

# 非晶質 GeSn/絶縁基板の低温固相成長の促進

## — レーザー照射による前駆体の変調 —

### Enhancement of Low-Temperature Solid Phase Crystallization

#### for Amorphous GeSn on Insulator

#### — Precursor-Modulation by Laser Irradiation —

九大院システム情報 〇茂藤 健太, 杉野 貴之, 佐道 泰造, 池上 浩, 宮尾 正信

ISEE, Kyushu Univ. 〇K. Moto, T. Sugino, T. Sadoh, H. Ikenoue, and M. Miyao

E-mail: k\_moto@nano.ed.kyushu-u.ac.jp

【はじめに】高速薄膜デバイスの実現を目指し, GeSn 結晶薄膜を絶縁体上に形成する研究が盛んに行われている. 今回, レーザー照射と熱的固相成長を重畳する新たな手法を検討したので報告する.

【実験方法】石英基板上に分子線堆積法を用いて非晶質  $\text{Ge}_{0.8}\text{Sn}_{0.2}$  薄膜(膜厚: 100 nm)を堆積後, KrF レーザー (波長: 248 nm, パルス幅: 80 ns, パルス回数: 100 shots, 照射量/パルス: 10-170  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ ) を照射し,  $\text{N}_2$  雰囲気中でアニール (180  $^{\circ}\text{C}$ , 1-5 h) を施した. 成長層は, 顕微ラマン分光法にて評価した.

【実験結果】レーザー照射後の  $\text{Ge}_{0.8}\text{Sn}_{0.2}$  試料のラマンスペクトルから Ge-Ge 結合に起因するピークの強度を求め, レーザー照射量の関数として整理した[図 1(a)]. 低照射量領域(10-100  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ )では照射量の増加と共にピーク強度が上昇していることから, 結晶化が進行している様子が確認できる. 一方, 高照射量領域(100-170  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ )ではピーク強度が飽和し, 結晶化が完了したことが分かる. これら試料のアニール特性(180  $^{\circ}\text{C}$ )を図 1(b)に示す. 比較のため, レーザー照射無し試料の結果も記載しているが, ピークは観測されず, 結晶化が誘起されていないことが分かる. 一方, 低照射量領域の試料(10, 80  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ )ではアニールにより顕著にピーク強度が増加しており, 結晶化の大幅な促進が確認された. 高照射量領域の試料(130  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ )では結晶化の促進は見られなかった. これらの結果は, 低照射量のレーザー照射による前駆体変調が固相成長の促進に有効であることを示している.

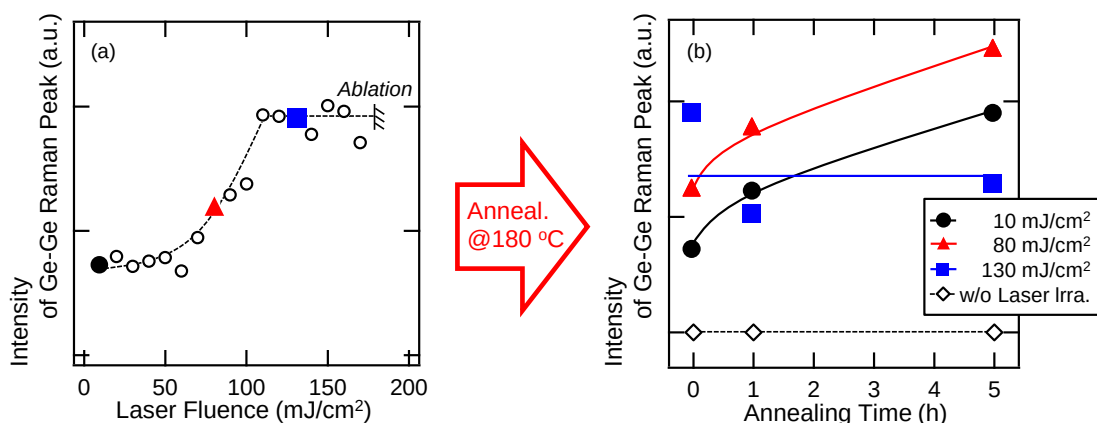


Fig. 1 (a) Intensity of Ge-Ge Raman peak as a function of laser fluence and (b) annealing time dependence of intensity of Ge-Ge Raman peak (annealing temperature: 180  $^{\circ}\text{C}$ ) for  $\text{Ge}_{0.8}\text{Sn}_{0.2}$  samples.