

絶縁基板上における Si 薄膜の固相成長に与える Sn 添加効果 Effects of Sn-Doping on Solid-Phase Crystallization of Si Thin-Films on Insulator

九大・システム情報¹, 九大・工²

○小杉 智浩¹ 岡本 紘汰² 佐道 泰造¹

Kyushu Univ.^{1,2} ○T. Kosugi¹, K. Okamoto², T. Sadoh¹

E-mail: kosugi.tomohiro.690@s.kyushu-u.ac.jp

【はじめに】集積回路の更なる高性能化には、従来材料(Si)よりも電子・光物性の優れた新材料($\text{Si}_x\text{Ge}_{1-x-y}\text{Sn}_y$)を用い、高速デバイスや光デバイスを融合するアプローチが重要である。我々は、絶縁基板上の Ge 薄膜に Sn を添加することで、固相成長における大粒径化および高移動度化を実現した[1]。一方、Si 薄膜への Sn 添加効果については解明されていない。今回、絶縁基板上における Si 薄膜の固相成長に与える Sn 添加効果を検討したので報告する。

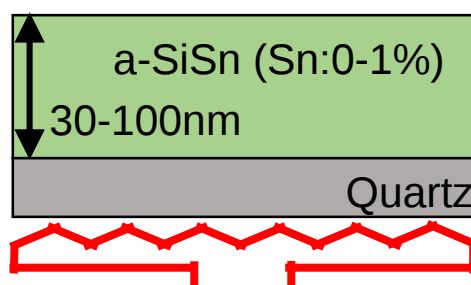
【実験方法】石英基板上に分子線法を用いて非晶質 SiSn(Sn 濃度:0%~1%、膜厚: 30~100nm)を堆積し、窒素雰囲気中で熱処理(650°C、20h)した。試料構造を Fig. 1 に示す。

【結果と考察】熱処理後の試料(膜厚:30, 50, 100nm、Sn 濃度:0%)の顕微ラマン測定の結果を Fig. 2 に示す。いずれにおいても c-Si の Si-Si 結合に起因するピークが観測され、結晶化していることが判る。膜厚 100 および 30nm の試料の EBSD 像を Fig. 3 に示す。100nm の試料ではバルク核由来と考えられる結晶方位の揃っていない 1~2 μm 径の結晶粒が観測された。一方、30nm に薄化すると微結晶の領域が増えるとともに、(111)配向した結晶粒(1~2 μm 径)のみとなり、バルク核が抑制され界面核が顕在化することが示唆された。さらに、薄膜試料(30nm)に Sn を 1%加えることで結晶粒が拡大することを見いだした。講演では、結晶構造の詳細を議論する。

【謝辞】

本研究の一部は、キオクシア株式会社の支援を受けて実施された。

[1] M. Miyao et al., JJAP **56**, 05DA06 (2017)



Annealing (650°C-20h)

Fig.1 Schematic sample structure.

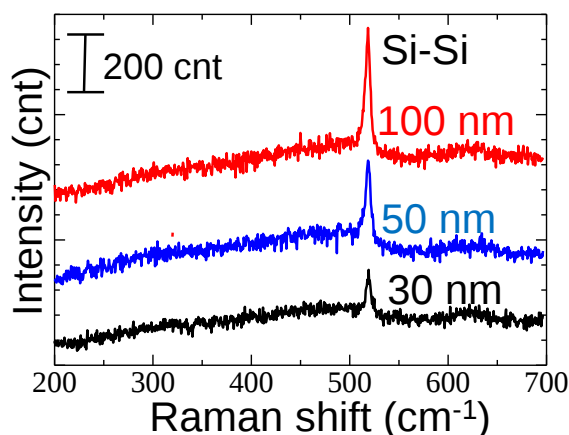


Fig.2 Raman spectra of samples annealed at 650°C for 20h.

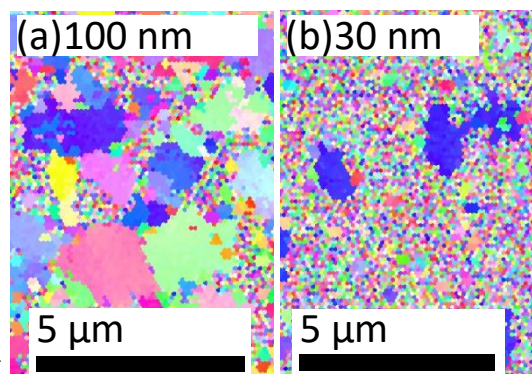


Fig.3 EBSD images of samples annealed at 650°C for 20h with thickness of 100nm (a) and 30nm (b)