

主 論 文 要 旨

報告番号	乙 第 号	氏 名	藤原 隆
主論文題目： フォトリフラクティブポリマーを用いた光波制御に関する研究			
(内容の要旨)			
<p>レーザー、フォトンクス分野における技術開発はここ 20 年の間に急速に発展し、光技術を応用した多くのデバイス、システムは工業、消費者向け市場へ導入されてきた。今後はさらに光技術に依拠する分野が拡大するものと予想される。</p> <p>本論文では、光波制御の基礎的研究として、アモルファスポリマーのフォトリフラクティブ (PR) 効果を扱っている。素子応用の観点から PR ポリマーの評価法を提案し、その有効性を実証すると共に PR ポリマー内で生じる光波結合およびその電界制御性を利用する光波制御素子の基礎的知見を得ている。</p> <p>本論文の構成は以下のとおりである。</p> <p>第 1 章では、社会における光技術の現状と PR 効果の歴史を紹介し、論文の構成を述べている。</p> <p>第 2 章では、PR 効果の基本モデルおよび光波結合の基本的な理論について説明している。とくに、PR ポリマーの特徴である複屈折性 (BR) 分子のポーリング電界による配向効果と分子の 2 次光非線形性に起因する 1 次の電気光学 (EO) 効果の印加電界に対する大きな屈折率変化への寄与について詳細に説明している。</p> <p>第 3 章では、PR ポリマー試料の作製法、基礎物性の評価法および用いた試料の評価について述べ、PR ポリマーの応用において重要となる BR 効果と EO 効果の波長分散特性を簡便に評価する方法を提案し、その実証実験を行っている。</p> <p>第 4 章では、PR 材料特有のキャリア発生に寄与するポンプ光を用い、寄与しない基本波に対して PR 効果を介した非導波路構造を構築し、基本波の閉じ込め効果によるその第 2 高調波発生 (SHG) 効率の自己増大について述べている。無機 PR 結晶においても SHG 効率の自己増大を確認している。</p> <p>第 5 章では、光による光制御として、PR ポリマー内で生じる 2 光波結合を扱っている。PR 材料特有の増幅散乱光発生現象について、その依存パラメーターを明らかにし、これを抑制した 2 光波結合を利用する PR ポリマー、デバイス構造に対する設計指針を示している。</p> <p>第 6 章では、増幅散乱光に対する知見を基にして、ポリマーにおける PR 表面波の発生を予想し、初めて実験的に実証している。PR 表面波の時間的成長過程を明らかにし、高効率に発生した表面波を活用する応用素子に対する指針を示している。</p> <p>最終章では、本研究の成果を総括し、PR ポリマーの今後の展望について述べている。</p>			
以上			