

## 中間濃度域の n-Ge の不純物バンドに関する 遠赤外分光学的研究

境 田 優 二

低温に於て、中間濃度域の n-Ge の遠赤外領域に於る透過スペクトルを測定し、その濃度効果、一軸性応力効果及び温度効果を論ずる。

中間濃度域に於ては、低濃度域に於て観測されなかった 0~3 meV に鋭い立ちあがりを持つ、吸収スペクトルが観測されたが、濃度効果、一軸性応力効果、及び  $\epsilon_2$  との比較を通じて、この吸収が  $1s$  から  $D^-$  バンドへの遷移によるものである事が結論づけられた。

一軸性応力効果は、 $1s$  と伝導帯の間にある mobil state が  $D^-$  バンドである事を指示する事。 $D^-$  バンドの波動関数に関しては  $1s$  singlet 状態が本質的な役割りを果しており、 $1s$  trichlet state は、何ら本質的な役割りを果していない事が示された。試料の温度を上げると吸収が飛躍的に増大するが、その事は、電子が熱的に  $D^-$  バンドへ populate された事に原因がある事が知れた。又、吸収係数の増加は  $ce^{-\frac{\epsilon_0}{kT}}$  という実験式で記述され、周波数によらない事が発見されたが、その事は  $D^-$  バンド電子の緩和時間が小さいためである事に寄因する事が、定性的に説明された。

## dilute PdMn 系の N. R. R.

酒 本 章 人

Pd中の Fe, Co, Mn は giant moment を持ち、dilute な濃度でも強磁性が出現する。このうち PdCo 中の Co は軌道磁気モーメントが消失していないことが指摘されており、PdMn は Mn-Mn 間の antiferro 的な coupling が存在し、Mn 濃度の増加と共に強磁性から spin glass へ移転することなど、多様な磁氣的性質が現われ興味ある物質である。

PdMn に関しては、比熱帯磁率等の巨視的な量の測定は多くなされているが、より微

視的な情報を得るため、NMRを観測したいと考えた。しかし、この様な dilute alloy では spin-格子緩和時間  $T_1$  が短いため、NMRを観測することは困難であるので 1 K 以下に温度を下げる必要がある。そこで  $\text{He}^3$ - $\text{He}^4$  希釈冷凍機を作製し  $\sim 100\text{mK}$  までの温度で  $\sim 400\text{MHz}$  までの周波数可変 Pulsed NMR を行える様改良した。

この装置を用いて、 $100\sim 500\text{mK}$  の温度で  $\text{PdMn } 2\%$  (強磁性領域) 中の Mn の signal を観測することができた。しかし、緩和時間が非常に短かく、広範囲の Mn 濃度で NMR を行うことが困難であるので少量の Co 添加して、 $T_c$  を高め、Mn の濃度変化を追うことにした。

$(\text{Pd-Co } 0.4\%)_{1-x}\text{Mn}_x$  系においても spin glass への転移が期待され、又、Co と比較することもできる。この系について  $4.2\text{K}\sim 100\text{mK}$  の温度範囲で、Mn 及び Co の NMR を観測し、次の様な結果を得た。

- 1) Pd 中の Mn は内部磁場  $\sim -400\text{KOe}$ , 巾は  $5\text{KOe}$  で比較的狭い。
- 2) Mn の内部磁場は濃度と共にわずかに shift する。
- 3) 狭い巾の中で、spin-spin 緩和時間  $T_2$  は大きく変化し、局所的な環境のゆらぎが存在すると考えられる。
- 4)  $T_2$  は温度変化し、その変化から  $T_2$  は  $T_1$  からの寄与と  $T_2^*$  とに分離することができる。この  $T_2^*$  は suhl-Nakamura interaction による緩和であると考えられる。

## 超伝導蒸着膜の SQUID による磁気測定

佐々木茂美

バルク状の超伝導体では、磁場中で温度を下げてゆくと、超伝導転移温度で、マイスナー効果により磁束の排斥が起こる。従って、そのまわりの磁束の変化を追うことにより、磁気的な面からその性質を知ることが出来る。薄膜の場合、従来の磁化測定法では試料の量が微少のため、弱磁場中での測定はほとんど不可能である。しかし、SQUID 磁束計を用いれば、転移に伴う微少な磁束変化は測定可能である。

本研究では、鉛、錫及びビスマスの超伝導転移に伴う磁気的挙動を、SQUID を用いて