

どんな問題に取り組むのか?
Motivation

数10ナノケルビン($\sim 10^{-8}K$)という極低温にまで冷却された中性原子の気体にレーザー光を照射し、気体内部に光格子と呼ばれる人工の結晶を作成することが可能になっています。我々は光格子中の冷却原子を対象とした理論解析を行い、実験の定量的説明を目指しています。

得られた結果はどう新しいのか
Originality

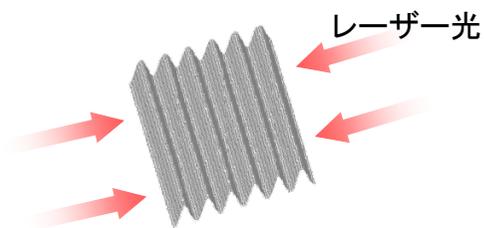
光格子中の冷却原子は固体物理の分野で長年研究されてきた多体問題を調べる上での理想的な系であると考えられています。そのためこの系は「量子シミュレーター」と呼ばれています。実験結果を理論的に調べることにより、従来の物性実験では得にくかった複雑な量子多体状態に対する詳細な知見が得られます。

この研究が成功した場合のインパクトは?
Impact

固体物理の難問であった金属-絶縁体量子相転移や高温超伝導のメカニズムを光格子中の冷却原子を通して解明できる可能性があります。さらに最近では光格子上の原子一個一個を量子ビットとみなし、量子コンピューターに応用しようとする試みも模索されています。

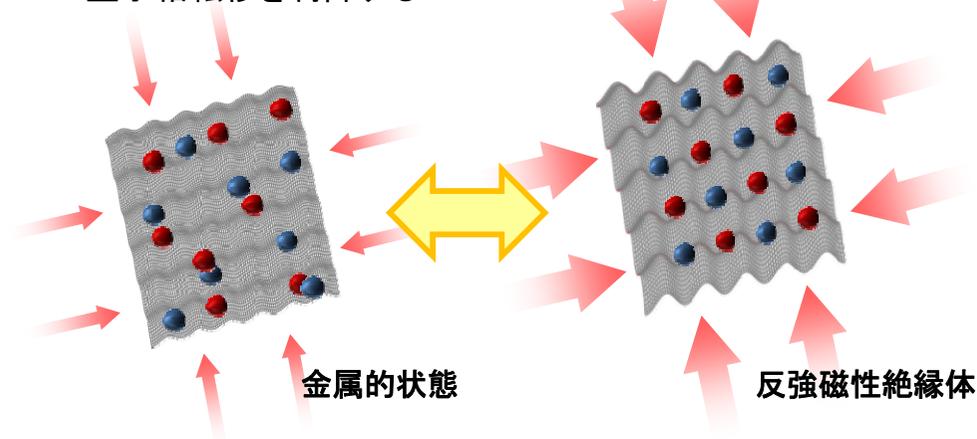
光格子の作成

レーザーで作る人工結晶



量子シミュレーター

量子相転移を制御する!?



● 2種類の冷却原子
(固体中の電子に見立てる)

