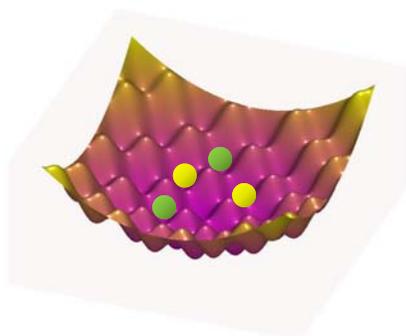


Motivation どんな問題に取り組むのか？

Originality and Impact 新規性とインパクトは？

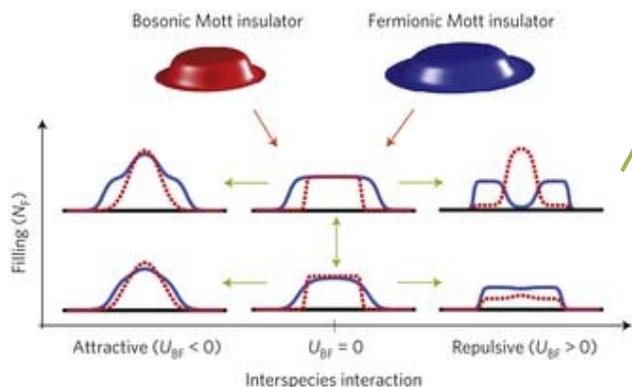
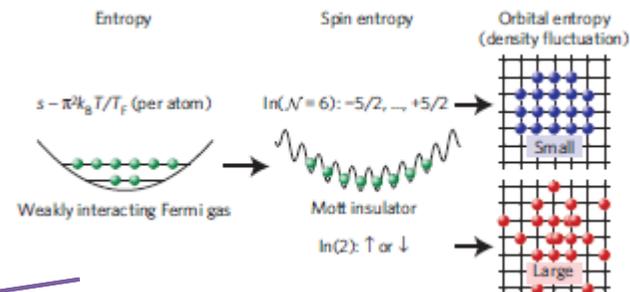
私たちは、レーザー冷却による量子縮退気体の研究を行っています。特に、近年、注目を集めているのが、光格子と呼ばれるレーザー光を使った人工格子に極低温原子気体を導入した系です。この系は、超伝導や磁性などの固体中の強相関電子系の振る舞いを説明するために導入されたハバードモデルに、非常によく従う系となっているため、この光格子中の冷却原子を用いて、強相関量子多体系を“量子シミュレーション”することができます。

イッテルビウム(Yb)原子には、核スピンの異なる安定な同位体が多数存在するので、それらを組み合わせることにより、ボース粒子やフェルミ粒子からなる多様な混合系の研究が可能です。特に、それらを光格子中に導入することで、強い相関により形成されるボース・フェルミ混合状態や、高いスピン対称性を持ったSU(6)フェルミ・モット状態を実現できます。これらの研究により、金属絶縁体量子相転移や高温超伝導のメカニズムといった固体物理の問題を解明できる可能性があります。



光格子のイメージ図。
レーザー光を使った人工格子に原子を導入。

6つのスピン成分を持つYb原子のフェルミ同位体を光格子に導入し、SU(6)モット絶縁体を実現。



強く斥力相互作用する、ボース・フェルミ混合光格子系で、ボース・フェルミ混合モット状態を実現。

異なる電子状態間における
磁気フェッシュバツハ共鳴の観測

