

# スピン軌道結合モット絶縁体における量子スピン液体 Quantum Spin Liquids in Spin-Orbit Coupled Mott Insulators

求 幸年 東大院工

物質中を運動する電子に働く相対論的効果であるスピン軌道結合は、電子がもつスピンの自由度と軌道運動を結びつけることで、新規な量子状態をもたらす。その典型的な例は、トポロジカル絶縁体に代表される非自明なバンドトポロジーをもった新しい量子状態である。最近は、こうしたトポロジカルな状態に対する電子相関の効果が注目を集めている。そこでは例えば、スピン軌道結合と電子相関の協調効果により、スピン軌道モット絶縁体と呼ばれる新しい状態が形成され、新規な磁性が現れることが期待されている。

本講演では、こうしたスピン軌道モット絶縁体を示す新規な磁性のうち、Kitaev型と呼ばれる異方的な交換相互作用がもたらす新しい量子スピン液体状態に関する最近の進展を概観する。スピン軌道モット絶縁体状態の形成機構とそこで生じる有効交換相互作用を説明し、ひとつの理想的な場合としてKitaev模型と呼ばれる量子スピン模型を導入する。Kitaev模型は、基底状態が厳密に量子スピン液体となることが知られている。そのため、これを起点とした理論・実験研究が急速に進展している。現在までに見出されている候補物質における実験結果と理論計算の比較を通じて、この量子スピン液体に関する研究の現状と今後の方向性を議論する。