

論文内容の要旨

論文題目 「Synthesis and Photoreaction Behavior of Photo-Cross-Linkable Polymer and Its Application for Photoalignment Layer (光架橋性高分子の合成と光反応、及びその光配向膜への応用)」

論文提出者 後藤 耕平

本論文は、種々の光架橋性基を有する高分子の合成と、光架橋性基の軸選択的光反応と熱処理を利用する光分子配向制御及びそれら薄膜上での低分子液晶の光配向に関するものであり、これら高分子材料を液晶ディスプレイの光配向膜や位相差フィルムへ展開することを目的としている。

緒言では、液晶ディスプレイにおける低分子液晶の配向制御技術について、従来のラビング法の問題点を述べた後、この欠点を解決できる光配向法に関するこれまでの技術動向をまとめた。第一章では、側鎖にクマリン基を有する高分子液晶を合成し、その光反応挙動と光配向膜特性について検討した。その結果、低分子液晶の光配向は偏光照射により二量化したクマリン基を有する側鎖、もしくは未反応側鎖と低分子液晶との相互作用により達成され、会合形態をとる側鎖は低分子液晶の配向を阻害することを明らかにした。第二章では、メトキシシンナモイル基を有する新たな光分子配向性高分子液晶を合成することで、熱安定性に優れる高度な分子配向を実現し、光配向膜に生じる異方性の増幅に成功した。また、詳細なスペクトル解析を実施することで、メトキシシンナモイル基の各種光反応生成物が本材料で達成される高度な分子配向に及ぼす影響についても明らかにした。第三章では、第二章で開拓した分子配向性高分子液晶に、照射する偏光軸に沿って増感できるニトロピフェニルを共重合した高分子薄膜の光配向膜特性について検討した。その結果、軸選択的な光反応効率が 50 倍程度向上すること、分子配向を誘起した光配向膜は高いアンカリングエネルギーを有することが分かった。さらに、本光配向膜は 250℃以上まで分子配向を維持できることを確認した。第四章では、高感度で分子配向できる高分子液晶 2 種を横電界駆動用光配向膜として応用し、実用的な観点から評価した。その結果、光配向膜の配向度が低分子液晶の配向に影響することを明らかにし、光配向膜を高度に配向させることにより、実用に耐え得る低分子液晶の配向安定性が実現できることを実証した。第五章では、光架橋性基を主鎖に有するポリアミック酸エステル誘導体を合成し、その光反応と光配向膜特性について検討した。その結果、160℃以上で偏光照射することで、高分子の光反応が劇的に促進されると共に異方性が増幅することが分かった。この増幅された異方性に起因して、160℃以上で光反応した薄膜を光配向膜として用いると、低分子液晶の配向性が向上することを明らかにした。最後に、結言において第一章から第五章までを総括した。