

光格子上的dipole-dipole長距離相互作用 を含んだ2成分ボース粒子系の相構造

Two component Boson system
with long range dipole-dipole interaction in an optical lattice

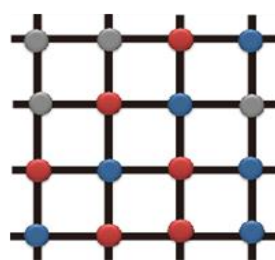
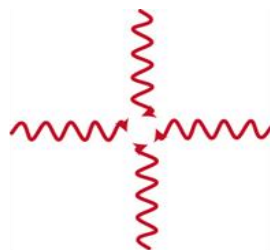
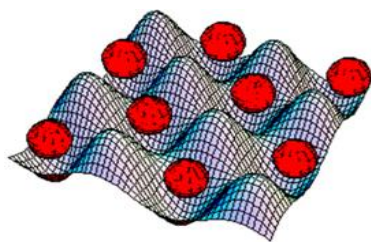
名古屋工業大学

鈴木啓太
久野義人
一瀬郁夫

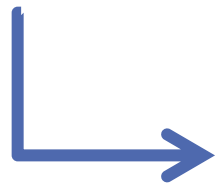
研究概要

光格子 …

- ・ 格子場を実現させる現実の系
- ・ パラメーターを自在にコントロール可能



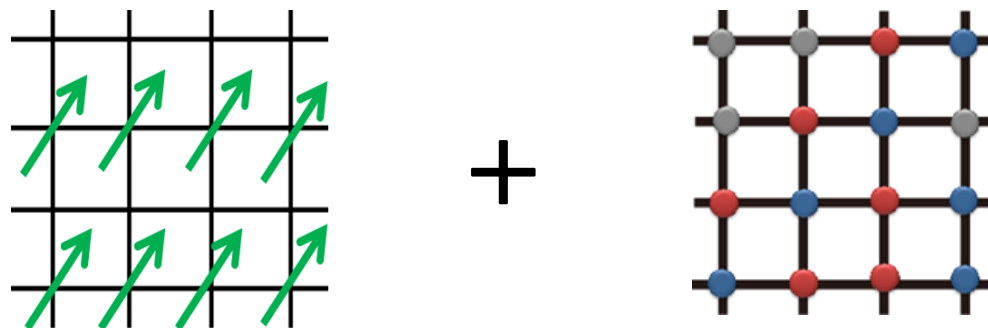
光格子上にトラップされた固有のdipoleの向きを持つ
2成分原子系はその長距離相互作用の影響により
様々なパラメーター設定下で新規の固体相、超個体相
が形成されることが予言される。



極低温原子系($T=0$)における単原子分子の
2成分Boson系の数値計算を行い、
超個体相の存在について調べる。

研究概要

超個体・・超流動と固体の秩序を持つ状態



原子系

超流動

競争
or
共存

固体

有限密度
QCD

カラー超電導

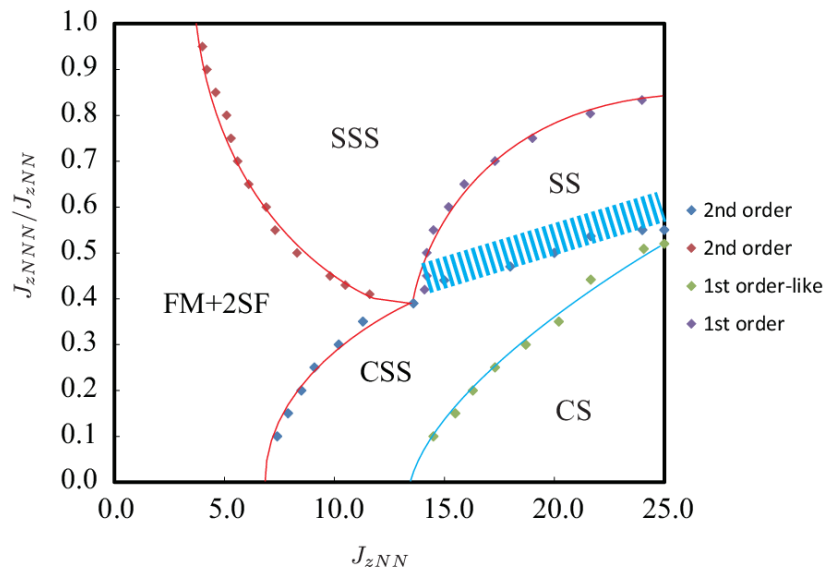
競争
or
共存

カイラル対称性

実験結果

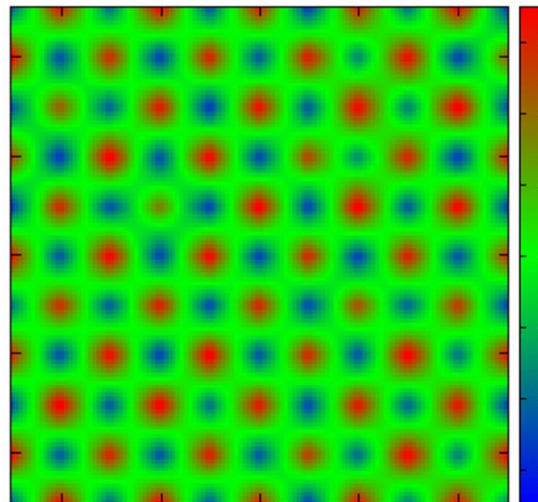
- ・経路積分モンテカルロシミュレーションを用いて計算
- ・格子ゲージ理論に類似する

$$A_{qXYZ} = -\frac{1}{V_0} \sum_{x,r,i} \cos(\phi_{i,x+r} - \phi_{i,x}) + \sum_{x,\mu,r} [C_1 \cos(\phi_{12,x} - \phi_{12,x+\mu}) - C_3 \cos(\phi_{13,x} - \phi_{13,x+\mu}) - C_3 \cos(\phi_{23,x} - \phi_{23,x+\mu})] - J_{zNN} \sum_{x,r,i} (\Delta\rho)^2 - J_{zNNN} \sum_{x,k,i} (\Delta\rho)^2$$



超個体相を確認！

チェッカーボード型



ストライプ型

