

希土類(La、Sm)酸化物を含む高屈折率ガラス材料のEXAFSを用いた構造解析

Local structure of lanthanide containing glasses of high refractive index

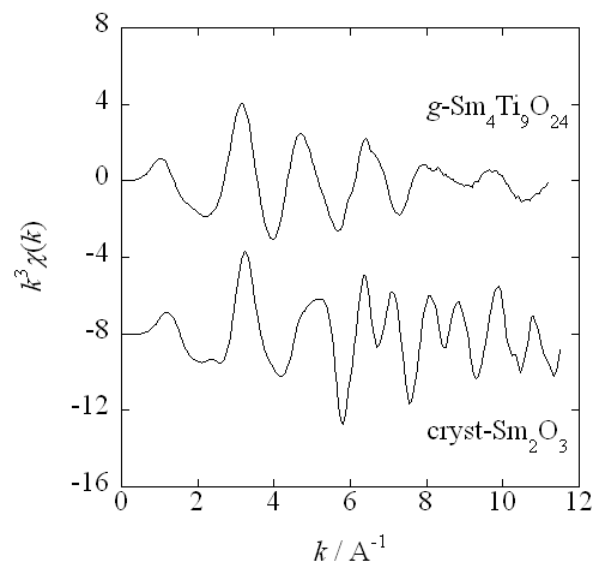
佐藤統彦¹ 丸山健二² 荒井康智³ 伊藤恵司⁴

1 新潟大院自然 2 新潟大理 3 JAXA 4 岡山大教育

光学系の開口数向上のために、その材料として高屈折率を有する光学ガラスが求められている。ガス浮遊炉を用いた無容器法により、TiO₂を原料とした屈折率が2.0以上のガラスの作製が可能となった。得られたガラスはランタニドLnのドーピングに伴いさらなる屈折率向上が見られる等、興味深い物性を有している。高屈折率材料の設計に際し、屈折率推計法の確立は非常に重要である。Araiら[1]は、Linesの理論[2]を用いた計算法で屈折率を求め、良い結果を得た。この方法はガラスの構成原子周囲に配位する原子との結合距離、配位数等の局所構造を必要とするが、その測定にはEXAFSが適している。本研究ではLinesの理論による屈折率推計法の開発を目的として、Ln-Ti系(Ln = La, Sm)、La-Nb系高屈折率ガラスについてLn、Ti、およびNb周囲の局所構造解析を行った。

標準結晶ならびにガス浮遊炉にて作製したガラス試料は乳鉢ですりつぶし、適量のBN粉末と混合して錠剤成形器でペレットに加工した。実験はBL-7C(Sm-L_{III}、Ti-K)、BL-9C(Nb-K)、NW-10A(La-K)を用いて室温で行った。

測定結果の一例としてSm-Ti系ガラス試料g-Sm₄Ti₉O₂₄および標準結晶c-Sm₂O₃の、Sm-L_{III}吸収端近傍で測定したEXAFS振動 $\chi(k)$ を右図に掲載する。これらのデータをもとにLn、Ti、Nb周囲の局所構造を求めた。講演では種々のガラスで得られた構造について、屈折率との関係を含めて報告する予定である。



[1] Y. Arai, *et al.*, *J. Appl. Phys.*, **103**, 094905 (2008)

[2] N. E. Lines, *Phys. Rev. B*, **43**, 11978-11990 (1991)