

GaN 中 Mg の XAFS 分析 XAFS analysis of Mg-doped GaN

磯村 典武*

株式会社 豊田中央研究所

〒480-1192 愛知県長久手市横道 41-1

Noritake ISOMURA*

Toyota Central R&D Laboratories, Inc.,

41-1 Yokomichi, Nagakute, Aichi 480-1192, Japan

1 はじめに

高感度かつ高エネルギー分解能の超伝導トンネル接合 (Superconducting tunnel junction: STJ) アレイ検出器を用いた X 吸収微細構造 (X-ray absorption fine structure: XAFS) 分析により、窒化ガリウム (GaN) 中の微量 Mg の原子構造を明らかにする。この一環として本実験は、当試料に対する検出感度の把握を目的とした。

2 実験

試料は、Mg を 3×10^{19} atoms/cm³ ドープした GaN エピタキシャル膜を用いた。

実験は、高エネルギー加速器研究機構フォトンファクトリー BL-16A で行った。産業技術総合研究所 (産総研) の STJ アレイ検出器を用いて、Mg K-edge 蛍光収量 XAFS 分析を行った。積算時間は 4 時間とした。

3 結果および考察

蛍光 X 線スペクトルにおける Mg K α ピークを中心とした 1225–1275 eV の範囲の積分強度について、入射 X 線のエネルギーを掃引することにより Mg K-edge XAFS スペクトルを得た (図 1)。S/N が若干低いものの、1308 eV, 1313 eV, および 1324 eV に特徴的なピークが確認でき、原子構造を反映したものと考えられる。

今回の測定条件において、 3×10^{19} atoms/cm³ の Mg を検出することができた。検出器の飽和条件まで 2 倍程度、積算時間を 10 倍程度にする余地があり、今回と同じ S/N で見積ると 4.5 ($=[2 \times 10]^{0.5}$) 分の 1 として、Mg の検出下限は 10^{18} atoms/cm³ の後半程度と推定される。

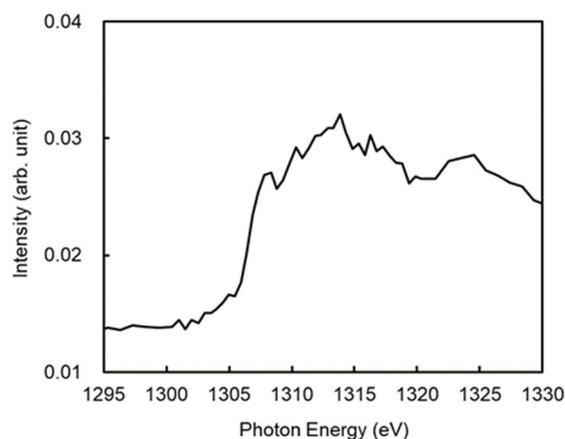


図 1. Mg K-edge XAFS スペクトル

4 まとめ

高感度かつ高エネルギー分解能の STJ アレイ検出器を用いることにより、GaN 中にドープされた 3×10^{19} atoms/cm³ の Mg を検出することができ、Mg K-edge XAFS スペクトルを得た。検出下限は 10^{18} atoms/cm³ の後半程度と推定される。

謝辞

本研究の一部は、文部科学省委託事業ナノテクノロジープラットフォーム課題として産総研 微細構造解析プラットフォームの支援を受けて実施された (課題番号: JPMXP09A19AT0005)。測定に協力していただいた産総研の志岐成友氏と石塚知明氏に感謝いたします。

* isomura@mosk.tytlabs.co.jp