

目 次

1 はじめに	1
2 単一気体の基本法則	5
2.1 ベクトルおよびベクトル演算の表し方	5
2.2 質量の保存則	8
2.3 運動量の保存則	9
2.4 エネルギーの保存則	12
2.5 状態式	14
2.6 基本法則から導かれる重要な定理	17
3 気体中を伝わる振幅の小さな波	21
3.1 一様な気体中を伝播する波	21
3.2 チャンネル内の気体を伝播する波	24
3.3 成層大気中を伝わる波	28
4 気体中を伝わる振幅の大きな波	31
4.1 波の突っ立ち	31
4.2 衝撃波	35
4.3 エントロピーの条件および発展性の条件	39
4.4 ショックチューブ	46
4.5 爆発で起こる波	49
4.6 衝撃波の構造	53

5 ノズル流およびジェット流	59
5.1 ノズル流およびジェット流の特徴.....	59
5.2 ノズルによるエネルギーの変換.....	65
5.3 ロケットおよびジェットエンジンの推力.....	66
5.4 太陽風の加速機構.....	67
6 物体まわりの気体の流れ	70
6.1 気流の簡単なモデル.....	70
6.2 亜音速の流れ.....	73
6.3 超音速の流れ.....	75
6.4 遷音速の流れ.....	79
6.5 極超音速の流れ.....	81
7 気流中の物体が受ける力	84
7.1 流れの中に置かれた物体が受ける力.....	84
7.2 タービンの翼列に働く力.....	86
7.3 亜音速流れ中の翼に働く力.....	92
7.4 超音速流れ中の翼に働く力.....	98
7.5 振動する翼に働く力.....	100
8 混合気体の基本法則	104
8.1 質量の保存則.....	104
8.2 運動量の保存則.....	106
8.3 エネルギーの保存則.....	110
8.4 状態式.....	111
8.5 質量作用の法則.....	113
8.6 相対運動と電磁場.....	116

9 燃焼を伴う気体	121
9.1 燃焼反応の機構	121
9.2 燃焼のはじまり	123
9.3 チャンネル内での燃焼	125
9.4 燃焼波の構造	129
10 解離または電離を伴う気体	134
10.1 高い温度における気体の状態	134
10.2 解離または電離を伴う気体の流れ	135
10.3 一部分解離または電離した気体中を伝播する弱い波	140
10.4 解離または電離を伴う強い衝撃波	145
11 電導性のある気体	147
11.1 電導性気体と電磁場との相互作用	147
11.2 磁気レイノルズ数の小さい流れおよび大きい流れの特徴	151
11.3 MHD 発電	156
11.4 宇宙問題への二、三の応用	161
12 ふく射を伴う気体	167
12.1 ふく射の機構	167
12.2 ふく射輸送の式	168
12.3 太陽ふく射と電離層の形成	175
13 気体を含む混相流	179
13.1 気体を含む混相流体の特徴	179
13.2 粉末または液滴を含む気体	181
13.3 気泡を含む液体	188
13.4 蒸発・凝縮を伴う流れ	194

文 献	198
索 引	201