

空間反転対称性の破れた超伝導体 CePt_3Si の 熱力学特性および渦糸コア構造

林 伸彦, 若林克法^A, Paolo Frigeri, 加藤雄介^B, Manfred Sigrist
ETH Zürich, 広大院先端物質^A, 東大総合文化^B

Thermodynamic Properties and Vortex Core Structure in the Noncentrosymmetric Superconductor: CePt_3Si

N. Hayashi, K. Wakabayashi^A, P. A. Frigeri, Y. Kato^B, and M. Sigrist
ETH Zürich, Hiroshima Univ.^A, Univ. Tokyo^B

CePt_3Si は空間反転対称性の破れた重い電子系の超伝導体として注目されている [1]。本講演では、その系を念頭におき、核磁気緩和率 $T_1^{-1}(T)$ [2] および磁場侵入長 $\lambda(T)$ [3] についての理論計算結果を報告する。ここでは、スピンシングレット・トリプレット混合のクーパーペアリングモデル [4] を採用する。また同じモデルに基づいて、渦糸コア構造 (ペアポテンシャル, 電流密度, 局所状態密度, およびコア内に誘起される磁気モーメント) の計算を行ったので [5]、それについても結果を紹介する。

なお最近、この系の渦糸コア構造のより詳細な理論解析が、東大理学部の永井佑紀氏によってなされている [6]。

実験的に CePt_3Si では、NMR $T_1^{-1}(T)$ において、超伝導転移温度 T_c 直下で (小さな) Hebel-Slichter ピークが観測され [7]、そこからは s 波的なクーパーペアリングが予想される。一方、熱伝導率 [8] および磁場侵入長 [9] の測定からは、超伝導ギャップにライン・ノードの存在が示唆されており、アンコンベンショナルなクーパーペアリングが予想される。本講演では、これら一見互いに矛盾しているように見える実験結果が、スピンシングレット・トリプレット混合のクーパーペアリングモデルにより自然に説明可能であることを示す。

- [1] E. Bauer *et al.*: Phys. Rev. Lett. **92** (2004) 027003.
- [2] N. Hayashi, K. Wakabayashi, P. A. Frigeri, and M. Sigrist: cond-mat/0504176.
- [3] N. Hayashi, K. Wakabayashi, P. A. Frigeri, and M. Sigrist: cond-mat/0510546 (to be published in Phys. Rev. B).
- [4] P. A. Frigeri, D. F. Agterberg, I. Milat, and M. Sigrist, cond-mat/0505108.
- [5] N. Hayashi, Y. Kato, P. A. Frigeri, K. Wakabayashi, and M. Sigrist: cond-mat/0510548 (to be published in Physica C).
- [6] 永井佑紀, 加藤雄介, 林伸彦: [28aTC-7] 第61回年次大会: 愛媛大学・松山大学 (2006年3月28日)「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」.
- [7] M. Yogi *et al.*: Phys. Rev. Lett. **93** (2004) 027003.
- [8] K. Izawa *et al.*: Phys. Rev. Lett. **94** (2005) 197002.
- [9] I. Bonalde, W. Brämer-Escamilla, and E. Bauer: Phys. Rev. Lett. **94** (2005) 207002.