

## X線トポグラフィビームライン BL8S2 について

### 1. はじめに

あいちシンクロトロン光センターに愛知県が整備したビームライン BL8S2 (図1) の供用を平成 29 年 6 月から開始しました。本稿では BL8S2 での X 線トポグラフィ測定による利用事例を紹介します。



図1 BL8S2 外観 (左) と実験ハッチ内 (右)

### 2. BL8S2 について

BL8S2 では、X 線トポグラフィ測定が可能であり、結晶材料内部の結晶欠陥を 2 次元画像として観察・評価することができます。

SiC (炭化ケイ素) や GaN (窒化ガリウム) 等の次世代パワー半導体デバイスをはじめとする結晶材料の研究開発に利用可能で、主に自動車、エネルギー、情報機器などの産業分野への貢献が期待されます。

### 3. X線トポグラフィについて

X 線トポグラフィとは、X 線を結晶に照射した際に、回折現象を起こした透過 X 線や反射 X 線の強度を 2 次元マッピング画像とする手法です (図2 参照)。得られた 2 次元画像から結晶中の結晶欠陥の分布や形状を評価します。

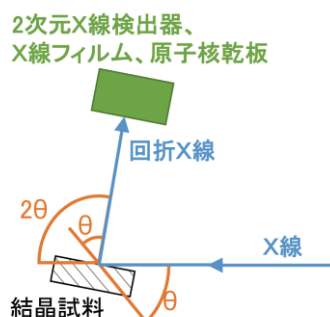


図2 X線トポグラフィ測定概要図

### 4. 利用事例

SiC ウエハの X 線トポグラフィによる観察を

行いました。試料は、直径4インチ、厚さ約 300 $\mu\text{m}$ 、 $4^\circ$  オフ (0001) 面の SiC 単結晶ウエハです。回折結晶面は様々な転位が観察できる (1128) 面としました。

撮影した X 線トポグラフィ像を図3に示します。白い点状の結晶欠陥と線状の結晶欠陥を明瞭に観察できることを確認しました。この二つの結晶欠陥は、欠陥ができる仕組みが異なっており、これらを明瞭に観察できることで、パワー半導体材料の欠陥密度低減の研究開発を促進させることが期待されます。また、ウエハ材料製造における品質管理への活用も期待できます。

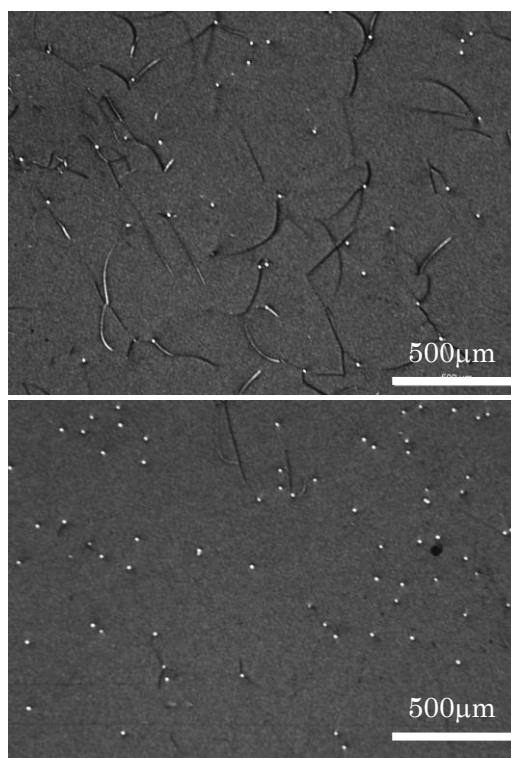


図3 SiC ウエハの X 線トポグラフィ像 (ロット違いによる欠陥の見え方の違い)

### 4. おわりに

BL8S2 では X 線トポグラフィ測定だけでなく、X 線 CT 測定も可能です。また、大きなビームサイズ 40mm $\times$ 8mm (水平方向 $\times$ 垂直方向) を活用した X 線照射実験や、実験設備を持ち込むことで構造物のマイクロ微細加工 (LIGA) を行うことも可能です。まずはお気軽にご相談ください。



共同研究支援部 シンクロトロン光活用推進室 柴田佳孝 (0561-76-8315)  
研究テーマ : シンクロトロン光  
担当分野 : X 線分析