

先端研究施設共用促進事業  
利用成果報告書

有償公開利用

課題番号：100607-01

利用課題名：ゲルマニウム結晶中の酸素濃度の測定

利用者名：国立大学法人信州大学

利用施設： 名古屋工業大学 大型設備基盤センター

利用期間： 平成 22 年 6 月 7 日～平成 22 年 7 月 2 日

背景と利用目的：

ゲルマニウム (Ge) は、近年次世代高速デバイスや宇宙用高効率太陽電池材料として期待されている。Ge 結晶成長において酸素は結晶品質を悪くする不純物であり、一般的には結晶中にほとんど含まれないが、高品質を維持しつつ基板強度を向上させる酸素を添加する方法を検討している。今回、Ge 結晶中に数十 ppm 含まれると予想される微量の酸素の濃度を SIMS を使って分析、評価することを目的とした。

実験・解析方法：

条件を変えて成長した Ge 結晶 10 種類について、結晶中の酸素濃度を SIMS により分析、評価した。合わせて、各結晶中の B、Ga 濃度も SIMS により評価いただいた。

成果の概要：

図 1 は、試料 No. 3 における酸素 (O)、Ge、シリコン (Si) の試料表面から深さ方向の SIMS 分析結果を示す。酸素はほぼ一定のカウント数で検出されていることから、深さ方向に対してほぼ均一に分布していることがわかった。表 1 は、酸素濃度が異なる試料の SIMS 分析結果をまとめたものである。酸素濃度既知の試料 No. 5 をもとに測定結果を整理したところ、試料 No. 3～5 は赤外吸収法で測定した格子間酸素濃度とほぼ同一の比となることがわかった。

社会、経済への波及効果の見通し：

今回得られた結果は、酸素を高濃度で含む Ge 結晶成長が可能であり、その濃度制御もで

きることを示した。今後、今回測定された酸素濃度レベルで基板の高強度化が確認でき、かつ転位や析出物等の欠陥を含まない高品質な Ge 結晶の成長条件が確立できれば、この Ge 結晶が市場に出回る可能性がある。

論文発表状況・特許出願：

論文発表予定あり、特許出願予定なし

参考文献：

なし

利用成果の公表：

可

成果公開延期の希望の有無：

なし

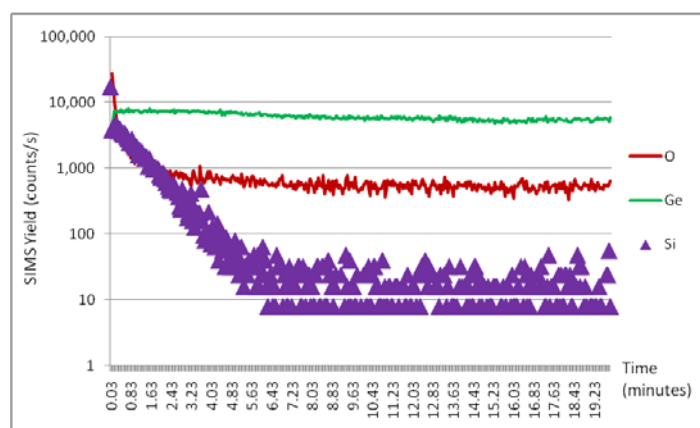


図1 試料 No. 3 の SIMS 分析結果

表1 試料 No. 3～5 の SIMS 分析結果と試料間の濃度比

Sample No.	Average Counts of O-element (from 14.926 to 19.926 minutes)	Ratio	FT-IR Data
3	525	1.0	1
4	604	1.2	1.72
5	1301	2.5	2.5