

[口頭 17]

コバルト酸化物超伝導体の NMR による研究 (銅酸化物、ルテニウム酸化物超伝導体との比較)

石田 憲二：京都大学大学院理学研究科

水和物コバルト酸化物の超伝導の発見は、酸化物超伝導の研究にとって大きなインパクトを与えた。我々はこの超伝導体を詳細に研究し銅酸化物やルテニウム酸化物超伝導体と比較することにより、酸化物に見られる異方的超伝導の機構が解明できるのではないかと期待し研究を行っている。コバルト酸化物超伝導体について、常伝導、超伝導状態の性質を CoO_2 層の Co-NMR, NQR, ^{17}O -NMR を用いて調べている。また超伝導転移温度 T_c の異なる試料についても Co-NQR を行い、NMR、NQR の物理量と超伝導との関連を調べている。その結果以下の実験結果が得られた。1) 超伝導状態の $1/T_1$ の振る舞いから、この超伝導体が線状のノードを持つ異方的超伝導体と考えられること。2) 常伝導状態の $1/T_1T$ の振る舞いは試料によって異なっており、常伝導状態の $1/T_1T$ の振る舞いと T_c は関連していること。3) この超伝導相の近傍に磁気相が存在し、最高の T_c は磁気相の近傍で現れること。4) Co 核の NQR 共鳴周波数も試料によって異なり、 CoO_2 層の c 軸方向のひずみと関係していると考えられること。5) Co サイトと酸素サイトの緩和率はほぼ同じ振る舞いをし、常伝導状態は $q \sim 0$ 近傍にピークを持つ Incommensurate な磁気励起に支配されていると考えられること。6) 配向試料で超伝導状態のナイトシフトを測定し、超伝導状態でシフトに異方的な振る舞いが見られること等を示してきた。発表ではコバルト酸化物超伝導における磁気励起とフェルミ面との関係を、銅酸化物、ルテニウム酸化物超伝導体との比較から議論し、実験結果から考えられる超伝導発現のシナリオについて紹介する。また最近のルテニウム酸化物超伝導体の実験も紹介する。

[口頭 18]

層状コバルト酸化物 Na_xCoO_2 の高分解能角度分解光電子分光

佐藤 宇史：東北大学大学院理学研究科

層状水和コバルト酸化物 $\text{Na}_x\text{CoO}_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}$ の超伝導機構を解明する上で、フェルミ面やバンド構造などの基本的な電子状態を実験的に確立する事は非常に重要である。これまで我々は、非水和 Na_xCoO_2 ($0.3 < x < 0.7$) に対して高分解能角度分解光電子分光 (ARPES) を行い、フェルミ準位近傍における微細電子構造を明らかにしてきた。その結果、すべての組成領域において、ブリルアンゾーン中の (0,0) 点を中心とした a_{1g} 軌道による大きな六角形状のフェルミ面を観測し、その面積がラッティンジャー総和則を良く満たしていることを見出した。また、 e_g' バンドはフェルミ準位を横切らず、LDA バンド計算の予測に反して K 点近傍に小さなホール面を形成しないことが分かった。さらに、フェルミ準位近傍約 70-100meV において、分散の激しい折れ曲がり (kink 構造) を観測し、質量が大幅に増強されていることを見出した。講演では、銅酸化物高温超伝導体との比較も交えながら、これらの実験結果と水和コバルト酸化物超伝導機構との関連について議論する。