

1.  $\text{NaNO}_2$ における最低一重項励起子の緩和

芦 田 昌 明

$\text{NaNO}_2$ の最低一重項励起状態は、 $\text{NO}_2^-$ 分子に局在した振電準位をもち、共鳴二次光学過程の研究において、理想的な三準位系をなす物質として興味をもたれてきた。最近、酒井等はこの系を用いた時間分解測定を行い、通常蛍光からラマン散乱への連続的な移行、すなわち熱浴の記憶効果を明瞭に捉えている。しかしながらそれとともに、その際共鳴準位とした $\nu_{00}$ 準位は、発光線形状及び温度依存性の測定から、典型的なフレンケル型励起子であることも示唆された。そして、その帯幅は $5\text{ cm}^{-1}$ 程度であり、励起子帯内での緩和が遅いため、熱平衡状態になる以前に発光してしまう、という特徴をもつと考えられている。

本研究では、この励起子としての特徴を各々別な角度から検証して、緩和の特徴を探るべく次のような実験を行った。

1.  $\nu_{00}$ 準位のゼロフォノン吸収(発光)線の高(低)エネルギー側フォノンサイドバンドピーク位置の精密測定
2. 三重項発光線形状の測定
3.  $\nu_{00}$ 準位のゼロフォノン吸収線における高エネルギー側フォノンサイドバンド領域を選択的に励起した場合の発光線形状の温度依存性

以上1~3の結果、以下のことがわかった。

1.  $\nu_{00}$ 励起子の帯幅は $3\sim 5\text{ cm}^{-1}$ である。
2. 基底状態の振動準位にも $5\text{ cm}^{-1}$ 以下の分散を考慮しなければならない。
3.  $\nu_{00}$ 励起子帯内での緩和は10K以上で急速に速くなり、20K付近で熱平衡状態に至る。これは2フォノン同時吸収放出過程によるものと考えられる。