

の温度をそれぞれ T_{P1} , T_{P2} ($< T_{P1}$) とする) NMRは $T < T_{P2}$ でしか検出できなかった。 L_A の温度変化は Pure 系と類似しているが, L_A/L_B は T_{P2} 付近で急激に増大し Pure 系と異なっている。これは L_B が T_{P2} から成長することを示唆している。これらの結果は $T_{P2} < T < T_{P1}$ の温度域で T_{P2} 以下とは異なった "局所的長距離" 秩序が起こっていると考えてよく説明される。我々は又この系の中性子散乱実験も行なった。その結果はこの考え方で矛盾なく説明できる。

8. 磁場下での不純物中間濃度域 Ge の遠赤外分光

近藤 和博

半導体中の不純物系は, ある臨界濃度 ($= N_M$) で金属-非金属転移をおこすが, その直前の濃度域 (中間濃度域) は特に物理的興味をみつめている。磁場下での遠赤外分光を行ない次のような結果を得た。

- (1) Ge [Sb] で ϵ_1 より高エネルギー側の吸収スペクトルは, 磁場により等間隔のピークが表われる。このピークはドナー ($1s$) から不純物サイクロトロンレベルへの遷移によるものと考えられるが, ピークの位置が低い濃度での実験や理論計算とよく一致することから ($1s$) のイオン化エネルギーが, 中間濃度 ($N_M/4$) になっても変わらないと考えられる。
- (2) Ge [As] のイオン化エネルギーより長波長 ($2 \sim 10\text{meV}$) の吸収は, 不純物帯の吸収として興味をもたれているが, 磁場により単調に減少する結果を得た。Ge [Sb] についても同様な傾向が見られる。

減少の原因としてドナースピンの偏極や波動関数のシュリンケージが考えられるが, 低温 (0.38K) にしても磁場効果に変化がないことから, 前者の影響は少ないことがわかった。後者の影響で ($1s$) \rightarrow (D^- state) への遷移確率が小さくなるという簡単な理論計算を行なった結果, 磁場変化をある程度説明できた。

- (3) 金属-非金属転移点付近の伝導帯の有効質量や緩和時間 τ がどのようになるか興味もたれている。Ge [Sb] ($N_M/4$) の試料について, 14K で伝導帯のサイクロトロン吸収を測定した結果, 有効質量は純粋な Ge と変わらず, τ は直流電気伝導度から求めた値に近いことがわかった。