

過渡吸収分光によるノンドーブおよび Ce ドープ Gd_2SiO_5 (GSO) 中での ホスト励起状態の解析

Analysis of excited states in the host of undoped and Ce-doped Gd_2SiO_5 (GSO) crystals
by transient absorption measurements

○越水 正典¹, 山下 真一², 室屋 裕佐³, 山本 洋揮³, 柳田 健之⁴, 藤本 裕¹, 浅井 圭介¹

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

○Masanori Koshimizu¹, Shinichi Yamashita², Yusa Muroya³, Hiroki Yamamoto³, Takayuki Yanagida⁴,
Yutaka Fujimoto¹, Keisuke Asai¹ (1.Tohoku Univ., 2.Univ. of Tokyo, 3.Osaka Univ., 4.NAIST)

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、ノンドーブ Gd_2SiO_5 (GSO) を比較対象とし、Ce ドープ GSO におけるホストでの励起状態の過渡吸収分光による解析を試みた。

【実験方法】パルス電子線照射後の時間の関数として吸光度を測定した。

【結果と考察】図 1 に、過渡吸収信号が最も大きい時間付近での吸収スペクトルを示す。400 nm 付近では、シンチレーションが生じ、それをバックグラウンドとして差し引く必要があるため、低い S/N となっている。また、ノンドーブ試料については、Ce ドープ試料よりも薄い結晶を対象としているため、吸光度が低い。ノンドーブ試料では、700 nm 付近にブロードなバンドが観測された。これは、Ce ドープ試料においても共通している。そのため、このバンドはホスト励起状態に対応することが強く示唆された。一方、ノンドーブ試料では、400 nm 付近にもショルダーが観測された。

図 2 に、600 nm 付近での過渡吸収減衰挙動を示す。ノンドーブ試料では、数百 ns の間では吸光度は半減する程度に留まり、Ce ドープ試料よりもはるかに長寿命の減衰を示した。この結果は、Ce ドープにより、ノンドーブ試料で観測されたホスト励起状態の寿命が顕著に短くなっていることを示している。即ち、Ce へとエネルギー移動（あるいは電荷移動）する前のホスト励起状態を観測していることとなる。

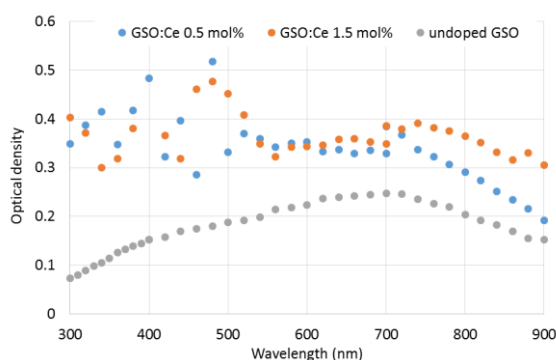


図 1 ノンドーブおよび Ce ドープ GSO の、各波長での過渡吸収時間プロファイルのピーク付近での OD 値

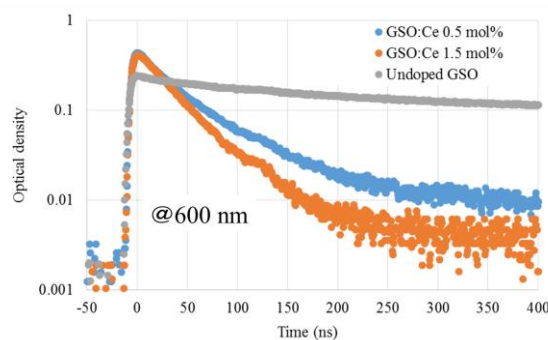


図 2 ノンドーブおよび Ce ドープ GSO の、600nm での過渡吸収時間プロファイル