# Au 誘起横方向成長した結晶 Ge 内の Au 濃度評価

## EDX evaluation of Au induced lateral crystallization for amorphous Ge/$SiO_2$

熊本高専，○(B)濱崎 健，坂井 拓也，角 和章，高倉 健一郎，角田 功

NIT Kumamoto College, ○(B)Takeru Hamasaki, Takuya Sakai, Kazuaki Sumi,

Kenichiro Takakura and Isao Tsunoda

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

【背景】シートコンピュータや高効率太陽電池の実現を目指し，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．これは非晶質半導体中に金属触媒を導入し，ボンド間結合を変調することで低温での結晶成長を実現する手法である．今回は，Au 触媒を用いた非晶質 Ge 薄膜の横方向成長過程において拡散する Au 濃度に着目し評価を行なったので報告する．

【実験方法】$SiO_2$ 基板上に非晶質 Ge 薄膜（100 nm 厚）を成膜後，Au パターン（10～200 nm 厚）を形成し，窒素雰囲気において結晶化熱処理（≦300℃；≦60 分）を行なった．結晶成長領域は光学顕微鏡，顕微ラマン分光法，エネルギー分散型 X 線分析（EDX）等を用いて評価した．

【結果及び考察】図 1 に Au パターン 90 nm 厚試料の 200℃，30 分熱処理後の顕微鏡像，ラマンスペクトルを示す．Au パターン周辺において結晶 Ge に起因するピークが観測され，40 μm 程度の横方向成長領域が確認された．図 2 に Au パターン端から成長方向への EDX ラインスキャン結果を示す．結晶化条件は 200℃，30 分，パラメータは Au 膜厚である．ここで，Au 濃度プロファイルの太線は Au パターン端からの横方向成長領域を示している．Au 膜厚の増大と共に Ge 薄膜内に拡散する Au 原子の総量が増加すること，その総量に依存し横方向成長距離が拡大することが分かる．さらに，横方向成長端の Au 濃度に着目したところ（図 3），その Au 濃度は収束し，熱処理温度の増大と共に減少する傾向が見られた．この収束値は Au 誘起結晶化を引き起こすための必要最小限の Au 濃度と判断できる．即ち，非晶質 Ge 薄膜の Au 誘起成長では，約 8 %程度の Au 原子を非晶質 Ge 中に混入させれば 200℃の低温，短時間で Ge の結晶化が可能であることが分かった．

【謝辞】本研究の一部は,科学研究費補助金（17K06363）の支援を受けて行なわれた．

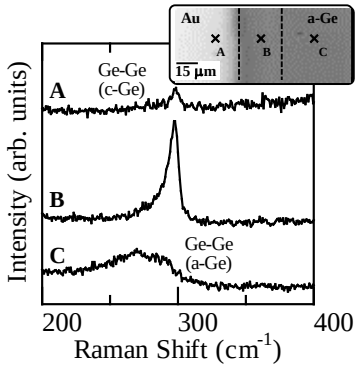


Fig. 1. Optical image and Raman spectra of the sample after annealing at 200℃ for 30 min.

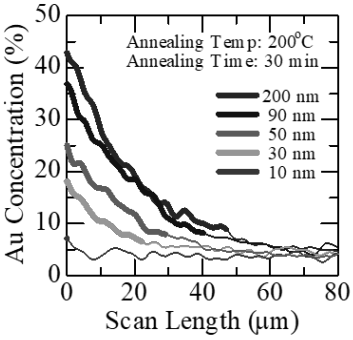


Fig. 2. EDX profiles of Au in the lateral direction of the samples after annealing at 200℃ for 30 min.

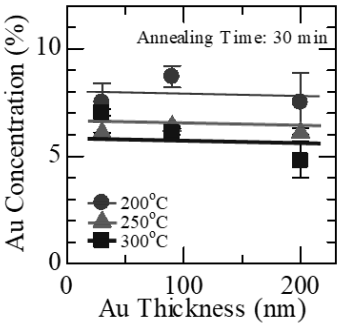


Fig. 3. Au concentration at Au induced lateral crystallized edge of the samples after isochronal annealing (30 min).

© 2018年 応用物理学会