

## 目次

<b>第 1 章 流体の性質と分類</b> .....	<b>1</b>	3・1・1 圧力と等方性 .....	17
1・1 序論 .....	1	3・1・2 オイラーの平衡方程式* .....	18
1・1・1 流体力学とは .....	1	3・1・3 重力場における圧力分布 .....	19
1・1・2 本書の使い方 .....	1	3・1・4 マノメータ .....	21
1・2 流体の基本的性質 .....	1	3・2 面に働く静止流体力 .....	22
1・2・1 密度と比重量 .....	1	3・2・1 平面に働く力 .....	22
1・2・2 粘度と動粘度 .....	1	3・2・2 曲面に働く力 .....	24
1・2・3 体積弾性係数と圧縮率 .....	2	3・3 浮力と浮揚体の安定性 .....	24
1・2・4 表面張力* .....	2	3・3・1 アルキメデスの原理 .....	24
1・3 流体の分類 .....	3	3・3・2 浮揚体の安定性* .....	25
1・3・1 粘性流体と非粘性流体 .....	3	3・4 相対的平衡での圧力分布 .....	25
1・3・2 ニュートン流体と非ニュートン流体 .....	3	3・4・1 直線運動 .....	26
1・3・3 圧縮性流体と非圧縮性流体 .....	4	3・4・2 強制渦 .....	27
1・3・4 理想流体 .....	4	練習問題 .....	27
1・4 単位と次元 .....	4	<b>第 4 章 準 1 次元流れ</b> .....	<b>29</b>
1・4・1 単位系 .....	4	4・1 連続の式 .....	29
1・4・2 次元* .....	5	4・2 質量保存則 .....	30
練習問題 .....	6	4・3 エネルギーバランス式 .....	31
<b>第 2 章 流れの基礎</b> .....	<b>9</b>	4・4 ベルヌーイの式 .....	32
2・1 流れを表す物理量 .....	9	練習問題 .....	35
2・1・1 速度と流量 .....	9	<b>第 5 章 運動量の法則</b> .....	<b>39</b>
2・1・2 流体の加速度* .....	9	5・1 質量保存則 .....	39
2・1・3 圧力とせん断応力 .....	10	5・2 運動量方程式 .....	40
2・1・4 流線, 流脈線, 流跡線* .....	10	5・3 角運動量方程式 .....	42
2・1・5 流体の変形と回転* .....	11	練習問題 .....	44
2・2 さまざまな流れ .....	12	<b>第 6 章 管内の流れ</b> .....	<b>49</b>
2・2・1 定常流と非定常流 .....	12	6・1 管摩擦損失 .....	49
2・2・2 一様流と非一様流 .....	12	6・1・1 流体の粘性 .....	49
2・2・3 渦 .....	12	6・1・2 管摩擦損失 .....	49
2・2・4 層流と乱流 .....	13	6・2 直円管内の流れ .....	51
2・2・5 混相流 .....	14	6・2・1 助走区間内の流れ .....	51
練習問題 .....	14	6・2・2 円管内の層流 .....	51
<b>第 3 章 静止流体の力学</b> .....	<b>17</b>	6・2・3 円管内の乱流 .....	52
3・1 静止流体中の圧力 .....	17	6・3 拡大・縮小管内の流れ .....	55

6・3・1	管路の諸損失	55	第 10 章	ポテンシャル流れ	103
6・3・2	管断面積が急激に変化する場 合	56	10・1	ポテンシャル流れの基礎式	103
6・3・3	管断面積がゆるやかに変化する場 合	57	10・1・1	コーシー・リーマンの方程式	103
6・3・4	管路に絞りがある場合	59	10・1・2	2次元渦なし流れの基礎方程式	103
6・4	曲がる管内の流れ	60	10・2	速度ポテンシャル	104
6・4・1	エルボとベンド	60	10・3	流れ関数	104
6・4・2	曲がり管	60	10・4	複素ポテンシャル	105
6・4・3	分岐管	61	10・5	基本的な2次元ポテンシャル流れ	106
6・5	矩形管内の流れ	62	10・5・1	一様な流れ	106
	練習問題	62	10・5・2	角を回る流れ	106
			10・5・3	わき出しと吸い込み	106
			10・5・4	渦(自由渦)	107
			10・5・5	二重わき出し	107
			10・5・6	多重のわき出し吸い込み	108
第 7 章	物体まわりの流れ	67	10・6	円柱まわりの流れ	110
7・1	抗力と揚力	67	10・7	ジュエコフスキー変換	112
7・1・1	抗力	67	10・8	物体に作用する力	114
7・1・2	揚力	70		練習問題	114
7・2	円柱まわりの流れ	72			
	練習問題	73			
第 8 章	流体の運動方程式	75	第 11 章	圧縮性流体の流れ	115
8・1	連続の式	75	11・1	マッハ数による流れの分類	115
8・2	粘性法則	76	11・2	圧縮性流れの基礎式	116
8・2・1	圧力と粘性応力	76	11・2・1	熱力学的関係式	116
8・2・2	ひずみ速度	77	11・2・2	音速	117
8・2・3	構成方程式	80	11・2・3	連続の式	117
8・3	ナビエ・ストークスの式	80	11・2・4	運動方程式	118
8・3・1	運動量保存則	80	11・2・5	運動量方程式	118
8・3・2	ナビエ・ストークスの式の近似	84	11・2・6	エネルギーの式	118
8・3・3	境界条件	86	11・2・7	流線とエネルギーの式	118
8・3・4	移動および回転座標系	87	11・3	等エントロピー流れ	120
8・4	オイラーの式	87	11・4	衝撃波の関係式	121
	練習問題	89	11・4・1	衝撃波の発生	121
			11・4・2	垂直衝撃波の関係式	122
				練習問題	123
第 9 章	せん断流	93	練習問題解答		127
9・1	境界層	93			
9・1・1	境界層理論	93			
9・1・2	境界層方程式	94			
9・1・3	境界層の下流方向変化	96			
9・1・4	レイノルズ平均とレイノルズ応力	97			
9・1・5	乱流境界層の平均速度分布	98			
9・1・6	境界層のはく離と境界層制御	100			
9・2	噴流, 後流, 混合層流	101			
	練習問題	102			