

半極性(1-101)GaN ストライプ結晶上高 In 組成 InGaN 成長

Growth of High-Indium-Content InGaN on semipolar (1-101) GaN Stripe Crystals

○久志本 真希¹、本田 善央¹、天野 浩^{1,2}(1. 名大院工、2. 赤崎記念研究センター)

°Maki Kushimoto¹, Yoshio Honda¹, Hiroshi Amano^{1,2} (1.Nagoya Univ., 2. Akasaki Research Center)

E-mail: m_kusimo@nuee.nagoya-u.ac.jp

InGaN は In 組成を制御することにより紫から赤外領域の発光が可能である。GaN 系の長波長発光デバイスの場合、窒素を用いることから環境に優しく、ワイドバンドギャップであることから高温に強いデバイスが作製可能となる。更に 570 nm の発光デバイスができれば、プラスチックファイバーにおいて従来の 650 nm より伝送損失の少ない 570 nm を用いることで、より長距離あるいは効率的に通信可能となる。しかしながら高 In 組成の InGaN 成長は In 凝集などの問題により成長が難しい。そこで安定した結晶面であり、分極の影響が少なく以前から In 取り込み効率が高いと報告されている(1-101)面を用いて高 In 組成 InGaN の成長を行った。

はじめに Si(001)基板を加工して選択成長することで(1-101) GaN ストライプ結晶を作製した。その後この結晶上に単層の高 In 組成 InGaN の再成長を行った。成長温度、V/III 比、III 族気相比などの成長条件は全て固定し、成長時間を 1.25~5 分と変化させ成長を行った。評価法として InGaN 層起因の PL 強度と発光波長を測定するために波長 405 nm の LD を用いた選択励起 PL を行った。

InGaN 層の成長時間を変化させたところ、図 1 に示すように成長時間の増加に伴い長波長側へ PL ピーク波長がシフトした。特に成長時間 4 分以上の InGaN 層では約 600 nm の PL ピーク波長が得られている。次に PL 強度に着目すると成長時間に伴い発光強度が上昇していた。図 2 に示すように成長時間当たりの PL 強度は低下しておらず、膜厚増加に伴い長波長化しても PL 強度の低下は見られなかった。これは成長時間の増加に伴い(1-101)特有の緩和が発生し、結晶品質を悪化させることなく高組成化に成功したと考えられる。以上のことから適した成長条件と膜厚によって結晶品質を低下させることなく Si 基板上(1-101)ストライプ上の 高 In 組成 InGaN の作製が可能であることが分かった。

謝辞 本研究はJSPS科学研究費補助金 #2500001および#24686041の助成を受けたものです。

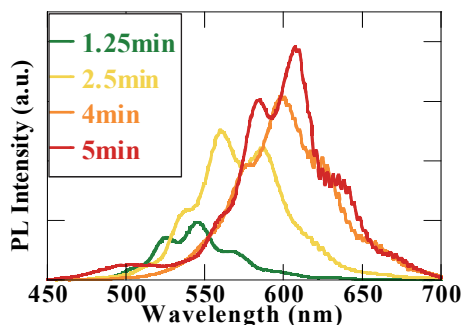


図1 成長時間の異なるInGaN単層の PL スペクトル

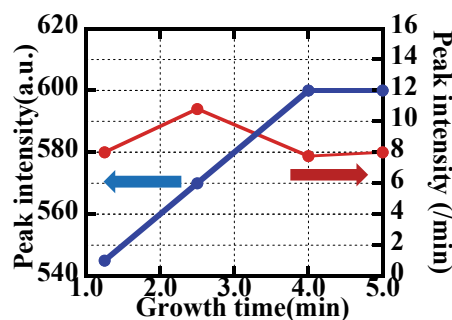


図2 PLピーク波長と成長時間当たりのPL強度