

デバイス界面構造のナノ制御による機能性有機分子の 新規配向規制力制御法の提案

anchoring control of functional organic molecules by the interface structure of a multi-layer device

宇佐美 清章 (USAMI Kiyooki)

現在広く用いられている液晶の表面配向制御技術とは異なる、弱アンカリング環境下における液晶の表面配向制御の実現を目指した研究を進める中で、エーテル結合を有するポリマーをフッ素化したパーフルオロポリマーの1つであるサイトップ (旭硝子株式会社製) 薄膜において特異な配向特性が観測されることを見出した[1]。ITO 薄膜付のガラス基板上に製膜したサイトップ膜に直線偏光紫外光を照射して作製した液晶 (ZLI-4792, Merck 社製) セルにおいては、サイトップ膜の膜厚が 10 nm 程度までの非常に薄い膜厚でのみ液晶の均一配向が誘起され、それを超えると欠陥が発生した。これは配向膜の膜厚が厚くなると配向規制力が弱くなることを示唆している。またガラス基板上に直接製膜して直線偏光紫外光を照射した場合では、サイトップ膜の膜厚に関係なく液晶は均一配向しなかった。これらの結果は、従来の光配向における配向機構では説明できない現象である。液晶に直接接している配向膜のみでなくその下地が液晶の配向に影響を与えていることから、配向膜とその下地の組み合わせを工夫することで、従来より多様な配向特性の制御が可能になる可能性を示していると考えている。

この研究を推進するために現在、配向膜材料の内製化を目指している。その中で今年度は、昨年行った環境整備と初期実験を引き継ぎ、より実用的な配向膜材料であるアゾベンゼンを主鎖に含むポリアミック酸の合成を試みた。合成したポリアミック酸とそれを熱イミド化したポリイミドの赤外吸収スペクトルを測定し、それらの分子構造を確認したところ、意図したポリアミック酸およびポリイミドが得られていることを確認することができた。そこで、合成したポリアミック酸を用いて実際に光配向膜を作製し、その膜に誘起される分子配向の異方性を偏光紫外可視吸収スペクトルを測定して確認した。その結果、実際に異方性が誘起されていること示すスペクトルが観測された。

【参考文献】 [1] 宇佐美, 2010 年秋季 第 71 回応用物理学会学術講演会予稿集 15a-M-3 (2010).