

# RF-MBE 法を用いた MgO (001)基板上への立方晶 InN 薄膜の成長

## RF-MBE growth of cubic InN films on MgO (001) substrates

吉田貞史\*、矢口裕之、折原操

Sadafumi Yoshida, Hiroyuki Yaguchi, Misao Orihara

埼玉大学 工学部電気電子システム工学科

Department of Electrical and Electronic Systems Engineering, Faculty of Engineering,

Saitama University

本研究は、科学技術振興機構・戦略的創造研究推進事業の研究領域「超高速・超省電力高性能ナノデバイス・システムの創製」(研究代表者・千葉大学 吉川明彦 教授)における共同研究テーマ「InN 系窒化物ナノデバイス/ナノプロセスの分子線エピタキシ法による新展開」の一環として実施されたものである。我々は、これまで高品質な InN/InGaN 系結晶成長のために適した基板の探索を行う中で、3C-SiC(001)基板上に直接 InN の成長を行うと基板が立方晶構造であるにもかかわらず六方晶 InN が成長し、その一方、立方晶 GaN を中間層としてその上に InN の成長を行うと、立方晶相が得られるという結果を得ている[1]。すなわち、立方晶 InN を成長させるためには立方晶 GaN を用いればよいことから、比較的高品質な立方晶 GaN を成長させるのに適していることがわかっている MgO (001)基板を利用して立方晶 InN 薄膜の成長を行なった。立方晶構造は、六方晶構造と比較して、キャリア移動度やドーピング効率が低いこと等、電子・光デバイスへの応用上、優位性がある。そのため、これまでに立方晶窒化物半導体に関する研究が多く行なわれてきているが、立方晶 InN についての報告は少ない。

本研究では RF 窒素プラズマソースを用いた分子線エピタキシー(molecular beam epitaxy: MBE)法によって立方晶 InN 薄膜の成長を行なった[2]。様々な条件で成長を行なうことで、立方晶 InN の結晶性と成長温度および In 供給量依存性を明らかにし、従来報告されたもの[3]と比較して、結晶性および表面の平坦性の優れた立方晶 InN 薄膜を得ることができた。このようにして得られた高品質な立方晶 InN についてラマン散乱測定を行なった結果、立方晶 InN の縦光学フォノンおよび横光学フォノンモードによるピークを明瞭に観測することに成功した。

[1] K. Nishida, Y. Kitamura, Y. Hijikata, H. Yaguchi and S. Yoshida: Phys. Stat. Sol. (b) **241**, 2839 (2004).

[2] Y. Iwahashi, H. Yaguchi, A. Nishimoto, M. Orihara, Y. Hijikata, and S. Yoshida: Phys. Stat. Sol. (c) **3**, 1515 (2006).

[3] V. Cimalla *et al.*, Appl. Phys. Lett. **83**, 27 (2003).

\*〒338-8570 さいたま市桜区下大久保 255

電話 : 048-858-3470 FAX : 048-858-3470

Email : yoshida@opt.ees.saitama-u.ac.jp