

VLS 法を用いた単結晶  $\text{TiO}_2$  ナノワイヤの創成Fundamental Strategy for Creating VLS Grown  $\text{TiO}_2$  Single Crystalline Nanowires阪大・産研<sup>1</sup> ○柳田 剛<sup>1</sup>, Fuwei Zhuge<sup>1</sup>, 長島一樹<sup>1</sup>, 金井真樹<sup>1</sup>, 川合知二<sup>1</sup>ISIR Osaka Univ.<sup>1</sup>, ○Takeshi Yanagida<sup>1</sup>, Fuwei Zhuge<sup>1</sup>, Kazuki Nagashima<sup>1</sup>, Masaki Kanai<sup>1</sup>, Tomoji Kawai<sup>1</sup>

E-mail: yanagi32@sanken.osaka-u.ac.jp

【はじめに】 単結晶酸化物ナノワイヤは、その多種多様な物性機能を利用したナノエレクトロニクスやナノ触媒、発電・蓄電デバイス、ナノバイオと幅広い分野で急速に展開されている新しい研究領域である。ナノワイヤの空間的位置やそのサイズを厳密に制御可能な VLS 法は、最も優れたナノワイヤ合成法として知られているが、その形成プロセスの本質的な複雑さから適用可能な材料群は大きく制限されてきた。例えば、機能性酸化物材料の代表格である  $\text{TiO}_2$  は VLS 法では殆ど報告例が無く、その  $\text{TiO}_2$  ナノワイヤを VLS 法で形成することは困難であると考えられてきた。本発表では、我々のこれまでの VLS 法の原理的な理解に基づき<sup>[1-4]</sup>、VLS 法を用いて単結晶  $\text{TiO}_2$  ナノワイヤを形成することに成功したので、その結果を報告する。

【実験】  $\text{TiO}_2$  ナノワイヤの基板として、 $\text{Al}_2\text{O}_3(110)$  単結晶基板を用い、PLD 法により  $\text{TiO}_2$  ナノワイヤを金触媒を介して形成した。作製プロセスにおける各種条件（全圧、酸素分圧、温度、供給フラックス）を変化させることで、その影響を系統的に検討した。

【結果】 VLS 法では、供給材料を固液界面のみで空間選択的に結晶成長させることが要求される。以前の我々の理論的な考察<sup>[1]</sup>から、供給フラックスがその選択性に大きな影響を与えることを明らかにしてきた。そこで、Ti 供給フラックスと酸素供給フラックスを精密に制御し、その影響を検討した。<sup>[4]</sup> その結果、極めて限られたフラックス領域で VLS 法による  $\text{TiO}_2$  ナノワイヤ形成が可能であることを明らかにした。

## 【参考文献】

- [1]. *Phys. Rev. E*, **83**, 061606 (2011)
- [2]. *Nano Lett.*, **11**, 2114 (2011)
- [3]. *Appl. Phys. Lett.*, **98**, 053107 (2011)
- [4]. *J. Phys. Chem. C*, **116**, 24367 (2012)

