



X線検出器を用いたSiC結晶の高分解能観察（I）

原田 俊太^{1,2}, 花田 賢志³

1 名古屋大学 未来材料・システム研究所, 2 名古屋大学 大学院工学研究科,
3 Mipox 株式会社, 4 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、積層欠陥

1. 背景と研究目的

SiCは次世代パワーデバイス材料として、期待されている。SiC結晶の品質は、デバイスの性能や歩留まりに直結するため、高品質化が求められており、結晶評価手法が重要となる。本実験では分解能の低いX線検出器による測定データを用いて、ベイズ推定を用いた超解像アルゴリズムによりSiC結晶の高分解能観察を実現することを目的としている。

2. 実験内容

化学気相体積法（CVD）により作製されたSiC基板を観察試料に用いた。反射配置のX線トポグラフィ法により結晶中の転位の観察を行った。8.27 keVの単色X線を用いて入射角を約7°として、11-28回折を用いた。フラットパネルセンサーにより結像を行った。ベイズ超解像を行う場合には、フラットパネルセンサーのピクセル分解能である0.05 mmよりも小さな幅を動かす必要があり、ビームラインに設置されているウエハ保持用のXYステージを用いて、わずかに位置を動かしながら約1000枚の撮影を行った。

3. 結果および考察

Fig. 1 に撮影したフラットパネルセンサーで撮影した像の1つを示す。フラットパネルセンサーを用いて、位置を変化させながら撮影を行う場合、既存のプログラムでは1分間で約4枚しか撮影できず、1000枚以上の画像を取得するためには、4時間以上の時間が必要であった。また、ステージの動きに問題があり、大きく場所が変化する場合があることがわかった。以上が確認されたため、次回の実験では、プログラムを工夫し撮影時間を短縮するとともに、別のXYステージにより安定した動きで撮影を実施することとした。

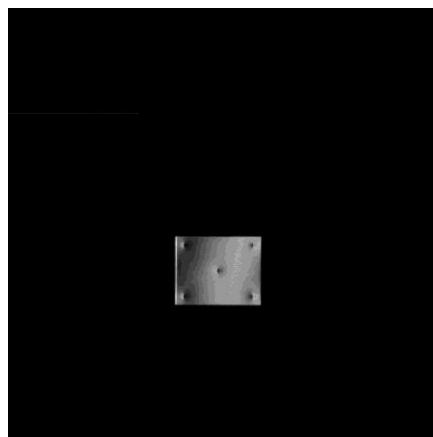


Fig.1 フラットパネルセンサーにより撮影したX線トポグラフィ像