

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲 先 第 278 号	氏 名	高島 祐介
審査委員	主査 酒井 士郎 副査 橋本 修一 副査 原口 雅宣 副査 直井 美貴		
学位論文題目 Ultraviolet and visible photonic devices with subwavelength grating (サブ波長回折格子による紫外・可視フォトニックデバイスの開発に関する研究)			
審査結果の要旨 <p>本研究は、サブ波長回折格子を用いた可視から紫外領域に対するフォトニックデバイスの開発を行ったものである。一般に、デバイスの波長適応範囲は光吸収などの材料の物理的性質で制限される。ここでは、この制限をサブ波長回折格子中の固有モードにより打破し、新しいデバイス開発を目指している。</p> <p>研究は理論と実験の両面から実施されている。</p> <p>理論的研究としては、サブ波長回折格子中の固有モードの伝搬特性を明らかにするために、波数分散関係と電磁界分布を調査している。分散関係の数値計算結果から、サブ波長回折格子中での光吸収による固有モード寿命減少のため、その波数が広がること、また、電磁界分布計算結果から、大きな光吸収があっても、高い透過率を維持しつつ高い偏光選択性が得られることを示している。これらの結果は、短波長における光制御に対するサブ波長回折格子の適用に対し新しい知見を与えるものである。</p> <p>実験面では、高偏光紫外発光ダイオードの開発に成功している。発光波長370nmにおいて、偏光比17であり、サブ波長回折格子なしの場合と比較し、1.2倍の光出力を得ている。本波長領域における偏光LEDとして、この偏光比は報告例の中で最も高いものである。また、デバイス作製における回折格子形状の許容性について理論と実験的検証を行い、サブ波長回折格子デバイスにおいて、固有モードを考慮した設計が、実際のデバイス性能を引き出す鍵であることを示している。</p> <p>上記の実験結果をもとに、固有モードの位相制御を人工的に行い、垂直入射型の高感度屈折率センサーの開発に挑戦している。最適設計により、垂直光入射型で、小数点以下4桁にわたる高感度屈折率センサーの開発にはじめて成功している。</p> <p>以上、本研究は、サブ波長回折格子による紫外・可視フォトニックデバイス開発に成功したことを示したものであり、フォトニックデバイス分野に対して顕著な貢献が認められるものである。したがって、本論文は博士(工学)の学位授与に値するものと判定する。</p>			