

## 非晶質 Ge 薄膜の Sn 誘起横方向成長温度の低温化

### Low temperature Sn induced lateral crystallization for amorphous Ge on SiO<sub>2</sub>

熊本高専 <sup>○(B)</sup> 脇島海晴, 郡山大知, 清藤健斗, 笠 椋貴, 高倉健一郎, 角田 功

NIT (KOSEN), Kumamoto College, <sup>○(B)</sup> Kaisei Wakishima, Daichi Koriyama,

Kento Kiyofuji, Ryoki Ryu, Kenichiro Takakura and Isao Tsunoda

E-mail: isao\_tsunoda@kumamoto-nct.ac.jp

【背景】我々は Sn を用いた非晶質 Ge 薄膜の横方向成長について調査し、これまでに高エネルギー電子線を照射することで横方向成長距離が拡大することを報告してきた。今回は、Sn 誘起横方向成長温度に着目し研究を行なったので報告する。

【実験方法】SiO<sub>2</sub> 基板の上にスパッタリング装置を用いて非晶質 Ge 薄膜 (100 nm 厚) 成膜した後、真空蒸着装置を用いて Sn パターン (200 nm 厚) を形成し試料を作成した。結晶化熱処理は、窒素雰囲気において行なった。横方向成長領域の評価はラマン分光分析装置等を用いた。

【結果及び考察】図 1 に 200°C 熱処理後の試料表面の光学顕微鏡像、Sn/Ge 境界付近のラマンスペクトルを示す。200°C 熱処理後、光学顕微鏡像には変化は見られず、ラマンスペクトルにおいても 270 cm<sup>-1</sup> 付近に非晶質 Ge に起因するピークしか観測されていない (図 1 (b))。また、非晶質 Ge 薄膜に 2 MeV の電子線を照射し Sn 誘起成長を施した場合 (図 1 (c)) も、横方向結晶化は誘起されることが分かった。これは、非晶質 Ge への Sn 原子の拡散よりも速く、非晶質 Ge と Sn との界面結晶核発生が誘起され、結晶化に伴う Sn 原子の拡散抑制が生じたことに起因する。そこで、熱処理プロセスを 2 段階熱処理 (初段: 100°C, 次段: 200°C) に展開し同様の実験を行なった。Sn パターンと Ge の境界で結晶 GeSn に起因するラマンピークが 292 cm<sup>-1</sup> 付近に観測され (図 1 (d)), 2 段階熱処理を施せば、非晶質 Ge の Sn 誘起横方向成長が誘起されることが分かった。また、各条件における横方向成長開始温度を調査し図 2 に整理した。その結果、熱処理を 2 段階熱処理に変えることで、Sn 誘起横方向成長開始温度の低温化を実現することができた。これは、初段熱処理による非晶質 Ge 薄膜への Sn 拡散促進に起因すると推測される。

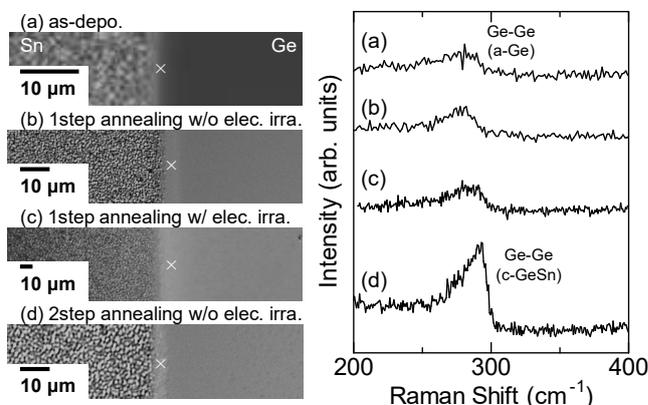


Fig.1 Nomarski optical photographs and Raman spectra at boundary regions of the samples after annealing at 200 °C for 60 min.

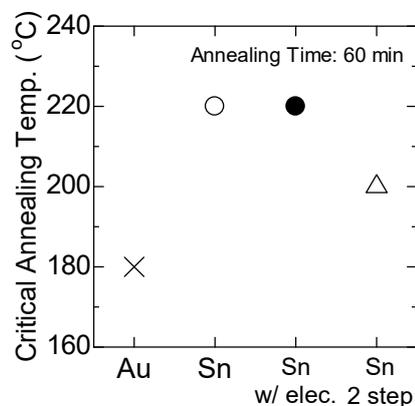


Fig.2 Isochronal annealing characteristic (60 min) of critical annealing temperature to cause the lateral crystallization.