17p-P7-9

InAlGaN を活性層に用いた深紫外 LED に関する研究

Study on deep-ultraviolet light emitting diode using InAlGaN active layer

名工大院　○加藤 正隆，三好 実人，江川 孝志

Nagoya Inst. of Tech., ○Masataka Kato, Makoto Miyoshi, Takashi Egawa

E-mail: 24416523@stn.nitech.ac.jp

はじめに　窒化物半導体を用いた深紫外 LED（UV-LED）は、照明、水浄化、生化学などの広い分野で応用が期待されている。しかしながら深紫外 LED には AlGaN 系材料の結晶品質の悪さに起因した低発光効率という課題が存在し、実用化を遅らせる原因となっている。本研究では In 組成ゆらぎ効果によって発光効率の向上が期待できる InAlGaN を用いた多重量子井戸を作製し、その発光特性について検討を行った。

実験　サンプルの結晶成長には横型 MOCVD 装置を用いた。AlN テンプレート上にノンドープ $Al_{0.6}Ga_{0.4}N$ 1.5μm , InAlGaN 薄膜 (30~40nm) を成長したサンプルと、ノンドープ $Al_{0.6}Ga_{0.4}N$ 1.5μm , InAlGaN/AlGaN 多重量子井戸構造を成長したサンプルを作製し、PL 測定による発光特性の評価を行った。

結果および考察　図 1 、2 に作製した InAlGaN 薄膜および InAlGaN/AlGaN 多重量子井戸サンプルの低温（10K）PL 発光スペクトルを示す。図 1 より、In 原料である TMI(トリメチルインジウム)の供給流量が増加するにつれて発光ピークが長波長へシフトしている事が確認できる。また発光ピークの長波長側への広がり・強度の増加も確認でき、In の結晶中への取り込みおよび組成ゆらぎ効果が生じていると考えられる。

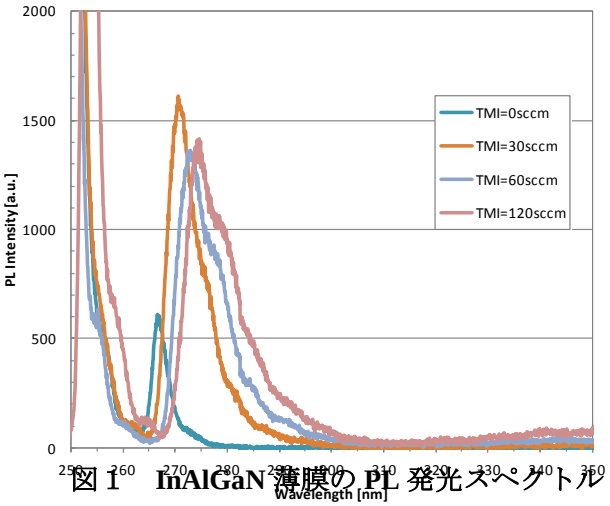

図 1　InAlGaN 薄膜の PL 発光スペクトル

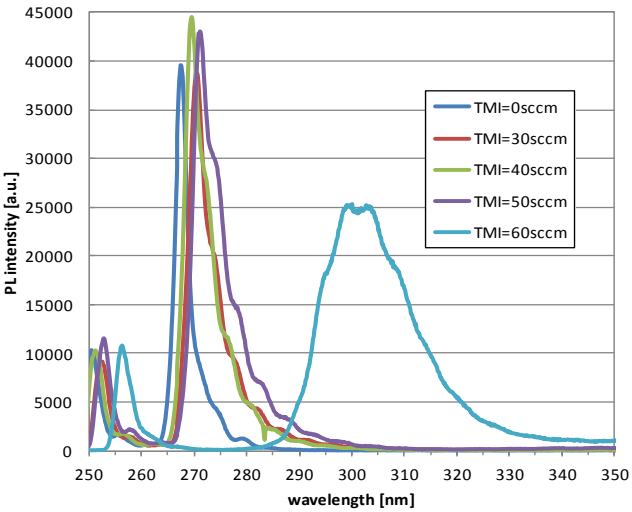

図 2　InAlGaN/AlGaN 多重量子井戸の PL 発光スペクトル

しかし InAlGaN/AlGaN 多重量子井戸構造とした場合、井戸層に InAlGaN を用いたサンプルと AlGaN を用いたサンプルの間に薄膜の場合のような強度の大きな差異は認められなかった。この結果より、InAlGaN を用いた多重量子井戸において In の組成引き込み効果が生じる可能性があると考えられる。

© 2013 年　応用物理学会