

InAlN/InAlN MQW の結晶成長および評価

Growth and Characterization on InAlN/InAlN MQW

名古屋大院 ○伊藤 達也, 渡邊 新, 森 健太郎, 江川 孝志

Nagoya Inst. of Tech. ○Tatsuya Ito, Arata Watanabe, Kentaro Mori and Takashi Egawa

E-mail: cju16509@stn.nitech.ac.jp

はじめに: GaN 系 LED は混晶を用いることで発光波長を任意に操作できることなどの理由から新たな光源として期待されており、その混晶の一つとして InAlN が挙げられる。InAlN はバンドギャップが室温で約 0.8~6.2eV まで、可視光ほぼ全域、および紫外域までをカバーすることが可能な材料であるので、AlGaIn 系、InGaIn 系といった波長の領域別によって材料を変化させる必要がなく非常に有意義なものであると考えられる。本実験では、InAlN/InAlN MQW の界面状態と発光強度について調査を行った。

実験方法: In 組成の違う 2 つの InAlN/InAlN MQW 構造を c 面サファイア基板に MOCVD 装置で成長した。サファイア基板上に LT-GaN、n-GaN、n-InAlN、InAlN/InAlN MQW の順に成長させた。MQW は InAlN 井戸層の膜厚を 2 nm、InAlN バリア層の膜厚を 8 nm とし、交互に成長させ 5 ペアとした。井戸層の成長温度を変化させることにより InAlN の In 組成を変化させて結晶成長させた。今回成長させた MQW は $\text{In}_{0.2}\text{Al}_{0.8}\text{N}$ 井戸層、 $\text{In}_{0.1}\text{Al}_{0.9}\text{N}$ バリア層と $\text{In}_{0.3}\text{Al}_{0.7}\text{N}$ 井戸層、 $\text{In}_{0.2}\text{Al}_{0.8}\text{N}$ バリア層の MQW 止めサンプルの 2 つを用いた。サンプルの評価方法として、XRD 測定 of ω -2 θ スキャンによって c 軸の格子面間隔測定を行い InAlN/InAlN MQW の界面状態を確認した。また、PL 測定によって InAlN MQW の発光スペクトルの観測も行った。

結果: In 組成の異なる 2 つの InAlN MQW を XRD 測定 of ω -2 θ スキャンで c 軸の格子面間隔測定を行った結果を図 1 に示す。この結果より InAlN MQW のフリンジピークが観測され、シミュレーションの結果とほぼ一致している。これより、InAlN/InAlN MQW の界面状態が良好であることが確認できる。また、室温で PL 測定を行った結果を図 2 に示す。InAlN MQW からの発光波長は 340 nm、418 nm であることが観測された。これより In 組成を変化させることにより InAlN は GaN (365 nm) よりも短波長領域、長波長領域で発光することが確認された。

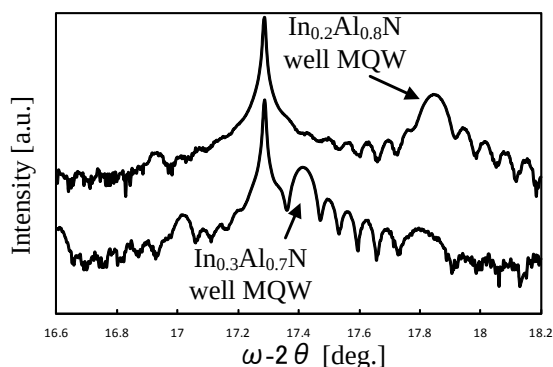


図1. InAlN/InAlN MQW (0002)面における ω -2 θ スキャン

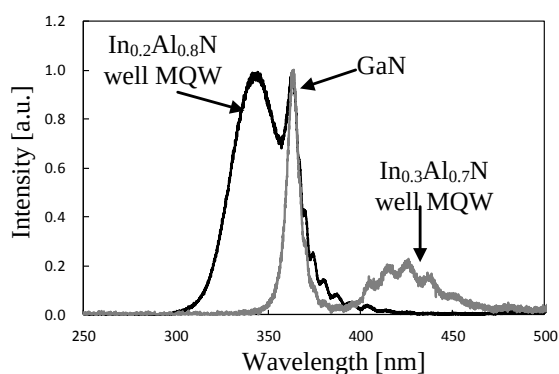


図2. InAlN井戸層のPL発光強度