Bi₂0₃を用いた Ga₂0₃焼結のその場観察 *In situ* observation of Ga₂O₃ sintering using Bi₂O₃ 東北大院工,⁰石崎 ゆり,丸山 伸伍,松本 祐司 Tohoku Univ.,^oYuri Ishizaki, Shingo Maruyama, Yuji Matsumoto E-mail: yuri.ishizaki.t7@dc.tohoku.ac.jp

【緒言】当研究室ではこれまで共焦点レーザー顕微鏡による SiC 溶液成長のその場観察が行われ てきたが、本研究では、この手法を酸化物である Ga₂O₃の成長様式の観察に応用することを試み た.β-Ga₂O₃は Si などの従来の半導体材料より大きなバンドギャップを持つため、パワーデバイス に有用な材料として期待されている.しかし、高融点の材料であるため、加熱可能な温度域で粉 末からの結晶成長を観察するためには添加剤を必要とする.その添加剤の一つとして今回は Bi₂O₃を用いた.焼結過程にBi₂O₃を添加した例^[1,2]はいくつか報告されているが、Ga₂O₃の焼結過程 に添加した例は少ない.本研究では、Bi₂O₃を添加した Ga₂O₃粉末の焼結過程を、共焦点レーザー

【実験】Figure 1(a)に実験装置の概略図を示す. SiC 板上に Ga₂O₃焼結体を載せ、その上にGa₂O₃とBi₂O₃を質量比1:1 で混合した粉末を載せた.この粉末を挟み込むように、 MgAl₂O₄(111)基板を固定した(Figure 1(b)).チャンバー内 の酸素分圧が 10⁻³ Torr となる O₂ フローの条件下で、 Nd:YAG レーザーで SiC 板を加熱することによりサンプ ルを昇温させた.その際、温度測定と同時に共焦点レー ザー顕微鏡で上側の MgAl₂O₄(111)基板と溶液との界面を 観察した.また、観察後、塩酸でサンプル表面に残留し た Bi₂O₃を溶解除去した.

顕微鏡を用いてその場観察した結果を報告する.

【結果】Figure 2 (a), (b)に昇温中の共焦点レーザー顕微鏡 観察像を示す. 混合粉末を加熱していくと Bi_2O_3 が融解 し, その融液中で Ga_2O_3 粉末が粗大化する様子が観察さ れた. また, さらに高温への加熱過程でその結晶成長が 観察された. Bi_2O_3 を塩酸で溶解除去した後の基板表面を 光学顕微鏡で観察したところ, 20 μ m 以上の結晶生成が 確認された(Figure 2 (c)). また SEM-EDX 測定より, この 結晶には Bi はほとんど含まれず, Ga と O を主成分とする Ga_2O_3 結晶であることが確かめられた.

[1] S. F. Wang *et al.*, J. Magn. Magn. Mater., **217** (2000) 35-43
[2] V. Gil *et al.*, J. Eur. Ceram. Soc. **27** (2007) 801–805







Figure 2 (a)&(b) : In situ LM images during the heating, (c) Optical microscope image of the crystals