

氏名(国籍)	ばん 方	ひょん 炯	じん 軫	(韓国)
学位の種類	博士(工学)			
学位記番号	博甲第3420号			
学位授与年月日	平成16年3月25日			
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当			
審査研究科	工学研究科			
学位論文題目	Thin Film MBE Growth and Characterization of Rare Earth Doped GaN (希土類元素添加 GaN の薄膜成長と評価)			
主査	筑波大学教授	理学博士	秋本克洋	
副査	筑波大学教授	工学博士	長谷川文夫	
副査	筑波大学教授	工学博士	村上浩一	
副査	筑波大学教授	工学博士	喜多英治	
副査	筑波大学助教授	博士(工学)	秩父重英	

論文の内容の要旨

Eu, Tb など希土類元素を添加した GaN 結晶の作成方法を確立し、これらの構造的、光学的特性を明らかにすることにより、光通信、画像処理、高効率白色光源等へ応用できる今までにない性能を持つ新しい光デバイスの可能性を示した。

希土類元素は特長ある発光を示すことは良く知られている。希土類の発光とワイドギャップの半導体と組み合わせると新規な性能を有するデバイスが実現できることは予測されていたが、結晶成長の困難さのため研究はほとんどなされていなかった。本研究では、結晶成長の低温化によって希土類を添加した GaN 結晶成長を実現した。希土類元素は、Ga 原子の位置に置換して入っているものの、わずかながら変移し対称性が GaN のものから低下していることがわかった。この配位対称性の低下は発光強度増大の一つの原因となっていることが Tb との比較から明らかにされた。発光のメカニズムとして、欠陥準位を介して GaN 母体結晶から希土類元素へエネルギー移動するプロセスであることを明らかにした。発光過程が明らかになったことでデバイスへの応用が可能であることを示した。また、発光の高効率化指針、母体材料の設計指針等を提案し、周辺領域への波及性もアピールした。

審査の結果の要旨

今までにない新デバイスへの応用可能性を明らかにした点は高く評価できる。また、詳細な実験に基づく発光プロセスの解明は学術的に重要で、かつ希土類を利用する一般的発光材料の設計指針に役立ちインパクトが大きい成果といえる。

よって、著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。