

非晶質 Ge 薄膜の Au 誘起成長に及ぼす熱処理温度の影響

Annealing temperature dependent Au induced crystallization of a-Ge/Au/SiO₂ structure

熊本高等専門学校 °工藤康平, 野満建至, 岡本隼人, 高倉健一郎, 角田功

Kumamoto National College of Technology, °Kohei Kudo, Tatsushi Nomitsu, Hayato Okamoto,

Kenichiro Takakura, Isao Tsunoda

E-mail: isao_tsunoda@kumamoto-nct.ac.jp

【背景】シートコンピュータや高変換効率太陽電池の実現に向けて、触媒金属を用いた低温固相成長法が広く研究されている。本研究では触媒金属として Au を用い、非晶質 Ge (a-Ge) 薄膜/Au/SiO₂/Si 基板の積層構造における a-Ge 薄膜の Au 誘起成長に及ぼす熱処理温度の影響を評価した。

【実験方法】SiO₂/Si 基板を洗浄後、真空蒸着装置を用いて Au 薄膜を～100 nm 成膜し、スパッタリング装置を用いて a-Ge 薄膜を室温で 100 nm 成膜した。その後、窒素雰囲気中で結晶化熱処理（温度：～400℃，時間：20 時間）を行った。結晶層の評価は光学顕微鏡、ラマン分光装置、X 線回折装置 (XRD)，電子線後方散乱回折法 (EBSD) 等を用いた。

【結果及び考察】図 1 に各熱処理温度における光学特性評価結果，ND 方向の EBSD 像を示す。熱処理温度が 400℃では，Ge 層は結晶化しているものの，面方位はランダムであること，熱処理温度が 300℃以下では，Ge 層が結晶化し，かつ ND 方向の面方位が(111)方向に優先配向することが分かった。さらに，300℃と 250℃以下とでは結晶成長メカニズムが異なり，前者は，検出深さが深い XRD でのみ結晶 Ge 起因のピークが観測されたことから，Ge/Au 層交換成長が引き起こされた結果であること，後者は，Au 原子が a-Ge 薄膜内に拡散されず，Au 原子が初期位置に局在化し a-Ge/Au 界面近傍において界面核発生が優先的に発生することで縦方向に結晶成長が引き起こされた結果であることを明らかにした。これらの結果は，a-Ge/Au 積層構造を低温で熱処理するだけで結晶 Ge の面方位制御が可能であることを意味している。

【謝辞】本研究の一部は、科学研究費補助金（No.26870815）の支援を受けて行われた。

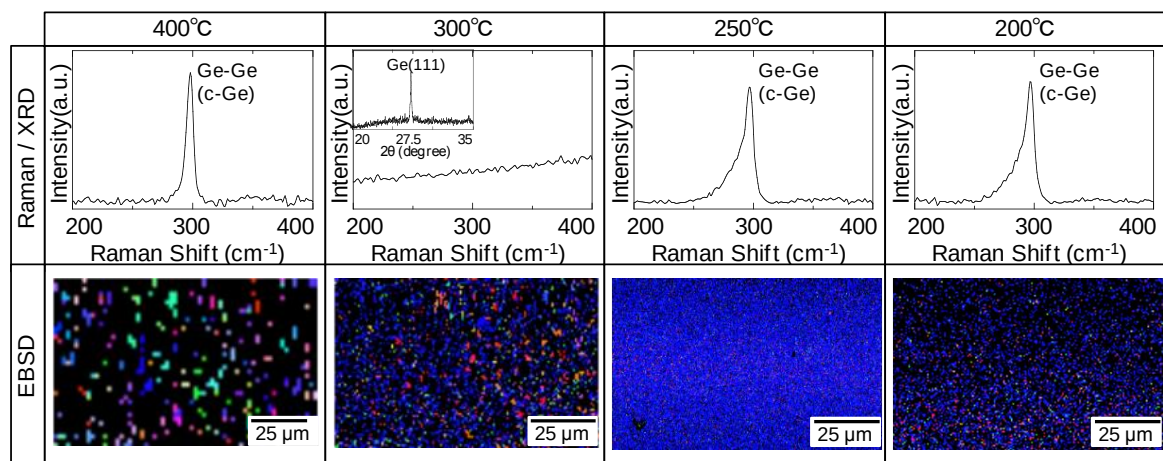


Fig.1. Crystallinity of Au induced crystallized Ge layer after annealing for 20 hours.

