

## 論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲	第 10626 号
------	-----	-----------

氏 名 福原 慶

### 論 文 題 目

Photoalignment of Liquid Crystalline Polymer Films Based on the Free Surface Controls

(空気界面制御に基づく高分子液晶薄膜の光配向)

### 論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	関 隆広
委員	名古屋大学	教授	八島 栄次
委員	名古屋大学	准教授	永野 修作
委員	名古屋工業大学	准教授	山本 勝宏

## 論文審査の結果の要旨

福原慶君提出の論文「Photoalignment of Liquid Crystalline Polymer Films Based on the Free Surface Controls (空気界面制御に基づく高分子液晶薄膜の光配向)」は、液晶ディスプレイパネルや光学変換液晶素子の作成に重要な液晶材料の配向法に関わり、空気界面からの液晶高分子の光配向制御手法を提案している。この原理に基づき、液晶分子を自由な方向へと配向させ、書き換えることができることを示したもので、英文にて全五章から構成されている。

第一章「General Introduction」では、ブロック共重合体薄膜や関連した液晶材料の研究動向を紹介するとともに、従来からの液晶の光配向手法との比較を含め、本論文の研究アプローチに至った背景や位置づけを明確にし、研究の目的を述べている。

第二章「Alignment Control of Liquid Crystalline Polymer and Block Copolymer Domains via a Segregated Free Surface Layer」では、ホメオトロピック配向性のアゾベンゼン高分子に高い柔軟性のポリブチルメタクリレートからなるブロック共重合体薄膜 (PBMA-b-PAz) 少量を添加することで、加熱によりこの添加ポリマーが空気界面に偏析してスキン層を形成し、この作用で液晶構造およびマイクロ相分離シリンダー構造がホメオトロピックからプレーナー配向へと変化する現象を見出している。このプレーナー配向は偏光を用いた効率的な面内光配向を可能とするもので、ブロック共重合体薄膜の相分離構造方位の光制御法における重要な指針を提示している。

第三章「Free Surface-Induced Planar Orientation in Liquid Crystalline Block Copolymer Films: On the Design of Additive Surface Active Polymer Layer」では、PBMA-b-PAz を少量添加するだけでホメオトロピック配向性の高分子は容易にプレーナー配向が誘起できる現象において、PBMA-b-PAz の分子量がプレーナー配向および光配向に及ぼす影響についての検討を進めている。プレーナー配向の誘起は PBMA-b-PAz の分子量が大きいほど少量の添加にてプレーナー配向を誘起できることを明らかにしている。

第四章「Ubiquitous Photoalignment of Liquid Crystalline Polymers by a Segregated Free Surface Layer」では、前章までは添加剤として用いる PBMA-b-PAz とともに、薄膜全体が光配向能を有する液晶高分子を用いていた。本章では光配向能がない液晶高分子に前章までの手法を適用し、PBMA-b-PAz の空気界面のスキン層のみで液晶薄膜全体の光配向が可能であることを述べている。偏光を用いたパターンニングにより画像形成がとその書き換えが可能であることを明らかにし、さらに、応用例としてインクジェット法を利用した描画を行い、PBMA-b-PAz が塗られている箇所のみを光配向させることに基づく描画形成法も提案している。

第五章「Summary and Outlook」は、本論文の総括し、今後の展望を述べている。

以上を要するに、従来固体基板表面の利用に限られてきた液晶材料の光配向制御法に対して、本論文のアプローチにて、空気界面を用いた配向制御が可能であることが初めて明らかにされ、新たな光画像形成の原理の提案がなされている。空気界面を介した光配向手法は、各種液晶デバイスの作成プロセスを多様にし、その用途を大きく拡大するものと期待され、学術上、工学上寄与するところが大きい。よって、本論文提出者、福原慶君は博士（工学）の学位をうけるに十分な資格があるものと判断した。