

8. ピレン及びアントラセン結晶における励起子発光の再吸収効果

中西隆仁

本研究は代表的な有機分子性結晶であるピレン (Pyrene) とアントラセン (Anthracene) において、結晶内に光生成された励起子 (量子化された励起状態) による発光と、その励起スペクトルを「励起子の空間分布」と「励起子発光の再吸収」を基礎としたモデル、いわゆる励起子・光子描像でシミュレートし実験結果をよく説明できることを示したものである。更に本研究では、ピレンとアントラセンにおける発光スペクトルの相違を両物質における励起子・格子相互作用強度のちがいにより説明できることを示した。

一般に、固体結晶の発光スペクトル及び減衰時間は、それを励起する光の波長 (エネルギー) に依存することはよく知られており、そのことについて次の2つの解釈が存在する。即ち(1) 波数空間における励起子のエネルギー緩和と発光緩和の関係によるものとする考えと、(2) 実空間内を拡散する励起子による発光が結晶外に出る際に受ける再吸収効果とする考えである。後者は結晶中における励起子と光 (励起子・ポラリトン) が結晶の外の光に変換する効率の問題として理解する考えと等価である。

本研究はピレンとアントラセン結晶における発光スペクトルに現れる特徴が (2)の機構によることを明確に示すとともに、その機構の重要性と適用範囲を明らかにしたものである。