



量子物理学・ナノサイエンス第 378 回セミナー

非エルミート量子可積分系における ベーテ仮説の数理

講師 : 石黒 裕樹 氏
東京大学 大学院工学系研究科

日程 : 1月15日(月) 14:00-

場所 : 本館2階 227C 物理学系輪講室

概要

ベーテ仮説で厳密に解ける量子可積分系は、相互作用する多体系の物理を探索する為の良い研究場となる。非エルミート系においても量子可積分系の例は知られている。しかし、可積分性を示す事と物理量を解析する事の間にはギャップがあり、非エルミート量子可積分系の解析はエルミート系の場合と比べて進展していない。量子可積分系の解析を実行する為には、ベーテ方程式の解構造を特定する必要がある。これは一般に難しい問題であるが、可積分系に特有の準粒子的構造を捉える事で解ける場合がある。例えば、Heisenberg 模型では、ストリングとよばれる準粒子的構造を利用した解法（ストリング仮説）が知られている。

本講演では、可積分系に発現する準粒子について紹介し、それが非エルミート性によってどの様に変化するのかについて議論する。講演の前半では、ベーテ仮説について概説し、その有用性を量子ソリトンの研究[1]の例を通して紹介する。その後、ソリトン・ストリングといった準粒子が可積分系に広く現れる事を紹介し、非エルミート量子可積分系におけるストリングについて議論する[2]。

[1] Yuki Ishiguro, Jun Sato, Takahiro Ezaki, and Katsuhiko Nishinari, “Constructing quantum dark solitons with stable scattering properties”, Phys. Rev. Research **4**, L032047 (2022)

[2] Yuki Ishiguro, Jun Sato, and Katsuhiko Nishinari, “Asymmetry-induced delocalization transition in the integrable non-Hermitian spin chain”, Phys. Rev. Research **5**, 033102 (2023)

連絡教員 西田 祐介 (内線 3614)