

Au と Ge の同時スパッタによる Ge 薄膜の結晶化(Ⅱ)

Crystallization of Ge Thin Films by Cosputtering of Ge and Au(Ⅱ)

芝浦工業大学¹, 東大生研² ○杉山 貴俊¹, 神子 公男², 弓野 健太郎¹

Shibaura Institute of Technology¹, Institute of Industrial Science, University of Tokyo²

○Takatoshi Sugiyama¹, Masao Kamiko², Kentaro Kyuno¹

E-mail: mb14019@shibaura-it.ac.jp

[はじめに] アモルファスシリコン、ゲルマニウムの性能向上を目指して、結晶化に関する研究が盛んに行われている。有力な方法として金属を結晶化の触媒として利用した MIC 法が挙げられるが、われわれはあらかじめ Au 薄膜で被覆した加熱ガラス基板上に Ge をスパッタすることにより $\sim 200^{\circ}\text{C}$ という低い基板温度で結晶化が始まることを見出した (SC 法¹⁾)。さらに結晶化を効率的に進めるため、前回、Au と Ge を加熱基板上に同時に堆積する手法について報告した。今回、同様の手法で Au の組成が Ge の結晶化に与える影響について調べたので報告する。

[実験方法] 表面を熱酸化した $10\text{mm}\times 10\text{mm}$ の p 型 Si 基板を使用した。RF マグネトロンスパッタの Ge ターゲット表面に $5\text{mm}\times 5\text{mm}\times 0.5\text{mm}$ の Au チップを配置した。成膜条件は、真空度 $3.0\times 10^{-3}\text{Pa}$ 、Ar ガス圧 $5.0\times 10^{-3}\text{Torr}$ 、RF 出力 40W、成膜時間 189 秒 (膜厚 $\sim 50\text{nm}$) とした。基板表面温度を 171°C で固定した。

[実験結果および考察] 図 1 に各組成で作製された試料の XRD プロファイルを示す。

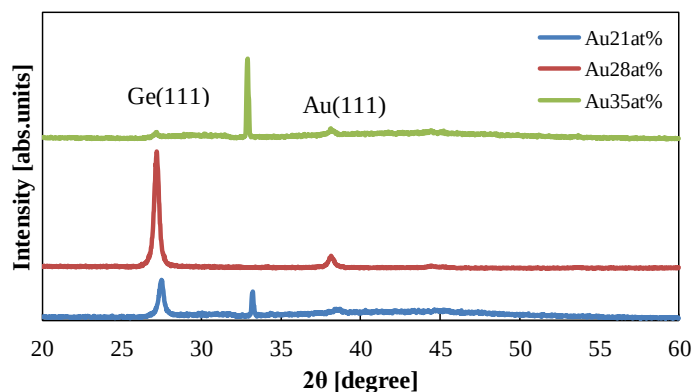


図 1 Au の組成による XRD プロファイルの変化

すべての試料に対して、Ge(111)のピークが観測され Ge の結晶化が確認できる。Au28at%の試料において最も結晶化が進んでおり、Au 濃度が大きくても小さくても結晶化率が小さくなることがわかる。この組成依存性には SC 法の場合と同様に、表面における Au の凝集が関与しているのではないかと考えている。

1) Novel Crystallization Process for Germanium Thin Films: Surfactant-Crystallization Method, Hiroyuki Miura, Masao Kamiko and Kentaro Kyuno, Jpn. J. Appl. Phys. **52** (2013) 010204