

イオンビーム照射による Ge 規則構造の作製

1200228 杉谷 貴志

Fabrication of Ge ordered structures by ion beam irradiation

Kanji Sugitani

[研究背景と目的]半導体材料である Ge に、イオンビーム照射を行うとナノからサブミクロンサイズのポーラス構造が点欠陥の自己組織化によって基板表面に形成される。この現象を利用し、はじめにスパッタリング条件でのイオンビーム照射により規則構造を作製後、全面照射を行うことで点欠陥の導入と移動により、規則的に構造を成長させることができる。本研究では、Ge に照射角度を変更してイオンビームを照射することで、V 字構造の作製を試みた。

[実験方法]FIB（集束イオンビーム）で 45° 、 60° から照射量 1×10^6 ions/spot での初期照射により規則構造を作製後、照射量 $1 \times 10^{19} \sim 5 \times 10^{19}$ ions/m² で 45° 、 60° からイオンビームを全面照射し、斜め構造を作製した。その後、照射量 $1 \times 10^{19} \sim 5 \times 10^{19}$ ions/m² で 0° から全面照射をすることで V 字構造の作製を試みた。構造の観察には SEM（走査型電子顕微鏡）を用いた。加えて、機械学習を用いた画像解析を試みた。

[結果と考察]照射量 1×10^6 ions/m² で 60° から初期照射により規則構造を作製後、照射量 5×10^{19} ions/m² で 60° から全面照射、照射量 5×10^{19} ions/m² で 0° から全面照射の順でイオンビーム照射を行ったところ、長さ 50 nm、40 nm、角度 117° の V 字構造を作製することができた。これは、角度を変更したイオンビーム照射によって点欠陥の移動方向を制御したためと考えられる。