

MBE交互供給法によるSi基板上への無触媒InGaAsナノワイヤ成長 Catalyst-free growth of InGaAs nanowires on Si substrate by molecular beam epitaxy under alternating supply

名大院工¹, 赤崎研究センター² ○木津 良祐¹, 本田 善央¹, 山口 雅史^{1,2}, 天野 浩^{1,2}

Nagoya Univ.¹, Akasaki Research Center² ○R. Kizu¹, Y. Honda¹, M. Yamaguchi^{1,2}, and H. Amano^{1,2}

E-mail: r_kizu@nuee.nagoya-u.ac.jp

III-V族化合物半導体ナノワイヤは光・電子集積回路のような次世代の光・電子デバイスへの応用が期待されている。我々はSi基板上に無触媒でのVLS成長によるGaAsナノワイヤ成長を行ってきた[1]。無触媒でのVLS成長では高In組成InGaAsナノワイヤが成長できない問題がある[2]。これは、成長温度が高くInがナノワイヤに取り込まれないことが原因だと考えられている。一方、成長温度を低くするとGaの拡散長が下がりナノワイヤ成長が抑制されてしまう問題がある。これまでの研究により、原料を交互供給することでGaのマイグレーションが促進され、GaAsナノワイヤのVLS成長の促進と低温成長が可能であることがわかっている[3]。そこで本研究では交互供給法によるInGaAsナノワイヤ成長とその評価を行った。

成長温度を510°C、Ga、InおよびAsのフラックスをそれぞれ 1.4×10^{-7} torr、 1.5×10^{-7} torr、 3.7×10^{-6} torrとし、Fig. 1に示すような交互供給法のサイクルで(111)Si基板上に成長を行った。InGaAsナノワイヤの断面SEM像をFig. 2に示す。InGaAsナノワイヤはテーパー状で長さは約200~400nmのものが多く、直径は約20~40nmであった。In組成の評価にはEDX分析を行った。Fig. 3に示したラインスキャンによる定量分析からIn組成は約10~20%ということがわかった。

謝辞：本研究は科学研究費補助金(No. 23510148)の支援を受けたので感謝する。

[1] J.H. Paek, *et al.*, *phys. stat. sol. (c)* **6**, 1436 (2009). [2] J.H. Paek, *et al.*, *J. Crystal Growth* **323**, 315 (2011).

[3] 木津他, 第60回応用物理学会春季学術講演会, 28a-B8-1 (2013).

