

各物質の基底状態について詳しく調べるとともに、系全体にわたり混成効果が増化する要因を究明した。その主な結果として、

1) CePdSn, CePtSn, CePdGa, CePtGa は反強磁性転移を持ち、混成効果が小さいため高濃度近藤状態を示す物質となっている。更にこの反映として、4f電子が十分局在的であるため結晶場効果により基底状態は二重項となっていることがわかった。CeNiSnはギャップをもつ価数揺動物質であり強い混成効果が起こっていることがわかった。

2) Xを固定し、Tを変化させた場合の混成効果の違いは、単位胞体積を基にした $|J|$ の変化による近藤効果とRKKY相互作用の競合により説明できることがわかった。

3) Xを変化した場合は、混成効果はSnとGaのs, p電子数の違いにより大きく変化することがわかった。

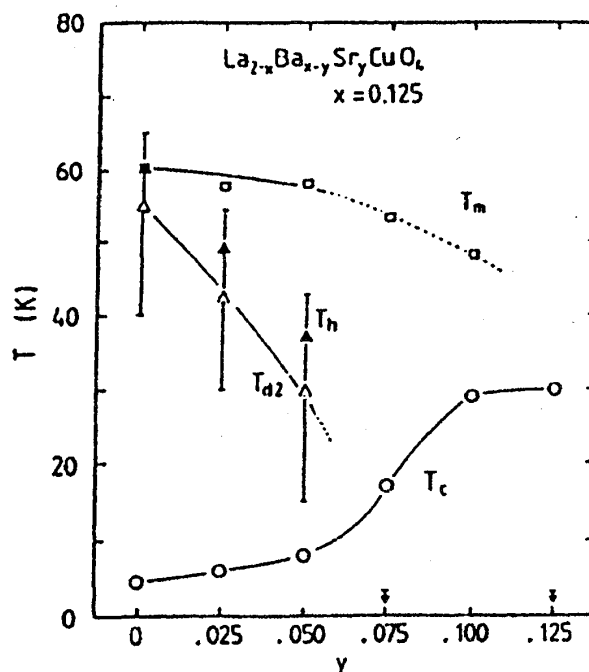
3. 高温超伝導体 $\text{La}_{2-x}\text{Ba}_x\text{Sr}_y\text{CuO}_4$ の $x=0.125$ における 物性異常と構造相転移

小田川 明 弘

高温酸化物超伝導体 $\text{La}_{2-x}\text{Ba}_x\text{CuO}_4$ (LBCO) は、30K程度の超伝導転移温度 T_c をもつが、 $x=0.125(\pm 0.05)$ を中心として T_c に著しい低下が見られる。それと同じ組成の x の範囲に約200Kでの正方晶(THT)相から斜方晶(OMT)相への転移に加えて、更に $T_{d2} \leq 70\text{K}$ でOMTから正方晶(TLT)相への構造転移が起こることが、X線回折測定により見いだされた。これらTHT, OMT, TLTは、結晶を構成している銅と酸素の八面体 CuO_6 の傾きが微妙に異なる。また $x \sim 0.12$ で種々の輸送現象や磁性などに60K付近に異常な振舞いが観測されている。 CuO_6 八面体の傾きの微妙な違いが超伝導や常伝導の輸送現象に、なぜこの様に大きな影響を与えるのか。LBCOにおいて超伝導とTLT相との関係を明らかにすることは、未解明である高温超伝導発現機構を解き明かす大きなヒントになると期待される。

そこで、 $x \sim 0.125$ 、 $T \sim 60\text{K}$ で起こっている電子状態の変化と構造の変化との因果関係を明らかにするため、キャリア濃度 x を0.125に固定

し、Baを1/2半径の違うSrに置換していく系 $\text{La}_{2-x}\text{Ba}_x\text{Sr}_y\text{CuO}_4$ (LBCO) について、低温でのX線回折測定、電気・磁気抵抗率、磁化率および比熱の測定を行った。その結果得られた相図を示す。LBCO同様、TLT相の出現と超伝導性の抑制は相関があること、また $y \neq 0$ において y の増加に伴い、X線回折測定で得た T_{d2} や比熱測定で得た T_h が急激に低下するのに対し、電気抵抗率や磁化率には T_{d2} に相応する振舞いをみせていない極小が $T_m \sim 60\text{K}$ で依然として存在していることが分かった。この T_m は磁場によりほとんど変化を示さないことが分かった。



○山口大学大学院理学研究科物理学専攻

- | | |
|---|-------|
| 1. n-高級アルコール (β 相) の構造解析 | 吉川 祥一 |
| 2. 光ファイバスペックルの温度特性 | 篠崎 聡 |
| 3. ヘプタデカノールの誘電測定 | 松田 昇 |
| 4. 凸平面空間の有限要素法的手法による照明モデル解析 | 武藤 義彦 |
| 5. 円形及び変形導波路とマッチトフィルタによるモードの選択 | 高柳 直哉 |
| 6. KNO_3 の相転移の X 線による研究 | 中村 雅彦 |
| 7. イジングモデルのモンテカルロ法専用計算機 | 西川 満 |
| 8. Andreev scattering at a superconducting-normal boundary with finite reflection coefficient | 長登 康 |
| 9. Self-consistent calculation of supercurrent through superconducting junctions | 東谷 誠二 |
| 10. DyRu_2Si_2 単結晶の磁性 | 藤原 義幸 |