

有機シンチレータの過渡吸収分光

Transient absorption spectra of organic liquid and plastic scintillators

東北大院工¹, 阪大産研² °越水 正典¹, 室屋 裕佐², 加賀美 佳¹, 間木 ありさ¹, 藤本 裕¹,
浅井 圭介¹

Tohoku Univ.¹, Osaka Univ.² °Masanori Koshimizu¹, Yusa Muroya², Kei Kagami¹, Arisa Magi¹,
Yutaka Fujimoto¹, Keisuke Asai¹

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

【はじめに】プラスチックや有機溶媒ベースのシンチレータの特徴として、高速なシンチレーションの減衰, 低い有効原子番号, および高い加工性と可塑性が挙げられる。特に、高速応答性を有するという特性を利用し、例えば同時計数の高い時間分解能が達成されている。シンチレーション収率の向上が達成されれば、さらなる高性能化や用途拡大につながると期待される。一方で、そのための材料科学的研究はほとんど進んでいない。本研究では、シンチレーションの基礎過程に立ち戻り、その解析を通じたシンチレーション収率向上策を確立することを企図した。本講演では、パルス電子線照射直後の過渡吸収分光を通じ、プラスチックおよび有機溶媒ベースのシンチレータでの励起状態の緩和と移動に関する過程を解析した。

【実験】市販の高エネルギー光子計測用プラスチックシンチレータである EJ256 と、我々のグループで作製したプラスチックシンチレータである、ポリスチレン-b-PBD (2-(4-tert-Butylphenyl)-5-(4-biphenyl)-1,3,4-oxadiazole)系, およびトルエンベースの液体シンチレータを試料として用いた。ナノ秒からマイクロ秒の時間スケールでの過渡吸収分光を、阪大産研の電子線ライナックを用いて行った。

【結果と考察】図1および図2に、ポリスチレンのみの試料と、b-PBDを添加した試料のナノ秒領域での過渡吸収スペクトルをそれぞれ示す。ポリスチレンのみの場合にナノ秒で減衰する550 nm 付近のピークは、b-PBD添加により観測されなくなった。このことは、このピークに由来する励起状態からb-PBDへのエネルギー移動が生じているものと推察される。

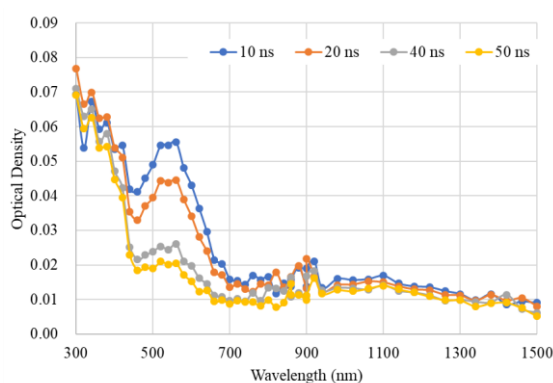


図1 ポリスチレンのみの試料のナノ秒領域での過渡吸収スペクトル

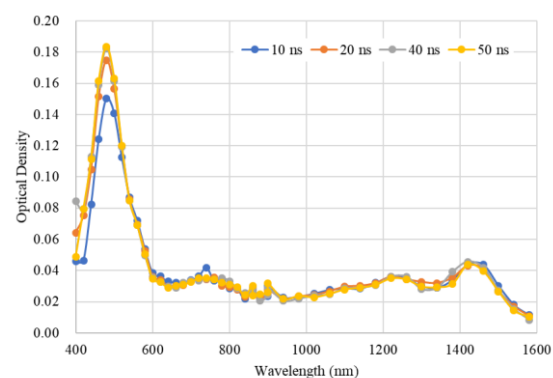


図2 ポリスチレン-b-PBD系試料でのマイクロ秒領域での過渡吸収スペクトル