

過渡吸収分光による Ce:LiCaAlF₆ におけるホスト励起状態の解析

Analysis of excited states in host of Ce:LiCaAlF₆ crystals

by transient absorption measurements

○越水 正典¹, 室屋 裕佐², 山本 洋揮², 柳田 健之³, 福田 健太郎⁴, 藤本 裕¹, 浅井 圭介¹

(1. 東北大院工, 2. 阪大産研, 3. 奈良先端大, 4. トクヤマ)

○Masanori Koshimizu¹, Yusa Muroya², Hiroki Yamamoto², Takayuki Yanagida³, Kentaro Fukuda⁴,

Yutaka Fujimoto¹, Keisuke Asai¹ (1.Tohoku Univ., 2. Osaka Univ., 3.NAIST, 4. Tokuyama Corp.)

E-mail: koshi@qpc.che.tohoku.ac.jp

【緒言】発光中心タイプのシンチレータにおいて、ホストから発光中心へのエネルギー移動過程は、シンチレーション過程においてきわめて重要であるにも拘らず、ブラックボックスのままである。本研究では、ホストでの励起状態を観測するべく、Ce:LiCaAlF₆ を例に取り、過渡吸収分光による解析を試みた。

【実験方法】観測時間幅よりもパルス幅の長いプローブ光を、フラッシュランプを用いて試料に入射し、そこにパルス電子線を入射することにより生じた過渡吸収によるプローブ光の一時的な強度低下を、モノクロメータを用いて波長ごとに観測し、デジタルオシロスコープによりモニターした。なお、試料として用いた LiCaAlF₆ 結晶中の Ce 濃度として、融液中の濃度を記載している。

【結果と考察】図 1 に、過渡吸収の時間プロファイルのピーク付近での過渡吸収の値を、波長を横軸としてプロットしたものを示す。即ち、パルス電子線通過直後の過渡吸収スペクトルに対応する。なお、縦軸の単位である OD は Optical Density (光学濃度) の略である。350 nm 付近にピークを有する、波長領域の比較的狭いバンドが観測された。図 2 に、異なる Ce 濃度での 360 nm での過渡吸収時間プロファイルを示す。過渡吸収の減衰には 2 成分が存在し、数百 ns 以上の時間スケールで持続する信号が観測された。これは、Ce へのエネルギー移動を経なかったホスト励起状態に起因するものと推察される。

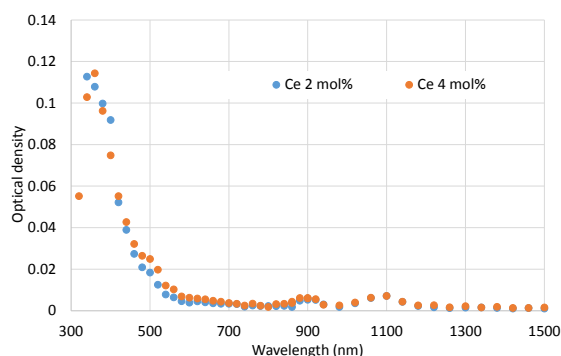


図 1 Ce:LiCaAlF₆ の、各波長での過渡吸収時間プロファイルのピーク付近での OD 値としてのスペクトル

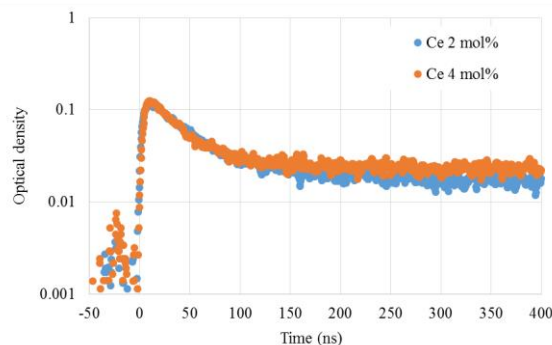


図 2 Ce:LiCaAlF₆ の、360 nm での過渡吸収時間プロファイル