

研究成果（小テーマにつき2ページ以内でまとめてください）

サブテーマ名：A-2 液晶応答速度の高速化 小テーマ名：A-2-3 配向膜の構造とチルト角の相関解明 [『配向膜構造と液晶分子配向の相関に関する検討』から変更]
サブテーマリーダー（所属、役職、氏名） 弘前大学 理工学部 教授 吉澤 篤 研究従事者（所属、役職、氏名） 山形大学 工学部 教授 米竹 孝一郎 山形大学 工学部 助教授 香田 智則
研究の概要、新規性及び目標 ①研究の概要 液晶の表示モードの一つであるOCBモードの高速化のためには、液晶の物性値の改善と共に、液晶ディスプレイ基板と液晶の界面相互作用の制御が不可欠である。従って界面の調整法と液晶の応答速度との相関を評価することが重要である。さらに、液晶ディスプレイの大画面化に向けたODF工程においては界面と液晶流動との相関が求められており、界面特性に関する系統的な検討が必要である。本研究では、液晶分子と直接接する配向膜の分子構造に着目し、応答特性、液晶流動に関する系統的な検討を行った。 ②研究の独自性・新規性 新規に合成される配向膜については、熱処理、ラビング条件などの調整条件の組み合わせで作製される液晶ディスプレイの応答特性を評価することが必要となる。また、液晶を滴下するODF方式は、従来の液晶の注入法に代わって、最近提案されたものであるため、この方法に寄与する液晶と配向膜との相互作用を明らかにすることは新規な課題である。 ③研究の目標（各フェーズ毎に数値目標等をあげ、具体的に） フェーズⅠ：ラビング装置の作製と、半導体レーザーを用いた液晶の応答速度評価法の検討。 フェーズⅡ：ポリイミド配向膜の分子構造およびラビング強度とプレチルト角の相関解明。 フェーズⅢ：種々のポリイミド配向膜表面に滴下した液晶ドロップレットの流動特性の評価。
研究の進め方及び進捗状況（目標と対比して） フェーズⅠ：ラビング装置ならびに応答速度評価装置を作製し、ラビング強度の増加に伴い安定した応答速度を示し、ポリイミド配向膜の側鎖分率の増加に伴い、応答速度が増加することを明らかにした。 フェーズⅡ：側鎖置換率が10～50%配向膜では、いずれもラビング強度200mm以上で安定したプレチルト角、応答速度が得られることが明らかとなった。側鎖置換率が高くなるほど、プレチルト角は高くなる傾向が認められ、側鎖の導入率の調整により液晶応答速度を高速化できることがわかった。 フェーズⅢ：ポリイミド配向膜の分子構造、ラビング強度により、配向膜上における液晶の流動特性に大きく影響するが分かった。特に、側鎖置換率が低い配向膜では滴下痕が発生しやすく、側鎖置換率、ラビング処理が滴下痕の発生に影響を及ぼすことを明らかにした。
主な成果 具体的な成果内容： 特許件数：0件 論文数：2件（投稿中、投稿準備中） 口頭発表件数：10件
研究成果に関する評価 1 国内外における水準との対比 OCBモード用配向膜の分子構造と応答速度の関係やプレチルト角を検討した例はほとんど見られない。特に材料学的な研究は分子構造の開示の可否が問題となり公表され難い状況にある。また、大面積LCDアセンブル工程として現在用いられているODF方式に関する研究においても、種々の配向膜上における液晶流動の直接観察に関する例は無く、本研究で有意義な知見を得ることが出来た。 2 実用化に向けた波及効果 OCBセルの応答特性に関して、液晶と直接接している配向膜の分子構造の影響、ラビング処理効果、更にODF方式における液晶の流動性に及ぼす配向膜界面構造効果など有意義な知見が得られており

、高速応答に適した配向膜の分子設計、ODF方式に対応した材料設計など実用化への波及効果は大きいと判断される。

残された課題と対応方針について

スプレイベンド転移に及ぼすスペーサー材料の影響、スプレイベンド転移のメカニズム解明、アンカリングエネルギーと応答速度との解明など残された課題がある。特に、スプレイベンド転移に対するスペーサー材料の影響に関しては、スペーサーの種類、形状などの観点から現在も検討を続けている。またそのメカニズムの解明に向けて、特に配向膜の視点から様々な系において転移速度、核発生様式を検討しデータの蓄積を行っている。

	J S T負担分 (千円)							地域負担分 (千円)							合 計
	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	小計	H 13	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	小計	
人件費	80	418	1,247	1,098	1,091	525	4,459	3,891	4,097	3,150	3,738	3,738	2,730	21,344	25,803
設備費	0	328					328	50	0	0	0	0	0	50	378
その他研究費 (消耗品費、 材料費等)	1,448	928	1,700	600	600	368	5,644	850	0	0	0	0	0	850	6,494
旅費	38	164	500	289	347	189	1,527	0	0	0	0	0	0	0	1,527
その他	9	5	79	74	55	229	451	0	0	0	0	0	0	0	451
小 計	1,575	1,843	3,526	2,060	2,093	1,310	12,407	4,791	4,097	3,150	3,738	3,738	2,730	22,244	34,651

代表的な設備名と仕様 [既存 (事業開始前) の設備含む]

J S T負担による設備 :

地域負担による設備 :

※複数の研究課題に共通した経費については按分する。