

距離依存性を持つ自発磁化超伝導の磁場による安定化

兵庫県立大学 大学院物質理学研究科 兼安洋乃

目的 金属/超伝導接合面から距離変化した超伝導状態では、外部磁場は自発磁化状態を安定化させる。この磁場中の自発磁化状態の安定化と、常磁性電流とchirality変化との関係を、Ginzburg-Landau理論に基づいて説明する。

内容 金属/超伝導接合面から距離変化した超伝導では、自発磁化軸に平行な外部磁場は自発磁化状態を安定化させる。この磁場中の自発磁化状態の安定化が、常磁性電流とchirality変化を導くことを、Ginzburg-Landau方程式の解析から調べた。

結果 数値計算から、 D_{4h} 対称性の E_u 、 E_g 既約での自発磁化状態が安定化するための磁場による自由エネルギー減少は、常磁性電流と距離におけるone-nodalなchirality変化をもたらすことが分かった。このone-nodalなchirality変化は、自発磁化状態の安定化のための磁場によるエネルギー減少が全距離において起こることで生じている。この機構について、秩序変数と自由エネルギーの距離依存性を数値計算で示して、更にone-nodalなchirality変化に対応した秩序変数の距離における符号変化を自由エネルギー磁場依存項に関係した近似式として導出することで説明した。

利用した計算機	SX-ACE
ノード時間	7000時間
使用メモリ	10GB
ベクトル化率	90%