



マルチモーダル欠陥解析によるパワーデバイス半導体中のキラー欠陥評価

原田 俊太¹、瀬尾 圭介¹、花田 賢志²

¹ 名古屋大学, ² 科学技術交流財団あいちシンクロトロン光センター

キーワード：パワーデバイス、SiC、X線トポグラフィ、転位、

1. 背景と研究目的

半導体デバイスの性能や歩留まりを低下させるキラー欠陥の特定のためには、半導体基板の転位の種類と位置の特定を行い、デバイスの特性との相関を明らかにする必要がある。このためには、高い分解能で広い面積に対して高速で、非破壊の欠陥評価を行う技術が必要となる。偏光観察による複屈折イメージングでは、応力によって複屈折が変化する光弾性効果により、転位に伴う応力分布を観察することが可能であり、複屈折イメージから転位の種類を判別することが原理的には可能である。また、光学的な観察手法であるため、非破壊で高速の観察が可能である。本研究では、X線トポグラフィと複屈折イメージを比較して対応関係を解明することにより、偏光観察による半導体結晶中のキラー欠陥検査システムを構築することが目的である。

2. 実験内容

4度オフのSiC結晶に対して、11-28回折を用いて、反射X線トポグラフィ像を取得した。得られたX線トポグラフィ像と偏光観察像を比較するためにビューソフトウェアを作成し、マルチモーダル欠陥解析を実施した。

3. 結果および考察

Fig. 1 に同一視野の X 線トポグラフィ像と偏光観察像を示す。X 線トポグラフィ像において大小の点状のコントラストで表される貫通転位の位置に偏光観察像においてコントラストがあることが分かる。このことから、偏光観察により貫通転位の観察が可能であることが分かった。

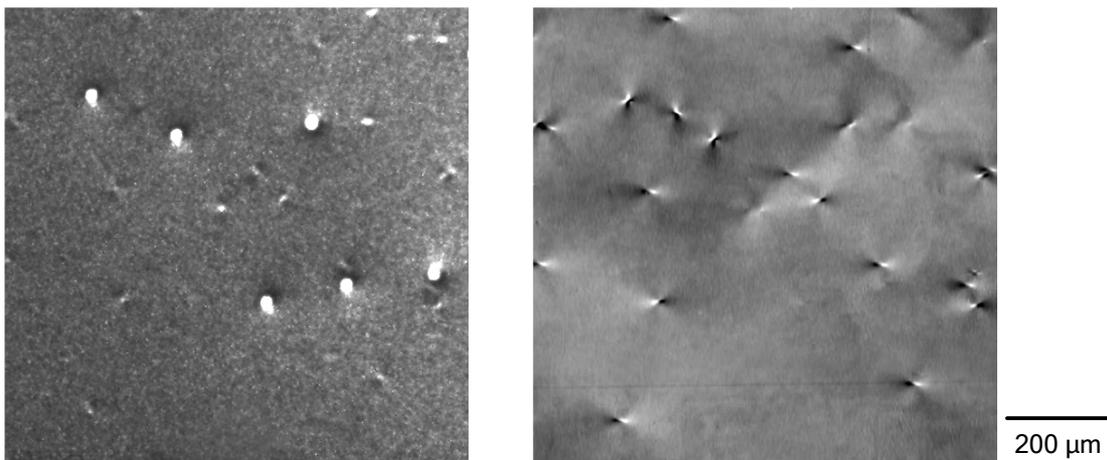


Fig.1 SiC の X 線トポグラフィ像 (左) と偏光観察像 (右)。