

Ginzburg-Landau方程式とEliashberg方程式による 超伝導状態の解析

山陽小野田市立山口東京理科大学 兼安洋乃

目的 UTe_2 のゼロ磁場での超伝導状態とその安定化機構を調べるために、Eliashberg方程式の解析を行った。f,d軌道のオンサイトクーロン斥力が超伝導安定化に及ぼす効果を調べるため、摂動論による超伝導有効相互作用を用いてVertex補正を含めた解析を行った。この他に、不均一なchiral状態の磁場による履歴現象を調べるため、Ginzburg-Landau方程式の解析を行った。

内容 UTe_2 の超伝導状態について、Eliashberg方程式の数値解析を行った。WIEN2kの計算で得た電子状態を表すタイトバインディング模型について、f,d軌道にオンサイトクーロン斥力を設定する。オンサイト斥力に対する摂動から得られた3次までの超伝導有効相互作用を用いてEliashberg方程式を解析し、安定となる超伝導状態を調べた。Eliashberg方程式を超伝導転移温度において線形化した固有値方程式を数値的に解き、超伝導対称性における固有値の比較を行った。この他に、不均一超伝導のGinzburg-Landau方程式による数値解析を行い、chiral状態と超伝導電流の温度と磁場による変化を調べた。

結果 解析でゼロ磁場の超伝導状態について、Vertex補正項の超伝導安定化に対する効果を示した。又、不均一なchiral状態の磁場による履歴現象を示した。

利用した計算 SQUID
ノード時間 614.8時間
使用メモリ 10GB