

パワーデバイス用結晶の評価 (Ⅲ)

パワーデバイス用 GaN ウエハのラマン散乱分光法による評価

Evaluation of GaN wafer for power devices by Raman spectroscopy

千葉工大工 °安藤 将吾、鈴木 翔太、山本 秀和

Chiba Institute of Technology °S.Ando, S. Suzuki, H. Yamamoto,

E-mail: s1372003FC@s.chibakoudai.jp

はじめに 現在パワーデバイス用半導体材料として主流となっている Si は、デバイス特性が物性限界に近いとされている。この Si の物性限界を超える半導体材料として GaN on Si ウエハが期待され、研究開発が進められている。本研究では Si 基板上に緩和層を形成し、AlGaIn/GaN 層を堆積させたウエハの結晶性をラマン散乱分光法により評価した。

実験方法 評価に用いた GaN on Si ウエハは、A 社製の直径 2 インチウエハと直径 6 インチウエハを切り出したものと B 社製ウエハの直径 2 インチウエハを切り出したものである。ラマン分光評価には光源波長 532 nm のレーザーを用いウエハ内面分布を測定した。ラマンスペクトルとしては 568 cm^{-1} で現れる GaN のピーク^{1),2)} 近傍を評価した。

実験結果と考察 図 1 は、A 社製ウエハラマンスペクトルであり、ウエハ面内での分布を測定したものである。ピーク値のシフトによりウエハ上部で圧縮応力を、下部で引張応力の分布を確認した。2 種類のピークの差は約 0.8 cm^{-1} であり、応力分布はウエハ製造過程に起因するものと考えられる。B 社製ウエハのラマンスペクトルでは GaN のスペクトルにサブピークが見られた。ピーク分離を行った結果を図 2 に示す。576 cm^{-1} に見られるサブピークは緩和層に起因すると考えられる。

まとめ 緩和層構造の異なる GaN on Si ウエハを評価した。ラマン散乱分光法により、緩和層の製造法の違いによる内部応力や組成の違いが評価できる。

謝辞 本研究の一部は「文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」(平成 25 年度～平成 26 年度)の支援のもとに行われた。

- 参考文献** 1) H.Harima : 「材料」(J.Soc. Mat.Sci. ,Japan),Vol.51,No.9,pp.983-988,Sep.2002
2) 杉浦藤虎 他 : 豊田工業高等専門学校研究紀要 第 42 号 2009

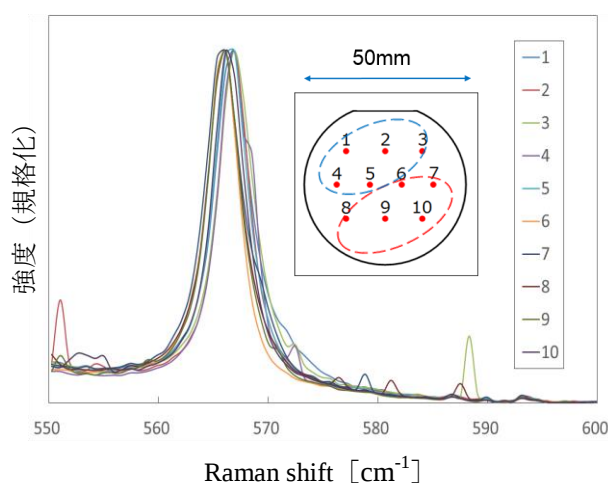


図 1 A 社製ウエハの測定結果

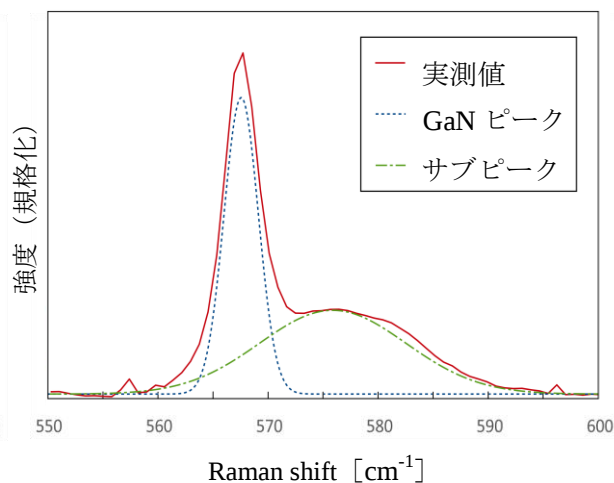


図 2 B 社製ウエハのラマンピーク分離