

めに、純粋なゲルマニウムについても測定を行った。

束縛励起子についての測定スペクトルは、アクセプタと類似のスペクトルになった。その結果、ゲルマニウム中の砒素につかまった束縛励起子はアクセプタと同様の構造を持つことが結論される。すなわちドナーの正イオンに2個の電子がつかまって D^- 状態が作られ、それを殻にして正孔が弱く束縛されているというモデル(擬アクセプタモデル)で基底状態および励起状態の磁場効果がよく理解される。アクセプタとの違いは、束縛励起子の基底状態における正孔の結合エネルギーが4.5 meVで、アクセプタの値(有効質量近似9.28 meV)より小さい。これは不純物の近傍では、正孔が砒素の正イオンにより反発されることで理解される。

非晶質 $\text{Co}_{70}\text{Fe}_5\text{Si}_{12.5}\text{B}_{12.5}$ 合金の結晶化過程

梶原 弘

非晶質合金は、最近そのすぐれた特性を生かして工業的に利用する為、実用化の研究が進められている。しかし非晶質合金は、その構造が準安定である為、結晶化温度以上で急に脆くなり、材料の特性が失なわれる欠点がある。実用化の為に安定な非晶質材料が要求され、その為には非晶質合金の結晶化過程の解明がぜひ必要である。

我々は磁気ヘッド用のソフト磁性材料として実用化が期待されている非晶質 $\text{Co}_{70}\text{Fe}_5\text{Si}_{12.5}\text{B}_{12.5}$ を試料として選び、その結晶化過程を、示差熱分析、電気抵抗、X線解析及び電子顕微鏡を用いて調べた。そして以下の事を明らかにした。

- ① 結晶化は電気抵抗が増加する約520°Cで始まり、約540°C~約620°Cの急激な電気抵抗の減少は結晶粒成長によるものである。
- ② 熱処理(~500°C)によって非晶質相よりもまず Co_2Si , $\text{Co}(\text{hcp})$ が析出し、続いて Co_2B , Co_3B が析出する。~700°Cで $\text{Co-Fe}(\text{fcc})$ が析出し、さらに高温(~900°C)で熱処理を行なうと最終安定相として $\text{Co-Fe}(\text{fcc})$, Co_2Si , Co_2B が得られる。
- ③ 低い温度で結晶化させると、結晶粒は小さく密度は高くなる。
- ④ 示差熱分析により、結晶化温度以下の熱処理の差異が、結晶化過程に影響を与える

事を見出した。

- ⑤ 示差熱分析により Co(hcp), Co_2Si の析出に伴う見かけの活性エネルギー 4.9 eV, Co_2B , Co_3B の析出に伴うの見かけの活性エネルギー 6.4 eV を得た。

単層膜磁性体の相転移

窪田 徹哉

二次元磁性体の相転移についての実験的研究が数多くなされてきたが、今までの物質では、相転移するときは、面間の相互作用の影響を避けられず、常に三次元 order であった。そこで我々は、Langmuir-Blodgett 法により文字通りの二次元磁性体を作製し、その相転移を観測すべく実験を開始した。

単層膜の母体となるいろいろな塩のバルクについて 1.2 K ~ 4.2 K までの帯磁率の測定を行い、キューリーワイス法則の θ を決め、一番転移点の高そうなステアリン酸マンガン ($\text{MnSt}_2(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2\text{Mn}$) に的をしぼった。

MnSt_2 はバルクでは 0.55 K に帯磁率のピークと自発磁化が観測され、long range order が起こっていることがわかった。また高温 (10 K ~ 80 K) の帯磁率などから weak-ferro order であると思われる。

次に、53 層の多層膜を Langmuir-Blodgett 法で作製し、その帯磁率、磁化を測定した。0.35 K に層に垂直な帯磁率にピークがあり、自発磁化も観測された。これらのことより、53 層の多層膜でも long range order が起こることがわかる。また帯磁率、自発磁化の方向依存性より、weak-ferro モーメントは層に垂直に向くことが推察できる。

最後に単層膜を作り、磁化測定をおこない強磁性体特有のホブキンソン効果を観測した。