

卒業論文要旨

Fe を充填したナノセルの観察と評価

1130278 武藤 安世

Observation and evaluation of the nano-cell structure filled with Fe

Yasuyo Muto

【研究背景】化合物半導体 InSb は特定の条件下でイオン照射を行うと、表面に高い規則性と大きなアスペクト比（直径と深さの比率）を持つセル構造が形成される。このようなセル構造はそのままでもナノテクノロジーの応用が可能ではあるが、セル構造内部に異種物質を充填することで更に応用範囲を拡大できると考えられる。本研究では異種物質に Fe を用いてセル構造に密な充填が可能となる条件を調査した。

【実験方法】FIB(集束イオンビーム)を用いて InSb(100)基板上に Ga⁺イオンを照射してボイド及び窪みを形成させ、更にイオン照射を行うことで窪みの成長したセル構造が作製した。この実験でのセル構造作製条件は室温下で初期照射量 1.13×10^5 ions/spot, スキャン 1 回あたりの照射量 1.0×10^{14} ions/cm², スキャン 30 回である。次にマグネトロンスパッタ法を用いて 100°C, 200°C, 300°C でセル構造表面に Fe を蒸着し、内部に充填した。評価は FE-SEM(電界放出型走査型電子顕微鏡)と FE-TEM(電界放出型透過型電子顕微鏡)による観察と、EDX(エネルギー分散型 X 線分光装置)による元素解析を行った。

【実験結果】充填を行ったサンプルを FE-SEM で観察したところ、セル構造の表面全体に 10~数 100nm 程度の Fe 粒子が蒸着していた。そして、温度が高い程その Fe 粒子は大きくなっていった。セル構造内部の充填も期待されたが、充填温度 100°C のサンプルで TEM の断面観察を行ったところ、セル構造内部壁面に Fe が蒸着しているように見えたが、内部全体の充填は確認できなかった。EDX による元素解析でもセル構造内部壁面に Fe が存在していたが、内部全体への密な充填はできなかった。