

13. Pb を含む IV - VI 属半導体と酸化物 高温超伝導体の電気伝導

杉田 辰哉

少量の Pb の析出した IV - VI 属半導体 $(\text{Pb}, \text{Ge}, \text{Sn})_{1-x}\text{Te}_x$ のフィルムが, 7 K 以下で超伝導を示すことがわかった。Pb が半導体を介しておきる超伝導近接効果として, 超伝導の原因を説明する。

Y 系高温超伝導体のバルクとフィルムを作成し, その電気伝導を測定した。超伝導をしめすバルクの $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ ($\delta \sim 0$) ($T_c \sim 92\text{K}$) の常伝導状態, および, 半導体的な試料 ($\delta \sim 1$) の電気伝導の成因について議論する。フィルムは, 高周波スパッタで作成した。抵抗の落ち始めは最高 88 K (SrTiO_3 基板), 抵抗ゼロは 77 K (MgO 基板) のものが得られた。Cu を Mg で置換したバルクとの比較で, MgO 基板では基板からの Mg の拡散が大きいことがわかった。

14. $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Te} / \text{In}$ の band 端 構造と光励起緩和過程

高橋 洋

ナローギャップ半導体 $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Te}$ に In を 1% 程ドープすると, ある組成領域において, n 型金属 - 絶縁体 - p 型金属転移をする。この系は低温で強い光伝導を起こす。この系の band 端と In 準位の関係を調べるために, 広い組成範囲にわたって, 磁気光吸収を測定した。その結果すべての組成について, band mass が $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Te}$ に比べ, 重くなっていることがわかった。また, band mass の非放物線性から, エネルギーギャップを推定した。その結果, band mass の増加の原因は, 運動量行列要素の変化であると結論された。キャリアー数の温度変化から, 伝導帯のキャリアーが In 準位に熱緩和する際の活性化エネルギーを見積った。その結果 n 型及び p 型金属領域の方が, 絶縁体領域に比べ, 活性化エネルギーが高いことがわ