

セミナーのお知らせ

田仲 由喜夫 氏

(名大応物)

日時: 5月1日(木) 16:00~

場所: 金研研究実験棟(プレハブ)2階

“メソスコピック超伝導接合における輸送現象の理論”

常伝導体と超伝導体の接合における電気伝導がどのように決定されるのかは単純な問題ではない。常伝導体が電気抵抗を持っているときに接合系全体がどのような電気抵抗をもつのかを解明するためには超伝導体からしみこんだペア振幅が常伝導体でどのようにふるまうのかを明らかにする必要がある。ペア振幅のしみこみは近接効果によりおこる。電気伝導公式がいかに与えられるのかを解明する上で Keldysh の Green 関数の方法が有効である。Volkov らの 93 年のコンダクタンス公式の理論で Nb などの BCS 超伝導体接合で現れるさまざまな干渉効果(ゼロ電圧のピーク、Reentrant 現象)が理論で説明された。ここで Volkov らは接合系の界面でのグリーン関数の接続を Kupriyanov Lukichev の条件であらわした。さらに Nazarov はより一般の Ballistic な状況を表せる境界条件を 99 年に与えた。我々は、まずこの新しい境界条件を用いて従来の超伝導接合の電気伝導特性を調べた。界面の透過率、常伝導体のサウレスエネルギー、常伝導体の電気抵抗、接合部分の電気抵抗(透過率)に依存して複雑な電流電圧特性がえられる。またコヒーレントアンドレーエフ反射の作り出すゼロ電圧ピーク(起源が Andreev 束縛状態ではない)の現れるパラメーター領域を整理した。次に異方的超伝導体にこの問題を拡張した。Nazarov の境界条件を拡張して超伝導対称性の異方性をとり入れた新しい境界条件を導出した。この新しい式を d 波の超伝導体に適用して アンドレーエフ束縛状態と近接効果の競合関係を明らかにした。我々が導いた式はきわめて一般的で 7 年前に発表した Ballistic な場合に成り立つ場合を拡張したもので、高温超伝導体のような d 波の接合(常伝導体の乱れの効果も入っている)の電流電圧特性を解析する上で有効と考える。

連絡先:

金属材料研究所

前川 禎通 (ext.2005)