

空間反転対称性の破れた超伝導体の 渦糸状態における電子状態の解析的理論

東大理、東大総合文化^A、ETH^B 永井佑紀、加藤雄介^A、林伸彦^B

Analytical theory of electronic states around a vortex core
in a noncentrosymmetric superconductor

Univ. of Tokyo, ETH^B, Y. Nagai, Y. Kato, N. Hayashi^B

空間反転対称性が破れているにも関わらず超伝導相を持つ物質として、CePt₃Si が挙げられる。本講演では、この物質を念頭においた渦糸コア近傍の局所電子状態密度 (LDOS) の空間分布についての解析的計算結果を報告する。ここでは、spin-singlet-triplet 混合のペアリングモデルを採用する[1]。

我々は準古典理論に基づき、超伝導体において渦糸束縛状態を解析的に導出した。c 軸に磁場をかけた場合の LDOS の空間分布は、林らの数値計算結果[2]とコンシステントであった。一方、c 軸に垂直な方向に磁場をかけた場合の LDOS は、通常の singlet や triplet の超伝導体の LDOS とは大きく異なることがわかった。これは三次元的 Fermi 面上でのペアポテンシャルの異方性によるものである(図は、それぞれ Andreev 束縛状態の 2 つのモードに由来する LDOS)。

我々の手法は、任意の方向の磁場に対する LDOS を求めることができる。

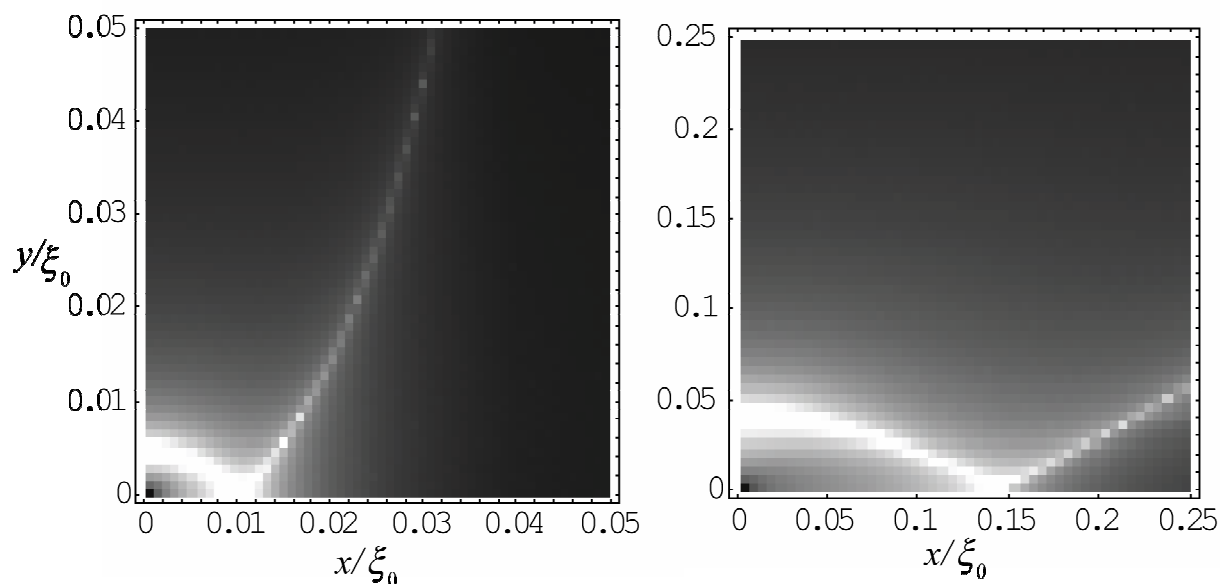


図 b 軸方向に磁場をかけた時の局所電子状態密度の空間分布。

[1] P. A. Frigeri, D. F. Agterberg, I. Milat, and M. Sigrist, cond-mat/0505108

[2] 林伸彦 *et al.*: [29pRA-2] 第 61 回年次大会: 愛媛大学・松山大学 (2006 年 3 月 29 日), 「空間反転対称性の破れた超伝導体 CePt₃Si の熱力学特性および渦糸コア構造」.