



X線検出器を用いたSiC結晶の高分解能観察（II）

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、精密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

精密 XY ステージを用いて、撮影位置を変化させながら 1000 枚の撮影を行い、ベイズ超解像によって解像度を約 8 倍上げた像を Fig. 1 に示す。フラットパネルセンサーの素子サイズに対して、レーザーマーキングとそれに伴う歪の分布は小さいため、元画像では、歪分布が確認できないのに対して、超解像を行うことによって、細かな分布を観察することができるようになった。今後は、この方法を用いることによって、より詳細な観察が可能かを検討する。

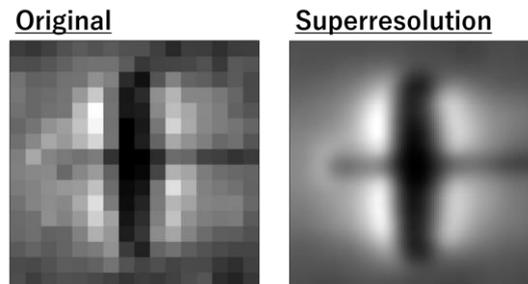


Fig.1 X線トポグラフィ法によるSiC基板上のレーザーマークの観察画像のベイズ超解像の結果。50 μm の素子サイズで撮影した1000枚の画像から解像度7 μm の画像再構築に成功している。