

実施課題番号：2007B1949

実施課題名：ユーロピウムドープ窒化アルミニウム蛍光体の発光中心の研究

実験責任者所属機関及び氏名：物質・材料研究機構 武田隆史

使用ビームライン：BL14B2

## 研究の目的と背景

次世代の薄型のディスプレイとして期待される電界放出型ディスプレイ（FED）は、従来のブラウン管（CRT）と同じく電子線励起であるが多数の電子放出源を平面に配置して薄型にしたものである。高コントラスト、高速応答、高視野角のCRTの優れた特徴を受け継ぎ、高性能の次世代薄型ディスプレイとして注目されている。FED用蛍光体として従来のCRT用の硫化物蛍光体を用いると、動作中に分解が起こり電子線放出源を汚染してしまう。酸化物蛍光体も検討されているが、発光色、発光効率が十分ではなく、新しい蛍光体が求められている。我々はFED用の新しい蛍光体として、窒化アルミニウムAINに $\text{Si}_3\text{N}_4$ 共存下で発光中心としてEuをドープしたAIN:Euが高い青色発光特性を有することを見いだした。電子線励起での発光強度は酸化物蛍光体を上回り、照射による劣化も少なく有望視されている。発光強度の増大などさらなる性能の向上には、発光中心であるEuの存在状態を明らかにする必要がある。蛍光体母体であるAINはウルツ鉱型構造をとる。Eu発光中心はイオン半径から考えると、Al位置や格子間位置を置換することは難しく、それらとは異なる状態でAIN結晶構造中に存在していると考えられる。XRDのような平均構造を調べる手法では、ノンドープのAINからほとんど変化しておらず、局所的な構造を取っている可能性がある。本研究では、局所構造を調べることのできるXAFS測定を用い、Euの価数、配位数、配位子との結合距離を調べ、その存在状態を明らかにすることを目的とした。

## 実験方法

測定はBL14B2を用いてAIN:EuをBNと混合、ペレットを作成し、室温、蛍光法で行った。

## 実験結果

XANES領域の結果をFig.1に示す。リファレンスとして用いた $\text{EuCl}_2$ と $\text{EuCl}_3$ との比較の結果、Euの価数は2価のみであり3価のEuは存在せず、ブロードな青色発光の結果と一致した。 $k^3$ で重みを付けたEXAFS領域の解析の結果、Euの第一近接は12配位の窒素で結合距離は約0.31nmであった。このような12配位の環境は母体構造のウルツ鉱型構造には存在せず、Euは特異な局所構造を形成

していることが分かった。Srを含むサイアロンポリタイポイドでも12配位のSrの配位環境が推定されている[1]。Eu<sup>2</sup>価とSr<sup>2</sup>価はほぼ同じイオン半径をとることから、類似の構造を有していると考えられた。今後は第二近接以降の詳細な解析が必要である。

[1] J.Grins et al., J. Eur. Ceram. Soc., 19, 2723 (1999).

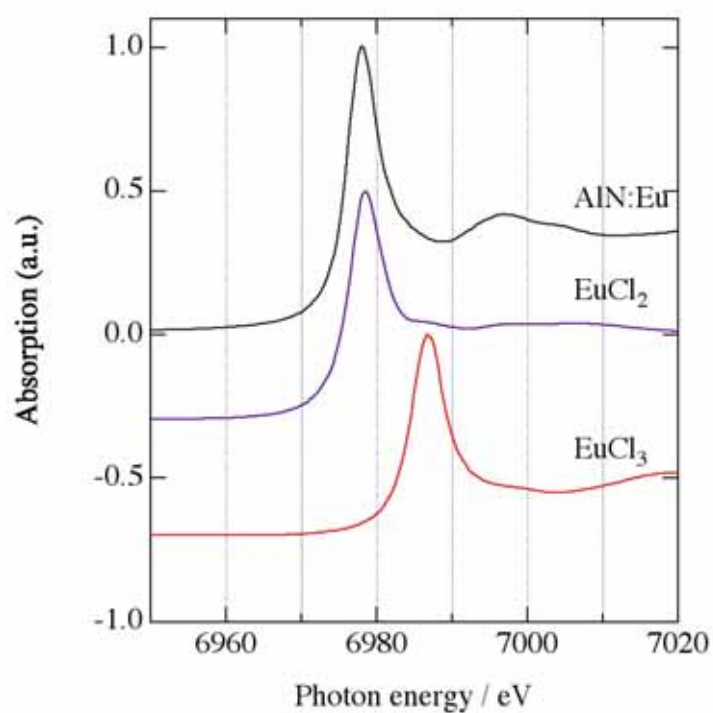


Fig.1 AlN:Eu, EuCl<sub>2</sub>, EuCl<sub>3</sub>の Eu<sup>3+</sup> 吸収端 XANES スペクトル