

## 希ガス混合 Si 薄膜における酸素の低減化 II

## Reduction of Oxygen in Noble Gas - Silicon Mixture Films II

岐阜高専<sup>1</sup>, 豊田高専<sup>2</sup>, 岐阜大工<sup>3</sup> ◦奥村竜二<sup>1</sup>, 羽瀧仁恵<sup>2</sup>, 藤田詩織<sup>1</sup>, 飯田民夫<sup>1</sup>,  
大橋史隆<sup>3</sup>, 久米徹二<sup>3</sup>, 伴 隆幸<sup>3</sup>, 野々村修一<sup>3</sup>

Gifu Natl. Coll. Technol.<sup>1</sup> Toyota Natl. Coll. Technol.<sup>2</sup> Gifu Univ.<sup>3</sup>, ◦R. Okumura<sup>1</sup>, H. Habuchi<sup>2</sup>,  
S.Fujita<sup>1</sup>, T. Iida<sup>1</sup>, F. Ohashi<sup>3</sup>, T. Kume<sup>3</sup>, T. Ban<sup>3</sup>, S. Nonomura<sup>3</sup>

E-mail: 2011s02@edu.gifu-nct.ac.jp, hab@toyota-ct.ac.jp

【はじめに】我々は、Si 系新半導体材料としての Si クラスレートを得ることを目的として、新しい希ガス内包 Si クラスレートの合成を試みてきた。理論的には、比較的原子半径が大きい希ガス (Ar, Kr, Xe) が混入した、低密度な Si ネットワークを形成した a-Si を熱アニールすることで、準安定な希ガス内包 Si クラスレートが得られると考えられる。我々は今までに、Kr 濃度が Si に対して 20 at.% と希ガス含有量が高い  $\text{Si}_x\text{Kr}_{1-x}$  薄膜をスパッタにより成膜することに成功したが、熱アニールによるクラスレート化を確認できなかった。この原因として、試料の酸素含有量が高くアニールによる Si クラスターの生成が阻害されている可能性が考えられた。そこで、既存の装置より背圧を高めたスパッタ装置を新しく構築して成膜を行った。

【実験】希ガス混合 Si 薄膜の成膜には、新しく構築した高周波マグネトロンスパッタ装置を用いた。スパッタガスには純度 5N の Ar を使い、ターゲットには純度 5N の単結晶 Si を用いた。成膜は、流量を 10 sccm で固定し、成膜圧力および投入電力を変化させて行った。

【結果】投入電力 100 W で成膜した試料の成膜圧力による Ar/Si 比および O/Si 比の変化を EDX (加速電圧 10 kV) で分析した結果を図 1 に示す。この図では成膜レートは一定でない。また、圧力 5 Pa で成膜した試料の成膜レートによる Ar/Si 比および O/Si 比の変化を図 2 に示す。両グラフから、酸素の混入量は成膜圧力と成膜レートの両方に依存し、低圧かつ高成膜レートであるほど酸素濃度を低減できると考えられる。図 1 において、Ar/Si 比は成膜圧力が 2 Pa 以下では 8 % と高く、このとき O/Si 比は 2 % 程度と低い。EDX 分析で電子の加速電圧を 5 kV とすると、Ar/Si 比は約 11 % と高い値となる。これは、加速電圧が高いと基板の Si 成分を含んだ Ar/Si 比になるからである。当日は、熱アニールによるクラスレート化を試みた結果も合わせて詳細を報告する。

本研究の一部は、学術研究助成基金 助成金 基盤研究(C) (課題番号 23560377) により行われた。

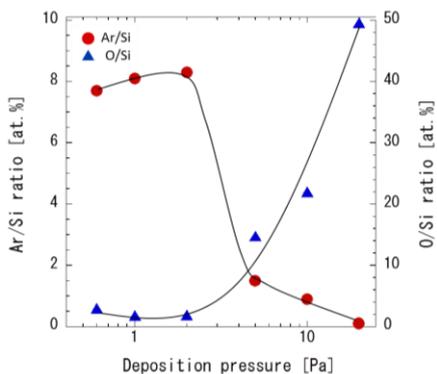


図 1 成膜圧力による O/Si 比および Ar/Si 比の変化

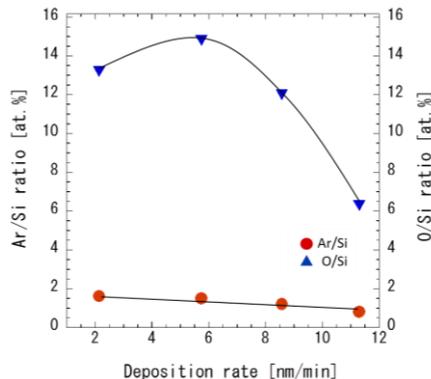


図 2 成膜レートによる O/Si 比および Ar/Si 比の変化