

液晶性芳香族共役系高分子の合成と性質

工学研究科

筑波大学

2000年 3月

小熊 潤

寄贈
小熊潤氏

00003571

液晶性芳香族共役系高分子の合成と性質

目次

概要	1
第1章 序論	15
1.1 共役系高分子	15
1.2 種々の共役系高分子	16
1.3 芳香族共役系高分子	18
1.3.1 ポリ (パラフェニレン)	18
1.3.2 ポリ (パラフェニレンビニレン)	20
1.4 液晶	23
1.4.1 液晶	23
1.4.2 液晶の性質	23
1.4.3 液晶の分類	24
1.4.4 液晶の観察と識別	25
1.4.5 強誘電性液晶	25
1.4.6 液晶の配向	25
1.4.6.1 磁場による配向	25
1.4.6.2 電場による配向	26
1.5 液晶性共役系高分子	27
1.6 強誘電液晶性共役系高分子	28
1.7 本研究の目的	28

1.8 試薬および器具	29
参考文献	33
第2章 液晶基の合成	36
2.1 PCH系液晶基の合成	36
2.2 CB系液晶基の合成	37
2.3 含フッ素不斉液晶基の合成	38
参考文献	39
第3章 液晶性ポリ(パラフェニレン)誘導体(LC-PPP)の合成と性質	40
3.1 序論	40
3.2 一置換LC-PPP誘導体の合成と性質	41
3.2.1 PCH系液晶を導入したPPP誘導体[P(PCH50m0)PP]の合成と性質	41
3.2.1.1 前駆体モノマー(M1~M4)の合成	41
3.2.1.2 グリニャールカップリング法によるポリマー(P1~P2)の合成	43
3.2.1.3 結果	44
●重合結果	44
●液晶性	44
3.2.1.4 脱ハロゲン化縮合重合によるポリマー(P3、P4)の合成	45
3.2.1.5 結果	46
●重合結果	46
●液晶性	46

3.2.2	スペーサー内にエステル結合を有する PCH 系液晶を導入した PPP 誘導体	
	[P(PCH50mE)PP] の合成と性質	47
3.2.2.1	前駆体モノマー (M5~M7) の合成	48
3.2.2.2	重合	49
3.2.2.3	結果	50
	●重合結果	50
	●液晶性	51
	●光学的性質	52
3.2.3	CB 系液晶を導入した PPP 誘導体 [P(CB0m0)PP] の合成と性質	56
3.2.3.1	前駆体モノマー (M8 ~ M10) の合成	57
3.2.3.2	重合	58
3.2.3.3	結果	59
	●重合結果	59
	●液晶性	60
	●光学的性質	61
	●電気的性質	62
3.3	二置換 LC-PPP 誘導体の合成と性質	67
3.3.1	前駆体モノマー (M11~M13) の合成	67
	・2,5-ジブプロモヒドロキノンの合成	67
	・二置換モノマー (M11~M13) の合成	69
3.3.2	重合	70
3.3.3	結果	71
	●重合結果	71
	●液晶性	72
	●光学的性質	73
	●電気的性質	74
3.3.4	CB 系液晶を導入した LC-PPP 共重合体の合成と性質	77
3.4	まとめ	79
	参考文献	79

第4章 液晶性ポリ(パラフェニレンビニレン)誘導体 (LC-PPV) の合成と性質	81
4.1 序論	81
4.2 一置換 LC-PPV 誘導体の合成と性質	82
4.2.1 PCH系液晶を導入したポリマー [P(PCH506E)PV] の合成と性質	82
4.2.1.1 前駆体モノマーの合成	82
4.2.1.2 重合	82
4.2.1.3 結果	83
●重合結果	83
●液晶性	84
●光学的性質	84
4.2.2 CB系液晶を導入したポリマー [P(CB0mE)PV] の合成と性質	88
4.2.2.1 前駆体モノマーの合成	88
4.2.2.2 重合	89
4.2.2.3 結果	90
●重合結果	90
●液晶性	91
●光学的性質	92
4.3 二置換 LC-PPV の合成と性質	95
4.3.1 PCH系液晶を導入したポリマー [P(PCH50m0) ₂ PV] の合成と性質	95
4.3.1.1 前駆体モノマーの合成	95
4.3.1.2 重合	97
4.3.1.3 結果	98
●重合結果	98
●液晶性	98
●光学的性質	100
●電気的性質	101
4.3.2 CB系液晶を導入したポリマー [P(CB0m0) ₂ PV] の合成と性質	106
4.3.2.1 前駆体モノマーの合成	106
4.3.2.2 重合	107

4.3.2.3 結果	108
●重合結果	108
●液晶性	109
●光学的性質	110
●電氣的性質	111
4.4 まとめ	116
参考文献	116
第5章 LC-PPPとLC-PPVの物性評価	118
5.1 序論	118
5.2 重合度	118
5.3 液晶性	121
5.4 光学的性質	127
5.5 電氣的性質	133
5.5 まとめ	134
参考文献	134
第6章 LC-PPP及びLC-PPVの磁場配向化とその電氣的・光学的異方性の評価	135
6.1 序論	135
6.2 磁場配向処理	136

6.3	偏光顕微鏡観察	139
6.4	X線回折測定	142
6.5	光学的異方性	149
6.5.1	赤外二色性	149
6.5.2	紫外可視吸収 (UV-Vis.) スペクトルにおける二色性	153
6.5.3	蛍光二色性	158
6.6	電氣的異方性	164
6.7	配向挙動のまとめ	165
6.7.1	磁場による配向挙動	165
6.7.2	一置換 LC-PPP	167
6.7.3	二置換 LC-PPP	168
6.7.4	一置換 LC-PPV	169
6.7.5	二置換 LC-PPV	170
6.8	まとめ	171
	参考文献	171
	 第7章 強誘電液晶性を有する PPV 誘導体の合成と性質	173
7.1	序論	173
7.2	前駆体モノマーの合成	174
7.3	重合	177
7.4	結果	178
●	重合結果	178
●	液晶性	178

● 光学的性質	179
7.5 まとめ	179
第8章 総論	183
● LC-PPP	183
● LC-PPV	184
● 磁場配向	185
● 強誘電液晶性 PPV	186
謝辞	187