

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 甲 第 12792 号
------	---------------

氏 名 今西 亮太

論文題目

Collective orientation behavior and induction of higher order smectic phases in random copolymers composed of azobenzene and cyanobiphenyl mesogens
(アゾベンゼンとシアノビフェニルの二つのメソゲンからなるランダム共重合体の配向挙動と高次スメクチック相の誘起)

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	名古屋市立大学	准教授	片山 詔久
委員	名古屋大学	准教授	永野 修作

論文審査の結果の要旨

今西亮太君提出の論文「Collective orientation behavior and induction of higher order smectic phases in random copolymers composed of azobenzene and cyanobiphenyl mesogens (アゾベンゼンとシアノビフェニルの二つのメソゲンからなるランダム共重合体の配向挙動と高次スメクチック相の誘起)」は、側鎖型液晶高分子の新しい構造形成と機能化を目指し、シアノビフェニルと光応答性のアゾベンゼンの二種類のメソゲンのランダム共重合体の構造評価と光応答性評価の結果をまとめたものであり、英文にて全五章から構成されている。

第一章「General Introduction」では、背景となる液晶性アゾベンゼンの特徴と側鎖型液晶高分子の薄膜における配向について述べ、本論文の研究に至った背景や位置づけを明確にし、研究の目的と意義を述べている。

第二章「Induced highly ordered smectic phase in liquid crystalline random copolymers with cyanobiphenyl and azobenzene side chains」では、汎用のメソゲンであるシアノビフェニルとアゾベンゼンを含む様々な共重合体比のランダム共重合体を合成し、液晶特性の評価を行った結果、ホモポリマーでは見られない秩序性の高いスメクチック相の発現と等方相の相転移温度が上昇するという現象を見出している。本研究のような共重合化による分子の高秩序化現象は当該分野における初めての知見であり、高分子液晶材料設計の新たな可能性を提示している。

第三章「Orientation change of random copolymer thin film due to copolymerization ratio of two mesogens of opposing orientation nature」では、配向性の異なる二つのメソゲンのランダム共重合化による配向特性について、複数の測定法を用いて総合的な評価を行っている。共重合比によってプレーナー配向からホモトロピック配向まで配向性を変化させることが可能であり、中間的な共重合比ではハイブリッド状態も確認している。二つのメソゲンが協同的に配向している現象を明らかにし、液晶高分子の配向制御における新たな設計指針を提示している。

第四章「Photoalignment behaviors of random planar oriented copolymers having cyanobiphenyl and azobenzene mesogens in thin films」では、前章にてプレーナー配向を誘起した光応答性アゾベンゼンを有するランダム共重合体を用いた光照射に伴う配向変換制御を行っている。直線偏光照射による面内一軸配向制御と非偏光照射による面外配向挙動を明らかにし、光と加熱の刺激を用いて液晶配向の三次元的な多様な配向制御が可能であることを示している。ランダム共重合化によるプレーナー配向の誘起に基づき今までにない光配向制御の手法を提示している。

第五章「Summary and Outlook」では、本論文を総括し、今後の展望を述べている。

以上を要するに、本論文では、側鎖型液晶高分子のランダム共重合体における新たな高秩序構造化、配向制御、さらには配向の光応答変換に関する三つの結果を述べている。これらの結果は、側鎖型液晶高分子薄膜の配向制御とその光応答機能における新たな展開手法を提示するもので、有機フォトニクス技術に幅広く貢献できるものと期待され、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、今西亮太君は博士(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。