

強磁場下におけるBiI₃の二次元および擬二次元励起子の磁気光効果

物性研 嶽山正二郎、三浦 登
 阪市大理 小松晃雄、海部要三
 山梨大教育 渡辺勝儀

BiI₃結晶の吸収端にみられる励起子遷移、先ず、母体励起子として(I) 間接励起子、(II)直接励起子(Urbach 尾部)、また、種々の積層不整効果により生じる(III) ポリタイプ励起子P、(IV)結晶成長時に生じる2次元界面の積層欠陥励起子:Q,R,S,T、(V)変形で誘起される励起子;Wの種々の励起子遷移に対して47T までのパルス強磁場下で磁気光スペクトルを測定した。測定系の分解能を上げ(0.7Å)、積層方向z軸、磁場B、偏光方向Eの様々な配置に対するより詳細な測定を行い、これら種々の励起子遷移の磁気光効果の総合的比較、検討を行った。図1は積層欠陥励起子Q,R,S,T [B//z]及び[B⊥z]配置での、また、図2は間接励起子の[B⊥z, k⊥z]配置に於ける[E//z], [E⊥z]配置の磁気吸収スペクトルの磁場依存性の一例である。これらの励起子の磁場効果で特徴的なことは、磁場によるシフト及び振動子強度の増大が共に磁場の2乗に比例するということである。母体励起子に関しては、Bi-イオンの6s²-6s6p遷移を基本とするカチオン励起子遷移モデルにおける吸収端の4準位 $\phi_6^i(x+iy)$, $\phi_{10}^i(x-iy)$, $\phi_4^i(\text{triplet})$, $\phi_3^i(z)$ の一次のゼーマン(軌道及びスピン)効果として、また、種々の積層不整効果により生じる二次元励起子は、母体の励起子状態が、種々の積層不整による特徴的なポテンシャルによって摂動を受け、それらが更に磁場効果を受けたものとして統一的にうまく説明でき、これら一連の励起子の素性を明らかにすることができた。

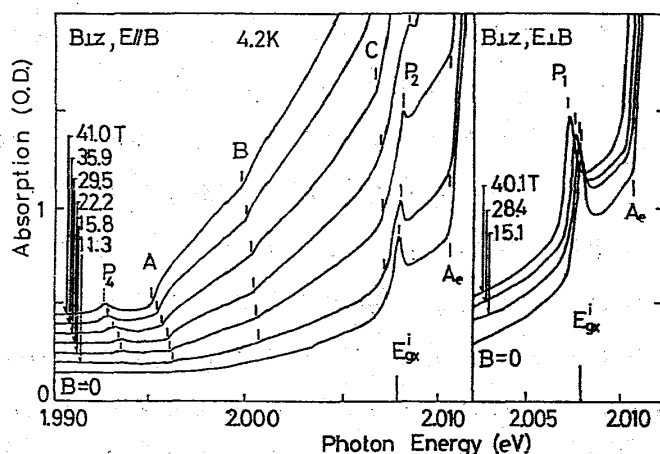


図1. 二次元界面に捕らわれた積層欠陥励起子Q,R,S,Tの磁気光スペクトル

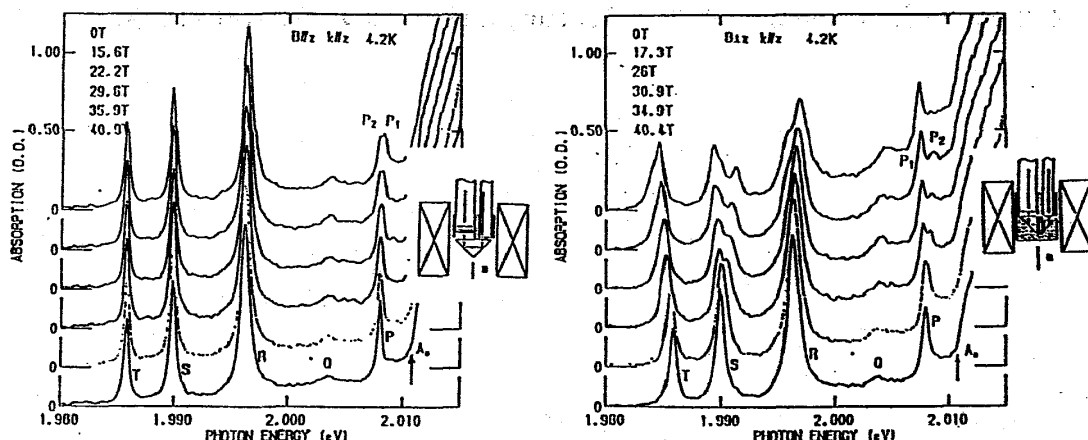


図2. 磁場誘起型間接励起子の磁気光スペクトル