

分子性結晶における素励起

東工大・物工 国府田 隆 夫

有機分子結晶については、既に有機化学、物理化学の分野で非常に多くの研究がなされている。しかし、光物性研究を通して、固体物理の側からあらためてこれらの物質群を研究対象として選ぶのは、今まで無機結晶についての研究で築いてきた素励起の概念が複雑な有機分子結晶に対してどの程度まで有効かということである。

無機結晶の電子物性ではバンド構造が研究の基礎となる。しかし、共有結合を介して波動関数が結晶全体にわたって広がっている無機結晶の伝導電子、価電子とは異って、元々弱いファンデルワールス力によって結合された孤立分子の集団である分子結晶の電子は、分子間の移動によりエネルギーをかせぐより先に、分子内振動の影響を受けて特定の分子上に局在する。

そして、無機結晶では、光学吸収スペクトルから基礎吸収端の位置が求まり、これからバンド間隙エネルギー E_g の値が決まるが、分子結晶の吸収または反射スペクトルから帯間遷移による構造を見出すことは困難であり、そのスペクトルは、孤立分子の励起に由来する分子励起子、あるいは、近接した分子間での電荷移動励起子とそのバイブロニック構造によって特徴づけられている。

研究材料としては、ナフタレン、アントラセン、TCNQ、TTF-クロラニル、 $(\text{SN})_x$ などで、実験的には、吸収透過測定に代わって、反射スペクトルの測定が、有機結晶に適用されている。

解析的には、励起子-フォノン相互作用を定量的にとり扱うことにより、一電子バンド状態と同様に特定の分子励起状態に由来する分子励起子（フレンケル型）の分子内振動との強い相互作用の結果現われる複雑なスペクトルの様相を説明し、複雑な分子結晶励起子の性質をいくつかの基本パラメーターに還元し、これらのパラメーターの大小関係によって、励起子スペクトルの複雑な様相を説明する。
(文責 淀徳男)

低次元物質（磁性体ではなく伝導体）の物性

北大・理 三本木 孝

所謂、 MX_3 とよばれる遷移金属カルコゲン化合物で有名な三本木孝先生に、低次元伝導物質に関する基礎的な理論及びその典型的な実験例について、2日間にわたる講義をしていただいた。まず、Littleの予言（高温超伝導体への期待）にはじまる歴史的な背景について解説され、次に理想的な一次元電子系における分極関数の発散性、CDWの生成等についての理論的な説