

8223036 栗山淳

磁性機能材料学 第6回 課題

反強磁性体の実例と物性制御の方法について下記の項目を中心に論じてください

・物質名

酸化ニッケル (NiO)

・ネール温度

約 523K

・結晶構造

立方晶系

・電子状態

Ni²⁺は 3d⁸ 高スピン状態 → 磁気モーメントを形成

交換相互作用により反平行スピン整列 → 反強磁性秩序

物性制御の方法

・ドーピングによる制御

→ Li⁺や Mg²⁺、Fe³⁺などの不純物を添加することで NiO の電子状態や磁気特性を変化させることができる。

・薄膜化

→ NiO を薄膜として基板上に成長させることで応力や界面効果を利用した制御が可能になる。特にエピタキシャル法によって生じる格子歪みは磁気異方性やスピンは以降に影響を与える。

・酸素欠損の導入

→ 真空中での熱処理などにより NiO 中の酸素を一部除去することでキャリア密度が変化し、これにより電気伝導性が向上する。