

[背景] III-V族化合物半導体であるGaSb、InSb、元素半導体であるGeにイオン照射を行うと表面隆起や特異なセル状構造が形成される。この欠陥構造の形成は点欠陥の挙動によることが判明している。セル状構造は微細であるが、しかし、規則性がなくこのままではナノデバイス等への応用は難しい。そこで規則性を持ち、大きなアスペクト比を持たせることを本研究の目標とした。Geの場合ではアモルファス化した後セル状構造が形成される。そこで本実験ではあらかじめある領域にイオン照射を行いアモルファス層を形成させ、次に本研究室で提案された微細構造作製法を用いセル構造を形成した。

[実験方法] まず、Ge(100)ウエーハの表面を30 kV Ga⁺を 3×10^{15} ions/cm²照射してアモルファス化した。その後、室温で加速電圧30 kVのGa⁺で初期構造を作製後、成長させたが、この時、これらのドーズ量および規則構造の間隔(スポット間隔)は変化させた。

[結果および考察] アモルファス化を行った試料は初期構造を作製した時点で二次ボイドが形成されており規則的なナノセル構造は得られなかった。これは非晶質化したGe中の原子空孔の移動度が大きいとすると説明がつく。このことより規則構造を得るためには基板温度を低温にし、原子空孔の移動度を小さくすることが必要であると考えられる。