

選択エッチングを用いた歪み SiGe(111)-On-Insulator 基板の作製

Fabrication of strained SiGe (111) -On-Insulator substrate by selective etching

東京都市大¹, 大阪大²○大島 修一郎¹, 坂本 優¹, 山田 道洋², 浜屋 宏平², 澤野 憲太郎¹Tokyo City Univ.¹, Osaka Univ.²○S. Ohshima¹, Y. Sakamoto¹, M. Yamada², K. Hamaya², K. Sawano¹

E-mail: g1781312@tcu.ac.jp

1, はじめに

Ge(111)チャネルは高い電子移動度を有することから、nMOS 応用が期待され、さらに強磁性体がエピタキシャル成長可能であることからスピントロニクスへの応用も可能である。また、SiGe/Ge(111)ヘテロ構造を利用することにより、歪みを利用したバンドエンジニアリングが可能となり、さらにデバイス応用に向けて Ge(SiGe)-on-Insulator 構造の実現が望まれる。本研究では、Ge(111)基板上に成長させた歪み SiGe(111)膜を用いて、基板貼り合わせと選択エッチングによる簡便な手法で SiGe(111)-on-Insulator (SGOI)作製を試みた。

2, 実験方法、結果及び考察

Ge(111)基板に固体ソース MBE を用いて成長温度 350°C で $\text{Si}_{0.2}\text{Ge}_{0.8}$ 層を 130nm 成長させた。この基板を、熱酸化させた Si(111)基板上に直接貼り合わせ、研磨による Ge 基板薄膜化後、 H_2O_2 溶液によって Ge のみ選択エッチングを行い、歪み SiGe のみ SiO_2 上に残すことで、SGOI 基板を作製した(Fig. 1)。

Ge 基板上に成長させた $\text{Si}_{0.2}\text{Ge}_{0.8}$ 層は、X 線回折測定により、完全引っ張り歪みを有している(緩和率 0 %)ことを確認した。選択エッチングにより Ge が完全に除去されているか、ラマン測定により調べた。Fig. 2 のラマンスペクトルより、Ge のピークは見られず、SiGe の良好なピークのみが見られ、若干の歪み緩和が見られるものの、歪み SiGe(111)OI 基板が得られていることが分かった。歪み状態や結晶性評価の詳細については当日報告する。

本研究の一部は、都市大ナノテクノロジー研究推進センター、文科省私大戦略的研究基盤形成支援事業、科学研究費補助金(No.16H02333)の支援を受けて行われた。

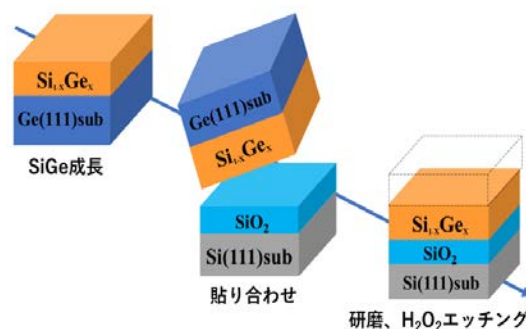


Fig. 1 SiGe(111)-on-Insulator fabrication process.

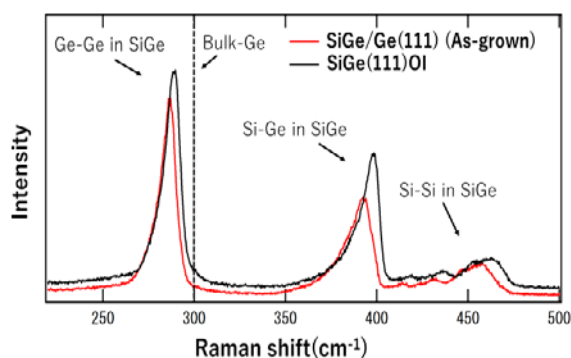


Fig. 2 Raman spectra for strained SiGe(111)-on-Insulator and strained SiGe on Ge(111) substrate.