

金内包キノコ型ナノ構造ゲルマニウム

Mushroom-Like Nano Structured Germanium

青野 祐美、阿部 洋、宮崎 尚（防大材料）

○Masami Aono, Hiroshi Abe, Hisashi Miyazaki (NDA)

E-mail: aono@nda.ac.jp

1. はじめに

効率よく多結晶ゲルマニウム (Ge) 薄膜を作製することが可能となれば、薄膜トランジスタの高性能化など、多くの分野に寄与できる。その方法の1つとして、金属誘起結晶化がある。我々は、結晶化効率向上を目指し、Geと金 (Au) の多層膜の結晶化過程について研究を行ってきた[1]。金属誘起結晶化による Ge 薄膜の結晶化には加熱処理を伴うが[2]、その際、Au を内包した Ge ナノ構造が成長していることが確認された。本研究では、加熱温度を変化させたときの金内包ゲルマニウムのナノ構造体について報告する。

2. 実験方法

試料には分子線蒸着法を用いて作製した厚さ 300 nm の Ge/Au 多層膜を用いた。各層の厚さは Ge 4.2 nm、Au 0.8 nm である。基板は Si(100)を使用した。薄膜試料を収束イオンビーム装置 (FIB, Hitachi FB-2100) を用いて加工し、透過型電子顕微鏡 (TEM, JEOL JEM-2100F) を用いて断面観察を行った。結晶の状態はラマン散乱分光 (JASCO NR-1800) および X 線回折 (XRD, Rigaku 高速 2 次元検出器 PILATUS 搭載 SmartLab および Philips, X'pert MRD) を用いた。

3. 結果

図 1 に室温付近の比較的低い温度において形成された Au と Ge からなるナノ構造体を示す。我々はこれをその形からゲルマニウムキノコと呼ぶことにする。このキノコの傘に相当する周囲より暗い部分は、Au である。室温で観察されるゲルマニウムキノコは XRD 測定の結果、Ge と Au は結晶化していることがわかった。加熱により Ge はさらに結晶化率が高くなると同時に、Au

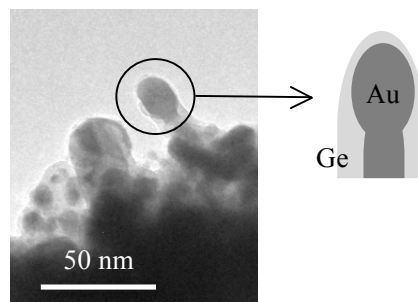


図 1 Ge/Au 多層膜の断面 TEM 像

謝辞 本研究の一部は、文部科学省委託事業ナノテクノロジープラットフォーム課題として物質・材料研究機構微細構造解析プラットフォームの支援を受けて実施されました。また、X 線回折でお世話になりました株式会社リガク応用技術センター小林新太郎氏に感謝申し上げます。

引用文献 [1] H. Miyazaki *et.al.*, J. Non-Cryst. Solids **358** (2012) 2103. [2] F. Oki, *et. al.*, Jap. J. Appl. Phys. **8** (1969) 1056.