

目 次

序 言

まえがき

第 I 部 完全流体の力学

第 1 章 流体力学の基礎方程式	7
§ 1 流れを表わす量	7
§ 2 運動の調べ方	8
§ 3 オイラーの連続方程式と運動方程式	11
§ 4 状態方程式	15
§ 5 ラグランジュの連続方程式と運動方程式	18
§ 6 境界条件	21
§ 7 不連続面	24
§ 8 流線と流れのみちすじ	25
§ 9 渦運動と渦無し運動	28
§ 10 運動方程式の第一積分	34
§ 11 ベルヌーイの定理	37
§ 12 ラグランジュの渦定理	41
第 2 章 縮まない流体の渦無し運動	46
§ 13 渦無し運動とラプラスの方程式	46
§ 14 ラプラス方程式の簡単な解	48
§ 15 グリーンの公式の流体力学的解釈	53
§ 16 循環, 速度ポテンシャル	54
§ 17 流体の運動エネルギー, 解の一意性	59

第3章 2次元の渦無し運動	63
§ 18 2次元の流れ, 流れの函数	63
§ 19 複素速度ポテンシャル	65
§ 20 円柱の運動	68
§ 21 等角写像の応用	78
§ 22 ブラジウスの公式	83
§ 23 クッター-ジュークフスキーの定理	85
第4章 3次元の渦無し運動	89
§ 24 3次元の渦無し運動	89
§ 25 ストークスの流れの函数	91
§ 26 ワイスの球定理	93
第5章 渦 運 動	96
§ 27 ヘルムホルツの渦定理	96
§ 28 速度の不連続面	100
§ 29 わき出し分布と渦分布	102
§ 30 2次元の渦運動	108
第6章 水 の 波	115
§ 31 波	115
§ 32 長 い 波	115
§ 33 2次元の長い波	122
§ 34 表 面 波	127
§ 35 一様な深さの海	130
§ 36 浅い水, 深い水	136
§ 37 群 速 度	138
§ 38 さざなみ	140
§ 39 ゲルストナーのトロコイド波	144

第Ⅱ部 粘性流体と縮む流体の力学

第7章 実在流体の力学	153
§ 40 粘性流体	153
§ 41 高速気流	164
第8章 粘性流体の運動	176
§ 42 応 力	176
§ 43 テンソル	180
§ 44 変形速度, ナヴィエ-ストークスの方程式	182
§ 45 レイノルズの相似法則	187
§ 46 一方向の流れ	189
§ 47 おそい流れ	194
§ 48 境界層理論	199
第9章 高速気流	205
§ 49 縮む完全流体の力学	205
§ 50 渦無し的高速気流	208
§ 51 M^2 展開法	210
§ 52 薄翼の理論	217
§ 53 音よりはやい流れ	226
§ 54 ホドグラフ法, 厳密解	231
§ 55 カルマン-チエンの近似	236
参考書と文献	243
索 引	247