量子物理学･ナノサイエンス第 352 回セミナー

1 次元ボゾン・フェルミオン双対性と離散的スケール不変性

講師　：　大谷　聡　氏

日本大学

日程　：　1 月 16 日（月）14:00-

場所　：　本館 1 階 H118 講義室

概　要

相互作用のない自由ボゾンと自由フェルミオンはその振る舞いが全く異なりますが，非自明な粒子間相互作用が存在する場合，同種ボゾン系と同種フェルミオン系は完全に等価になることがあります．この等価性は一般にボゾン・フェルミオン双対性と呼ばれ，例えば 1 次元のハードコアボゾンと自由フェルミオンの間の双対性や，それを一般化した Lieb-Liniger 模型と Cheon-Shigehara 模型の間の双対性などが有名です．

一般に，量子力学の枠組みでは時間発展演算子の積分核(熱平衡系の場合はカノニカル分布の分配関数)が等しくなるとき，同種ボゾン系と同種フェルミオン系は互いに等価(双対)になります．実は空間 1 次元でかつ粒子間相互作用が接触相互作用のみの場合はこの条件が成り立つ同種ボゾン系と同種フェルミオン系を全て網羅することができます．今回の講演ではガリレイ不変性，ユニタリー性，置換対称性(同種粒子の識別不可能性)，並進対称性，およびスケール不変性を満たす互いに双対な 1 次元同種 N 粒子系を全て網羅した後，同種ボゾン系・同種フェルミオン系ともに任意の N(≧3)で連続的スケール不変性が離散的スケール不変性へ破れ得ること(つまり Efimov 効果が生じ得ること)をお話ししたいと思います．

連絡教員　　西田　祐介（内線 3614）