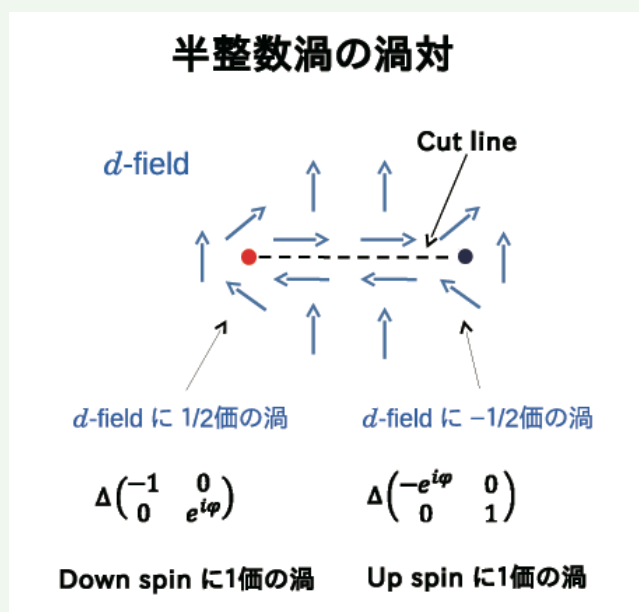


超流動ヘリウム 3-A 相における半整数渦対

講師 高木 丈夫 (福井大工学研究科・教授)
 日時 平成 28 年 8 月 3 日 (水) 午後 4 時 30 分
 場所 自然科学 5 号館 2 講



概要

超流動ヘリウム 3 は、mK 温度領域においてスピン 3 重項状態で軌道角運動が P 波状態の Cooper 対を作り超流動状態となる。Cooper 対の角運動量が核スピン部分で、 $S=1$ 軌道部分で、 $L=1$ を持つため、複数の超流動相が出現する。今回は、超流動 A 相と呼ばれる、 $S_z=\pm 1$ のスピンの $L_z=1$ の軌道状態に凝縮した状態における半整数量子化渦について解説する。通常、量子渦は渦周りでの位相回転が 2π の整数倍となる。しかし、超流動ヘリウム 3 の様な多自由度系の場合は、渦周りのスピン空間 (d-vector field) での位相回転が π 、同じく軌道部分の位相回転が π で、合成した位相回転が 2π の整数倍という状態が許される。このようなスピン空間における半整数渦状態の発現について、正負渦対を考えることでこの状態の自由エネルギーの安定化を試みる。

また、超流動ヘリウム 3 以外の話題として、経路積分法における高次プロパゲーターの話題をとりあげる。Kepler 大の研究グループが、虚時間の分割幅 ε の 4 次、6 次、8 次までの精度をもつプロパゲーターを提案した。しかしこのプロパゲーターは、負符号を取りうる問題を抱えている。一方で Catalunya 大の研究グループが提案したものは、負符号問題は無く、パラメーターのチューニングにより実質的に 6 次の精度を持つものである。また同時にエスティメーターを明示して提案を行っている。

問合せ先 数物科学類 計算科学コース 計算分子科学研究室 三浦 伸一
 後援 金沢大学先魁プロジェクト