19a-P7-5

# Si 基板上(111)における歪超格子を用いた GaN 層の歪制御

# Strain of GaN grown on Si(111) substrates by using SLS

名工大院，°小田　龍平，渡邉　新，江川　孝志

Nagoya Inst.of Tech.,　°Ryuhei Oda, Arata Watanabe and Takashi Egawa

E-mail: 24416520@stn.nitech.ac.jp

はじめに：　AlGaN/GaN HEMT は次世代の高出力・高周波デバイスとして実用化が進められている．Si 基板は良好な熱伝導率を有し，廉価で高品質大口径基板が手に入ることから AlGaN/GaN HEMT 用基板として有望である．しかし，Si 基板上のⅢ族窒化物半導体では成長後の降温時に発生するウェハーの反りや表面のクラックのため，GaN の成長を行う際，膜厚に制限が生じてしまう．今回，AlGaN/GaN ヘテロ構造において，歪超格子の平均 Al 組成を変化した試料を作製し評価を行ったので報告する．

実験方法：　横型 MOCVD 装置を用いて結晶成長を行った．基板として 4 インチ Si(111)用い，図 1 に示すように歪超格子の Al 組成の割合を変化させて成長し，諸特性の評価を行った．評価は，レーザーフォーカス顕微鏡による反りの測定，XRC FWHM による転位密度の評価を行った．また，逆格子マッピングの測定を行う．

結果：　図 1 に歪超格子の Al 平均組成を変更し成長した試料の構造を示す．図 2 に示すように，歪超格子の Al 平均組成を変化することで反りの形状が変化することが確認できる．反りの形状には，凹のように弧を描く反り形状と M 字形状になる試料が存在することを確認した．また，図 3 より歪超格子の Al 組成を変化することで，GaN と歪超格子の格子定数差が変化していることがわかる．刃状転位密度に関しては大きな変化がないことがわかる．

まとめ：　Si 基板上 AlGaN/GaN HEMT 構造において，歪超格子 の Al 平均組成を変化し，評価を行った．Al 組成が 20%，30%付近の試料の反りが M になることが確認できた．これは，降温時に発生する歪と，SLS による歪の大きさが影響していると考えられる．また，GaN と歪超格子の格子定数差に変化があることから，歪超格子の Al の割合を変化することで歪超格子全体の格子定数を操作できることが確認できた．当日は，歪超格子による反り形状を決定する要因及びデバイス特性について発表する．

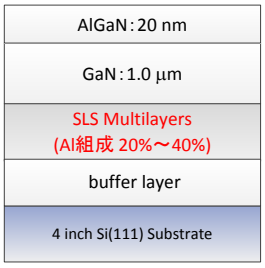


図1. 構造図

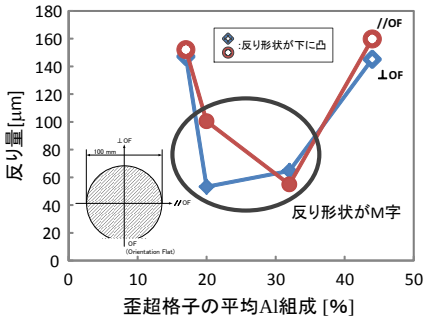


図2. 歪超格子 Al平均組成と反り量の関係

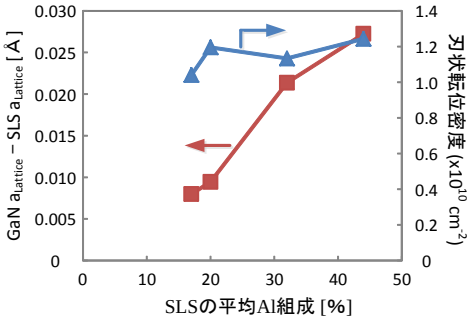


図3. 歪超格子 Al平均組成とGaN, 歪超格子 (SLS) の格子定数差，刃状転位密度の関係

© 2013 年　応用物理学会