

## 光学的に等方な相を有する屈曲型液晶への電場印加により誘起されるキラル領域の解明

Optically isotropic phase of bent-core liquid crystals induced by electric field

宇佐美 清章 (USAMI Kiyooki)

液晶性は棒状分子だけでなく、「く」の字のように折れ曲がった構造の分子でも発現する。このような液晶を屈曲型液晶と呼ぶ。屈曲型液晶ではその分子構造や配向・配列構造の対称性が低いため、棒状分子では見られない特徴的な液晶相が観測される。そのような相の一部である B4 相や B2 dark conglomerate (DC) 相は、液晶性を有するにもかかわらず光学的には等方性であることが報告されている[1,2]。

C5-Ph-ODBP-Ph-OC12 [3]は屈曲型液晶の1つであり、ネマティック相直下の温度領域で光学的に等方な相が発現することが報告されていた[4]。しかしその詳細については不明であった。私はこの相にある値以上の電圧を印加することでキラル領域が誘起されることを見出した[5]。B4 相や B2 DC 相においてキラル領域が観測されるとの報告があることから[1]、この相は B4 相か B2 DC 相である可能性が高い。しかしどちらの相なのか決定するには至らず、また電圧印加により誘起されるメカニズムも不明であった。そこでこれらの解明とその応用、特に本現象と我々がこれまで培ってきた光配向技術を組み合わせたデバイス応用を目指し、研究を行った。

本研究ではまず屈曲型液晶に関する実験を行うための環境を整え、その後光配向技術を利用したデバイス応用の可能性に関する研究に着手した。そこでは配向パターンニング技術がポイントになると考え、光配向による配向パターンニングを可能とする配向処理装置およびその評価装置を構築した。C5-Ph-ODBP-Ph-OC12 の光学的等方相は高温で発現することから、耐熱性に優れ配向制御性が高い、アゾベンゼンを主鎖に含むポリイミド光配向膜[6]の使用を想定して構築した。残念ながら本研究では屈曲型液晶に関する研究において具体的な成果を上げるには至らなかったが、光配向パターンニングを利用した液晶レンズに関する Prof. Gleeson らとの共同研究において、本研究で構築したシステムを用いて作製した配向膜が重要な役割を果たし、本研究の成果となった[7]。

【参考文献】 [1] D. B. Ambabilono, *Science*, 235, 402 (2006). [2] I. Alonso et al., *Liq. Cryst.* 34, 655 (2007). [3] V. Görtz et al., *Chem. Commun.* issue No. 26, 3262 (2005). [4] C. D. Southern, Ph.D. Thesis, the University of Manchester, 2008. [5] K. Usami et al., 24th International Liquid Crystal Conference, PIII-036 (2012). [6] K. Sakamoto et al., *J. Appl. Phys.* 93, 1039 (2003). [7] E. I. L. Jull et al., *Opt. Express* 27, 26799 (2019).