

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

かった。

15. 時間分解ラマン散乱によるアモルファス GeSe₂の光誘起結晶化過程の研究

松 田 理

アモルファス GeSe₂ にバンドギャップ (2.2 eV) 付近の光を照射すると結晶化を起こす。この現象の機構の解明を目標として次のような実験を行った。

ガラス基板上に蒸着したアモルファス GeSe₂ 薄膜に波長 5145 Å のアルゴンイオンレーザーを照射して結晶化を起こし、その経過を時間分解ラマン分光法で観測する。光誘起結晶のラマンスペクトルのピーク位置からレーザースポット直下の温度を推定できる。結晶化を起こすための照射光強度にはある下限 (閾値) があり、それよりも弱い光では結晶化が起こらない。光照射中の試料の基板温度を約 210 °C, 室温, 90 K に保ちながら測定を行い、レーザースポット直下の温度及び励起光強度の閾値を求めた。レーザースポット直下の温度はガラス転移温度以下であると推定される。閾値は試料の温度を下げると大きくなる。これらのことはアモルファスの構造中に結晶のフラグメント様のクラスターが含まれているというモデルを支持する。

16. 光励起 Ge 中における電子・ホール・ エクシトン系の拡散現象

戸 丸 辰 也

荷電粒子の集まりであるプラズマは半導体を用いれば、光励起によって簡単に生成可能である。このとき、半導体中には電子・ホールの他にエクシトン等が存在する。そこで電子・ホール・エクシトン系のダイナミクスの基礎である拡散現象を典型的半導体である Ge を用いて調べる。運動荷電粒子は、ローレンツ力によって磁場に敏感であるが、それを反映して拡散定数