GaN の原子直視観察による極性判定

東京大学工学部 岩本 知広 幾原 雄一

Fig. 1 超高压超高分解能電子顕微鏡による GaN の原子構造像.

Fig. 2 MBE により積層した GaN 膜表面に見られるナノピラミッド.

Fig. 3 GaN 膜表面のナノピラミッドの原子構造像.

GaN は光デバイスや電子デバイス材料として近年精力的に研究が行われている. この GaN をサファイア(0001)基板上に積層すると, 成長方向に極性面を持つ wurtzite 構造の膜になるが, 膜の特性はこの極性の種類や組織と密接な関係がある. **Fig. 1** は, 0.1 nm の点分解能を持つ超高压超高分解能電子顕微鏡による GaN の原子構造像である. 本顕微鏡では, GaN の構造および原子種の同定が可能であるため, 局所的な極性を直接 1 枚の写真から決定することができる. この場合, 写真上側が Ga 極性であることがわかる. GaN を MBE 法によりサファイア基板上に積層させた場合, その表面には **Fig. 2** のような多数のナノピラミッドが生成するが, これは本顕微鏡の観察から Ga 極性を持っており(**Fig. 3**), N 極性を持つ谷の

Fig. 4 inversion domain boundary の原子構造像.

部分との間に $c/2$ の並進を有する inversion domain boundary が存在すること(**Fig. 4**)が明らかになった⁽¹⁾⁻⁽³⁾.

文 献

- (1) C. Iwamoto, X. Q. Shen, H. Okumura, H. Matsuhata and Y. Ikuhara: Appl. Phys. Lett., **79**(2001), 3941.
- (2) C. Iwamoto, X. Q. Shen, H. Okumura, H. Matsuhata and Y. Ikuhara: Mater. Trans., **43**(2002), 1542.
- (3) C. Iwamoto, X. Q. Shen, H. Okumura, H. Matsuhata and Y. Ikuhara: J. Appl. Phys., **93**(2003), 3264.

(2003年 8 月20日受理)

Polarity Determination of GaN by Direct Atomic Observation; Chihiro Iwamoto, Yuuichi Ikuhara (School of Engineering, Tokyo University, Tokyo)

Keywords: GaN, polarity, high-voltage electron microscopy, inversion domain boundary

TEM specimen preparation: ion milling (final condition; 3 keV Ar⁺, irradiation angle 3°) TEM utilized: JEM-ARM1250 (1250 kV)