

氏名: 森原淳

国際会議名称: Electronic Materials Conference 2025 (EMC2025)

開催日: 2025 年 6 月 25 日～2025 年 6 月 27 日

開催場所: アメリカ合衆国ノースカロライナ州ダーラム デューク大学

発表内容: 減圧ホットウォール金属有機化学蒸着(MOCVD)は、成長速度 $16\text{ }\mu\text{m/h}$ 以上でありながら、高純度の Ga_2O_3 ホモエピタキシャル薄膜を提供できるため、高品質な Ga_2O_3 エピタキシャルウエハの将来の量産において非常に有望な技術の一つとされています。本研究では、革新的な MOCVD 技術によって成長した Si ドープ Ga_2O_3 薄膜の電気的特性と、成長後に行った高温アニールの影響を詳細に調査しました。

アニール処理を施した基板と非アニール基板上に製作したショットキーバリアダイオード(SBD)の室温における電気特性(ショットキー障壁高さ、理想因子、有効ドナー密度など)は、いずれも高品質で基板面内で均一でした。しかし、SBD 間のオフ状態におけるブレイクダウン電圧(V_{br})には明らかな違いが見られ、アニール処理された SBD の V_{br} は、非アニール SBD に比べて約 100 V 大きい結果となりました。さらに、アニール処理された SBD と非アニール基板上製作の SBD について、逆方向の温度依存電流電圧特性を実験データと熱電界放出モデルに基づく計算値と対比させて分析しました。その結果、アニール処理された SBD の実験的な逆方向電流値は理論値とほぼ一致し、これは高品質なショットキー界面およびエピタキシャル膜の形成によるものと考えられます。一方、非アニール SBD では 100°C 以上の温度における実験的な逆方向電流値が計算値よりも少なくとも 2 桁大きいことが観測され、これは成長した層の材料特性が劣っていたためと推測されます。

これらの結果は、高温アニールプロセスが成長した Ga_2O_3 エピタキシャル膜の結晶品質を改善する効果的な手法であり、今後のデバイス開発において重要な技術となることが期待されます。



会議参加の感想: これまで参加していた国際学会は主にワイドギャップ半導体をメイントピックとするものに限られておりました。しかし、今回参加させていただきました EMC2025 では、さまざまな分野の研究者が世界各国から一堂に会し、それぞれの研究成果を発表するという場でありました。このことにより、自分の専門分野に限らない幅広い知識を得ることができたと考えております。また、海外から参加された意欲に満ちた学生とのディスカッションを通じて、自身の研究に対してより一層真摯に向き合い、進めていく必要があると強く感じ、大変有意義な経験となりました。

