

課題番号 : F-19-RO-0043
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : SIMS 分析による Ge の Cu 金属誘起固相成長のメカニズムの解明
Program Title (English) : Mechanism of Cu-MIC of Ge by Cu profile using SIMS
利用者名(日本語) : 原明人
Username (English) : Akito Hara
所属名(日本語) : 東北学院大学工学部電気電子工学科
Affiliation (English) : Department of Electrical and Electronic Engineering, Tohoku-Gakuin University
キーワード/Keyword : 分析、SIMS、poly-Ge

1. 概要(Summary)

現在フレキシブルエレクトロニクスが注目されている。フレキシブルエレクトロニクスは、薄くて柔らかく、曲げる、或いは巻くことができる電子回路技術である。フレキシブルエレクトロニクスの半導体材料として、有機物半導体や酸化物の半導体が知られている。これらの半導体は移動度が低い。そこで、Siよりも移動度が高く、融点が低いGeにフレキシブルデバイスとして注目されている。プラスチック上でGeを形成するには非常に低い温度で多結晶化しなければならない。そこでCuを使うことによって低温で結晶化する手法(Cu-MIC)を選択している。

我々は以下のCu-MICの成長メカニズムを提案している。熱処理を行うとGeとCuの界面でCu₃Ge固体触媒が形成され、Cu₃Geが運動することによって運動した後に単結晶Geが形成される。

SIMS分析を用い、Cu分布の視点から成長メカニズムを検証することを目的としている。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

二次イオン質量分析機(SIMS)

【実験方法】

ガラス基板上にスパッタリング装置を用いてGe/Cu/Geの順に層状に成膜した。それぞれの時間は60/3/60秒である。トータルのGe膜厚は30 nmになるように設定されている。次にプラズマCVDを用いてSiO₂の成膜を行った。熱処理時における昇華を防ぐためのキャップ層の役割である。そのサンプルに対して300°C1hまたは400°C1hの熱処理を行った。Cuの分布計測は二次イオン質量分析(SIMS分析)を用いた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

スパッタリングによりGe/Cu/Geの3層成膜を行っており、SIMS分析においても3層の成分が検出されることを期待した。しかし、SIMS分析を行うとCuがGeに挟まれた形式で検出されないことが明らかになった。他の分析メーカーで同様の分析したところ3層が検出された。担当者とも協議を行った結果、RNBSのSIMS分析の限界と判断し、研究を終了した。

今回の膜厚は全体で30 nmと非常に薄いことから、このような結果になったと推測される。厚い膜に対しては、十分な分析が行えると考えられる。

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