

第503回基礎科学セミナー

日時：2月21日（木） 14:00～15:30

場所：先端基礎研究交流棟1階 第1会議室

講演者：西田 信彦 教授

（東京工業大学・物性物理学専攻）

演題：超伝導渦糸芯走査トンネル分光から見た
超伝導

磁場中の第2種超伝導体の渦糸芯には、準粒子が閉じ込められ、超伝導秩序変数対称性、フェルミ面形状を反映した束縛状態が形成される。この束縛状態は、走査トンネル分光法によって観測することができる。我々は、高磁場(15T)、極低温(0.18K)、高空間分解能(50pm)、高安定(0.1nm xyドリフト/日)ではたらく走査トンネル分光顕微鏡を開発し、高温超伝導体 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_x$ 、異方的s波超伝導体 $\text{YNi}_2\text{B}_2\text{C}$ の渦糸芯を精密に測定した。 $\text{YNi}_2\text{B}_2\text{C}$ においては、量子極限にある渦糸束縛状態を観測、離散的なエネルギー状態、超伝導異方性が渦糸束縛状態に明瞭に表れることを示すことができた。これらは、現実的なバンドを用いBCS理論による計算で説明することができる。 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_x$ の渦糸芯の電子状態は空間分解能50pmで精密に測定することに成功しているが、それは現在の高温超伝導の理論によってはまったく説明できないものである。渦糸芯にはCu-O結合方向に延びる幅 $4a_0$ のストライプ構造が観測されている。渦糸束縛状態が、 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_x$ において観測されている2-3nm長さスケールの不均一な電子状態や1次元的な短距離秩序によりどのような影響を受けるかも述べる。時間ゆるせば、 URu_2Si_2 の極低温走査トンネル分光測定実験についても述べる。

<問い合わせ先>

先端基礎研究センター 重元素系固体物理研究Gr.
髭本 亘 (81-3873)