

# 過渡吸収分光による $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$ での励起状態緩和過程の解析

## Analysis of relaxation processes of excited states in $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$

### using transient absorption measurements

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

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

○Masanori Koshimizu<sup>1</sup>, Shinichi Yamashita<sup>2</sup>, Yusa Muroya<sup>3</sup>, Hiroki Yamamoto<sup>3</sup>, Takayuki Yanagida<sup>4</sup>,

Yutaka Fujimoto<sup>1</sup>, Keisuke Asai<sup>1</sup> (1.Tohoku Univ., 2.Univ. of Tokyo, 3.Osaka Univ. 4.NAIST)

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

【緒言】  $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$  (BGO) は、その高い密度のため、 $\gamma$ 線用のシンチレータとして利用されている。その発光に関しては、自己束縛正孔の関与が提示されているものの、励起状態の無放射緩和の際のダイナミクスについては検討の余地が多い。本研究では、緩和過程の詳細を、ピコ秒からナノ秒領域でのダイナミクスを論じることを目的とし、過渡吸収分光にて解析した。

【実験方法】パルス電子線照射後の時間の関数として、過渡吸収を測定した。ピコ秒領域の測定では、東京大学原子力専攻の電子線ライナックを用い、35 MeV のパルス電子線照射後に、遅延時間を変化させて白色光パルスを入射し、時間ごとの吸収スペクトルを観測した。

【結果と考察】図1にナノ秒での過渡吸収スペクトルを示す。おおよそ一つのバンドが観測された。図2および図3に、ピコ秒およびナノ秒領域における過渡吸収の時間プロファイルを示す。ピコ秒領域では、時間原点付近で急速な減少が見られた。これに対応する立ち上がりのシンチレーションがないため、これは消光に帰属される。一方で、ナノ秒領域での減衰については、シンチレーションの減衰とほぼ同様であった。これらのことから、BGOにおいては、シンチレーションに関わる励起状態の形成初期に、非常に高速な消光が生じることが明らかとなった。

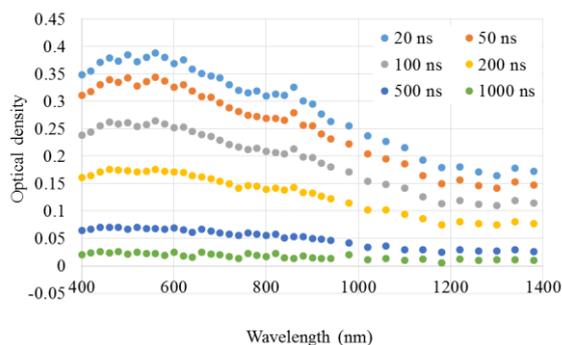


図1 ナノ秒領域での時間分解過渡吸収スペクトル

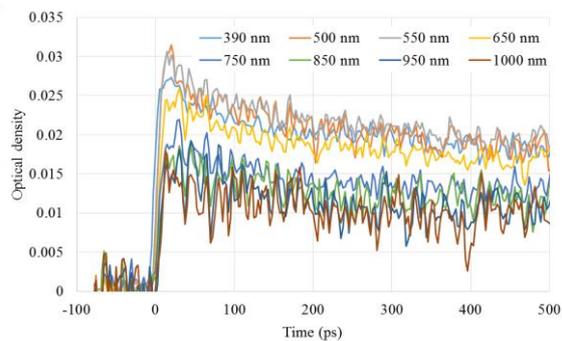


図2 ピコ秒領域での過渡吸収時間プロファイル

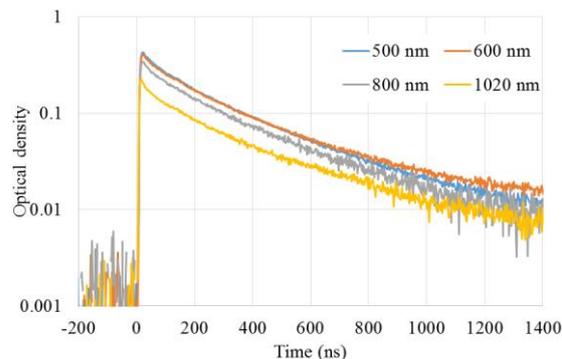


図3 ナノ秒領域での過渡吸収時間時間プロファイル