

卒業論文要旨

照射欠陥導入による微小体積スエリング効果の検証

Irradiation-induced Swelling Effect in Microscopic Volume

1220192 出戸 仁一郎

Jinichiro Ideto

[研究背景と目的] 半導体材料である Ge にイオンビームを照射すると、点欠陥の移動によってポーラス構造を形成させることが可能である¹⁾。本研究では、Ge のスエリング効果に着目し、微小体積における照射挙動を調べた。これにより、制限された領域における点欠陥の挙動について考察する。

[実験方法] 単結晶 Ge に FIB(Focused Ion Beam)を用いて初めに右図のような溝を作製した。この際、双方の溝で囲まれた領域の長さ・幅を $0.7\text{--}4\mu\text{m}$ の範囲で変更した。この領域に対してイオンビームを照射し、形成された表面構造を評価する。イオン種は Ga^+ 、照射量は $1\times 10^{20}\text{ ions/m}^2$ 及び $5\times 10^{20}\text{ ions/m}^2$ 、加速電圧は 16 kV 及び 30 kV であった。構造評価には SEM(Scanning Electron Microscope)を用いた。

[実験結果と考察] 微小領域の幅を $1\mu\text{m}$ にして照射量 $1\times 10^{20}\text{ ions/m}^2$ でイオンビームを照射したところ、スエリング効果は確認されなかった。その後、照射量を $5\times 10^{20}\text{ ions/m}^2$ にして同様の実験を行ったが変化は見られなかった。次に微小領域の幅 $0.7\mu\text{m}$ 、照射量 $1\times 10^{20}\text{ ions/m}^2$ にてイオンビームを照射したが、スエリング効果はみられなかった。しかしながら、すべてのサンプルにおいて Ge 特有のナノポーラス構造は確認できた。これらの結果から、スエリング効果は SEM 画像上で直截に確認しづらいサイズスケールの現象であると思われる。今後の展望として、ナノスケールでのスエリング効果の検証を行いたい。

[文献]

- 1) N. G. Rudawski and K. S. Jones, J. Matter. Res. **28**, 1633-1645 (2013).

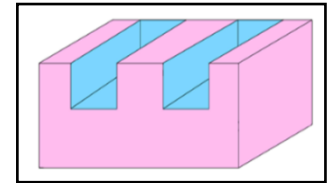


図. 作製した微小領域の模式図