

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

り運動学理論が適用できることが示された。Soejimaらは運動学理論による多重回折の強度式を与え、それに基づいた多重回折のコンピューターシミュレーションのプログラムを開発しその計算結果は実験と非常によい一致を示した。

この現象はX線のみでなく、中性子回折でも必ず現れるものである。(なお、電子線回折については多重回折の影響が著しいので動力学理論を用いなければならない。)一般に、多重回折の強度は非常に弱いので、構造解析など一般の回折強度測定ではそれに対する補正は必要ではない。しかし、電子密度の正確な分布など微細構造を決定する際にはそれを無視することはできない。

そこで今回、構造解析用プログラムに、多重回折に対する回折強度の補正プログラムを付加する過程の一環として、多重回折の内容を詳細に検討した。また多重回折現象を構造相転移の研究にどの様に応用できるかについても検討をすすめた。試料としてはペロブスカイト型構造を持つ KMnF_3 を選んだ。

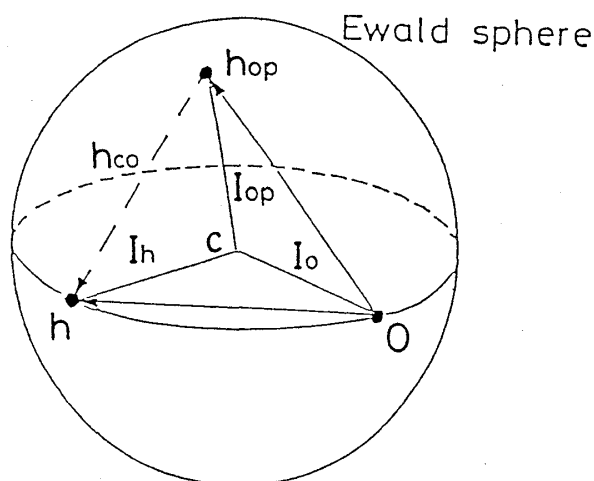


Fig.1