

# 絶縁基板上における a-GeSn の極低温・高速固相成長 ( $\leq 250^\circ\text{C}$ )

## High-Speed Solid-Phase Crystallization of a-GeSn at Ultra-Low Temperature ( $\leq 250^\circ\text{C}$ ) on Insulating Substrate

九大院システム情報<sup>1</sup>, 学振特別研究員<sup>2</sup>

○松村 亮<sup>1,2</sup>, 佐々木 雅也<sup>1</sup>, 知北 大典<sup>1</sup>, 甲斐 友樹<sup>1</sup>, 佐道 泰造<sup>1</sup>, 宮尾 正信<sup>1</sup>

Dept. Electronics, Kyushu Univ.<sup>1</sup> JSPS Research Fellow<sup>2</sup>

○R. Matsumura<sup>1,2</sup>, M. Sasaki<sup>1</sup>, H. Chikita<sup>1</sup>, Y. Kai<sup>1</sup>, T. Sadoh<sup>1</sup>, M. Miyao<sup>1</sup>

E-mail: r\_matsumura@nano.ed.kyushu-u.ac.jp

【はじめに】フレキシブルな高速薄膜トランジスタ (TFT) の実現には、Si より高いキャリア移動度を有する新しいIV族半導体薄膜(Ge, GeSn 等)をプラスチック基板上に低温形成( $\leq 300^\circ\text{C}$ )する必要がある。しかし、Ge の固相成長には高温熱処理( $\sim 500^\circ\text{C}$ )が必要である[1]。そこで我々は、GeSn に着目した。GeSn は Ge に比べて融点が低い。すなわち原子間結合力が弱いので、GeSn では低い温度で原子再配列が誘起される結果、固相成長温度が低温化すると期待される。今回、非晶質 GeSn(Sn: 20%)の固相成長を検討したので報告する。

【実験方法】ガラス基板上に分子線堆積 (MBD)法により非晶質  $\text{Ge}_{0.8}\text{Sn}_{0.2}$  膜(30 - 300 nm)を堆積した。その後、ランプ加熱法により試料を  $250^\circ\text{C}$  (1 秒~10 分)で熱処理し、固相成長を誘起した[Fig. 1(a)]。

【結果と考察】熱処理後( $250^\circ\text{C}$ , 2 分)の試料(膜厚:100 nm)のノマルスキー像を Fig. 1(b) に示す。複数の円形状の明領域(直径約  $200\mu\text{m}$ )が観察される。この試料の結晶性を顕微ラマン分光法により二次元マッピング測定したところ、明領域において c-GeSn の Ge-Ge 結合に起因するピークが観測された[Fig. 1(c)]。結晶化領域の直径を熱処理時間の関数として評価した結果 (GeSn 膜厚:30-300nm)を Fig. 1(d)に示す。膜厚 30nm の試料では成長速度が遅い(約  $5\mu\text{m}/\text{min}$ )が、膜厚 100 nm 以上の試料では、極めて速い成長速度(約  $60\mu\text{m}/\text{min}$ )が発現することが明らかとなった。成長速度の膜厚依存性の詳細は、当日議論する。

[1]K. Toko *et al.*, SSE 53, 1159(2009).

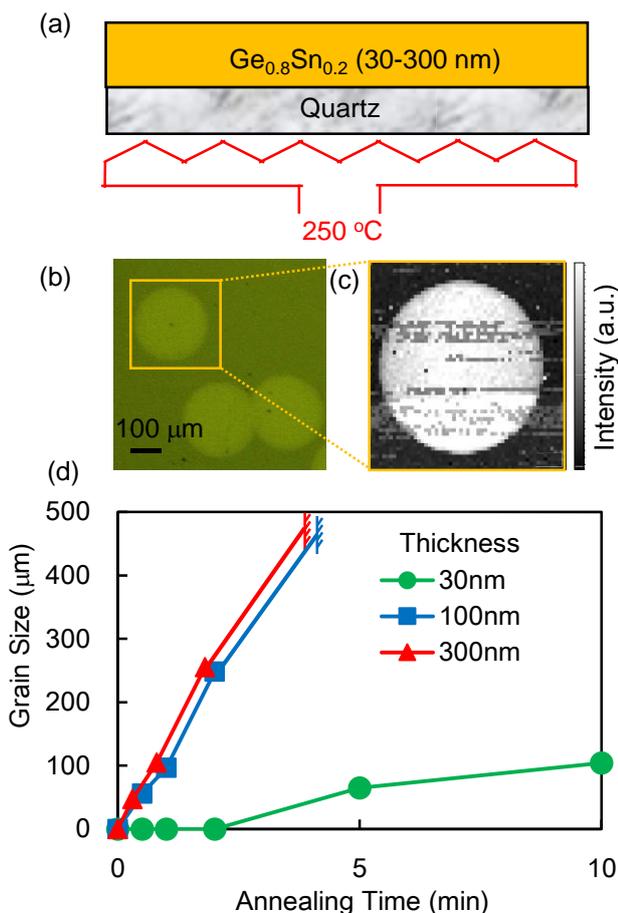


Fig.1 Schematic sample structure (a). Nomarski image (b) and Raman mapping image (c) of sample (thickness: 100nm) after annealing ( $250^\circ\text{C}$ , 2 min). Grain size of GeSn as a function of thickness and annealing time (d).