

高濃度窒素ドーパ 4H-SiC 基板上的エピタキシャル層に 通電によって拡張した積層欠陥の構造評価

Structural analysis of expanded stacking fault induced by bipolar current in epitaxial
growth layer on highly nitrogen-doped 4H-SiC substrate

富士電機 ○寺西 秀明, 斎藤 明, 林 真吾, 宮里 真樹, 宮島 将昭

Fuji Electric Co., Ltd., °Hideaki Teranishi, Akira Saito, Shingo Hayashi,

Masaki Miyazato, Masaaki Miyajima

E-mail: teranishi-hideaki@fujielectric.com

高濃度窒素ドーパ 4H-SiC 基板にエピタキシャル成長を行うと、多層ショックレー型の帯状積層欠陥が発生することが報告されている[1]。今回、高濃度窒素ドーパ 4H-SiC 基板にエピタキシャル成長を行った基板において、バイポーラ通電後に検出された帯状積層欠陥について調査した結果を報告する。

高濃度窒素ドーパ 4H-SiC 基板にエピタキシャル成長を行った後に、pn ダイオード構造を形成し、バイポーラ通電を行った後にメタル電極を除去し、PL(フォトルミネッセンス)測定で帯状積層欠陥の拡張を確認した(Fig.1)。この帯状積層欠陥について、球面収差補正 STEM(走査透過電子顕微鏡)を用いた HAADF(高角度環状暗視野)-STEM 像により原子の配列を調査し、積層欠陥の種類を特定した。その結果、積層欠陥の種類は、Zhdanov 表記で(6,2)*と表記される DSF(ダブルショックレー型積層欠陥)であることがわかった(Fig.2)。高濃度窒素ドーパ領域内やエピタキシャル層界面付近において発生した微小な DSF が、バイポーラ通電によって拡大した可能性が考えられる。

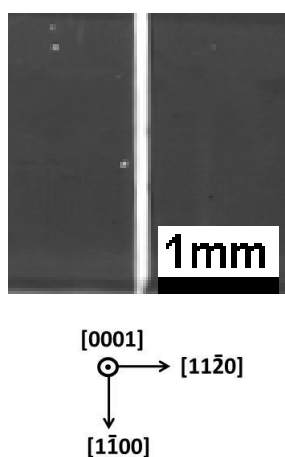


Fig.1. PL imaging of 4H-SiC substrate/epitaxial layer after applying bipolar current

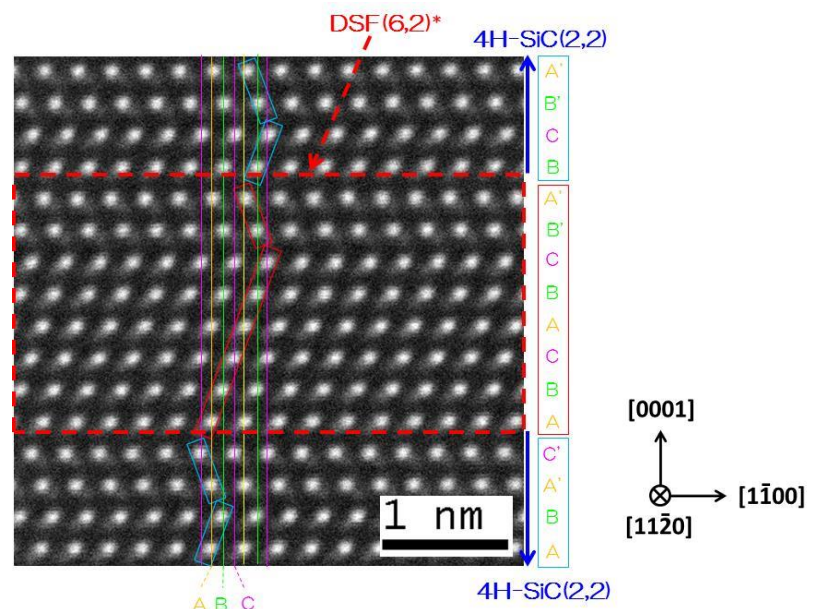


Fig. 2. HAADF-STEM image of stacking fault detected by PL imaging

[1] 周防裕政, 山下任, 江藤数馬, 大澤弘, 加藤智久, 奥村元, 先進パワー半導体分科会 第 5 回講演会, 1A-1