

## TBCl を用いた InAsP ナノワイヤ成長の検討

## VLS growth of InAsP nanowires with TBCl

NTT 物性基礎研<sup>1</sup>, ° 館野 功太<sup>1</sup>, Guoqiang Zhang<sup>1</sup>, 後藤 秀樹<sup>1</sup>NTT Basic Research Labs<sup>1</sup>, ° K. Tateno<sup>1</sup>, G. Zhang<sup>1</sup>, H. Gotoh<sup>1</sup>

E-mail: tateno.kouta@lab.ntt.co.jp

VLS (Vapor-liquid-solid) 成長法による半導体ナノワイヤ成長においては、動径方向の VS (Vapor-solid) 成長も同時に進むため、特に成長速度が小さい場合、ナノワイヤの形状が顕著にテーパ状になる。したがって LED や太陽電池等、軸方向に pin ダイオードを作製する場合、不純物ドーピングを上手く制御できない問題がある。Borgström 等は HCl ガスを成長中に供給することによって動径方向の成長を抑え、真っ直ぐなナノワイヤが成長できることを報告している[1]。TBCl (tertiary-butyl chloride) は HCl 同様に薄膜の MOCVD 成長においてエッチング効果があることが知られている[2]。今回我々は TBCl を用いて InAsP ナノワイヤ成長におけるエッチング効果について調べたので報告する。我々の装置は AsH<sub>3</sub>、PH<sub>3</sub> や HCl 等の特殊高圧ガスを用いておらず、より安全な構成になっている。

図 1(a)に InP ナノワイヤの SEM 写真を示す。金微粒子は 10 nm 径のものを用い、成長温度は 420°C である。TBCl の有無で動径方向の成長が抑えられ、細く真っ直ぐなナノワイヤが形成されていることがわかる。図 1(b)に TBCl の流量に対する長さや直径の変化を示す。TBCl の流量が小さい領域では流量とともにナノワイヤの長さが長くなり、直径が小さくなっていることがわかる。この領域では動径方向の成長が抑えられた分、触媒へより多く原料が拡散し供給されたものと考えられる。さらに流量が大きい領域では径は一定になり、長さが減少する。これは表面拡散する原料の量そのものが Cl によるエッチングで減少したと考えられる。InAsP ナノワイヤにおいても同様の形状改善がみられた。しかしながら InAs よりも InP のエッチング効果が大きく、P の割合が少ない結果となった。

本研究の一部は科研費 (23310097) の助成を受けた。

[1] M.T. Borgström et al., Nano Res. 3 (2010) 264. [2] K. Naniwae et al., JCG 248 (2003) 400.

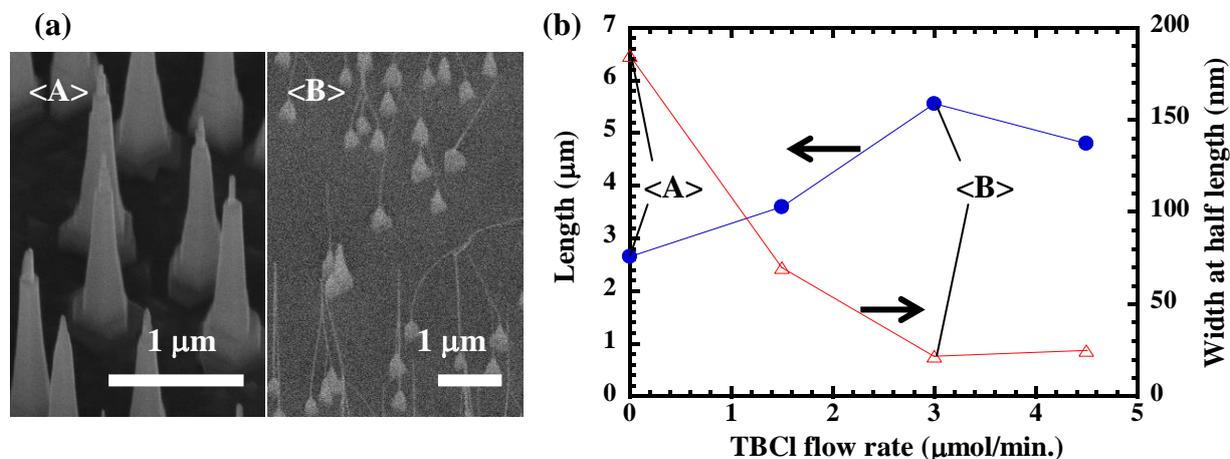


図 1 (a) TBCl を供給していない場合<A>と供給した場合<B>の InP ナノワイヤの SEM 写真 (b) TBCl 流量に対する InP ナノワイヤの長さや直径 <A>、<B>は(a)のサンプルに対応