絶縁膜上における a-$Ge_{1-x}Sn_x$ (x≧0.1) の Au 触媒誘起横方向低温成長

Au-Induced Low-Temperature Lateral Crystallization of a-$Ge_{1-x}Sn_x$ (x≧0.1) on Insulator

九大院システム情報　○酒井 崇嗣，松村 亮，佐道 泰造，宮尾 正信

Dept. Electronics, Kyushu Univ.　○T. Sakai, R. Matsumura, T. Sadoh, M. Miyao

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

【はじめに】フレキシブルエレクトロニクスの実現を目指し，我々は Au 触媒を用いた a-GeSn/絶縁基板の金属誘起横方向成長（MILC）を検討している．その過程で，a-GeSn 膜の Sn 濃度が 10 % を超えると MILC が発現しない現象に遭遇した[1]．この問題を解明するため，Au/a-GeSn 界面の清浄化の効果を検討したので報告する．

【実験方法】石英基板上に a-GeSn 膜（Sn 濃度 : 0-20 %，膜厚 : 100 nm）を堆積し，その表面を HF 溶液（HF : H_2O = 1 : 80）で処理した．その後，Au アイランド（膜厚 : 100 nm，直径 : 500 μm）を形成した．この試料を熱処理（≦250 ºC）して MILC を誘起した（Fig. 1）．比較のため a-GeSn 表面の HF 処理を行っていない試料も作製した．

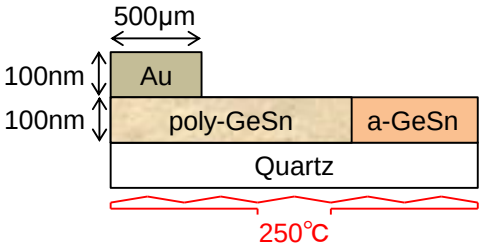

Fig.1. Schematic sample structure.

【結果と考察】熱処理（250 ºC，10 min）後の試料（Sn 濃度 : 20 %）のノマルスキー像を Fig. 2(a), (b)に示す．HF 処理しなかった試料（Fig. 2(a)）では熱処理前と変化は見られなかった．一方，HF 処理を行った試料（Fig. 2(b)）では Au アイランド周辺に MILC 成長を示唆する領域が観測された．これらの試料のラマン分光測定の結果を Fig. 2(c)に示す．図には Ge 基板のラマンスペクトルも示している．HF 処理を行った試料の Au アイランド周辺領域（#2）において，結晶 GeSn の Ge-Ge 結合に起因するピークが観測され，横方向結晶成長が発現したことが明らかとなった．一方，HF 処理を行っていない試料（#1）では，結晶 GeSn に起因するピークは観測されなかった．Fig. 3 に熱処理前の試料（Sn 濃度 : 5, 20 %）の SIMS 測定によって得られた O 濃度分布を示す．Sn 濃度 5 %の試料に比べ，20 %の試料では Au/a-GeSn 界面付近の O 濃度は Sn 濃度が高いことが明らかとなった．したがって，HF 処理による MILC の発現は，高 Sn 濃度化によって形成された a-GeSn 膜の表面酸化膜が除去されたことに起因すると考えられる．詳細については当日議論する．

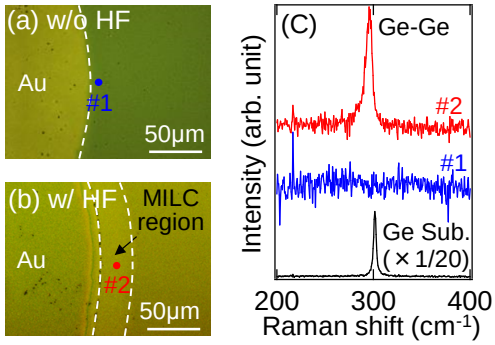

Fig.2. Nomarski optical maicrographs (a)-(b) and Raman spectra (c) for samples. The annealing was performed at 250ºC for 10 min.

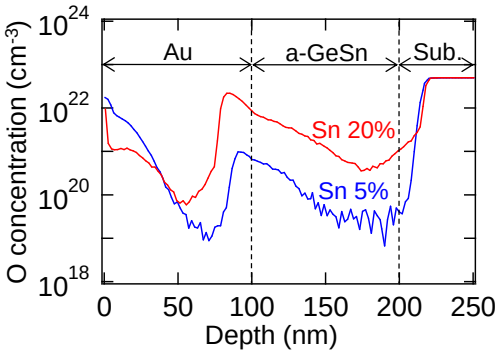

Fig.3. O concentration profiles for samples before annealing.

[1] 酒井 崇嗣 他，第 63 回応用物理学会春季学術講演会，20a-H112-4 (2016).

© 2017年 応用物理学会