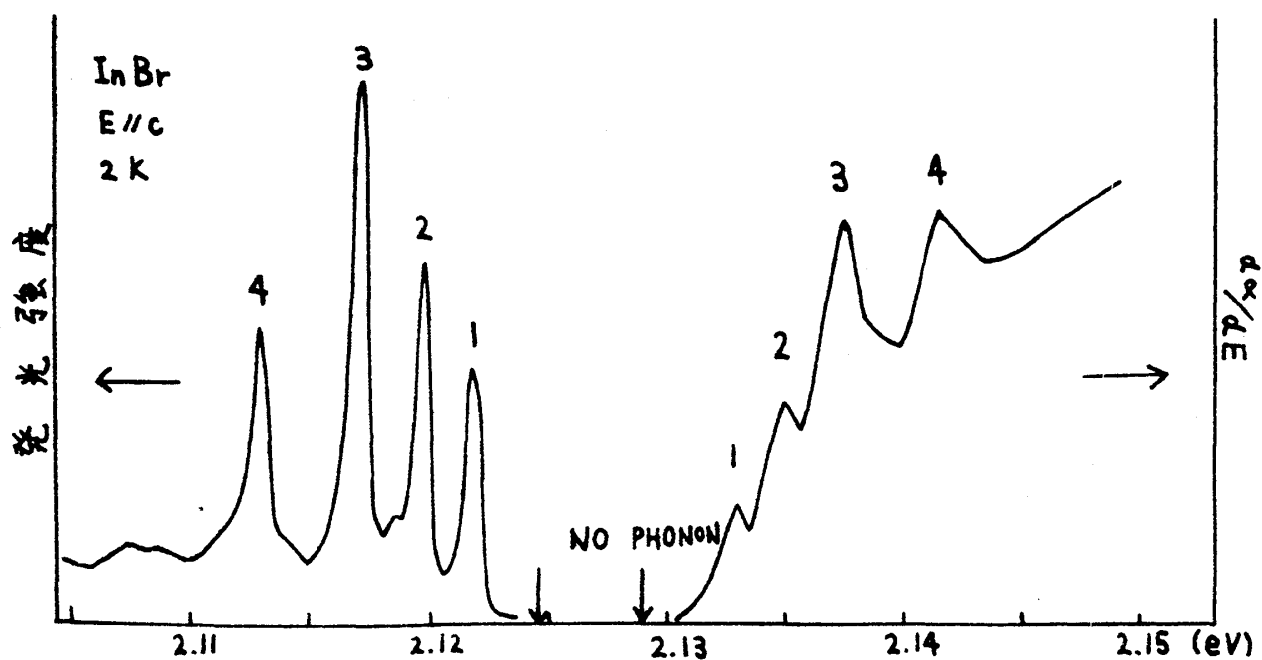


若井史博

軸偏光により確認できた。波長変調測定によりこの吸収端は4つのフォノン放出遷移よりなることがわかった。これらと高温のフォノン吸収遷移のデータとから間接励起子遷移エネルギーは2.129 eVと見積ることができた。この遷移エネルギーは温度上昇にともなって高エネルギー側にシフトする。

In Br では直接励起子による発光は殆んど認められないが、間接吸収端発光(2 K, c 軸偏光)は吸収にあらわれた4つのフォノンに対応して4本の発光線からなっていることがわかった。しかしゼロフォノンエネルギーは間接励起子遷移エネルギーより3.4 meV 低エネルギー側にあるので、この発光は不純物に浅く束縛された励起子からの発光であると考えられる。



14. K_2CuF_4 の NMR

若井史博

一連の3d磁性イオンのうち(3d⁹)であるCu²⁺イオンのhyperfine interactionの特徴はorbital相互作用とdipole相互作用による異方的な内部磁場がfermi contact相互作用に

よる等方的な内部磁場に比較して大きいこと及び電気四重極相互作用も大きな値をもつことである。

我々は試料として強磁性体 K₂CuF₄ ($T_c = 6.3$ K) を選び, ⁶³Cu, ⁶⁵Cu 核の NMR の測定よりこの典型的な Cu²⁺ イオンについて hyperfine coupling tensor を完全に決定しようと試みた。

実験は温度 1.2 K で K₂CuF₄ の単結晶に約 1 T の外部磁場をかけて Cu の NMR 周波数の結晶の主軸に対する外部磁場方向依存性を測定した。なお内部磁場の異方性が大きいために liq. ⁴He 温度域で動作可能なゴニオメーターを製作し, 正確に結晶軸を外部磁場の回転面に対して立てる必要があった。

Cu 核 ($I = \frac{3}{2}$) に対する核スピンハミルトニアンから 4 次の永年方程式を立て計算機で実験と一致する hyperfine coupling tensor のパラメータを求めたが hyperfine coupling tensor 及び電気四重極相互作用の主軸が結晶軸と一致するとして立てた永年方程式では実験事実を完全に説明することはできなかった。K₂CuF₄ においては orbital ordering のために F⁻ イオンの原子変位の面間のスタッキングにおいて 2 種類の domain があることが知られている。このとき Cu²⁺ イオンのまわりの F⁻ イオンの配置を最近接イオンのみならず遠方のものまで考えれば Cu²⁺ イオンのまわりの local symmetry は orthorhombic より低く, このため hyperfine coupling tensor 及び電気四重極相互作用の主軸は結晶軸から僅かに傾いている。Cu²⁺ イオンの内部磁場の異方性が大きいためこの僅かな主軸の傾きによる影響を我々が観測している可能性がある。