

川嶋利幸、佐藤伸弘、渡利威士
浜松ホトニクス株式会社

背景・経緯

大出力レーザーの産業応用
(高繰返しレーザー、量子ビーム)

レーザー生成中性子の産業利用
(イメージング、材料解析、BNCT等)

大阪大学レーザー研等と共同で中性子用Liガラスシンチレータ
(APLFガラス)を開発発光核にPrを用いた事で高速応答(<10ns)を実現

中性子検出器

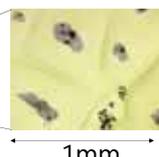
APLFガラス



Φ72mm, 200mm(H)



Φ60mm, 10mm(t)



APLFガラス材料の製造工程の確立

- ・表面に結晶が析出する現象
- ・Li同位体の違いにより結晶析出の有無

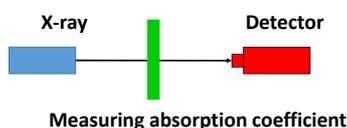
定量的な構造解析が必要

材料組成の変化によるAPLFガラスの構造状態を明らかにするために、あいちシンクロトン光センターのBL5S1、BL8S1においてXAFS、XRDの測定を実施し、構造解析を試験的に行った。

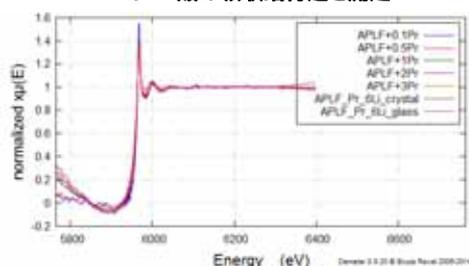
結果

XAFS測定

XAFS_BL5S1, E= 5.8~6.4 keV
(near Pr L absorption edge, 5.97 keV)



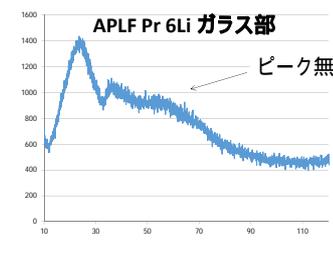
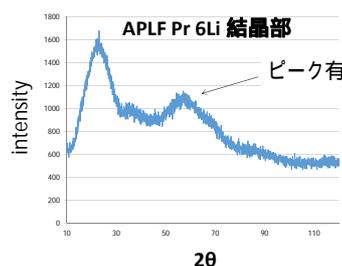
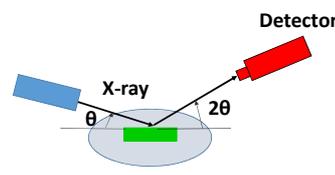
PrのL 殻の吸収端付近を測定



- (1) APLFガラス中のプラセオシウムは3価で、フッ化プラセオシウムの化学状態とほぼ同じ状態であった。
- (2) 結晶化している部分のプラセオシウムもガラス状の部分と同じ、3価の状態であった。

XRD測定

XRD_BL8S1, E=9.11 keV, $\theta/2\theta$ method



- (1) 析出部には結晶構造に依存すると思われる明瞭なピークが観察され、ガラス部には結晶に依存するピークは観察されなかった。
- (2) また、プラセオシウムの含有条件の違いにより、若干、ガラス構造が異なっていることがわかった。

期待される効果・社会的インパクト

本研究により、APLFガラス構造の理解を深め、製造技術を確立することで、高性能な中性子シンチレータが安定に安価で供給されることにつながり、中性子の産業利用(イメージング、電池材料の開発、医療応用等)に貢献することが期待される。

謝辞

本研究にあたり、阪大レーザー研 倉先生、清水先生、研究室の方々、あいちシンクロトン光センターのスタッフ皆様に実験・議論にご協力いただいた。また各施設の産業利用コーディネーターの方々にも親身なサポートをいただいた。ここに改めて感謝の意を表す。