

目次

第 1 章	構造	1
1.1	結晶	2
1.1.1	結晶構造	2
1.1.2	結合力と格子エネルギー	12
1.2	液体	20
1.2.1	液体はいかなる場合に存在できるのか?	20
1.2.2	局所秩序と対分布関数	23
1.3	液晶	25
1.3.1	ネマチック液晶状態	26
1.3.2	配向秩序と光学異方性	32
1.4	高分子	37
1.4.1	化学構造と分子鎖コンフォメーション	37
1.4.2	高分子溶融体	43
1.4.3	固体高分子	47
1.5	散乱実験を用いた構造研究	56
1.5.1	干渉	58
1.5.2	液体による散乱	62
1.5.3	結晶回折	67
1.6	問題	75
第 2 章	弾性率, 粘性率, 感受率	79
2.1	力学場	79
2.1.1	Hooke 弾性と Newton 力学	79
2.1.2	液晶: Frank 弾性率と Miesowicz 粘性率	81
2.1.3	高分子: 粘弾性	90
2.2	電場	106
2.2.1	電気感受率	107
2.2.2	配向分極と変位分極	108
2.2.3	ピエゾ効果	117
2.3	磁場	119
2.3.1	磁気感受率	120
2.3.2	反磁性と常磁性	120
2.3.3	磁気共鳴	126
2.4	感受率の一般的な性質	138
2.5	問題	145
第 3 章	分子場と臨界相転移	149
3.1	強誘電状態	150
3.1.1	転移のシナリオ	151
3.1.2	臨界相転移と臨界点近傍相転移の Landau 理論	155
3.2	強磁性状態	159
3.2.1	Weiss ドメイン	160
3.2.2	交換力場	163
3.3	ネマチック液晶状態	167
3.3.1	Landau-de Gennes 展開	168
3.3.2	Maier-Saupe 理論	170
3.4	2 成分高分子溶融体における相分離	172
3.4.1	バイノーダル線と臨界濃度	173
3.4.2	Flory-Huggins 理論	179
3.4.3	スピノーダル分解	187
3.5	問題	190
第 4 章	電荷と電流	193
4.1	金属電子	194
4.1.1	古典 Drude 模型	195
4.1.2	Fermi 気体模型	199
4.2	半導体中の電子とホール	218
4.2.1	周期結晶場中の電子	219
4.2.2	電子伝導とホール伝導	229
4.3	磁場効果	246
4.3.1	サイクロトロン共鳴	247
4.3.2	Hall 効果	250
4.3.3	磁化振動	251
4.4	超伝導	257
4.4.1	Meissner 効果とエネルギーギャップ	258
4.4.2	Cooper 対, Ginzburg-Landau 波動関数	263
4.4.3	臨界磁場. 第 2 種の超伝導体	272
4.5	電解質系におけるイオン伝導	279

4.5.1	電池電圧と Gibbs 反応自由エネルギー	283
4.5.2	Debye-Hückel 理論とイオン移動度	287
4.6	問題	298
第 5 章	微視的ダイナミクス	301
5.1	結晶：進行波	302
5.1.1	格子振動	302
5.1.2	スピン波	317
5.1.3	励起子	326
5.2	液体：拡散運動	337
5.2.1	拡散係数	337
5.2.2	移動度と Einstein の関係	341
5.3	液晶：配向揺らぎ	343
5.3.1	広がり・ねじれ・曲げモード	344
5.3.2	平衡ネマトダイナミクス	346
5.4	高分子溶融体：分子鎖ダイナミクス	350
5.4.1	ゴム弾性力と Rouse モデル	351
5.4.2	絡み合い効果と管モデル	358
5.5	時間分解散乱実験	364
5.5.1	時間・周波数に依存する散乱関数	365
5.5.2	液体の動的光散乱	370
5.5.3	結晶の非弾性中性子散乱	377
5.6	問題	384
付録 A	熱力学関数	387
付録 B	問題の解答	390
付録 C	参考図書	414
付録 D	用語集	417
索引		428