

HF/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> を用いた Pd アシスト化学エッチングによるシリコンナノ構造物質の作製と評価  
**Fabrication of evaluation Silicon nanostructured material by Pd assisted chemical etching in HF/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>**

群馬大院工、<sup>○</sup>松井 祐介、安達 定雄

Graduate School of Engineering, <sup>○</sup>Yusuke Matsui, Sadao Adachi

E-mail: t12801651@gunma-u.ac.jp

【はじめに】シリコン(Si)は重要な半導体材料であり、電子デバイスやオプトエレクトロニクスのさまざまなデバイスに使用されている。Si ナノワイヤは 1 次元特有の物性を持っており、太陽電池や FET などへの応用が期待されている。今回は、シリコン基板を PdCl<sub>2</sub>/HF 混合溶液に浸漬させることで Si 表面に Pd を堆積させ、これを HF(10%)/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 混合液中で化学エッチングすることで Si 表面に微細構造を作製した。そして、これら試料の諸特性を調べたので、報告する。

【実験方法】まず、*p* 型 Si 基板を PdCl<sub>2</sub>/HF 混合溶液に浸漬させ、これを HF/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 混合液中に浸漬させて 30 分間の化学エッチングを行うことで、基板表面に可視発光する Si 微細構造を作製した。*p* 型 Si 基板は(100)の面方位であり、HF 水溶液による酸化膜除去後、SPM (sulphuric peroxide mixture) 洗浄を行い、Si 表面に Pd を堆積させて化学エッチングを行った。試料の評価は、室温での光吸収測定とフォトルミネセンス (PL) 測定を中心に行った。

【実験結果】Fig. 1 は、Si 基板及び Pd を堆積させたシリコン基板と、Pd 堆積後に化学エッチングした試料の、光吸収スペクトルを示す。Si 基板に Pd を堆積させることで光透過率が減少し、化学エッチングをすることによってこれがさらに減少した。この特性は、Si 基板上に形成された Si ナノワイヤ (SiNW) 特有の光吸収特性<sup>1), 2)</sup>である。Fig. 2 は、この試料の PL スペクトルの結果である。PL は、He-Cd レーザ (325 nm) を励起光源とし、室温にて測定した。発光のピーク波長は約 630 nm であった。この発光は、試料表面に形成された多孔質シリコン (PSi) によるものである。

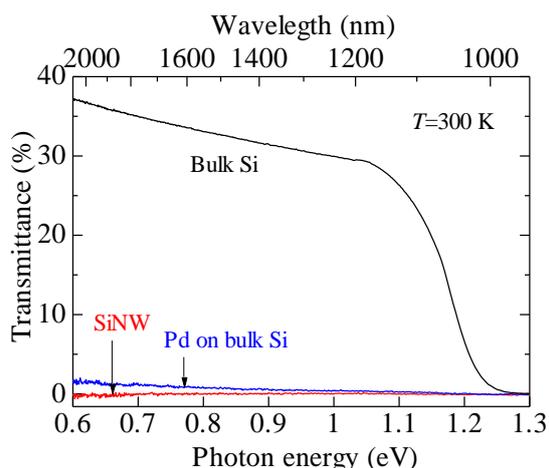


Fig. 1 Absorption spectra of bulk Si, Pd on bulk Si and Si nanostructure (SiNW)

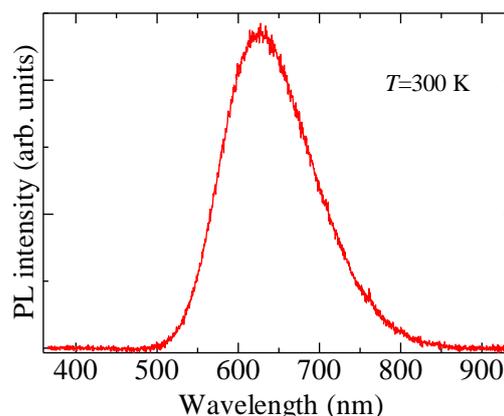


Fig. 2 PL spectrum of Si nanostructure (SiNW)

参考文献

- 1) Y. Kato and S. Adachi: *J. Electrochem. Soc.* **158** (2011) K 157; *Appl. Surf. Sci.* **258** (2012) 5689.
- 2) Y. Matsui and S. Adachi: *J. Appl. Phys.* **113**, 173502 (2013).