

## 量子ドット含有量が異なる 有機無機ハイブリッドシンチレータの開発

### Development of Organic-Inorganic Hybrid Scintillators Loaded with Different Quantum Dots Contents

静岡大 ○(B)麻生一樹, 越水正典

Shizuoka Univ., ○Kazuki Asou, Masanori Koshimizu

E-mail: aso.kazuki.21@shizuoka.ac.jp

【緒言】次世代の素粒子実験で利用されるシンチレーション検出器には、高時間分解能かつ、大きな体積をカバーできるシンチレータが必要である。そこで、ペロブスカイト量子ドット (QD) を添加した有機無機ハイブリッドシンチレータを開発することで、上記の要求を満たすことを目的とした。本研究では、大量合成可能な手法[1]で QD を合成し、QD の添加量が異なるシンチレータを開発した。

【実験方法】既報[1]に従い、蛍光量子収率 (PL QY) の異なる 3 種類の CsPbBr<sub>3</sub> を合成し、A ~C の 3 種類のシンチレータを合成した。A には PL QY45.5%の QD がポリスチレンに対して 10 wt%、B には PL QY50%の QD がポリスチレンに対して 20 wt%、C には PL QY32%の QD がポリスチレンに対して 40 wt%で添加されている。作製した 3 種類のシンチレータに対し、X 線ラジオリミネッセンス測定 (XRL) を行った。

【結果と考察】図 1 に B の試料に添加した QD の TEM 像を示す。この QD は、直径 10 nm 程度の均一なサイズと、格子縞が観測されるほどの高い結晶性を有していた。図 2 に A、B、および C のシンチレーションスペクトルを示す。A では 538 nm、B では 540 nm、C では 543 nm に蛍光ピークが観測された。全試料において、シンチレータの合成に用いる前の QD の発光ピーク (520–530 nm) よりも長波長側にピークが観測された。これは、自己吸収による長波長シフトと考えられる。20 wt%と 40 wt%の試料のシンチレーション強度は、それぞれ、10wt%の試料のおよそ 1.1 倍および 5 倍であった。このことは、QD の PL QY が 30~50%のとき、シンチレーション強度が QD の添加量に対して非線形的に増加することを示す。

【参考文献】 [1] Mecca et al., ACS Appl. Nano Mater. 6 (2023) 9436.

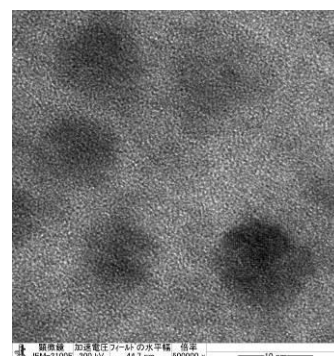


Fig.1 TEM image of Quantum dots.

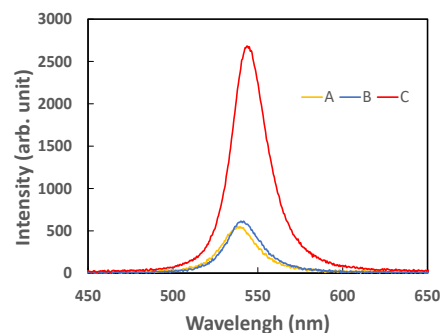


Fig. 2 Scintillation spectra of samples.