

アゾベンゼン含有ポリイミド混合光配向膜による 液晶ディスプレイの高機能化

Photo-aligned blend films of azobenzene-containing polyimides for functional liquid crystal devices

宇佐美 清章 (USAMI Kiyooki)

現在、液晶ディスプレイは非常に広く用いられているが、新たな機能を持たせることで更なる応用展開が期待される。一例として、フレキシブル化による紙のようなディスプレイが挙げられる。フレキシブル化にはやわらかい基板に適した配向膜および配向処理方法が必要となるが、その有力な候補の1つに偏光紫外光照射による異方的な光化学反応を利用した配向制御法(光配向法)がある。これまでに様々な方法が提案されているが、本研究では骨格構造にアゾベンゼンを含むポリアミック酸(Azo-PAA)の光異性化反応を用いた方法に注目している[1]。本研究では複数の材料を組み合わせたハイブリッド・ポリイミド配向膜[2]に着目し、Azo-PAA光配向膜の特性を生かし、さらに優れた特性を有するアゾベンゼン含有ポリイミド混合光配向膜を実現することを目的として、研究を行っている。

LCDには様々な駆動方式が存在しており、それらに必要とされる配向膜の配向特性も大きく異なることから、広い範囲で配向特性を制御できる配向法が必要である。配向特性の中でも基板表面における液晶分子の平均傾斜角(プレチルト角)は特に重要な項目の1つであり、駆動方式ごとにその最適値も大きく異なる。昨年までの研究で、Azo-PAAに適切な量の側鎖を付与することで、プレチルト角を自由に制御できること[3]、さらに側鎖を付与したAzo-PAAと側鎖のないAzo-PAAの混合光配向膜を作製し、その混合比を変えることでプレチルト角を 0° から 90° の範囲で制御することに成功した。本年度はこの成果をまとめ、論文として発表することができた[4]。

また本年度は1年間、海外の研究室で過ごす機会を得た。今回お世話になった研究室では、これまで私自身が扱ってきた棒状のネマティック液晶だけでなく、強誘電性液晶や屈曲型液晶などのさまざまな液晶を扱っており、私自身もこれらの液晶を扱う機会を得ることができた。これらの液晶は市販されておらず、自ら合成できない研究者にとっては使用できること自体が大変貴重な機会である。これらの液晶は、棒状のネマティック液晶にはないさまざまな性質を持つため、基礎物性における今後の研究が求められているだけでなく、液晶ディスプレイの高機能化などの応用分野においても今後の可能性が大いに期待されている。本年度はこれらの液晶を使いこなすための基礎知識の習得と、液晶の特性評価を主に行った。その中で、ある種の屈曲型液晶で観測される光学的等方相において、電圧を印加した際に誘起される新規の現象を見出した[5]。

【参考文献】[1] K. Sakamoto et al, J. Appl. Phys. **93**, 1039 (2003). [2] F. S. Yeung et al., Appl. Phys. Lett. **88**, 051910 (2006). [3] K. Usami et al, J. Appl. Phys. **104**, 113528 (2008). [4] K.Usami et al, J. Appl. Phys. **110**, 043522 (2011). [5] K. Usami et al., Abstract of ILCC2012, PIII-036 (2012).