

X 線励起可視発光を用いた Eu 付活蛍光体中の発光中心の解析

Analysis of luminescent centers in Eu-activated phosphors
using X-ray excited optical luminescence (XEOL)

高輝度光科学研究セ¹, 徳文大理工², ○本間 徹生¹, 國本 崇², 藤田 佳子²

Japan Synchrotron Radiation Research Institute(JASRI)¹, Tokushima Bunri Univ.²

Tetsuo Honma¹, Takashi Kunimoto², Yoshiko Fujita²

E-mail: honma@spring8.or.jp

2 価 Eu を付活した蛍光体は、ディスプレイや照明などの実用蛍光体として広く利用されている。しかし、2 価 Eu イオンは準安定状態であり、3 価 Eu イオンが蛍光体中にしばしば共存する。また、熱などの負荷により、2 価イオンが 3 価に変化し蛍光体の輝度が低下する。この混合価数状態は、発光イオンの局所構造を調べることを妨げ、蛍光体の開発上重要な、「結晶中のどこに発光イオンが存在しているのか？」という発光特性を左右する構造情報が得られてこなかった。このような問題を解決する一つの可能性として、発光イオンの X 線励起可視発光 (XEOL) をモニタし、励起 X 線エネルギーを変えて X 線吸収微細構造 (XAFS) を測定する XEOL-XAFS がある。Eu イオンは価数状態によりスペクトル形状と発光波長域が異なることから、価数の異なるイオンが混在する場合にも、それぞれの発光を切り出して XEOL-XAFS を測定することで、各イオンの局所情報が得られることが期待される。また Eu^{2+} ではその周辺構造で発光色が異なるため、複数サイトが存在する場合、それぞれの発光を切り出すことで配位状態に合わせて局所情報を取得することも期待できる。

本研究では、X 線吸収を反映した XEOL スペクトルの取得において試料形態に制約があることが指摘されていることから[1]、試料形態を変えた複数の Eu 付活粉末蛍光体を用意し、異なる発光波長の XEOL スペクトルを用いた XAFS 測定を試みた。図 1 に、ガラス基板上に市販の BAM 蛍光体粉末を塗布した膜厚 10 μm 程度の試料の XEOL-XAFS および蛍光法 (XFY) で測定した Eu-L_{III} XANES スペクトルを示す。比較的薄く塗布した膜試料についてはほぼ蛍光法と同様のスペクトルを示しており、XEOL-XAFS スペクトルが得られたと考えている。当日は、他の Eu 付活蛍光体の結果についても紹介する予定である。

[1] S. Emura *et al.*, Phys. Rev. B47 (1993)6918

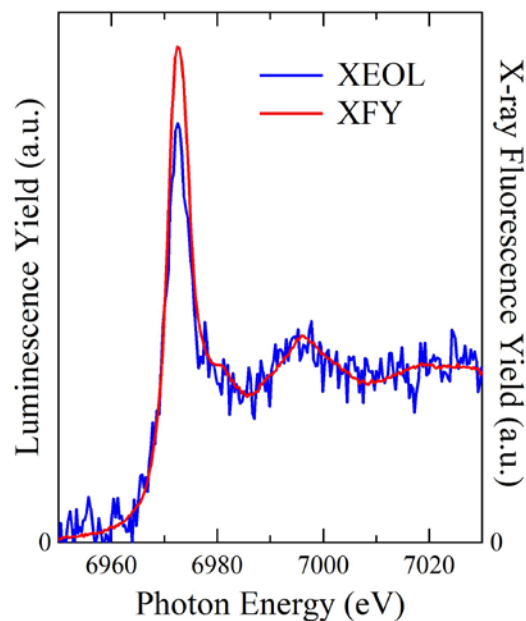


Fig.1 Eu-L_{III} XEOL- and FY-XANES spectra of BAM.