

6. 流動層の運動論

大 田 秀 昭

7. 化学気相蒸着法による Nb_3Ge 薄膜の作製とその評価

草 場 真 里

化学気相蒸着法により A-15 型超伝導体 Nb_3Ge を作製し、その結晶成長状態および高 T_c の起源と機構について研究した。

Nb_3Ge の結晶成長状態と正方晶 Nb_5Ge_3 共存相の含有率との間には、明らかに相関がある。そしてこの Nb_5Ge_3 相によるストレスが、高い T_c の起源になっていると推測される。このストレスが高い T_c をもたらす機構を解明するために、原子振動および Nb 鎖のポテンシャルについて考察した。

8. スパッタリング法による酸化物超伝導体 Y-Ba-Cu-O 薄膜の作製と評価

上 綱 秀 樹

1973 年に臨界温度 23.2 K の超伝導体 Nb_3Ge が発見されて以来、多くの研究者の努力にもかかわらず、臨界温度がそれ以上に高い物質を発見することはその後 13 年間にわたりなし得なかった。

1986 年に Bednorz, Müller¹⁾により臨界温度 35 K の酸化物超伝導体 $(\text{La-Ba})_2\text{CuO}_4$ が発見され、マイスナー効果が確認されてから事態は一変した。

1987 年には Wu ら²⁾により臨界温度が 90 K の超伝導体 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ が発見された。これは

いままで高価な液体ヘリウムで冷却しなければ出現しなかった超伝導を安く、しかも冷却装置も簡単にできる液体窒素温度 (77.3 K) 以上で実現するという人類の夢をかなえたものであった。

更にYを他のランタノイド (La, Nd, Sm, Eu, Gd, Dy, Ho, Er, Tm, Yb) で置き換えたものも、ほぼ同じ臨界温度をもつことが明らかにされた。

本研究では、応用上重要な臨界電流密度 J_c の大きさを定めるメカニズムを明らかにするためにスパッタ法により Y-Ba-Cu-O 薄膜の作製を行った。

その結果、焼結体と違いアニール時の雰囲気酸素ガス中でなければならず、基板は熱膨張率の観点からマグネシアが一番良いことがわかった。

更にマグネシアの単結晶基板を用いると、アニール温度 940 °C 以上で c 軸配向の薄膜が得られることがわかった。

9. X 線 多 重 回 折

大 江 浩 志

§ 1. 序 論

X 線多重回折は Renninger(1937)によって発見された現象で、回折強度を見かけ上、強めたり、弱めたりする場合がある。実際、Renningerはダイヤモンドの禁止された 2 2 2 回折に強度があることからこの現象を発見した。X 線多重回折が発見された初期には、Lipsonと Cochran(1953)により結晶の映進および螺旋対称性などにより消滅している回折に強度を与えることから、空間群の判定を誤る可能性が示された。その後、Coppens(1968)らにより任意の回折強度に対する影響が考慮された。

一般に多重回折は動力学理論に基づいて扱われるべきだと考えられていたが、Soejima, Okazaki, Matsumoto(1985)によ