

目 次

第 1 章 流体の性質と分類	1	3・1・1 圧力と等方性	23
1・1 序論	1	3・1・2 オイラーの平衡方程式*	24
1・1・1 流体力学とは	1	3・1・3 重力場における圧力分布	26
1・1・2 本書の使い方	2	3・1・4 マノメータ	29
1・2 流体の基本的性質.....	3	3・2 面に働く静止流体力	33
1・2・1 密度と比重量	3	3・2・1 平面に働く力	33
1・2・2 粘度と動粘度	3	3・2・2 曲面に働く力	35
1・2・3 体積弾性係数と圧縮率	5	3・3 浮力と浮揚体の安定性	36
1・2・4 表面張力*	5	3・3・1 アルキメデスの原理	36
1・3 流体の分類	6	3・3・2 浮揚体の安定性*	37
1・3・1 粘性流体と非粘性流体	6	3・4 相対的平衡での圧力分布	39
1・3・2 ニュートン流体と非ニュートン流体	7	3・4・1 直線運動	40
1・3・3 圧縮性流体と非圧縮性流体	8	3・4・2 強制渦	40
1・3・4 理想流体	8	練習問題	42
1・4 単位と次元	9	第 4 章 準 1 次元流れ	47
1・4・1 単位系	9	4・1 連続の式	47
1・4・2 次元*	10	4・2 質量保存則	49
練習問題	11	4・3 エネルギーバランス式	52
第 2 章 流れの基礎	13	4・4 ベルヌーイの式	55
2・1 流れを表す物理量	13	練習問題	62
2・1・1 速度と流量	13	第 5 章 運動量の法則	67
2・1・2 流体の加速度*	14	5・1 質量保存則	67
2・1・3 圧力とせん断応力	15	5・2 運動量方程式	70
2・1・4 流線, 流脈線, 流跡線*	15	5・3 角運動量方程式	80
2・1・5 流体の変形と回転*	16	練習問題	84
2・2 さまざまな流れ	18	第 6 章 管内の流れ	89
2・2・1 定常流と非定常流	18	6・1 管摩擦損失	89
2・2・2 一様流と非一様流	18	6・1・1 流体の粘性	89
2・2・3 渦	18	6・1・2 管摩擦損失	89
2・2・4 層流と乱流	19	6・2 直円管内の流れ	90
2・2・5 混相流	20	6・2・1 助走区間内の流れ	90
練習問題	21	6・2・2 円管内の層流	91
第 3 章 静止流体の力学	23	6・2・3 円管内の乱流	93
3・1 静止流体中の圧力	23	6・3 拡大・縮小管内の流れ	100

6・3・1	管路の諸損失	100	9・2	噴流, 後流, 混合層流	157
6・3・2	管断面積が急激に変化する場合	101		練習問題	159
6・3・3	管断面積がゆるやかに変化する場合	102	第 10 章	ポテンシャル流れ	161
6・3・4	管路に絞りがある場合	103	10・1	ポテンシャル流れの基礎式	161
6・4	曲がる管内の流れ	104	10・1・1	複素数の定義	161
6・4・1	エルボとベンド	104	10・1・2	理想流体の基礎方程式	162
6・4・2	曲がり管	105	10・2	速度ポテンシャル	163
6・4・3	分岐管	106	10・3	流れ関数	164
6・5	矩形管内の流れ	107	10・4	複素ポテンシャル	165
	練習問題	108	10・5	基本的な 2 次元ポテンシャル流れ	166
第 7 章	物体まわりの流れ	113	10・5・1	一様流	166
7・1	抗力と揚力	113	10・5・2	わき出しと吸い込み	167
7・1・1	抗力	113	10・5・3	渦	168
7・1・2	揚力	116	10・5・4	二重わき出し	168
7・2	円柱まわりの流れとカルマン渦	119	10・6	円柱まわりの流れ	169
7・3	円柱まわりの流れのロックイン現象	121	10・7	ジューコフスキー変換	172
	練習問題	122		練習問題	174
第 8 章	流体の運動方程式	125	第 11 章	圧縮性流体の流れ	177
8・1	連続の式	125	11・1	マッハ数による流れの分類	177
8・2	粘性法則	127	11・2	圧縮性流れの基礎式	179
8・2・1	圧力と粘性応力	127	11・2・1	熱力学的関係式	179
8・2・2	ひずみ速度	128	11・2・2	音速	181
8・2・3	構成方程式	130	11・2・3	連続の式	182
8・3	ナビエ・ストークスの式	132	11・2・4	運動方程式	182
8・3・1	運動量保存則	132	11・2・5	運動量の式	183
8・3・2	ナビエ・ストークスの式の近似	134	11・2・6	エネルギーの式	184
8・3・3	境界条件	136	11・2・7	流線とエネルギーの式	185
8・3・4	移動および回転座標系	136	11・3	等エントロピー流れ	187
8・4	オイラーの式	139	11・4	衝撃波の関係式	192
	練習問題	141	11・4・1	衝撃波の発生	192
第 9 章	せん断流	147	11・4・2	垂直衝撃波の関係式	193
9・1	境界層	147		練習問題	196
9・1・1	境界層理論	147			
9・1・2	境界層方程式	148			
9・1・3	境界層の下流方向変化	151			
9・1・4	レイノルズ平均とレイノルズ応力	153			
9・1・5	乱流境界層の平均速度分布	154			
9・1・6	境界層のはく離と境界層制御	155			