

2. Ti系酸化物における超伝導と輸送現象の異常

淡 路 智

酸化物高温超伝導体は、 T_c が現在のところ130 K近くまで上昇しているが、その発現機構は、まだ解明されていない。しかし、現在、実験的に押さえられている特徴のうち、酸化物高温超伝導体すべてに共通の特徴がいくつかあげられる。銅を含むペロブスカイト関連の層状構造を持つこと、超伝導相に隣接して反強磁性相が存在すること、超伝導相が現れる付近に構造相転移が存在すること、などである。このなかでも、高い T_c を実現させるためには、銅を含むことが最も本質的であると考えられている。そこで、銅が本当に高温超伝導の発現に対し本質的なのかどうかを調べるために、銅以外の物質で上記のような特徴をもつ系を実現し、その物性を調べた。

本研究では銅の代わりになるものとしてチタンに注目し、125 Kから反強磁性を示し、斜方晶ペロブスカイト構造をもつ LaTiO_3 と、立方晶ペロブスカイト構造をもち絶縁体である SrTiO_3 を固溶させた $(\text{La}_x\text{Sr}_{1-x})\text{TiO}_3$ の試料をアーク融解法で作成した。この結果、室温において $x \sim 0.6$ 付近で立方晶-斜方晶の転移が起こり、反強磁性相の消滅など銅系酸化物超伝導体と類似の特徴を実現することができた。また、電気抵抗率の測定結果から、図のような低温での異常な減少を発見した。しかし磁化率の測定結果では、マイスナー反磁性が観測されなかったことから超伝導でないことがわかっている。

本研究では、構造、磁性、輸送性、それぞれの面から、 $(\text{La}_x\text{Sr}_{1-x})\text{TiO}_3$ 系の物性を明らかにする。

