

R_{2-x}Ce_xCuO_y (R = Nd, Pr等) は一連の酸化物高温超伝導体と異なり電子のキャリアを持つことで注目を集めている。結晶構造は正方晶であるがLa系と異なりCuを囲む酸素は面内の4つのみである。我々は以前から高温超伝導体の上部臨界磁場H_{c2}と常伝導状態の抵抗に興味をもち、阪大極限物質研究センターのパルスマグネットを用いて徐冷法で得られた良質の単結晶の磁気抵抗の測定を行っており、この電子系の超伝導体もR = Ndを中心に測定を行ってきた。サンプルの大きさは0.22x0.22x0.03mm³でc面が出ており磁気抵抗は4端子法で測定した。その結果を図1に示す。絶対零度での上部臨界磁場は磁場をc面内に向けたとき92kOe、面内のコヒーレント長は62.6Åと求まる。注目すべき点は強磁場によって超伝導が壊されることにより現われた常伝導状態での抵抗値が低温になるほど大きくなる点である。強磁場下での磁気抵抗がほとんど見られないので、この強磁場での常伝導抵抗を直線で零磁場に外挿して、常

伝導状態の電気抵抗の温度変化を求めたものを図2に示す。二つのサンプルとも約4~20Kの温度範囲でlog Tの温度依存性を示している。低温で電気抵抗がlog Tの温度依存性を示す原因として考えられるものは、近藤効果と二次元性による弱局在がある。近藤効果を起こしていると考え、T_Kを5~10Kとすることにより近藤効果のユニバーサル曲線によく合うことができるが、200kOeの強磁場でもlog Tが壊されずに残っている点が問題である。2次元系での弱局在による電気伝導のlog T依存性は膜厚500Å程度のCu等のは薄膜で観測されている。またこのlog T項はかなり磁場が高くても観測されている。我々のサンプルでのlog T項がこの効果であるとする、サンプルの厚さが30μmと厚いのでこの物質が2次元的な伝導を示すことを暗示することになる。

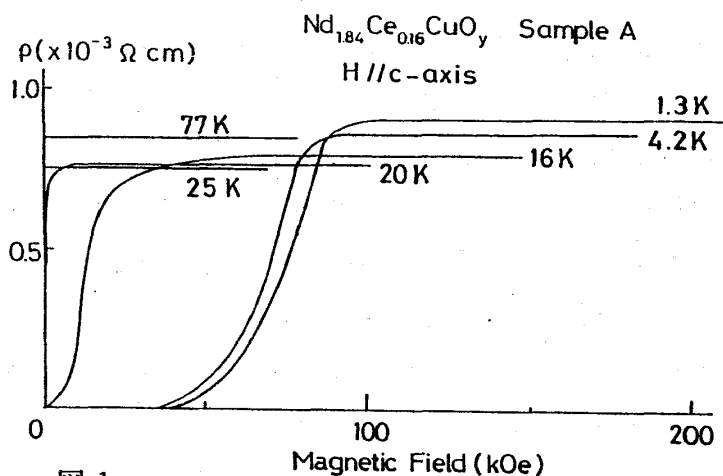


図1

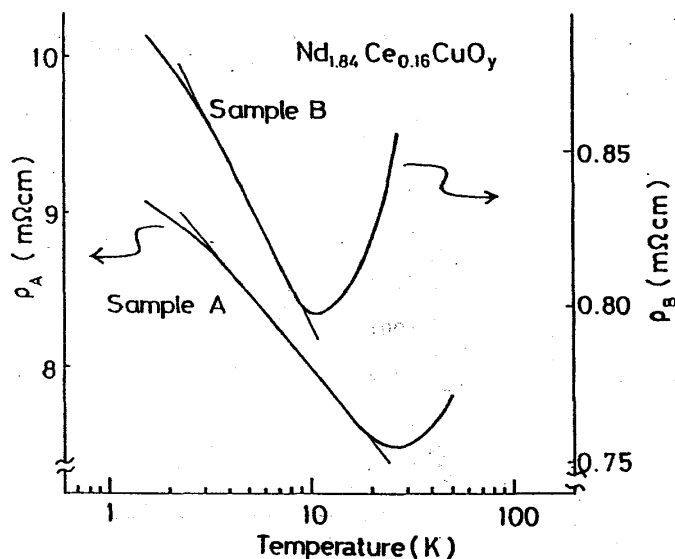


図2