

(001) Si 基板上半極性面 InGaN 光共振器の誘導放出特性

Stimulated emission characteristics of the semi-polar plane

InGaN optical cavity on (001) Si substrate

名大院工¹, 赤崎記念研究センター² °久志本 真希¹, 本田 善央¹, 天野 浩^{1,2}Nagoya Univ.¹, Akasaki Research Center², °M. Kushimoto¹, Y. Honda¹, H. Amano^{1,2}

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

従来の極性面InGaNでは難しかった緑色の発振が、半極性面InGaNにおいて報告された[1]。しかしながら、現在量産されている青色LDと同様にGaN基板上に成長しており、特に非極性面ではコスト面で非常に大きな問題となる。一方加工Si基板上に成長した(1-101) GaNストライプ結晶は、安価なSi基板を用いることからコストの問題を解決可能である。また(1-101)は従来の面に比べIn取込みが良く高温で成長できるため、長波長の高品質な結晶作製に有利である。そこで今回(001)Si基板上に作製した(1-101)InGaN光共振器構造の誘導放出特性に着目した。

まず(001)Siを加工し、MOVPE選択成長法を用いて(1-101) GaNストライプ結晶を成長した。その後 InGaN/GaN MQW を AlGaIn クラッド層、GaIn ガイド層により挿むことで共振器構造を作製した。いずれの層もドーパントは添加していない。共振器端面は Si(110)の劈開により a 面を用いている。作製した試料をシリンドリカルレンズでストライプ状に集光した 337.1nm の N₂ パルスレーザーでストライプ結晶と平行に励起した。発生した誘導放出光を 75cm の分光器と CCD を用いて測定を行った。この時スリットを用いることで、ストライプ結晶 1 本のみの発光を観測した。

Fig.1に室温で強励起時にa面から観測した発光スペクトルを示す。このように複数のピークが発生し、マルチモードで発振していることがわかる。縦モード間隔は4.6Åであった。Fig.2にハッキパウリ法により測定したゲインスペクトルを示す。今回の試料ではa面と平行に共振器を作製しているため、c軸に対し平行あるいは、垂直方向の電界を持つ2つのモードが発生する。測定の結果c軸方向電界を持つ発光のゲインが高いことが分かった。以上から加工Si(001)上(1-101)InGaNストライプ結晶を用いるとc軸に平行な電界成分を持つ発光が優位なLDの作製が可能である。

謝辞 本研究はJSPS科研費特別推進研究25000011の助成を受けたものです。

[1] Y. Enya, *et al.*, *Appl. Phys. Express* **2** (2009) 082101.

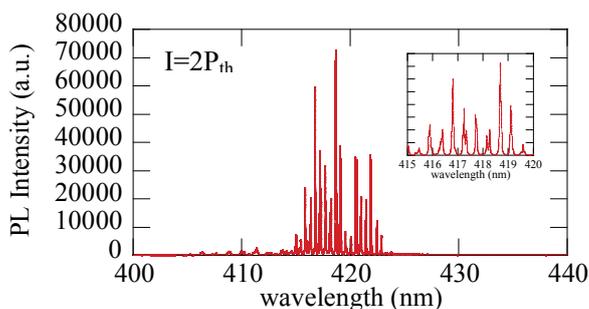


Figure 1 Measured PL spectra of (1-101) InGaN MQW stripe with cavity structure

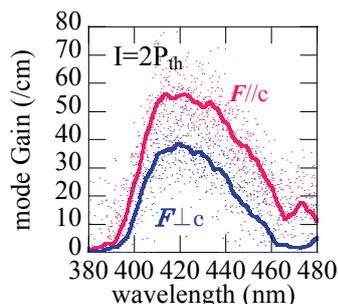


Figure 2 Optical gain spectra of (1-101) InGaN MQW stripe.