

ガラス上への Ge 貼り合わせにおける界面アモルファス層挿入の効果

Effects of insertion of amorphous layer for bonding of Ge on glass

東京都市大

○小野 貴史、高藤 祐、澤野 憲太郎

Tokyo City Univ.

○H. Ono, Y. Takafuji and K. Sawano

E-mail: g1781317@tcu.ac.jp

1, はじめに

透明ガラス基板やフレキシブル基板上に単結晶 Ge 薄膜を形成できれば、ディスプレイやウェアラブルデバイス等への新規デバイス応用への道が開ける。さらに Ge は発光材料としても有望で、特にガラス基板等との熱膨張率差を利用して高い引っ張り歪みの導入とそれによる直接遷移化が期待できる。我々は、エピ Ge 膜の貼り合わせ法による、ガラス上 Ge 薄膜(Ge-on-Glass)の形成を検討しているが、ガラス上へ貼り合わせ強度が弱いという問題があった。本研究では貼り合わせ界面へのアモルファス Ge 層挿入による効果を調べた。

2, 実験方法、結果及び考察

Si(100)基板に固体ソース MBE を用いてまず低温成長 Ge 層(LT 層)を成長温度 350 °C で 40 nm 成長させ、続いて高温成長 Ge 層(HT 層)を成長温度 600°C で 300 nm 成長させた。また、ガラス基板上に室温にて Ge を 100nm 堆積させた。これらの基板をアンモニア溶液処理後、直接貼り合わせ、熱処理 (300°C 1.5h + 550°C 1.5h) を施した。(Fig. 1)

貼り合わせ界面に挿入した Ge 膜の結晶性についてラマン分光法により調べた。ガラス基板上への Ge 堆積直後と、貼り合わせをせずに熱処理した場合、それぞれアモルファスと多結晶を示すピークが見られた。一方、Ge-on-Si と貼り合わせた後に熱処理を行った試料について、ガラス裏面から貼り合わせ界面の Ge を評価すると、単結晶と考えられるピークが確認された。これより、アモルファス Ge が貼り合わせた HT-Ge 層から徐々に結晶化したと考えられ、単結晶 Ge のみがガラス状に残ることになる。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、科学研究費補助金の支援を受けて行われた。

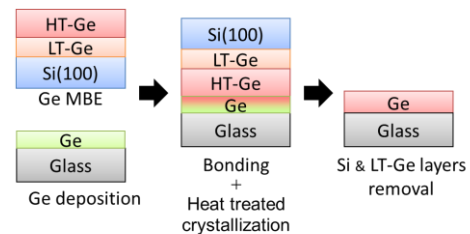


Fig. 1 Fabrication process of Ge-on-glass.

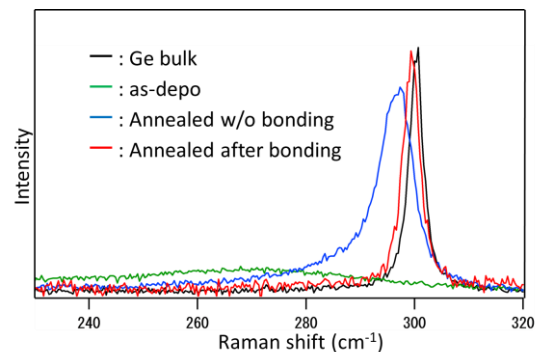


Fig. 2 Raman spectra of Ge layer deposited on glass.