

電子線励起法による GaInN/GaN-MQW レーザ

Demonstration of electron beam pumped GaInN/GaN-MQW laser

○林 貴文¹, 永田 訓章¹, 千賀 崇史¹, 金山 亮介¹, 岩山 章¹, 岩谷 素顕¹, 竹内 哲也¹,
上山 智¹, 赤崎 勇^{1,2}, 名城大・理工¹, 名古屋大・赤崎記念研究センター²

○T. Hayashi¹, N. Nagata¹, T. Senga¹, R. Kanayama¹, S. Iwayama, M. Iwaya¹, T. Takeuchi¹,
S. Kamiyama¹ and I. Akasaki^{1,2}, Fac. Sci. & Tech. Meijo Univ.¹, ARC, Nagoya Univ.²,

E-mail: 163434025@c alumni.meijo-u.ac.jp

【はじめに】 AlGaIn 系の窒化物半導体を用いた半導体レーザは次世代の紫外光源として期待されているが、室温で高い自由正孔濃度の高 Al 組成 p 型 AlGaIn を得ることができないため、発振波長が制限されている。電子線励起法ではその問題を取り払うことができるためレーザ発振が実現できれば発振波長域の増大が可能となると考えられる。しかし、これまでのところ電子線励起による窒化物半導体のレーザ発振は報告されていない。本報告では電子線励起法による GaInN 系活性層のレーザ発振を確認したのでその結果に関して報告する。

【実験・結果】 MOVPE 法により c 面 GaN 基板上に Fig.1 の構造を成長させたサンプルを、ドライエッチングとウェットエッチングを併用することによって共振器長 50 μ m のレーザキャビティを形成した。電子線の照射条件を加速電圧 15keV、電流値 5.5mA とし試料表面から duty 6% (20 ns, 3 MHz) のパルス照射し試料断面方向より発光した光を受光する方法をとった。また試料はクライオクーラーを用いて 107K で冷却しながら測定した。Fig.2 に発光強度の電子線強度密度依存性を示す。図より励起強度が 280kW/cm² 程度に明確な閾値があることが確認できた。Fig. 3 および Fig. 4 に閾値の約 1.67 倍の励起パワー密度における偏光特性および発光スペクトルを示す。発光特性に関しては TE モードおよび TM モードの場合の特性も示す。スペクトルの半値全幅は 0.1nm 以下の鋭いピークが多数確認され、偏光特性においては偏光比が 0.85 と明瞭な偏光特性が得られた。この結果より GaInN/GaN の MQW を用いた共振器にて電子線励起によるレーザ発振を確認することができた。当日は、光励起と比較した結果についても議論をする。

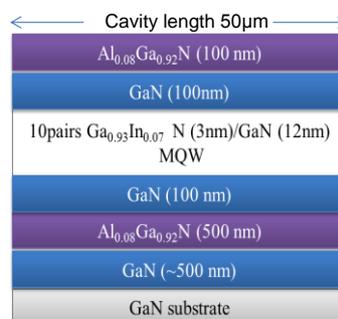


Fig.1 サンプル構造

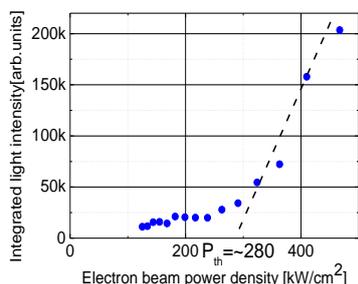


Fig.2 励起強度密度-発光強度特性

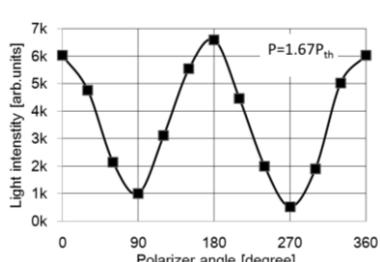


Fig.3 偏光特性

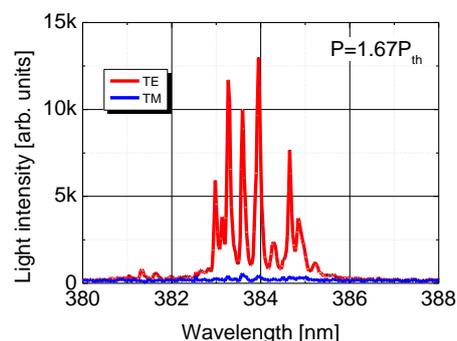


Fig.4 発光スペクトル

【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、科研費・特推 (#25000011)、科研費基盤 A (#15H02019) の援助により実施された。