

# ラマン分光による電子線照射非晶質 Ge 薄膜の固相成長過程の評価

## Solid phase crystallization for electron irradiated a-Ge on SiO<sub>2</sub>

### evaluated by Raman spectroscopy

熊本高等専門学校<sup>1</sup>, ブルカーバイオスピ株式会社<sup>2</sup>

○村上英司郎<sup>1</sup>, 茂藤健太<sup>1</sup>, 野満建至<sup>1</sup>, 原英之<sup>2</sup>, 西村浩人<sup>2</sup>, 高倉健一郎<sup>1</sup>, 角田功<sup>1</sup>

Kumamoto National College of Technology<sup>1</sup>, Bruker BioSpin K.K.<sup>2</sup>

○Eishiro Murakami<sup>1</sup>, Kenta Moto<sup>1</sup>, Tatsushi Nomitsu<sup>1</sup>, Hideyuki Hara<sup>2</sup>, Hiroto Nishimura<sup>2</sup>,

Kenichiro Takakura<sup>1</sup>, and Isao Tsunoda<sup>1</sup>

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

我々は、非晶質 Ge (a-Ge) 薄膜に電子線照射を施し、Au 誘起横方向成長に及ぼす電子線の影響の評価を行ない、電子線照射によって Au 誘起横方向成長が大幅に促進すること、長時間熱処理を施すと電子線照射効果が失われることを明らかにしてきた (図 1)。そこで、この原因解明のため本研究では、電子線照射を施した a-Ge 薄膜の固相成長過程をラマン分光法により評価したので報告する。

実験方法としては、SiO<sub>2</sub> 基板上に a-Ge 薄膜 (100 nm 厚) を成膜後、日本原子力研究開発機構・高崎量子応用研究所において電子線 (~2 MeV ; ~5x10<sup>17</sup> e/cm<sup>2</sup>) を照射した。その後、N<sub>2</sub> 雰囲気中で結晶化熱処理 (~450°C) を行なった。結晶成長領域はラマン分光装置、電子スピン共鳴装置 (ELEXSYS E580) 等を用いて評価した。

等時熱処理後のラマンスペクトルを図 2 に示す。電子線照射を施さない場合には、275 cm<sup>-1</sup> 付近に非晶質 Ge に起因する Ge-Ge 結合が観測され、熱処理を 480 分経っても固相結晶化は引き起こされていない。一方、電子線照射を施すと、295 cm<sup>-1</sup> 付近に結晶 Ge に起因するシャープな Ge-Ge 結合ピークが観測され、固相成長が誘起されていることが分かった。そこで、このラマンシフトの変化を熱処理時間の関数として図 3 に整理した。その結果、電子線照射量の増大に伴い、固相成長が促進されるとの結果が得られた。これは、Au 誘起横

方向成長における電子線照射効果消失が、電子線照射による固相成長促進に起因することを示唆している。

本研究の一部は、科学研究費補助金 (No.26870815)、および原子力機構施設利用総合共同研究 (No.14018) の支援を受けて行なわれた。

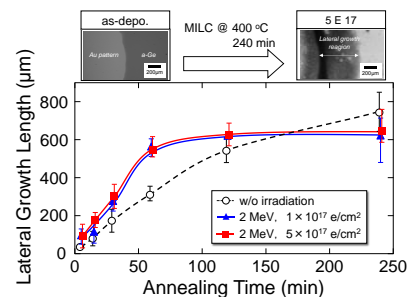


Fig. 1 Annealing time dependence of lateral growth length after electron stimulated Au-MILC process.

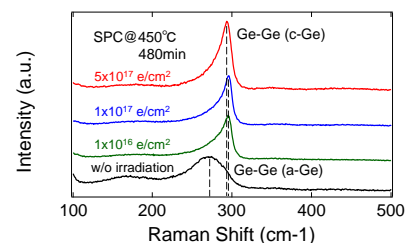


Fig. 2 Raman spectrum for the samples after electron stimulated SPC process (450°C, 480 min).

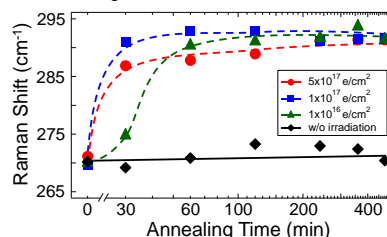


Fig. 3 Annealing time dependence of Raman shift for Ge-Ge bond after electron stimulated SPC process (450°C)