目　次

物理をいかに学ぶか
まえがき

1 連 続 体 ……1
1-1 連続体とは何か　1
1-2 連続体の力学　2
1-3 連続体の記述　5
1-4 連続方程式　11
第1章演習問題　19

2 連続体の変形と運動 ……21
2-1 連続体に働く力　21
2-2 ベクトルとテンソル　24
2-3 応力テンソル　31
2-4 運動方程式　32
2-5 連続体の変形　35
2-6 連続体の変形速度　43
2-7 弾性体と流体　48
第2章演習問題　58

3 弾性体の静的変形 ……61
3-1 弾性体の変形　61
3-2 応力と歪み　62
3-3 棒の伸縮変形　67
3-4 棒の曲げ変形　70
3-5 棒の安定性と挫屈　78

3-6 棒の有限変形(エラスチカ)　86
第3章演習問題　92

4 弾性波と弾性振動 ……95
4-1 弾性体の方程式　95
4-2 弾性波　97
4-3 弦の波と振動　109
4-4 棒の波と振動　115
第4章演習問題　124

5 流体の運動 ……127
5-1 流れと流線　127
5-2 渦度と渦線　136
5-3 流体の運動方程式　142
5-4 ベルヌーイの諸定理　144
5-5 渦の諸定理　152
第5章演習問題　157

6 流体の流れ ……159
6-1 ポテンシャル流　159
6-2 基本的なポテンシャル流　162
6-3 球を過ぎる流れ　168
6-4 2次元ポテンシャル流　177
6-5 粘性流　184
6-6 代表的な粘性平行流　191
6-7 代表的な粘性円形流　197
6-8 境界層　205
第6章演習問題　213

7 流体の波 ……215
7-1 水の波　215
7-2 線形波　219

7-3 長波と短波　226
7-4 表面張力波と重力波　229
7-5 波群と準単色波　233
7-6 非線形波　239
7-7 KdV 方程式　243
7-8 ソリトン　247
7-9 音　波　251
7-10 有限振幅波　255
7-11 衝撃波　258
第 7 章演習問題　265

8 乱　流 ……267
8-1 乱流の発生　267
8-2 層流の安定性　274
8-3 平行流の安定性と遷移　276
8-4 円形流の安定性と遷移　287
8-5 熱対流の発生と遷移　293
8-6 乱流の構造　300
第 8 章演習問題　310

さらに勉強するために ……313
演習問題略解 ……317
索　引 ……329

—《*Coffee Break*》—

ゼノンのパラドックス　20
液体の負圧　58
パルテノンとジェット機　93
高層ビルの制震構造　125
鳴門の渦　157
流れの数値シミュレーション　214
光ソリトン通信　265
乱流とフラクタル　310