

歪 Ge マイクロブリッジの作製と評価

Fabricated and characterization of strained Ge microbridge

都市大総研 ○滝澤 寛之, 徐 学俊, 白木 靖寛,

澤野 憲太郎, 丸泉 琢也

Tokyo City Univ., °H. Takizawa, X. Xu, Y. Shiraki, K. Sawano, T. Maruizumi

Email:xxu@tcu.ac.jp

【はじめに】 Si ベースの発光デバイスは、チップ内光集積回路(OEIC)に向けて、その実現が期待されている。Si の発光効率は低く、発光デバイス作製は難しいので、Si との整合性が高い Ge が注目されている。Ge は、歪の導入により発光効率を向上できることが報告されている。

本研究では SOI 基板の上に SiGe と圧縮歪 Ge を成長し、マイクロブリッジ(MB)構造を作製することで Ge に一軸歪の導入を試みた。

【実験】 固体ソース MBE により、SOI 基板の上に基板温度 500°C で $\text{Si}_{0.85}\text{Ge}_{0.15}$ を 140nm 成長し、次に基板温度 350°C で 65nm の Ge を成長した。電子線描画装置(EBL)及び反応性イオンエッチングによりデバイス構造を作製した後、 SiO_2 のみフッ化水素酸のガスでエッチングすることで、フリースタンディング MB 構造とした。MB の作製後、SEM 評価、ラマン測定評価を行った。

【結果】 図 1 は作製した構造の SEM 像である。フリースタンディング MB 構造が作製できていることが確認できる。ブリッジ方向に一軸圧縮歪が導入され、ブリッジ垂直方向には残留歪みが緩和されることが期待される。図 2 は、MB の中心部と、MB が作製されていない箇所のラマン測定の結果である。ラマン測定に用いられるレーザーによって誘導される熱の影響により、ピークがシフトするために、異なるレーザーパワーで測定を行った。図より Ge-Ge のピーク位置はレーザーパワーとほぼ線形の関係を示しており、外装レーザーパワーがゼロの下でのピーク位置を予測した。その結果ゼロパワーのときに MB 構造においてパターンを形成していない場合と比較して圧縮歪がかかっていることがわかった。パターン幅依存性、発光特性については当日発表する。

本研究の一部は、文科省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業、科学研究費補助金、総務省 SCOPE の支援を受けて行われた。

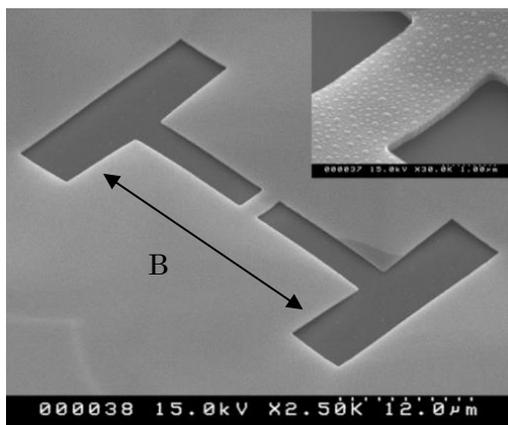


図 1 : SEM 像

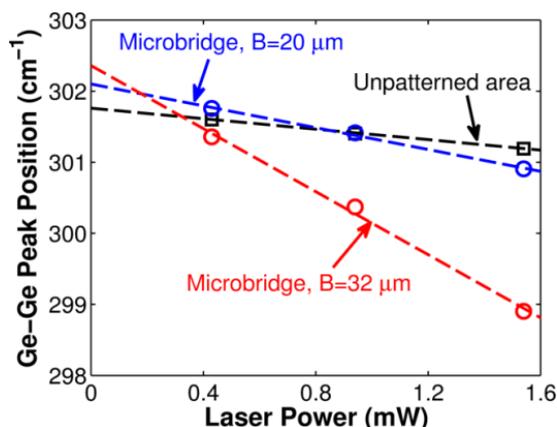


図 2 MB 構造のラマンスペクトル