

[口頭 3]

電子ドープ型高温超伝導体の超伝導状態

平島 大：名古屋大学大学院理学研究科

電子ドープ型高温超伝導体の超伝導状態をゆらぎ交換近似を用いて調べる。電子ドープ型では、ホットスポット（反強磁性ブリルアンゾーンとフェルミ面の交点）が、ホールドープ型と異なり、かなりゾーン中心に近いところに位置する。この違いによって、ホール係数の温度変化、（小さな）擬ギャップの強さがホールドープ型と異なることが示されてきた。ホットスポットの位置の違いは超伝導状態の性質にも違いをもたらす：超伝導ギャップの対称性は、ホールドープ型と同じく d 波であるが、ホットスポットの位置を反映して、非単調な角度依存性を示す。これは、かつて電子ラマン散乱の実験結果から予想されていたことであり、最近、松井ら（東北大）によって ARPES によって直接観測された。これは、超伝導が反強磁性スピン揺らぎ（厳密には波数 (π, π) で大きな強度を持つ揺らぎ）によって引き起こされていることの直接の証拠であると考えられる。

[口頭 4]

変分モンテカルロ法による銅酸化物超伝導体の研究

横山 寿敏：東北大学大学院理学研究科

銅酸化物超伝導体は、バンド幅程度の電子相関強度を持つと思われ、弱相関、強相関両極限からの個々のアプローチのみで全ての物理を理解することは難しいと私は考える。銅酸化物の最小モデルとして2次元ハバードモデル（HM）の全体像を把握することが重要であろう。 U/t , t'/t , 電子密度で張られる HM のパラメータ空間全領域を統一的に計算できる手法は限られているが、その一つとして変分モンテカルロ（VMC）法が有用であることをこの講演で話したい。まず、VMC 法による銅酸化物の研究の流れを概観した後、最近行っている研究から、以下の二つの話題について取り上げたい。

(1) HM での $d_{x^2-y^2}$ 波の異方的超伝導の性質を VMC 法の視点から整理したい。 t - J モデルや FLEX 近似との比較も考える。また、銅酸化物の電子-ホール非対称性や、電子ドープ系でギャップが典型的な $d_{x^2-y^2}$ 波からのずれる点についても言及したい。

(2) 最近、NTT のグループが電子ドープ系の母物質（ノンドープ系） $T'-(La,R)_2CuO_4$ ($R=Sm$ など) の薄膜試料の作成に成功し、 T' 構造のノンドープ系は、金属的で 21K で超伝導転移をすることを見出した。これと関連して、ハーフフィリングの HM で超伝導が出現することがあるのかどうか、またモット転移をどのように考えるべきか、有機超伝導体 κ -ET 塩との関連も含めて議論したい。