## 斜入射トポグラフィーと局所ロッキングカーブ法による Al イオン注入 SiC 基板の歪状態の観察

Observation of strain field in Al ion-implanted silicon carbide crystals by X-ray grazing incidence topography and local rocking curve imaging <sup>o</sup>高橋 由美子<sup>1</sup>、平野馨一<sup>1</sup>、吉村順一<sup>1</sup>、山下良樹<sup>1</sup>、志村考功<sup>2</sup>、長町信治<sup>3</sup> (1. KEK-PF、2. 大阪大院工、3. (株)長町サイエンスラボ)

<sup>°</sup>Yumiko Takahashi<sup>1</sup>, Keiichi Hirano<sup>1</sup>, Jun-ichi Yoshimura<sup>1</sup>, Yoshiki Yamashita<sup>1</sup>, Takayoshi Shimura<sup>2</sup>, Shinji Nagamachi<sup>3</sup>

(1. KEK-PF, 2. Osaka Univ., 3. Nagamachi Science Laboratory Co., Ltd.)

E-mail: yumiko.takahashi@kek.jp

SiC パワーデバイスの実用化に向けたプロセス技術確立のためイオン注入・アニール処理が材料に与える影響を評価する方法を検討している。エピタキシャル層にAlイオンを注入したSiCウェハーに対し、放射光斜入射X線トポグラフィー法でX線波長と入射角を変化させ、表面からの深さ数μmの基板/エピタキシャル層界面近傍から極表面のイオン注入層までのトポグラフを撮影した。また、局所ロッキングカーブ法により欠陥や歪分布を観察した。試料は4H-SiC(0001)基板で、膜厚5µmのエピタキシャル層に基板温度500℃、Alイオン濃度1×10<sup>20</sup> ions /cm<sup>3</sup>で注入後、1800℃で5分間アニールした。図1に試料極表面層の11-28反射トポグラフ(原子核乾板に撮影)と局所ロッキングカーブ法(CCDで撮影)により得られた分布を示す。トポグラフ(a)に見られる濃淡は概ねロッキングカーブのピーク位置シフト(d)と対応し、-1-128反射像と合わせて格子面の傾斜分布(e)と格子面間隔変化分布(f)とを分離した図から[1]、約±50µradの傾きと60ppm程度の格子面間隔変化に起因することが分かった。但し、定量値は測定環境の影響を受けて多少変化する。定量精度の向上が今後の課題である。



Fig.1 Images of the SiC sample implanted with the total dose of  $1.00 \times 10^{20}$  ions/cm<sup>3</sup>.

(a) Grazing incident X-ray topograph, (b) – (d) Max Intensity, width and peak position of the local rocking curves, (e), (f) the map of tilt and strain separated from (d). Estimated penetration depths were  $200 \sim 250$  nm.

[1] 志村考功, 細井卓治, 渡部平司:日本結晶学会誌 54,47 (2012).