

課題番号 : F-19-NU-0046  
 利用形態 : 技術代行  
 利用課題名(日本語) : 多次元・マルチスケール特異構造の作製と作製機構の解明  
 Program Title (English) : Creation of a multi-dimensional and scale singularity structure in crystals and understanding of its mechanism  
 利用者名(日本語) : 曾根直樹  
 Username (English) : N. Sone  
 所属名(日本語) : 株式会社小糸製作所  
 Affiliation (English) : Koito Manufacturing Co. Ltd.  
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、窒化物半導体、ナノワイヤ、結晶成長

### 1. 概要(Summary)

GaN ナノワイヤの選択成長のための、SiO<sub>2</sub> マスク開口部を形成するため、電子線露光装置を用いて複数のパターンを形成し、結晶成長を行った。200 nm 以上の径において再現性のよい結晶成長が可能であることがわかった。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

電子線露光装置

#### 【実験方法】

同一 GaN テンプレート基板上に3種類のパターン(① 400 nm 径、②230 nm 径、③150 nm 径)を三角格子パターンを電子線露光装置により形成し、ドライエッチングで SiO<sub>2</sub> マスクの開口部を作製した後、有機金属化合物気相成長法により GaN ナノワイヤの成長を行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

断面 SEM 像を Fig. 1 に示す。TEG 流量が高い場合には、先端付近に Ga ドロブレットによる乱れた形状が現れているが、TEG 流量を下げるとうずれのパターンでも Ga ドロブレットのない良好な形状が得られた。

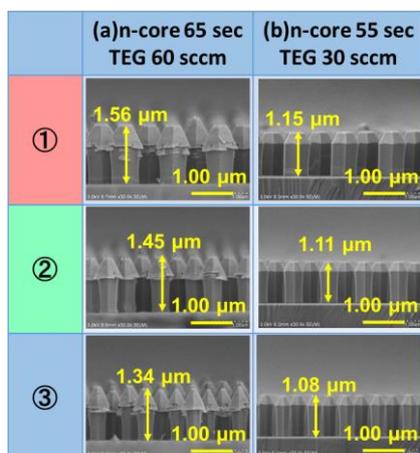


Fig. 1 Cross-sectional SEM images of Multiple-quantum shell nanowire.

### 4. その他・特記事項(Others)

なし。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- 1) W. Lu, N. Sone, N. Goto, K. Iida, A. Suzuki, D.-P. Han, M. Iwaya, T. Tekeuchi, S. Kamiyama, I. Akasaki, *Nanoscale*, 11, pp. 18746-18757 (2019).
- 2) W. Yi, J. Uzuhashi, J. Chen, T. Kimura, S. Kamiyama, T. Takeuchi, T. Ohkubo, T. Sekiguchi, K. Hono, *Appl. Phys. Express*, 12, 085003 (2019).
- 3) N. Sone, A. Suzuki, H. Murakami, N. Goto, M. Terazawa, W. Lu, D.-P. Han, K. Iida, M. Ohya, M. Iwaya, T. Takeuchi, S. Kamiyama, I. Akasaki, *physica status solidi (a)*, 1900715 (2019).

### 6. 関連特許(Patent)

なし。