

ナノ電解法による位置選択的ナノ単結晶作製とデバイス化(3)

Site-selective formation of nanocrystals and device fabrication
using nanoscale electrocrystallization (3)

(島根大教育) ○長谷川 裕之

(Shimane Univ.) ○Hiroyuki Hasegawa

E-mail: hasegawa.hiroyuki@edu.shimane-u.ac.jp

本研究では、ナノスケール領域における材料の配置技術の解決とデバイス作製法の開発を目的に電気化学的手法によるナノ単結晶の作製を行ってきた。この「ナノ電解法」¹を利用することで、ギャップ部分を架橋するようにナノ単結晶を作製することが可能であり、ソース・ドレイン電極間をナノ単結晶で架橋したデバイスの作製が可能である。電解結晶成長法を基にしたナノ電解法は多くの有機導電体材料に展開可能で、絶縁体、半導体から金属的なバンドを持つ材料まで、多様な電子特性を有するナノ単結晶の作製が可能である。今回はこれまでのナノ単結晶デバイスの特性について議論するとともに、新規有機材料を用いたナノ単結晶の構築の試みについて報告する。

ナノ電解法にはこれまでと同様、専用の電解セル(図1)²及び5 μmギャップの電極基板を用いた。シリンジフィルタでろ過した原料溶液を1室型の電解セルに加え、電解を行った。交流を用いることで電極間にナノ単結晶が成長することが期待されるため、電解は主に交流で行った。

その結果、いずれの材料でも材料に依存することなくナノ単結晶は交流条件で電極間に成長することが確認され、これまで同様の架橋構造が得られることが分かった。得られたナノ単結晶は基板ごと洗浄・乾燥し、電子特性測定に用いた。電気分解で用いた2つの電極をそれぞれソース、ドレイン電極として用い2端子測定を行った。また、酸化膜付きシリコン基板のシリコン層をゲート電極とすることでバックゲート型のトランジスタ構造が得られるため、この構造を利用してナノ単結晶の電子特性を調べた。

これらのナノ単結晶作製の詳細と電子特性について報告、議論する予定である。

References

- [1] H. Hasegawa *et al.*, *Thin Solid Films*, 438-439, 352 (2003); H. Hasegawa *et al.*, *Electrochim. Acta*, 50, 3029 (2005); H. Hasegawa *et al.*, *Thin Solid Films*, 516, 2491 (2008); H. Hasegawa, *J. Mater. Chem. C*, 1, 7890 (2013); H. Hasegawa *et al.*, *J. Mater. Chem. C*, 1, 6416 (2013); H. Hasegawa, *Sci. Adv. Mater.*, 6, 1548 (2014); H. Hasegawa, *Appl. Mater. Today*, 9, 487 (2017); 応用物理学会 ('02秋, '04秋, '05秋, '07秋, '13秋, '14春, '14秋, '16春, '16秋, '17春, '17秋, '18春).
- [2] ナノワイヤ作製キット, 岩田硝子工業(株), <http://www.iwataglass.com>

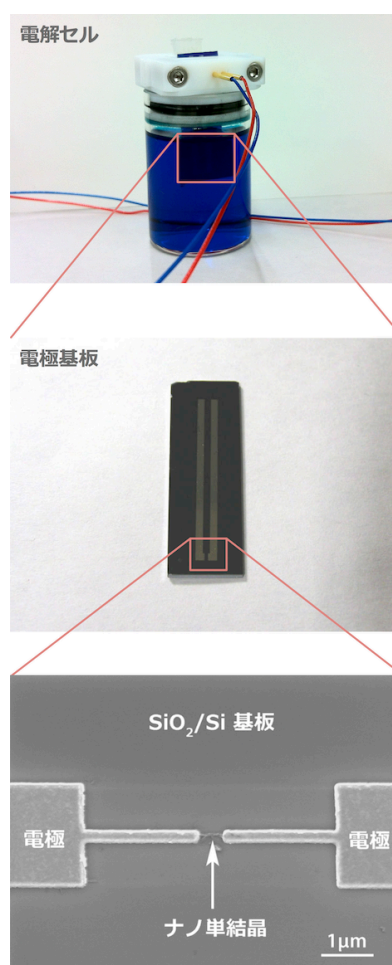


図1 : ナノ電解法