



## X 線回折ラミノグラフィー測定系の構築 II

藤榮 文博<sup>1</sup>, 花田 賢志<sup>2</sup>

1 電力中央研究所, 2 あいちシンクロトロン光センター

キーワード : X 線回折ラミノグラフィー, 結晶欠陥, 3 次元評価

### 1. 背景と研究目的

X 線トポグラフィーは単結晶材料内部の格子欠陥を非破壊で評価する手法として、半導体材料のみならず有機結晶、タンパク質を対象として広く用いられている。一般的に利用される X 線トポグラフィーは、X 線照射領域の回折 X 線の方向への 2 次元投影像であるが、3 次元像を得る手法として、上下幅を制限したシート状の X 線を照射し試料を走査するステップスキャンニングセクショントポグラフィーや、回折ベクトル  $\mathbf{g}$  を回転軸として試料を回転させることで得られる二次元投影像を画像再構成するトポトモグラフィーがある。近年、平板形状のシリコン単結晶について、透過ラウエ配置のみならず後方反射配置で転位の 3 次元観察を試みた例が報告されている<sup>[1]</sup>。この手法は、トポトモグラフィーと同様の原理ではあるが平板試料に対して適用されており X 線回折ラミノグラフィーと呼称されている。今回は、パワーデバイス用材料として期待される炭化ケイ素 (SiC) 単結晶を対象として、転位の 3 次元観察を目的に X 線回折ラミノグラフィー測定系の構築を試みた。

### 2. 実験内容

X 線回折ラミノグラフィー実験はビームライン BL8S2 にて実施した。Si(111)二結晶モノクロメーターにより単色化し、後方反射配置にて回折像をフラットパネルセンサー、および CMOS カメラにて検出した。測定試料には On-axis の 4H-SiC 単結晶を用いた。

### 3. 結果および考察

まず試料回転ステージの下に設置したゴニオステージで測定試料の方位を調整し検出器に回折像を捉えた。その上で、回転ステージ上のゴニオステージによる試料方位の調整で回折ベクトルと回転軸方向が平行になるようにし、試料回転中に常に検出器に像を捉えることができるようにした。試料回転中に取得する大量の二次元画像から三次元画像を再構成するためには、試料の回転中心が検出領域内に映っている必要がある。今後、回転ステージ上で試料位置を調整する機構を加えることで、回転中心を検出器の中心に捉えられるようにする。

### 4. 参考文献

1. D. Hänischke, L. Helfen, V. Altapova, A. Danilewsky, and T. Baumbach, Applied Physics Letters **101**, 244103 (2012).