

輸送係数でみる異方的超伝導体

— ギャップ対称性の研究を中心として —

CEA-Grenoble, 東京大学物性研究所 井澤 公一

1979年に Stegrich らにより重い電子系 CeCu_2Si_2 において超伝導が発見されて以来、従来の s 波超伝導体とは異なる対称性をもついわゆる「異方的超伝導体」が重い電子系化合物、酸化物、有機物など幅広い物質群で発見され、その新奇な超伝導状態をめぐって多くの研究が精力的になされてきた。これらの超伝導体では、従来の超伝導体における等方的なギャップとは対照的に、多くの物質で超伝導ギャップがゼロになる部分、つまり「ノード」が存在するという特徴をもつ。このようなギャップ構造は電子間にはたらく引力相互作用と密接に関わっているため、その解明は超伝導の発現機構を知る上で非常に重要である。そこで我々はこれまで熱伝導率を主なプローブとして温度依存性・磁場依存性・角度依存性など様々な視点から超伝導ギャップ構造を調べてきた。本講演ではそれらの結果も含め超伝導のギャップ構造に関するトピックを中心に議論する予定である。

実際にはまず準粒子励起構造に主眼をおき異方的超伝導体について解説し、ギャップ構造の研究の重要性を述べる。そして実際どのようにギャップ構造を調べるのか、従来の方法から我々の行っている熱伝導率をプローブとした実験手法までを紹介し、それぞれの特徴を述べる。そして最後に実際の測定例について紹介・議論する予定である。具体的には以下の内容を予定している。

1. 異方的超伝導
 - (a) 異方的超伝導とは？
 - (b) 準粒子状態密度と種々の物理量の温度依存性
 - (c) 混合状態における低エネルギー励起：ドップラー効果
2. 超伝導ギャップ構造の研究
 - (a) 超伝導ギャップ構造と引力の起源
 - (b) 従来の実験手段
 - (c) 熱伝導率について
 - (d) ノード構造を知るためには？(温度依存性・磁場依存性・角度依存性)
 - (e) 磁場方向依存性(角度依存性)の実験
3. 具体例
4. (常伝導状態における輸送現象：QCP 近傍の非フェルミ流体的振る舞いについて)¹
5. まとめ

¹時間の関係上超伝導状態が中心となる予定だが、もし時間があればこのトピックにも振りたい