

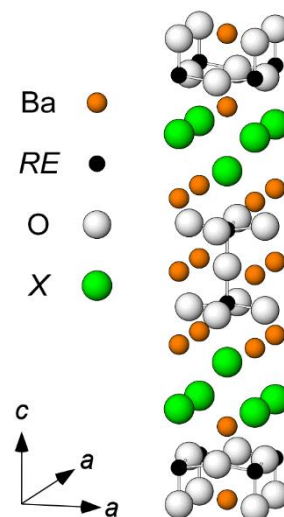
新規酸塩化物 $Ba_3RE_2X_2O_5$ の蛍光特性Luminescence properties of new oxychloride compounds $Ba_3RE_2X_2O_5$ 東大院工¹, 九工大院工², 東北大院工³ ○龍田 誠¹, 荻野 拓¹, 下山 淳一¹,藤本 裕³, 柳田 健之², 岸尾 光二¹Univ. of Tokyo¹, Kyusyu Inst. Technol.², Tohoku Univ.³, ○Makoto Tatsuda¹, Hiraku Ogino¹,Jun-ichi Shimoyama¹, Yutaka Fujimoto³, Takayuki Yanagida², Kohji Kishio¹

E-mail: 4886674689@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

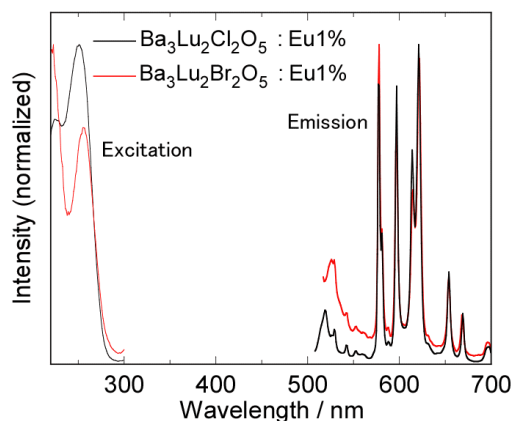
【緒言】層状複合アニオン化合物は、鉄系超伝導体 $LaFeAsO$ に代表される異なるアニオンを含む複数の層が積層した化合物群である[1]。この物質群は特徴的な層状構造を持ち、各サイトが多種の元素で構成できることから多彩な物性の発現が期待できる。我々はこの化合物群の積層構造の制御や各サイトの元素置換により様々な化合物を見出しているが[2]、最近 $LaOCl$ などと同様にハロゲン層と酸化物層が積層し、より複雑な構造を持つ $Ba_3RE_2X_2O_5$ ($X= Cl, Br$) を発見した。そこで本研究では $Ba_3RE_2X_2O_5$ に発光イオンをドーピングすることにより蛍光特性の発現を試みた。

【実験】試料は固相反応法にて合成した。グローブボックス中にて原料を秤量、混合、ペレット成型した後、石英管中に真空封入し電気炉中で焼成した。得られた試料について、粉末 X 線回折によって構成相の同定と格子定数を決定し、分光蛍光光度計を用いて励起・発光スペクトルの測定および量子収率の評価を行った。

【結果】構成元素の検討と焼成条件の最適化の結果、図 1 に示す結晶構造を持つ $Ba_3RE_2Cl_2O_5$ ($RE= Sc, Y, Tb\sim Lu$)、 $Ba_3RE_2Br_2O_5$ ($RE= Y, Tm\sim Lu$) の合成に成功した。これらの物質は比較的広いバンドギャップを持つ希土類化合物であり、また希土類の配位構造が通常の酸化物とは異なり、八面体配位から頂点が一つ欠落した四方錐型の酸素 5 配位をとる。そこで様々な発光イオンで RE サイトを置換し蛍光特性を調べたところ、母物質の RE サイトが Y, Lu の場合に Eu や Tb をドーピングすることで 500 ~ 700 nm の可視域に発光を示

Fig. 1 Crystal structure of $Ba_3RE_2X_2O_5$.

すことがわかった。特に Eu をドーピングした $Ba_3Y_2Cl_2O_5$ 及び $Ba_3Lu_2Cl_2O_5$ は、図 2 に示したように 270 nm 以下の波長での励起により、550 ~ 700 nm に Eu^{3+} に由来する強い発光を示し、発光強度は 250 nm で最大となった。また希土類サイトの対称性を反映し、 ${}^5D_0\text{-}{}^7F_0$ と ${}^5D_0\text{-}{}^7F_2$ の発光強度は同程度となった。

[1] Y. Kamihara *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.* **130** (2008) 3296.[2] H. Ogino *et al.*, *Supercond. Sci. Technol.* **22** (2009) 75008.Fig. 2 Excitation and emission spectra of Eu^{3+} activated $Ba_3Lu_2X_2O_5$