

課題番号 : F-20-RO-0067
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 大気圧マイクロ熱プラズマジェットを用いた微量 Si ドープ Ge 膜の結晶化に関する研究
 Program Title (English) : Research on Crystallization of Low-Si-doped Ge film Using Micro Thermal Plasma Jet.
 利用者名(日本語) : 稲田涼¹⁾, 花房宏明²⁾,
 Username (English) : R. Inada¹⁾, H. Hanafusa²⁾,
 所属名(日本語) : 1) 広島大学工学部, 2) 広島大学大学院先進理工系科学研究科
 Affiliation (English) : 1) School of Engineering, Hiroshima University,
 2) Graduate School of Advanced Science and Engineering, Hiroshima University
 キーワード/Keyword : 分析、ホール効果測定、SIMS

1. 概要(Summary)

本研究では、大気圧マイクロ熱プラズマジェットを用いた微量 Si ドープアモルファス Ge 膜の結晶化に関する研究を行い、Ge 膜中の Si 濃度と結晶化膜の移動度を評価した。本研究における分析、測定において広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所の設備を利用した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

SIMS、ホール効果測定装置

【実験方法】

成膜ガス中の Ge に対する Si の濃度比が 0~30% の範囲で a-Ge:Si 膜を 100 nm 石英基板上に成膜した。その後、大気圧マイクロ熱プラズマジェット(μ -TPJ)により結晶化を行った。膜中の Si 濃度については二次イオン質量分析装置(SIMS)で調査を行い、ホール効果測定により、キャリア密度と移動度の関係を調査した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に SIMS の結果を示す。成膜ガス中の Si 濃度が増えるにつれ、Ge の二次イオン強度に対する Si の二次イオン強度比が段階的に増えていることが分かった。このことから Si が膜中にドーピングされていると考えられる。以上のことから、Ge 膜中の Si 濃度がガス流量により制御できることが分かった。

次に、 μ -TPJ 照射により結晶化した poly-Ge 膜と poly-Ge:Si (Si10%) のホール効果移動度を Fig. 2 に示す。poly-Ge 膜においては最大で 152 cm^2/Vs (正孔密度 $2.55 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$) を示し、poly-Ge:Si (Si10%) 膜においては最大で 166 cm^2/Vs のホール効果移動度 (正孔密度 $1.59 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$) であった。10% の Si ドープ膜において、Si ドープの有無により、キャリア密度と Hall 移動度の分布

に明確な違いが見られなかった。今後、他の Si 濃度条件についても評価を進めていく。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。

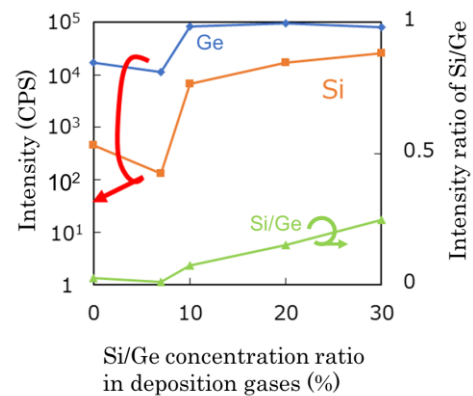


Fig. 1. SIMS results

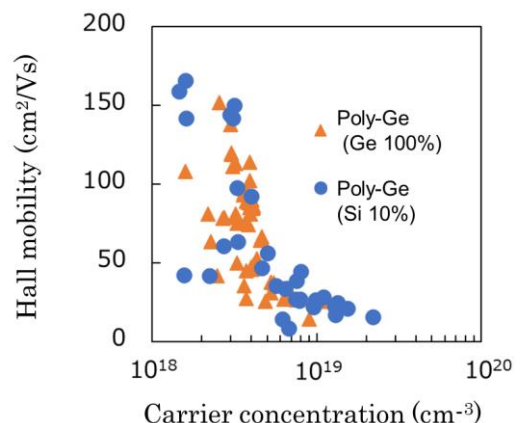


Fig. 2. Hall mobility on carrier concentration.