

多波回折明視野 X 線トポグラフィによる Na フラックス法 GaN 基板中転位の同定

Identification of Dislocation Characteristics in Na-flux grown GaN substrates

by Means of Bright-Field X-ray Topography under Multiple-Diffraction Conditions

○(M1)水落 博之¹, (M2)鶴丸 哲也¹, 津坂 佳幸^{1,2}, 松井 純爾², 今西 正幸³, 今出 完³, 森 勇介³○Hiroyuki Mizuochi¹, Tetsuya Tsurumaru¹, Yoshiyuki Tsusaka^{1,2}, Junji Matsui²,Masayuki Imanishi³, Mamoru Imade³, Yusuke Mori³¹兵庫県大院物質理学, ²兵庫県大・放射光ナノテクセンター, ³阪大工院¹Grad. Sch. of Material Sci. Univ. of Hyogo, ²Syn. Rad. Nano-Tech. Center, ³Grad. Sch. of Eng. Osaka Univ.

E-mail: ri17x025@stkt.u-hyogo.ac.jp

Na フラックス法 GaN 基板中転位を多波回折明視野 X 線トポグラフィ[1]を用いて観察した。多波回折明視野 X 線トポグラフィとは、多波回折条件近傍で目的の $\mathbf{g}$ ベクトルのみを励起し、試料からの透過光を CMOS カメラで撮像する方法である。透過光を撮像するので、回折光の位置に CMOS カメラを移動させる必要がなく、多波回折近傍のため、複数の回折光を素早く取り出すことができる。六方晶座標($\mathbf{m}_1, \mathbf{m}_2, \mathbf{m}_3, \mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \mathbf{a}_3, \mathbf{c}$)を Fig.1 のようにとる。Na フラックス法で作製した GaN 基板では、Fig.2 に示すように基底面転位は大部分の領域で見られないが、本研究ではバーガース・ベクトル決定のため、一部の基底面転位が多い領域 (Fig.3) に注目した。6 波同時回折近傍からは、 $\mathbf{g}$ ベクトルが $\mathbf{m}_1, \mathbf{m}_2, \frac{1}{2}\mathbf{m}_3, \mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2$ の 5 つを、その他の $\mathbf{g}$ ベクトルは 2 波又は 3 波同時回折近傍からそれぞれ励起して撮像を行い、転位のコントラストが消失する条件 ($\mathbf{g} \cdot \mathbf{b} = 0$) からバーガース・ベクトル($\mathbf{b}$)を決定した。その結果、基底面転位の $\mathbf{b}$ は $\mathbf{a}$ 、貫通転位の $\mathbf{b}$ は $\mathbf{a}$ 又は $\mathbf{a} + \mathbf{c}$ となった。Fig.3 には、 $\mathbf{g} = \mathbf{m}_3$ でコントラストが消失する転位群の例を示す。

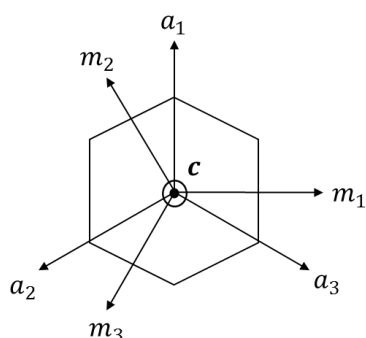
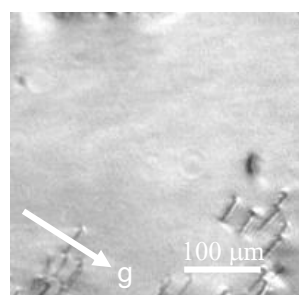
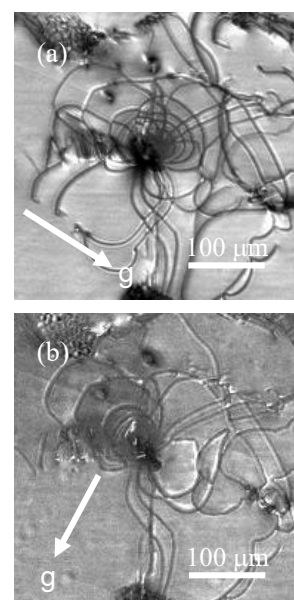
[1] Y. Tsusaka *et al.*, Rev. Sci. Instrum. **87** (2016) 023701.

Fig.1 Hexagonal coordinate

Fig.2 Bright-field X-ray topograph recorded using $\mathbf{a}_3$ reflectionsFig.3 Bright-field X-ray topographs recorded using (a) $\mathbf{a}_3$ and (b) $\mathbf{m}_3$ reflections