

3. イオンビームスパッター法による NbC_xO_y 薄膜系の構造と電気的特性

小林 靖

集束イオンビームスパッタ法により、膜厚 500 ~ 4500Å の NbC_xO_y 蒸着膜を作成し、その結晶学的、電気的諸性質を調べた。

X線回析法により、試料は面心立方格子であることがわかり、体心立方格子をとる Nb 単体は折出していないことが明らかになった。

さらにX線光電子分光分析 (XPS) を行うことにより、酸素及び炭素の量を評価した。

電気伝導率は、温度に対して比例するが、その温度係数は金属的な負の値から、非金属的な正の値にまたがって広く分布しており、試料依存性が大きい。また、格子定数もまた 4.29 ~ 4.47Å の広い範囲にわたって分布しており、温度係数の振舞いと相関が見られる。

超伝導特性に関しては、上部臨界磁場 H_{c2} が、Werthamer-Helfand-Hohenberg 理論のダーティリミットよりも増大していることを見出した。これは局在効果が強いことで説明できる。また、 T_c に関しても、局在化の原因である酸素がフェルミ面の状態密度を大きくすることで、バルクの NbC_x の T_c の低下を防いでいると思われる効果も見出した。

4. ペロブスカイト型一次元反強磁性体 KCuF_3 のフォノン及びマグノン・ラマン散乱

近藤 毅

一次元反強磁性体 KCuF_3 の格子系は、協力的ヤーン・テラー効果により、 Cu^{2+} を取り囲む F^- 八面体に歪が生じ、立方晶系から正方晶系へと対称性が低下している。 KCuF_3 の磁性は、このヤーン・テラー効果によって生じた Cu^{2+} の d ホール電子の軌道整列により、 c 軸にそって強い超交換相互作用が存在して1次元系を成す。このように格子及び磁性両面で興味ある物質 KCuF_3 に対し、2K ~ 300K の温度範囲でラマン散乱スペクトルを観測し、フォノンとマグノンに関する研究を行った。

(1) フォノン・ラマン散乱