

# 有機無機ペロブスカイト型化合物のシンチレーションにおける LET 依存性

## LET dependence of scintillation properties of organic-inorganic perovskite-type compounds

東北大院工<sup>1</sup>, 秋田大<sup>2</sup>, 量研機構<sup>3</sup>, 越水 正典<sup>1</sup>, 河野 直樹<sup>2</sup>, 木村 敦<sup>3</sup>, 倉島 俊<sup>3</sup>,  
田口 光正<sup>3</sup>, 藤本 裕<sup>1</sup>, 浅井 圭介<sup>1</sup>

Tohoku Univ.<sup>1</sup>, Akita Univ.<sup>2</sup>, QST<sup>3</sup> Masanori Koshimizu<sup>1</sup>, Naoki Kawano<sup>2</sup>, Atsushi Kimura<sup>3</sup>,  
Satoshi Kurashima<sup>3</sup>, Mitsumasa Taguchi<sup>3</sup>, Yutaka Fujimoto<sup>1</sup>, Keisuke Asai<sup>1</sup>

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

【はじめに】シンチレーションにおける線エネルギー付与 (LET) の効果は、従来、発光量に対する影響として、例えば Birks の式などでモデル化されてきた。しかしながら、発光量というのは時間積分量であるため、どのタイミングでどのような消光などが生じているのかについての情報は含まれず、現象論についての半定量的な解釈を与えるに過ぎない。それに対して、我々のグループでは、これに対して、異なる LET でのシンチレーション時間プロファイルを計測することにより、ダイナミクスにおける LET 効果を解析している。これまでに、発光中心型および自己賦活型シンチレータについて解析を行ってきた。本研究では、新たな対象として、ワニエ励起子によるシンチレーションの観測される、有機無機ペロブスカイト型化合物結晶のシンチレーション時間プロファイルにおける LET 効果を解析した。

【実験方法】量研機構 TIARA の AVF サイクロトロンから発生するパルスイオンビームを用いてシンチレーション時間プロファイルを計測した。20 MeV H<sup>+</sup>, 50 MeV He<sup>2+</sup>, および 220 MeV C<sup>5+</sup>を照射した。本研究での実験条件では、この順に LET が増大する。また、試料としては、有機層をフェネチルアミン、無機層を臭化鉛にて構成した化合物を用いた。

【結果と考察】図 1 に、各イオンに対するシンチレーション時間プロファイルの立ち上がりから初期減衰部分を、図 2 に減衰部分を、それぞれ示す。図 1 より明らかなことは LET の増大とともに、初期減衰が一旦遅くなり、その後、速くなることである。一方、図 2 において、長期での減衰挙動は、ほとんど LET に依存しなかった。これらの結果は、単純な消光挙動のみでは LET 依存性を記述しえないことを示す。

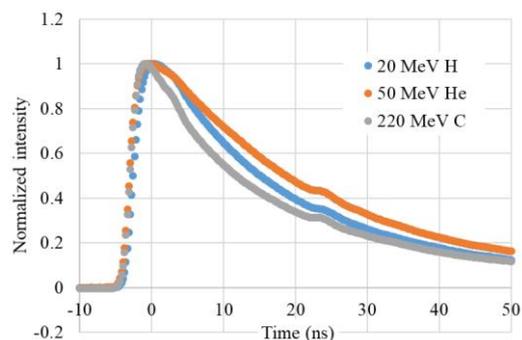


図 1 有機無機ペロブスカイト型化合物の、各イオンでのシンチレーション時間プロファイルの立ち上がりおよび初期減衰部分

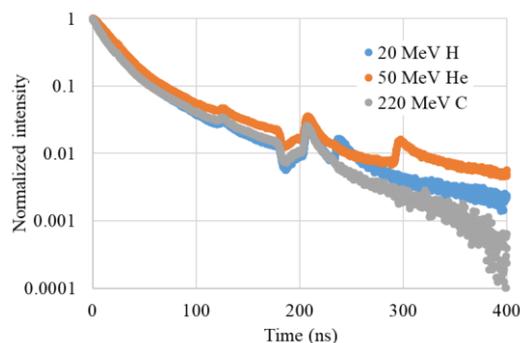


図 2 有機無機ペロブスカイト型化合物の、各イオンでのシンチレーション時間プロファイルの減衰部分