

## 学位論文の調査要旨

専攻名 (又は推薦専攻名)	地域イノベーション学専攻	氏名	上杉 謙次郎
学位論文題目	AlN テンプレートの高品質化と深紫外発光素子応用に関する研究		
調査委員会	委員長	宮本 啓一	
	委員	三宅 秀人	
	委員	加藤 貴也	
調査結果の要旨			
<p>本研究の背景には、殺菌用途への応用が期待され、水銀ランプ代替や小型である点を活かした新規アプリケーションの開発が進められている深紫外(DUV)-LED の開発に関する現状の課題として、DUV 領域の内部量子効率が著しく低いことがあげられている。DUV-LED の結晶成長にはサファイア基板上に有機金属気相成長(MOVPE)法で成長した AlN をテンプレートとして用いるが、その際にサファイア基板上 AlN には高密度の貫通転位が発生することが効率を下げる一つの理由として考えられている。この AlN の貫通転位密度を低減する技術として、スパッタアニール AlN テンプレート法が先行研究として行われている。しかしながら、高温アニール中のクラック発生が課題であった。そこで本学位論文では、クラック発生の抑制と、更なる貫通転位密度の低減を目的とした研究内容が論じられている。</p> <p>本学位論文は、第 1 章：序論、第 2 章：実験方法、第 3 章：高温アニールしたスパッタ成膜 AlN テンプレートのクラック抑制と貫通転位密度低減、第 4 章：高温アニールしたスパッタ成膜 AlN テンプレート上への AlN および AlGaIn の MOVPE 成長、第 5 章：微傾斜サファイア基盤を用いた AlGaIn の高品質化と DUV-LED 構造の発光特性評価、第 6 章：総括で構成されている。</p> <p>第 3 章では、高温アニールに伴うクラック発生の抑制方法の検討から低貫通転位密度の実現、および 4 章では AlGaIn 結晶成長に伴うスパイラル成長に起因する表面構造の抑制条件の検討等から、このテンプレート上の結晶成長に伴う特有の課題を克服し、第 5 章では、光学特性を向上させるスパッタアニール AlN テンプレートの優位性を示し、紫外線発光素子としての応用が大きく期待できる研究成果を示すことに成功している。</p> <p>以上の内容は、学術的に重要な知見を伴い、今後の本分野での発展性が期待できる優れた内容であると判断できる。よって、本調査委員会では、本学位論文は、地域イノベーション学研究所の研究として有意義であり学位（博士）にふさわしいと結論した。</p>			