



## 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 (2)

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、順方向電圧が低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

昇華法により作製された SiC 基板に化学気相堆積法 (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、基底面転位を多数含む SiC エピタキシャル膜に対して紫外光を照射することにより、積層欠陥の拡張が可能なかを調査した。

### 3. 結果および考察

Fig. 1 に、112-8 反射において撮影された SiC エピタキシャル膜のトポグラフィ像を示す。Fig. 1 のトポグラフィ像において、丸を付けた位置において、紫外光照射により線状のコントラストの変化が認められた。これらの変化は積層欠陥の拡張であると考えられるが、基底面転位の密度が高すぎるため、一つ一つの変化を追うことが困難であることが明らかとなった。これらの結果から今後の実験においては、基底面転位密度がより低い結晶を用いることとした。

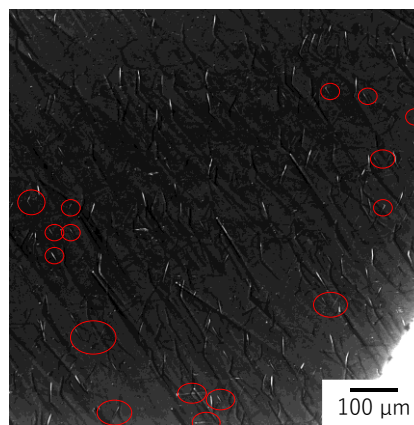


Fig.1 紫外光を照射した SiC エピタキシャル膜の X 線トポグラフィ像