

## 初期非晶質性を変調した Ge 薄膜の Au 誘起成長 Au induced crystallization for amorphicity modulated Ge on SiO<sub>2</sub>

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

○岡本隼人<sup>1</sup>, 堀眞聡<sup>1</sup>, 茂藤健太<sup>1</sup>, 崎山晋<sup>1</sup>, 塘内功大<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>

○Hayato Okamoto<sup>1</sup>, Masato Hori<sup>1</sup>, Kenta Moto<sup>1</sup>, Shin Sakiyama<sup>1</sup>, Koudai Tomouchi<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

絶縁膜上における半導体薄膜の金属誘起成長が広く研究されている。今回本研究では、非晶質 Ge (a-Ge) 薄膜の初期非晶質性が Au 誘起成長に及ぼす影響について検討したので報告する。

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、初期非晶質性を変調させるために電子線照射 (~2 MeV ; ~5x10<sup>17</sup> e/cm<sup>2</sup>)、およびその後熱処理 (~200°C) を行なった。電子線照射は、日本原子力研究開発機構・高崎量子応用研究所において実施した。その後、Au 薄膜 (3 mmφ ; 200 nm 厚) 形成、N<sub>2</sub> 雰囲気での結晶化熱処理 (~400°C) を行なった (図 1)。結晶成長領域はノマルスキー顕微鏡、電子スピン共鳴装置 (ELEXSYS E580) 等を用いて評価した。

図 2 に結晶化熱処理後の試料表面におけるノマルスキー顕微鏡写真を示す。全ての条件において、Au パターン周辺に結晶成長が進行していることが分かる。更に、電子線照射試料では大幅に結晶成長が進行し、電子線照射にその後熱処理を組み合わせることで、結晶成長が抑制されることが分かった。そこで、Au パターン端から横方向に成長した距離の熱処理時間依存性を図 3 に整理した。この結果、a-Ge 薄膜に電子線照射を施すことで、横方向結晶成長距離を大幅に拡張できるものの、その後熱処理を組み合わせることで、電子線照射の効果が消失することが判明した。電子線照射による Au 誘起成長の促進は、電子線照射により a-Ge 薄膜内に結晶欠陥が導入され、欠陥を介在とした Au 原子の拡散が促進されたことに起因する。即ち、その後熱処理による促進効果消失は、a-Ge 薄膜内の結晶欠陥量が少なくなり、Au 拡散が抑制されたことに起因する。

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。

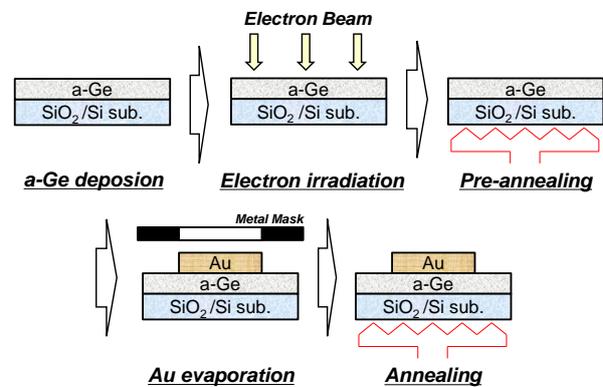


Fig. 1 Experimental procedure.

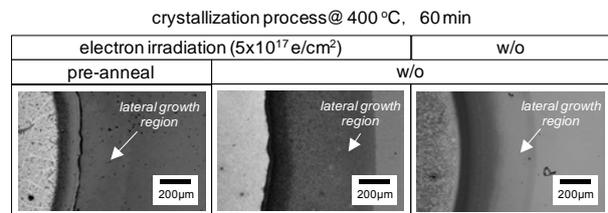


Fig. 2 Nomarski optical micrographs of the samples after each amorphicity modulation process.

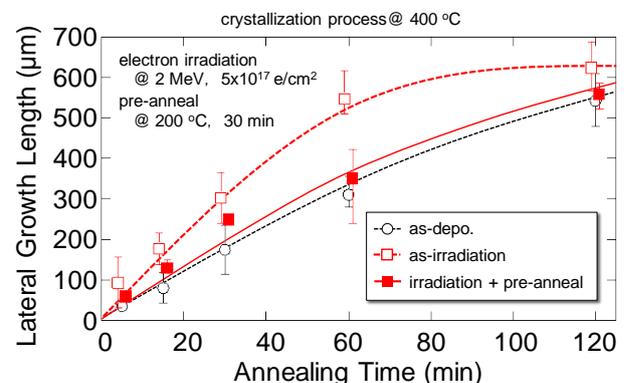


Fig. 3 Annealing time dependence of lateral growth length of the samples after each amorphicity modulation process.