



多結晶 SiC 基板の結晶粒内における残留歪みの空間分布測定

小泉晴比古¹, 藤榮文博², 原田俊太², 花田賢志³, 宇治原徹²

1 三重大学 地域創生戦略企画室, 2 名古屋大学 未来材料・システム研究所,

3 「知の拠点あいち」 あいちシンクロトロン光センター

キーワード：多結晶 SiC, ロッキング・カーブ測定, 残留歪み

1. 背景と研究目的

SiC は次世代半導体デバイス材料として様々な分野で応用されており、その普及が望まれているが、コストが大きな問題となっている。多結晶 SiC 基板は、そのコストの問題を解決することができる材料である。つまり、SiC パワー半導体で使用する単結晶 SiC 基板の表層だけを活用し、支持基板となる安価な多結晶 SiC 基板を貼り合わせ、多結晶を支持基板とすることで基板の低コスト化が可能となる。しかし、多結晶 SiC は、基板内の結晶粒に起因する「反り」の問題が存在する。そこで、本実験では、X 線回折による 2D ロッキング・カーブ測定を行うことで、「反り」の原因である多結晶 SiC 基板の結晶粒内における残留歪みの空間分布測定を試みる。

2. 実験内容

X 線回折による 2D ロッキング・カーブ測定には、あいちシンクロトロン光センターの BL8S2 を用い、測定試料には多結晶 3C-SiC ウエハを用いた。Si(111)から構成された二結晶分光器により、X 線の波長 1.2 Å の下、測定が行われた。また、 2θ を 27.59° とすることで、X 線の侵入深さを約 $50\ \mu\text{m}$ とした。

3. 結果および考察

Fig. 1 に、多結晶 3C-SiC 内の一つの結晶粒からの回折像を示す。中央にある像が、多結晶 3C-SiC 内の一つの結晶粒からの回折スポットであり、線状のコントラストが多結晶に由来するハローリングである。また、観察された結晶粒からの回折スポットとハローリングとの位置関係から、今回観察された結晶粒は、ウエハ表面に位置していることが分かった。Fig. 2 に多結晶 3C-SiC 内の一つの結晶粒から得られた 111 反射におけるロッキング・カーブのプロファイルを示す。Fig. 2 に示すロッキング・カーブのプロファイルから得られる半値幅の値は、 0.092° であることが分かった。



Fig.1 多結晶 3C-SiC 内の一つの結晶粒からの回折像。

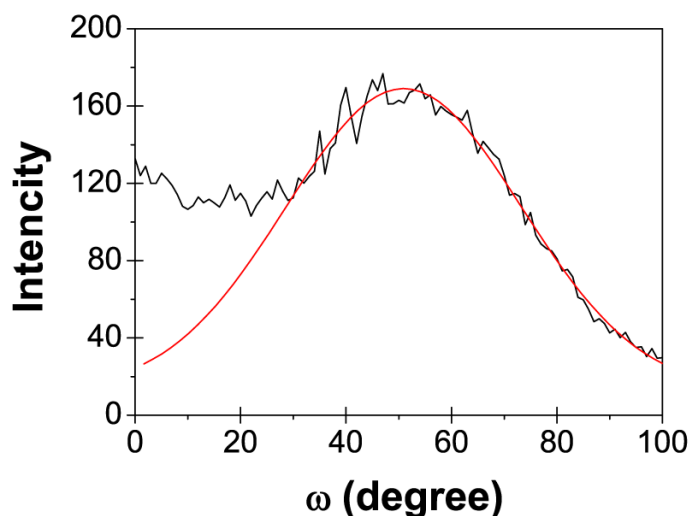


Fig. 2 多結晶 3C-SiC 内の結晶粒から得られた 111 反射におけるロッキング・カーブのプロファイル。