

AIC 法による Sn ドープ大粒径 Ge (100) / 絶縁膜の低温形成

Formation of Sn Doped Ge (100) on Insulator by Aluminum Induced Crystallization

九大院システム情報 〇佐々木 雅也, 宮尾 正信, 佐道 泰造

Dept. Electronics, Kyushu Univ. 〇M. Sasaki, M. Miyao, T. Sadoh

E-mail: m_sasaki@nano.ed.kyushu-u.ac.jp

【はじめに】

高性能なフレキシブルエレクトロニクスの実現には、Si より高いキャリア移動度を有する Sn ドープ Ge 結晶薄膜を絶縁基板上に低温形成する技術が必須となる。Al 触媒を用いた Ge の層交換成長 (AIC) は報告[1]されているが、Ge への Sn 添加が AIC 成長に与える効果については報告がない。今回、a-GeSn の AIC 成長を検討したので報告する。

【実験方法】

石英基板上にスパッタリング法により Al (膜厚: 100nm) を堆積した後、分子線堆積 (MBE) 法により非晶質 GeSn 膜 (Sn 濃度: 0, 2% 膜厚: 100nm) を堆積した。その後、試料を熱処理 (250°C 100h) し、層交換成長を誘起した[Fig.1(a)]。

【結果と考察】

熱処理後 (250°C, 100h) の試料 (Sn 濃度: 0, 2%) の裏面から測定したラマンスペクトルを Fig.1(b) に示す。Sn 濃度 2% の試料では、結晶 Ge の Ge-Ge 結合に起因するピークが観測された。一方、0% の試料では結晶 Ge の Ge-Ge ピークは観測されず、微結晶 Ge の Ge-Ge 結合に起因すると考えられる弱いピークが観測された。熱処理前後の試料 (Sn 濃度: 2%) についてオージェ電子分光法で組成の深さ方向分布を測定した結果を Fig.1(c), (d) に示す。熱処理前は上層が GeSn、下層が Al の積層構造が形成されている。熱処理後は層の位置が交換しており、AIC 法により Sn ドープ Ge が成長することが明らかになった。EBSD 法で解析した成長層の結晶方位マップを Fig.1(e) に示す。成長層は (100) 方位を有する大粒径結晶 ($\sim 10\mu\text{m}$) で構成されていることが明らかとなった。成長メカニズムの詳細は当日議論する。

[1] K. Toko *et al.*, APL 104, 022106 (2014)

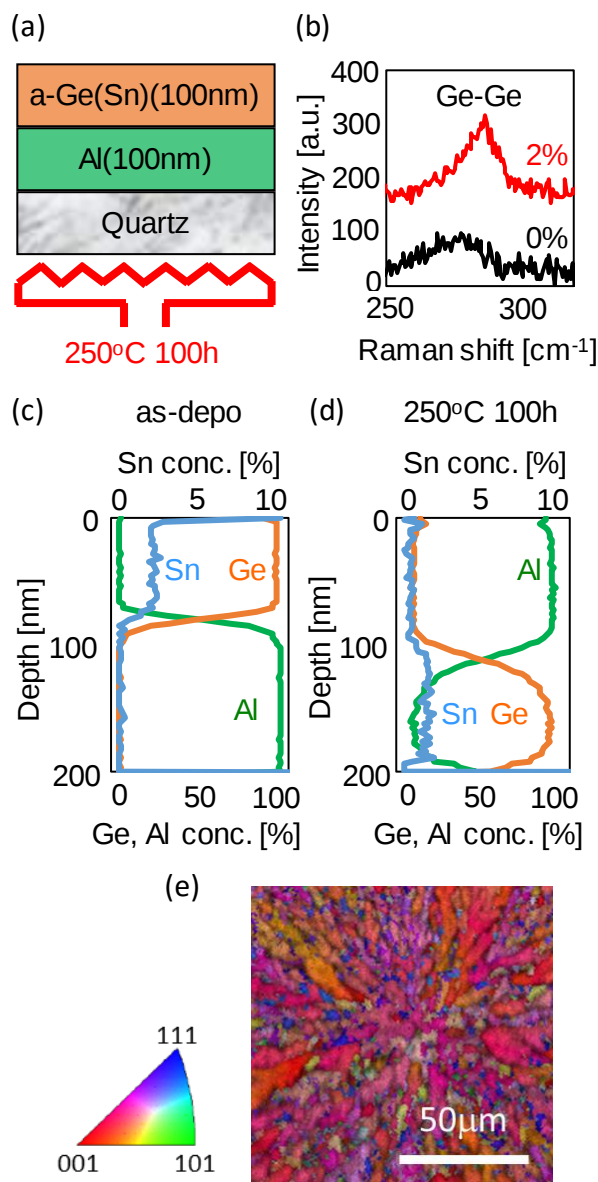


Fig.1 Schematic sample structure (a), Raman spectra for samples (Sn conc.: 0, 2%) after annealing (250°C 100h), in-depth profiles of Ge, Sn, and Al concentrations in samples (Sn conc.: 2%) before (c) and after annealing at 250°C for 100 h (d), and EBSD image for sample (Sn conc.: 2%) after annealing at 250°C for 100 h (e).