

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. $\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Te}$ / 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%程ドーピングすると、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。キャリア数の温度変化から、伝導帯のキャリアが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