3 以上の $SU(n)_k$ -fusion ring の上に tt*-構造も正定値でない場合と思われ, その構成も行いたい.