

卒業論文要旨

InSb ナノセル構造の基板温度依存性

1140227 木村昭博

Substrate temperature dependence of nano -cell structure on InSb

Akihiro Kimura

【背景】化合物半導体 InSb にイオン照射を行うと表面に特異なセル状構造が形成される。このセル状構造は、様々なナノテクノロジーに応用が可能である。本研究では、基板温度に依存する点欠陥移動度を制御することによってセル間隔 100 nm 以下の微細化を目標とし、ナノセル構造作製を行った。

【実験方法】FIB(集束イオンビーム)を用いて InSb(100)基板上に Ga⁺照射し、規則的にポイドを形成した。さらに、照射を行うことにより窪みを成長させ、セル構造を作製した。初期構造作製は加速電圧 30 kV、スポット間隔 30 - 80 nm、照射量は 5.0×10^3 - 5.0×10^4 ions/spot で行った。セル成長では、加速電圧 30 kV、スキャン照射量は 1.0×10^{13} - 1.0×10^{14} ions/cm² である。基板温度は、低温(93 K)から室温まで変化させた。評価は、FE-SEM(電界放出型走査型電子顕微鏡)観察によって行った。

【結果】スポット間隔 80 nm の場合、全ての基板温度、全ての初期照射量、スキャン照射量 1.0×10^{14} ions/cm² でナノセル構造が確認された。スポット間隔 50 nm では、初期照射量 2.0×10^4 ions/spot、スキャン照射量 1.0×10^{13} ions/cm² の時、基板温度室温と 243 K においてナノセル構造が確認された。室温で作製した方が低温作製したもの比べ、規則的だった。低温では点欠陥の移動度が小さく、これがナノセル構造形成を困難にしていると考えられる。これらより、InSb のナノセル構造作製において基板温度は低温よりも室温が有利と考えられる。