

MBE 法による 3C-SiC/Si 基板上への高品質 InN 膜の作製

Growth of High-quality InN Films on 3C-SiC/Si Substrates by Molecular Beam Epitaxy

吉田 貞史^{1*}、平林 康男²、秋山 賢輔²
Sadafumi Yoshida¹, Yasuo Hirabayashi², Kensuke Akiyama²

¹ 埼玉大学大学院理工学研究科

Graduate School of Science and Engineering, Saitama University

² 神奈川県産業技術センター

Kanagawa Industrial Technology Center

本共同研究の目的は高品質の InN のエピタキシャル成長膜を得ることであり、そのキーである基板となるシングルドメイン 3C-SiC のヘテロエピタキシャル成長を神奈川県産業技術センターで、その上の InN のヘテロエピタキシャル成長を埼玉大学で行うことを計画した。

神奈川県産業技術センターでは原子オーダーで平坦な 3C-SiC が得られる Hot-Cathode CVD 法を用いて Si(001)基板上へのシングルドメイン 3C-SiC の成長条件を探索し、減圧下での 5 μ m 以上の厚膜を成長させることによってドメインサイズを大幅に拡大させることに成功した。しかし、圧力を下げすぎると表面に異常結晶が成長し、表面荒れを起こすことが分かり、最適圧力があることが分かった。

埼玉大学では上記 3C-SiC エピ膜を基板として、RF-MBE 法により六方晶 InN エピ膜成長条件の最適化を図り、バッファ層の堆積温度や堆積膜

厚を最適化することにより高品質 InN エピ膜を得ることができた。さらに、この InN エピ膜上に InN/InGaIn 量子井戸構造を作製することを試みた。X 線回折測定で量子井戸構造ができていることを確認すると共に、量子井戸からの 1~1.5 μ m 帯のフォトルミネッセンスの観測に成功した。発光波長の井戸幅依存より、発光が量子井戸からのものであることを確認した。この波長域は光通信に使われる波長であり、光通信用発光、受光素子の可能性を示唆するものである。

また、3C-SiC 上に立方晶 GaN を成長させ、その上に InN を成長させることによって立方晶 InN を成長させることができることを示した。フォトルミネッセンス測定により立方晶 InN のバンド端発光と思われる発光ピークを初めて観測し、立方晶 InN のバンドギャップが六方晶 InN よりも 0.2eV ほど小さい 0.4eV 程度であることを世界で初めて見いだした。

* 〒338-8470 さいたま市桜区下大久保 255

電話 : 048-858-3470 FAX : 048-858-3470

E-Mail: yoshida@ees.saitama-u.ac.jp