

京都大学理学部物理学第一教室

には modulation が観測され、これは、飽和吸収から知られる I_2 分子の hyper-fine-structure (h. f. s.) から予測される modulation の計算結果とよい一致を示した。

本実験は S/N の高い accumulated・フォトンエコーやインコヒーレント光をもちいた超短時間分光とも関連が深く、これらの実験技術とあわせて、現在関心が寄せられている強結合系(エキシトンやポラリトン、あるいはランダム系における局所電子準位など)でのコヒーレント相互作用の研究の強力な手段として発展する可能性をもっている。

14. KCl : I および RbCl : I における 局在励起子の緩和

中 谷 博 之

重い異種ハロゲンを含むアルカリハライドを光励起すると不純物に局在した励起子の緩和状態からの発光が観測される。特に KCl : I や RbCl : I では $[ICl^- + \text{electron}]$ という二中心型の緩和状態からの発光 (BG 発光) と、 I^- イオンに局在した一中心型の緩和状態によると思われる発光 (NE 発光) の二つが存在する。さらに二つの緩和状態間には熱障壁があって、高温では熱活性化型遷移による強度交代を示すことが知られている。今回、これらの系における励起子緩和の機構を詳細に調べるため、パルスレーザーを用いて発光寿命の温度依存性を測定した。

2 K において KCl : I の BG 発光には $\tau_f \sim 120 \mu s$ と $\tau_s \sim 8 ms$ の2つの減衰成分がある。温度を上げると遅い減衰成分の寿命 τ_s は急激に減少する。一方、早い減衰成分は 7 K 付近から積分強度が減少して消え、10 K 以上では発光に「遅い立ち上がり」が現れる。その後、立ち上がりの時定数 τ_r は温度上昇とともに減少する。RbCl : I の BG 発光についても同様の結果が得られた。

このような寿命の温度依存性は純粋アルカリハライドの π 発光の場合と類似しており、発光の始状態である三重項のサブ準位間での熱遷移を仮定したモデルに基づいて解析することができる。さらに NE 発光の始状態からの熱活性化型遷移を考慮することによって、各減衰成分および立ち上がり成分の積分強度についても定量的な説明が可能である。しかしながら、こうして得られた結果はサブ準位間の遷移確率が上下方向で著しく異なること、三重項の零磁場分裂が大きすぎることなどの問題を含んでいる。このことは、BG 発光の始状態が単純な三重項状態でなく、他の何らかの準位が発光に関与している可能性を示唆しているように思われる。