

が同程度に寄与している。従って、 $\text{Fe}_{1/3}\text{TiS}_2$ の磁気モーメントは Fe site からだけではなく、Ti site から誘起される割合も大きいと考えられる。Bonding, Antibonding, Nonbonding-Band の概念を用いて、Fe がインターカレートされていくにつれて状態密度が変化する様子を見ると、Fe と S の Bonding-Band と Ti と S の Bonding-Band が、Fe と S の Antibonding-Band と Ti の Nonbonding-Band がそれぞれ重なり、Bonding-Band と Ti の Nonbonding-Band の間に、Fe の Nonbonding-Band が入り込み、Ti の Nonbonding 及び Ti と S の Antibonding-Band を押上げているのが分かった。 FeTiS_2 に対しては、強磁性状態での電子帯構造の計算も行ない、それぞれの原子のもつ磁気モーメントの大きさを求めた。1 原子あたり Fe で $2.1 \mu_B$ 、Tj で Fe と逆向きに $0.4 \mu_B$ を得た。

24. Fe-Pt 合金におけるマルテンサイト変態の研究

武藤 俊介

組成比 3 : 1 付近の Fe-Pt 合金のマルテンサイト変態 (FCC \rightarrow BCC (BCT)) は、母相の規則化 ($L1_2$ 型規則格子) とともに、その変態様式が非熱弾性型から熱弾性型へ移行し、変態開始温度は急激に低下することが知られている。近年、規則化した Fe_3Pt 合金は一貫 FCT 相を経由して BCT マルテンサイト相へ変態する事が見出され、FCT 相は、その際の遷移相であると考えられている。

また、Fe-Pt 合金は耐食性に優れ、従来電子顕微鏡観察のための薄膜作成が極めて困難であるため、その変態機構を解明するための内部組織に関する知見は非常に少ない。

今回、その薄膜作成法を確立し、電子顕微鏡による変態その場観察に初めて成功した。本研究では、Fe-Pt 合金のマルテンサイト変態を試料の組成、規則度を変え、X線回折、電気抵抗、光顕及び電顕観察により詳細に検討した。

FCC-FCT 変態においてはその前駆現象として内部組織に、“ツイード構造”と呼ばれる異常コントラストが生じることが知られている。このツイード構造は、電子回折図形に逆格子の 110 方向の散漫散乱を生じること、また反射条件により、コントラストの消滅則が存在することから、正方歪みを伴った微小領域の集合体による歪み場コントラストであり、また 1 つ 1 つの歪んだ領域は FCT 相の核と考えられる。

X線回折実験によると、FCC-BCT変態は必ずしもFCT相を経由しておらず、またFCT相は母相が規則構造をとっているか否かに関係なく、そのBCT相への変態開始温度が130 K以下の試料のみに出現した。さらに、電顕による変態その場観察の結果、FCT相変態の前駆現象であるツイード構造はBCT相への変態に際しては必ずしも出現しないことが明らかになった。以上の事実から、本合金のFCC-FCT、FCC-BCT変態はそれぞれ独立な変態温度を有し、互いに起源の異なる相転移であると結論した。

FCC-FCT変態は $\{110\}\langle 1\bar{1}1\rangle$ シアモードに対応する弾性定数低下に密接に結びついており、その原因に、本合金の磁氣的性質が大きく関与していると考えられる。

25. Restricted Geometry 中の原子・分子の熱的性質

森田直威

水素分子は Bose 粒子であり、 liq. H_2 を理想 Bose gas と見なした場合、その凝縮温度は、 $T_\lambda = 6.6 \text{ K}$ と見積られる。しかし実際には 14 K 付近で固化してしまい、凝縮をおこすには至らない。

ところで液体をせまい空間におしこめると、その凝固点が下がるという現象がある。そこでこれを利用して、 liq. H_2 を過冷却し、液体のまま 6.6 K 以下へもっていったら超流動 H_2 が得られるのではないかと期待から Restricted Geometry 中の H_2 の比熱測定を温度範囲 1.5 K ~ 20 K について行なってきた。

Restricted Geometry として用いたのは Zeolite Y 及び層間架橋-montmorillonite とよばれるものである。Zeolite Y とは直径 13 Å の空洞を 8 Å 径の細孔で、三次元的につなげたような規則的細孔構造をもつ結晶であり、空洞内に交換性をもつ Cation を有する。層間架橋-montmorillonite とは層状加合物である montmorillonite の層間に種々のイオンを入れて広げたもので層間距離が十数 Å ~ 数 Å の二次元的な空間を提供する Restricted Geometry である。

具体的には H-Y Zeolite (空洞内の Cation が H^+ のもの) について吸着 H_2 , ^4He , N_2 , Ar の比熱測定、又、層間架橋-montmorillonite では $\text{N}^+(\text{CH}_3)_4$ を架橋としたものについて (層間 4.1 Å) 吸着 H_2 , D_2 , 及び ^4He の比熱測定を行なった。

結果は H-Y Zeolite 中のものには相転移を示すと思われるようなはっきりとした比熱異常は