

目 次

第 1 章 液晶とは	1
1.1 液晶とは	1
1.2 液晶発見小史	6
1.3 液晶ディスプレイ小史	12
演習問題	15
参考文献	15
第 2 章 分子の形と液晶の種類	17
2.1 相転移の仕方による分類	17
2.2 分子の形と相	20
2.2.1 棒状分子の作る液晶相	21
2.2.2 円板状分子の作る液晶相	23
2.3 高分子液晶	24
2.4 キラリティと液晶	26
2.5 3次元秩序を持つ液晶相	30
2.6 生体と液晶	35
演習問題	36
参考文献	36
第 3 章 液晶の基本物性	37
3.1 配向の長距離秩序	37

3.2	弾性と粘性	39
3.3	物理量の異方性	43
3.3.1	磁氣的・電氣的異方性	43
3.3.2	光学異方性	46
3.3.3	その他の異方性	48
3.4	外場による配向変化—フレデリックス転移—	49
3.5	フレクソエレクトリック効果	52
3.6	液晶の強誘電性	54
3.7	相転移の理論的取扱い	59
	演習問題	64
	参考文献	64
第4章	液晶と界面	65
4.1	界面における液晶	65
4.1.1	一軸水平配向の原因	65
4.1.2	界面張力と界面自由エネルギー	66
4.1.3	アンカリングエネルギー	68
4.2	液晶における欠陥構造	72
4.2.1	転位と転傾	72
4.2.2	ネマティック液晶における欠陥構造	74
4.2.3	周期構造を持った液晶における欠陥構造	78
4.2.4	曲界面による欠陥構造	82
	参考文献	86
第5章	液晶ディスプレイ	87
5.1	液晶ディスプレイの原理	87

5.1.1	液晶ディスプレイの基本	87
5.1.2	複屈折	88
5.1.3	縦電界モードと横電界モード	91
5.1.4	アクティブマトリクス駆動	92
5.2	液晶ディスプレイに必要な材料	94
5.2.1	液晶	94
5.2.2	配向膜	99
5.2.3	偏光板と光学補償フィルム	102
5.2.4	カラーフィルター	104
5.2.5	TFT 基板	105
5.3	配向技術と表示モード	106
5.3.1	視野角拡大の技術	106
5.3.2	UV ² A モード	107
5.3.3	PSA モード	109
5.3.4	IPS モードと FFS モード	109
5.3.5	TN モード	111
5.4	液晶ディスプレイの作製プロセス	112
5.4.1	各基板の作製	113
5.4.2	配向膜の形成	114
5.4.3	液晶封入と基板貼り合わせ	115
5.5	液晶ディスプレイの現状	115
5.5.1	テレビ用液晶ディスプレイ	116
5.5.2	モバイル機器用液晶ディスプレイ	116
5.6	先端ディスプレイ	117
5.6.1	3D ディスプレイ	118
5.6.2	カーブディスプレイ	120
5.6.3	透明ディスプレイ	121

演習問題	121
参考文献	126
第6章 液晶の未来	127
6.1 これからの液晶ディスプレイ	127
6.2 ディ스플레이以外への応用	131
6.2.1 液晶アンテナ	131
6.2.2 センサー	131
6.2.3 調光窓	133
6.3 液晶の新しい科学	134
6.3.1 液晶の物理	134
6.3.2 生体関連の液晶科学	138
6.3.3 液晶の化学	140
演習問題	141
参考文献	141
演習問題解答	143
索引	145

コラム目次

1. 偏光と光学異方性	5
2. 液晶発見以前に文学や音楽に現れた液晶	11
3. 発見者争いと特許争い	14
4. 新しいタイプの液晶	32
5. 液晶膜, 液晶ファイバー	62
6. アンカリング転移	70
7. 光の利用効率	122
8. 色の再現性について	124
9. 液晶ディスプレイはこの先生き残れるか	132