

## X線トポグラフィによる SiC 結晶中の 紫外光照射によって形成する積層欠陥の観察（4）



原田 俊太<sup>1,2</sup>, 花田 賢志<sup>3</sup>

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 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（炭化ケイ素）はSiに代わる次世代パワーデバイス材料として注目されている。SiC中の転位や積層欠陥は、パワーデバイスの性能や信頼性に影響を与えるため、欠陥密度の低減が求められている。SiCパワーデバイスにおいては、積層欠陥の形成が問題になっている。バイポーラデバイスにおいて、順方向動作時に基底面転位からショックレー型積層欠陥（SSF）が拡張し、順方向電圧が降下する現象が報告されている。同様の積層欠陥の拡張は、紫外線照射によっても生じるため、キャリアの再結合が関与していると考えられている。しかしながら、積層欠陥の拡張メカニズムは未だ不明であり、現在、SiCパワーデバイスの高性能化に向けて、積層欠陥の抑制方法が検討されている。本研究では、SiCエピタキシャル膜に対して紫外光の照射による積層欠陥の拡張をX線トポグラフィにより観察することにより、積層欠陥拡張メカニズムを解明し、抑制方法を明らかにすることを目的としている。

### 2. 実験内容

SiC 基板に化学気相体積法（CVD）により SiC エピタキシャル膜を形成した。X線トポグラフィ法によりエピタキシャル膜中の欠陥観察を行った。本実験では、基底面転位を含む3インチ SiC エピタキシャル膜の観察を行い、基底面転位の分布を調査した。

### 3. 結果および考察

Fig. 1 に、エネルギー स्क्यानにより広範囲で撮影された SiC エピタキシャル膜のトポグラフィ像を示す。あいちシンクロトロンにおいてはエネルギーを変化させながら X線トポグラフィ像を撮影することが可能であり、この方法により1度の撮影で広い視野の観察が可能である。3インチ全面においてX線トポグラフィ像を取得して、基底面転位の分布を確認したところ、外周部においては20 cm<sup>2</sup>程度の高密度のエリアが存在することが分かった。今後の実験では外周部に紫外光を照射することとした。

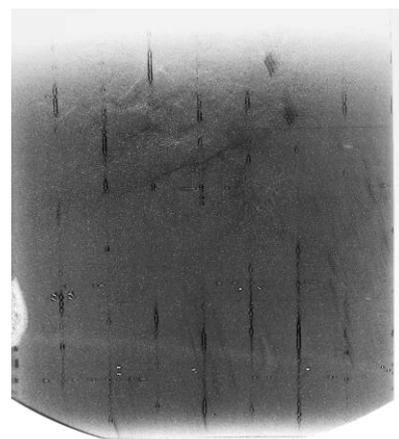


Fig.1 3インチ SiC エピタキシャル膜の X線トポグラフィ像