



4H-SiC(0001) 中ドーパントの非専有状態電子状態測定

山下 良之^{1,2}, サイ ユーハ

1 (国) 物質・材料研究機構, 2 九州大学

キーワード : SiC, XANES, ドーパント

1. 背景と研究目的

シリコンカーバイド (SiC) はシリコンと比較して高電流、高温領域で優れた特性を有しており、加えて電力少ない事から省エネルギーデバイスとして注目を集めている。SiC は Al をドーピングすることにより P 型半導体、N をドーピングすることにより N 型半導体として働く。SiC は種々の高性能を有しているが、SiC はドーピングしたドーパントの原子構造・化学状態が明らかになっていない。ドーパントの原子構造・化学状態が明らかになれば、縦型 MOSFET を作製する際より特性の良い SiC デバイスの作製指針を得ることが可能となる。本研究では Al ドーピング及び N ドーピングした 4H-SiC(0001) の非占有状態を X 線吸収端微細構造(XANES)により測定することにより、N ドーパントの化学状態解明及び各ドーパントの非占有状態が 4H-SiC(0001) の非占有状態中にどのように分布しているかを明らかにすることを目的として研究を行った。実験で得られた XANES を FEFF9 を用いたシミュレーションを適用することにより N ドーピング 4H-SiC(0001) の各ドーパントの原子構造も明らかにすることを目的として研究を行った。

2. 実験内容

本実験で用いた試料は Al ドーピング及び N ドーピング 4H-SiC(0001) である。N のドーパント量は 10^{19}cm^{-3} である。4H-SiC(0001) は RCA 洗浄した後、希フッ酸で表面酸化膜を除去した後、超純水で洗浄し、真空封止してあいちシンクトロン光センターに持ち込んだ。N K-edge XANES 測定はオージェ収量法を用いて測定を行った。

3. 結果および考察

N ドーピング 4H-SiC(0001) 構造の N K-edge XANES 測定結果を示しものが Fig.1 である。化学状態が異なる N-Si (左図) と N-C (右図) である。現在化学状態が異なる N K-edge XANES に関しては FEFF9 を用いた XANES スペクトルのシミュレーションを行うことにより、化学状態が異なる N ドーパントの原子構造を明らかにすることをを行っている。

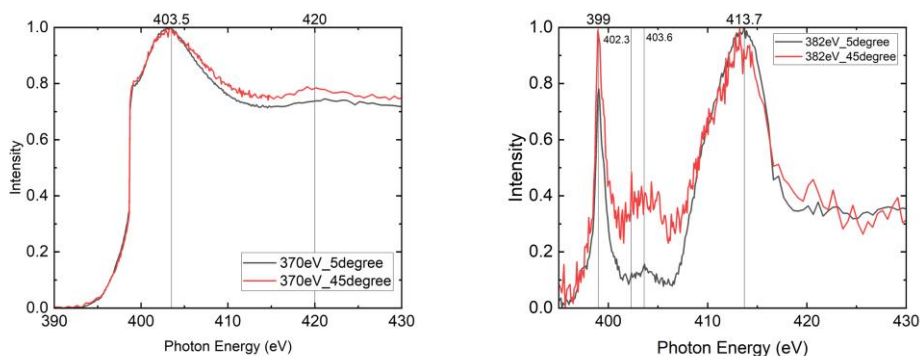


Fig.1: N K-edge XANES spectra for N-doped 4H-SiC(0001)