

## 目 次

まえがき

第1章 液体の一般的性質 .....	1
§1.1 液体の領域 .....	1
§1.2 液体の分類 .....	4
§1.3 液体の通性 .....	7
§1.4 気体と液体との連続性 .....	12
§1.5 代表的な液体の性質とその解釈 .....	17
分子間力と対応状態(17) 液体とその蒸気との 平衡(18) 溶液(21) 表面張力(23) 粘性 (26)	
§1.6 液体の構造 .....	30
§1.7 古典的液体と量子効果 .....	38
[補注1] Maxwell の等面積の規則 .....	42
[補注2] 空孔模型 .....	42
[補注3] 正規溶液 .....	45
第2章 分子間力 .....	48
§2.1 はじめに .....	48
§2.2 分子間力の起源と分類 .....	50
§2.3 遠距離力 .....	53
§2.4 近距離力 .....	57
§2.5 液体金属における原子間ポテンシャル .....	61
§2.6 分子間ポテンシャルの実験による推定 .....	66
気体の状態方程式(68) 気体の輸送係数(69) 分子線散乱(70) X線, 電子線, および中性子	

線 (74) 融解現象 (76) 結晶の物性 (77)

第 3 章 平衡状態の統計力学	79
§ 3.1 分布関数	79
§ 3.2 クラスタ展開	94
逃散能展開 (95) 密度展開 (99) 単純グラフ と合成グラフ (100) 節点グラフと基本グラフ (102)	
§ 3.3 積分方程式	103
hyper-netted chain 方程式と Percus-Yevick 方程式 (104) Yvon-Born-Green 方程式と Kirkwood 方程式 (106)	
§ 3.4 積分方程式の数値解	110
計算機実験との比較 (110) 実際の液体との比 較 (115)	
§ 3.5 模型理論	122
細胞模型 (123) 細胞模型の基礎づけ (133) 空孔模型 (137) その他の模型理論 (142)	
§ 3.6 相転移の一般論	144
§ 3.7 臨界点付近の現象	149
臨界指数 (150) 臨界散乱 (155)	
§ 3.8 融解の理論	160
[補注 1] 量子力学的な状態方程式と表面張力の式	173
[補注 2] 1次元物質の相転移	175
第 4 章 時間を含む問題	177
§ 4.1 巨視的な輸送方程式	177
§ 4.2 Liouville の定理	180
§ 4.3 運動論と巨視的方程式	182
§ 4.4 粘性率と熱伝導率	186
§ 4.5 拡散係数と速度相関関数	192

§ 4.6	輸送係数と相関関数 .....	195
§ 4.7	時空相関関数 .....	200
§ 4.8	中性子の非弾性散乱 .....	202
[補注 1]	粘性率と相関関数 .....	203
[補注 2]	動的構造因子と速度相関関数の関係 .....	207
第 5 章	モデル物質 .....	210
§ 5.1	Ising 模型と格子模型 .....	210
§ 5.2	計算機実験 .....	219
	剛体球モデルの状態方程式(223) 剛体球モデルの輸送係数(232) soft core モデル(238) Lennard-Jones モデル(254)	
§ 5.3	モデル物質と現実物質との比較 .....	261
	剛体的斥力モデルと現実物質(261) 柔らかい斥力モデルと現実物質(267)	
§ 5.4	ラテックス粒子による結晶模型 .....	277
	ラテックスとは(277) セミマイクロな結晶模型(278) いままでの理論のゆきづまり(283) Alder 転移の検証(286)	
[補注]	モンテカルロ法と分子力学法 .....	291
	モンテカルロ法(291) 分子力学法(294)	
第 6 章	液体の諸問題 .....	295
§ 6.1	高圧下の融解現象 .....	295
	圧力による融点上昇と融点降下(295) 原子間相互作用と融点極大現象(303) 高圧下の電子状態と融点極大現象(309)	
§ 6.2	無定形固体 .....	314
§ 6.3	液晶 .....	328
	液晶の性質(329) 液晶の理論(333) hard rod 系の相転移(343)	
§ 6.4	水と水溶液 .....	352

水の分子(352) 氷の構造(353) 水の構造  
(356) 疎水結合(360) イオンの周囲の水の  
状態(361)

参考書・文献 .....373

索引 .....379