

## 論文審査の結果の要旨

学位申請者 百崎 龍成

本論文は、「3次元異方性を有する偏光回折格子の偏光回折基礎特性と偏光エレクトロニクス素子応用」と題し、6章より構成されている。

第1章「緒論」では、偏光回折格子に関する従来の研究例や現状を背景として説明し、本研究の目的や本論文の構成について記述している。

第2章「偏光と光学異方性の理論」では、理論的背景として、Jones 計算法を用いた偏光と異方性媒体との相互作用の解析手法、偏光回折格子の偏光回折原理、当該研究の遂行に必要な各種理論解析手法について記述している。

第3章「ビート構造を有する液晶セル型偏光回折格子の回折特性」では、光架橋性高分子液晶を用いた異なる格子周期の光配向膜を対向させた液晶セル型偏光回折格子の形成、及びその回折特性の実験結果および計算結果について記述している。配向膜の格子周期差によって、液晶セル内部にビート構造と命名された捩じれ構造を伴う光学異方性分布が形成されるとしている。ビート構造によって機能的な回折特性が得られており、また偏光顕微鏡による観察結果、回折特性について理論的考察を行うことで基礎的な原理を解明している。

第4章「二軸光学異方性を導入した偏光回折格子の偏光回折特性」では、異方性を決定する誘電率自体が空間的に3次元に分布している二軸異方性偏光感受性高分子液晶を用いることによって、回折特性の入射角依存性が低減された偏光回折格子を実証している。使用波長に対する光学的厚さが大きく影響することから、分類パラメータを用いて定量的に議論している。その結果、Raman-Nath 領域と呼ばれる薄い偏光回折格子において、二軸異方性によって入射角依存性が低減されることを実証している。また、二軸異方性の形状によっては、さらに回折特性の入射角依存性を低減可能であることを理論的に調査している。

第5章「表裏入射で非対称な回折方向となる高効率偏光回折格子の設計への応用」では、偏光回折格子を用いたビーム検出システムを設計している。本設計には、ビート構造を有する液晶セルの形成で得られた知見が応用されている。

第6章「結論」では、研究内容を総括し、当該研究で得られた結論を述べている。

以上のように、本論文は、偏光回折格子の高機能化、効率化に寄与し、環境計測や情報通信での光学システムの高機能化、小型化、及びコスト削減に貢献する成果と有用な知見を得ている。

よって、本論文は工学上及び工業上貢献するところが大きく、博士（工学）の学位論文として十分な価値を有するものと認める。

審査委員主査 小野 浩司 印