ポリ4ビニルピリジンのラビング膜における n 型液晶配向特性

Alignment properties of n-type liquid crystals on rubbed Poly(4-vinylpyridine) surface

秋田大工資，工藤　恭輔，小舘 輝，長沼 耀太，山口 留美子
Akita Univ.，K. Kudo，A. Kodate，Y. Naganuma，R. Yamaguchi,
E-mail: yrumiko@ipc.akita-u.ac.jp

1. はじめに 我々は，側鎖に環構造を有するいくつかの高分子材料において，ラビング処理により発生する遅相軸に対して，平行に配向する液晶と垂直に配向する液晶が存在することを示してきた[1]. さらに，遅相軸に対して平行に配向する極性基を有する p 型液晶(5CB など)と，垂直に配向する液晶(MBBA など)を混合し，配向特性，アンカリング特性を明らかにしてきた[2,3]. 本研究では，ポリ4ビニルピリジン (P4VPy)のラビング膜において，誘電異方性が負である種々の n 型液晶において，その配向軸を明らかにした．また，配向方位が異なる液晶との混合系においても検討を行った.

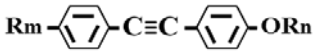
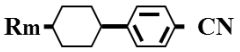
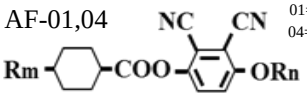
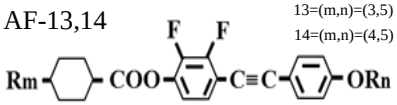
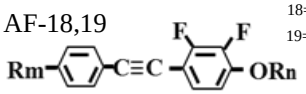
2. 研究方法 P4VPy 5wt%の 2-プロパノール溶液をガラス基板上にスピンコートし，100 度で 10 分間熱処理を行い製膜した後，ラビング処理を行った．ラビング方向がアンチパラレルとなるように基板を組み合わせ，9μm 厚の空セルを作製した．使用した液晶材料を表 1 に示す．液晶の配向方位は，ゲストホスト効果を用いて判断した．また，配向方位が異なる液晶をそれぞれ混合し，混合率と配向方位の関係を調べた.

3. 結果 表 1 に P4VPy ラビング膜上における液晶の配向方位を示す．PT をはじめとして極性基を持たないいくつかのニュートラル液晶は，ラビング方向と平行（遅相軸に垂直）に配向する．また，これまで ZLI-1083, AF-01,04, AF-13,14 のようにシアノ基やフッ素基の極性基を有する液晶は，その誘電異方性の正負にかかわらず，ラビング方向と垂直（遅相軸に平行）に配向する結果を得ている．しかし，今回新たにフッ素基の極性基を有する AF-18,19 はラビング方向と平行に配向した.

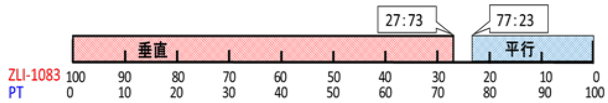
図 1(a)に，配向方位が異なる PT と ZLI-1083 の混合液晶における配向方位を示す．ZLI-1083 が 27wt%であっても垂直に配向することから，ZLI-1083 は PT よりも配向方位を決定する影響が強いといえる．一方, PT と AF-13, 9 14 を混合した場合, AF-13,14 が 78w%以上ないと垂直に配向しなかった[図 1(b)]．これは，同じ垂直配向方位を示す液晶においても，その方位を決定する影響力が大きく異なることを示す．次に，ZLI-1083 と AF-18,19 を混合した結果を図 1 (c)に示す．ZLI-1083 が 30w%以上で垂直に配向する。図 1(a)と近い混合率で配向が切り替わっていることから，AF-18,19 は PT と同じ程度の配向方位を決定する効力を有しているといえる.

以上のことから配向方位を決定する影響力は ZLI-1083>PT≅AF-18,19>AF-13,14 のような関係が成り立つといえる。AF-13,14 と AF-18,19 の混合系においては，AF-18,19 の濃度が低くても平行に配向することが予想される．この混合系に関しては当日報告する.

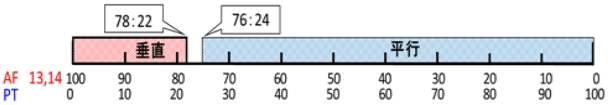
表 1　液晶と各配向膜上での配向

液晶		P4VPy
PT		//
ZLI-1083		⊥
AF-01,04	 01=(m,n)=(4,4) 04=(m,n)=(4,5)	⊥
AF-13,14	 13=(m,n)=(3,5) 14=(m,n)=(4,5)	⊥
AF-18,19	 18=(m,n)=(4 19=(m,n)=(5,2)	//

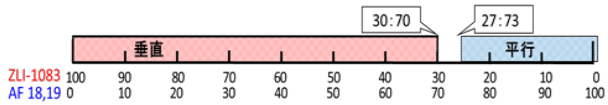
[1] R. Yamaguchi and S. Sato, Mol. Cryst. Liq. Cryst., 516, p. 32–37 (2010).
[2] R. Yamaguchi, M. Nishimura and A. Kodate, IDW'14, LCT5-1, 62-65 (2014).
[3] 小舘，山口，電子情報通信学会技術報告 EID2014-52, p.95-98 (2015).



(a)ZLI-1083 と PT



(b)AF-13,14 と PT



(c)ZLI-1083 と AF-18,19

図 1　混合液晶の配向方位

© 2016年 応用物理学会