目　次

まえがき

1　ソフトマターとは …… 1

1.1　高分子 …… 1
1.2　コロイド …… 2
1.3　液　晶 …… 4
1.4　界面活性剤 …… 5
1.5　ソフトマターの特徴 …… 6

2　溶液とコロイド分散系 …… 11

2.1　はじめに …… 11
2.2　溶液の熱力学 …… 12
2.3　溶液の相分離 …… 18
2.4　格子模型 …… 20
2.5　コロイド分散系 …… 25
2.6　コロイドの分散性の制御 …… 28
付録 2-1　デリヤーギン近似 …… 36

3　高分子溶液 …… 39

3.1　はじめに …… 39
3.2　高分子の理想鎖モデル …… 40
3.3　実在鎖のモデル …… 49
3.4　高分子溶液 …… 55
付録 3-1　部分平衡自由エネルギー …… 61

4　高分子弾性体 …… 67

4.1　はじめに …… 67

4.2 ゴム弾性 …… 68
4.3 ゲル …… 78
付録 4-1 大変形弾性論における応力 …… 85

5 液晶 …… 87
5.1 はじめに …… 87
5.2 液晶の相転移 …… 87
5.3 ランダウ理論 …… 96
5.4 秩序パラメータが空間的に変化する系 …… 104
付録 5-1 剛体棒状分子の液晶相転移 …… 111
付録 5-2 ネマチック液晶の秩序パラメータ …… 113

6 界面活性剤 …… 115
6.1 はじめに …… 115
6.2 界面の熱力学 …… 116
6.3 固体基板上の液滴 …… 124
6.4 界面活性剤 …… 129
6.5 界面活性剤溶液の自己組織構造 …… 133
付録 6-1 ラプラス圧 …… 137

7 ブラウン運動と熱ゆらぎ …… 139
7.1 はじめに …… 139
7.2 並進のブラウン運動 …… 140
7.3 回転のブラウン運動 …… 150
7.4 ゆらぎと外場に対する応答 …… 157
付録 7-1 揺動散逸定理の証明 …… 166

8 非平衡ソフトマターの変分原理 …… 171
8.1 はじめに …… 171
8.2 ストークス流体力学 …… 172
8.3 ストークス流体力学における変分原理 …… 178
8.4 一般の非平衡系における変分原理 …… 181
8.5 多粒子系の運動 …… 189
付録 8-1 ローレンツの相反定理 …… 195
付録 8-2 緩和現象 …… 196

9 ソフトマターにおける物質拡散 …… 199
9.1 はじめに …… 199
9.2 コロイド分散系の物質拡散 …… 199
9.3 溶液の相分離 …… 208
9.4 ゲルの変形と物質輸送 …… 214

10 ソフトマターの変形と流動 …… 229
10.1 はじめに …… 229
10.2 粘弾性 …… 230
10.3 レオロジーの基礎 …… 235
10.4 絡み合いのない高分子液体の粘弾性 …… 241
10.5 高分子絡み合い系 …… 250
10.6 棒状高分子溶液 …… 260

参考文献 …… 269
索引 …… 273