

## フェッシュバッハ共鳴による2つの超流動相間の イジング量子相転移

江島 聡<sup>1</sup>, M. J. Bhaseen<sup>2</sup>, M. Hohenadler<sup>3</sup>, F. H. L. Essler<sup>4</sup>, H. Fehske<sup>1</sup>,  
and B. D. Simons<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut für Physik, Universität Greifswald, Germany

<sup>2</sup> Cavendish Laboratory, University of Cambridge, UK

<sup>3</sup> Institut für Physik und Astrophysik, Universität Würzburg, Germany

<sup>4</sup> The Rudolf Peierls Centre for Theoretical Physics, University of Oxford,  
UK

E-mail address: ejima@physik.uni-greifswald.de

[キーワード] イジング相転移, フェッシュバッハ共鳴, DMRG

アルカリ原子ボーズ気体におけるボーズ・アインシュタイン凝縮の実現以降, フェッシュバッハ共鳴機構により実現されるフェルミ粒子系超流動が, 実験的にも理論的にも注目されている。本研究では, これに対して, フェッシュバッハ共鳴による対形成相互作用を含むボーズ粒子のみからなる1次元格子模型を考える。具体的には, 密度行列繰り込み群(DMRG)と場の理論を駆使して, この模型の原子, 分子の相関を考察し, 分子のみの超流動相 (molecular condensate, MC) と原子と分子の超流動相 (atomic plus molecular condensate, AC+MC) の間で起こる, 場の理論から予想されているイジング量子相転移を検証する。

まず, 1粒子エネルギーギャップおよび2粒子エネルギーギャップを求め, 相図を決定する。次に, 2つの超流動相間の相転移がイジング量子相転移であるかを見るため, 相関関数の冪からイジング秩序パラメータおよび相関長を求め, MC-(AC+MC) 転移におけるイジング量子相転移的な振る舞いを調べる。最後に, DMRGにより容易に計算できるエンタングルメントエントロピーからセントラルチャージ  $c$  を求め, イジング量子相転移の場合の  $c = 1/2$  と比較し, 明確なイジング量子相転移の証拠を求める。詳細は文献 [1], [2] を参照のこと。

[1] S. Ejima, M. J. Bhaseen, M. Hohenadler, F. H. L. Essler, H. Fehske, and B. D. Simons, Phys. Rev. Lett. **106**, 015303 (2011).

[2] M. J. Bhaseen, S. Ejima, F. H. L. Essler, H. Fehske, M. Hohenadler, and B. D. Simons, arXiv:1111.6778.