

## 蛍光 XAFS 法による Eu,O 共添加 GaN 中の Eu イオン周辺局所構造解析

Local structural analysis on Eu ions in Eu,O co-doped GaN by fluorescence XAFS  
 JASRI/SPring-8<sup>1</sup>, 阪大院工<sup>2</sup> °大瀨 博宣<sup>1</sup>, 李 東建<sup>2</sup>, 松田 将明<sup>2</sup>, 若松 龍太<sup>2</sup>,  
 朱婉新<sup>2</sup>, 小泉 淳<sup>2</sup>, 本間 徹生<sup>1</sup>, 藤原 康文<sup>2</sup>  
 JASRI/SPring-8<sup>1</sup>, Osaka Univ.<sup>2</sup> °Hironori Ofuchi<sup>1</sup>, Dong-gun Lee<sup>2</sup>, Masaaki Matsuda<sup>2</sup>,  
 Ryuta Wakamatsu<sup>2</sup>, Wanxin Zhu<sup>2</sup>, Atsushi Koizumi<sup>2</sup>, Tetsuo Honma<sup>1</sup>, Yasufumi Fujiwara<sup>2</sup>  
 E-mail: ofuchi@spring8.or.jp

1. はじめに 前回我々は、Eu 原料に  $\text{EuCp}^{\text{pm}}_2$  を用いた GaN:Eu に酸素を共添加することにより、発光スペクトルが単純化されることを報告した[1]。今回は、Eu,O 共添加 GaN に対し蛍光 XAFS 測定を行い Eu イオン周辺の局所構造を評価することで、発光強度と Eu イオンの添加サイトおよびその周辺局所構造の関係を調べたので報告する。

2. 実験方法 試料は OMVPE 法により(0001)サファイア上に作製した。Ga、N、Eu 原料にはそれぞれ TMGa、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{EuCp}^{\text{pm}}_2$  を用いた[1]。O 共添加は Ar ガスで希釈した  $\text{O}_2$  を GaN:Eu の成長と同時に供給することによって行った。XAFS 測定は SPring-8 BL14B2 にてを行い、いずれの試料も蛍光法にて測定した[2]。

3. 結果 図 1 に各試料の Eu  $L_{\text{III}}$  吸収端の動径構造関数を示す。O を共添加すること 1.8 Å 及び 3.0 Å 付近のピーク高さが増大し、Eu(DMP)<sub>3</sub> を原料とした GaN:Eu に近くなった。カーブフィッティングの結果、Eu を共添加することで大半の Eu が Ga サイトを置換することが分かった。しかしながら、図 2 の XANES スペクトルを比較すると、同じ Ga サイト置換型にも関わらず、GaN:Eu,O のホワイトライン強度が Eu(DPM)<sub>3</sub> 原料で作製した GaN:Eu よりも大きくなる結果が得られた。FEFF8 による理論計算の結果、Ga サイト置換型と Ga 空孔の複合体を形成した場合にホワイトラインが強くなることが分かった。このため、意図的な O 共添加により Ga サイト置換型と Ga 空孔の複合体が優先的に形成されると推測される。

謝 辞 本研究は SPring-8 重点産業利用課題 2013A1550 に基づいて行った。参考文献 [1] 李他、第 60 回応用物理学会春季学術講演会、28a-G5-8 (2013). [2] H. Ofuchi *et al.*, e-J. Surf. Sci. Nanotech. **9** (2011) 51.

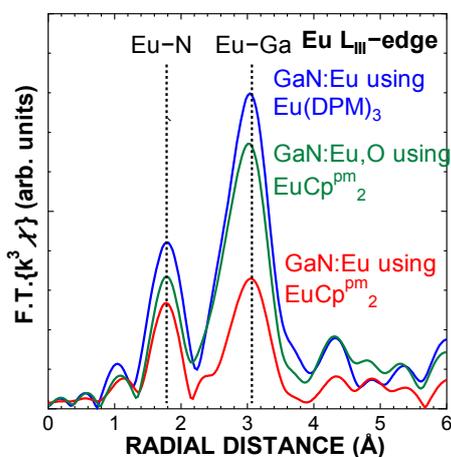


図 1 Eu 添加 GaN 及び Eu,O 共添加 GaN の Eu  $L_{\text{III}}$  吸収端における動径構造関数

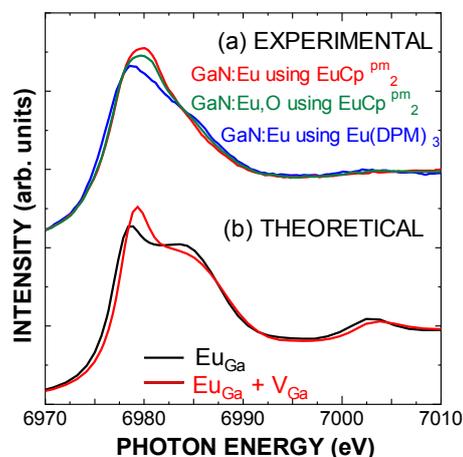


図 2 (a)Eu 添加 GaN 及び Eu,O 共添加 GaN の XANES スペクトル(b)FEFF8 による理論計算 (Ga サイト置換型及び Ga 空孔との複合体)