

銅酸化物高温超伝導体について、その発見以来多くの研究がされてきたが、その超伝導発現機構について一致した見解は得られていない。と同時に、銅元素周辺の元素における酸化物の超伝導について、銅酸化物との比較研究の面から探索が行われてきた。そんな中、近年コバルト酸化物において初めて超伝導を発現する物質 $\text{Na}_x\text{CoO}_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}$ が発見された。我々はその物性、特に超伝導状態の対称性を NMR/NQR 法を用いて研究した。

その結果、常伝導状態では、 $1/T_1T$ が降温とともに増大するという結果を得た、これと常伝導状態ナイトシフトの温度変化から、電子間に反強磁性スピン揺らぎがという結論を得た。これは銅酸化物と同じ結果である。

また、NQR 測定により、超伝導転移点 T_c 以下でスピン格子緩和率が T^3 に比例するという結果を得た (図 1)、超伝導ギャップ関数に線上の節 (ラインノード) があることを示している、また、単結晶 NMR 測定の結果、ナイトシフト (スピン帯磁率) が a , c 軸方向ともに減少するという結果を得た (図 2)、これはクーパー対の対称性が一重項状態であることを示している。

これらの結果は銅酸化物と同じく d 波超伝導に一致する結果となっている。

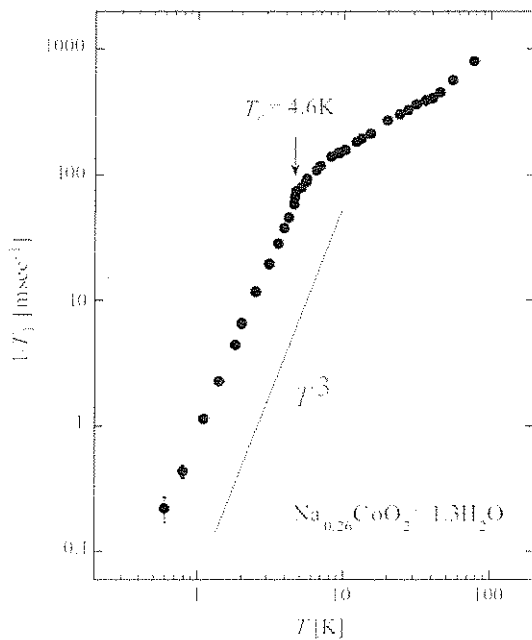


図 1 : $1/T_1$ の温度変化

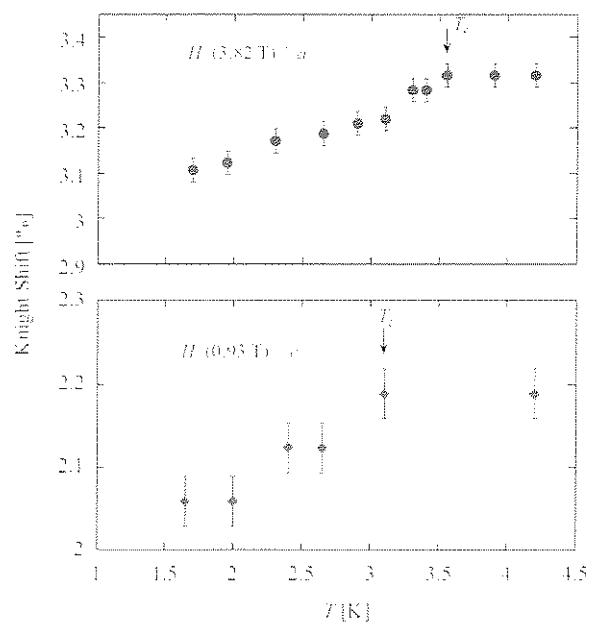


図 2 : ナイトシフトの T_c 近傍での温度変化