

氏名(本籍)	梅 津 郁 朗 (千葉県)
学位の種類	工学博士
学位記番号	博乙第597号
学位授与年月日	平成2年3月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
審査研究科	工学研究科
学位論文題目	光音響法による非輻射遷移過程の研究
主査	筑波大学教授 理学博士 新井敏弘
副査	筑波大学教授 理学博士 鈴木哲郎
副査	筑波大学教授 工学博士 南日康夫
副査	筑波大学教授 理学博士 大成誠之助

### 論 文 の 要 旨

本論文は、光音響スペクトル法を用いて、固体中の非輻射遷移（緩和）過程を扱ったものである。非輻射過程を定量的に扱う為、その相補的緩和過程であるホトルミネセンス・スペクトルの測定及び発光励起スペクトル、吸収スペクトルも測定し、各遷移過程間のレート方程式を立て解析を行っている。3つの物質即ち、テトラセンを添加したアントラセン、銅を添加したZnS、GeO<sub>2</sub>ガラス中に分散させたCdS<sub>x</sub>Se<sub>1-x</sub>微粒子を試料として取り上げ、各物質に適した光音響法を適用した。

アントラセン測定の場合には、緩和時間が遅い事、粉末試料である事を考慮してマイクロフォン法を主体にして実験を行った。テトラセン添加と共にアントラセン発光量子確率が減少する。この事は、単にアントラセンからテトラセンへエネルギーが移動するだけでなく、結晶が乱れる為、遷移行列要素そのものが変化した為と解釈できる。ZnS:Cu試料の場合には、発光強度が比較的強いので、相関光音響法を用いることが出来る。したがって非輻射過程の時応答特性を求めることが出来た。その結果、励起電子のトラップ準位への捕獲・再励起過程が時応答特性を決定しているとの結論を得た。

CdS<sub>x</sub>Se<sub>1-x</sub>の実験に於ては、温度特性を求めるため、主としてトランスデューサー法を採用し、試料の前面、後面より異なった周期を持つ光を同時に照射する2光束法を考案し、トランスデューサーの温度特性を消去し、正確な非輻射過程の温度特性を求めた。粒子のサイズの減少と共に表面発光の確率がふえるのは、バンド端から表面準位への非輻射遷移の確率が増加する為であるとの結論を得た。

## 審 査 の 要 旨

光音響法を積極的に活用し、これまで求める事の難しかった非輻射遷移の遷移確率を求める方法を考案すると共に、場合々々によって種々の光音響法を適用しそれを実証し且つ2光束比較法を考案したことは、学術研究に対して大きな貢献をなしたと評価できる。

よって、著者は工学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。