

研究計画

(1) Virasoro 代数と楕円 Calogero-Moser 系

三角 Calogero-Moser 系は Virasoro 代数の対称性を持つことが知られている。またこの模型の楕円関数化である楕円 Calogero-Moser 系が存在する。よって、楕円 Calogero-Moser 系はトーラス上の Virasoro 代数の自由場表示と関係があると推測できる。一方で、Langmann は自由場表示の観点から楕円 Calogero-Moser 系について研究している。よって、楕円 Calogero-Moser 系に関するいくつかの結果を、トーラス上の Virasoro 代数の自由場表示の観点から再構成できる可能性がある。

(2) Macdonald 多項式の楕円化

楕円 Ruijsenaars 模型が三角関数的に退化したものは Macdonald 多項式によって解くことができるので、楕円 Ruijsenaars 模型の研究は Macdonald 多項式のある楕円関数化の研究と直結している。Langmann は楕円 Calogero-Moser 系のハミルトニアン kernel function が満たす関数等式を導いている。この関数等式から、 p 微分 (p は楕円のパラメータ) を伴う楕円 Calogero-Moser 系の解を得ることができる。一方、筆者は楕円 Ruijsenaars 作用素の kernel function の満たす関数等式を自由場表示によって導いた。ここで、筆者が導いた関数等式は Langmann が導いていたものの q -変形であることがわかる。よって、楕円 Ruijsenaars 作用素の kernel function の関数等式が Macdonald 多項式の楕円関数化に関する重要な情報を含んでいるということが考えられる。

(3) 特殊な場合における楕円 Ruijsenaars 作用素の固有関数

楕円 Ruijsenaars 作用素の双対 Cauchy 型の kernel function と呼ばれる関数の存在が知られている。筆者は、ある特殊な状況においては、この双対 Cauchy 型の kernel function を用いて楕円 Ruijsenaars 作用素のある固有関数を構成できることを示している。この特殊な固有関数を楕円 Ding-Iohara-Miki 代数の表現論の立場から理解できることが期待される。