

目 次

まえがき

第1章 基礎方程式	1
1. 1 序 論	1
1. 2 基本的な力（万有引力と気圧傾度力）	4
1. 3 回転座標系とみかけの力	6
1. 4 回転地球上の運動方程式	8
1. 5 球座標系で表わした運動方程式	11
1. 6 質量保存の法則	16
1. 7 摩擦 力	18
1. 8 乾燥空気の熱力学	19
1. 9 基本的な運動方程式系	23
1.10 エネルギー保存則	25
1.11 循環定理	27
1.12 ポテンシャル渦度の保存則	31
第2章 慣性重力波・ケルビン波・ロスビー波	34
2. 1 ベータ平面近似と静力学平衡	34
2. 2 微小振幅の波動方程式	39
2. 3 長波長の重力波	40
2. 4 慣性重力波と慣性振動	42
2. 5 群速度とエネルギーの伝播	47
2. 6 ケルビン波	50
2. 7 ロスビー波	53
2. 8 混合ロスビー重力波	60
2. 9 テイラー・プラウドマンの定理	64

第3章	プリミティブ方程式系	69
3.1	静力学平衡にある大気	69
3.2	静的安定度	72
3.3	p 座標系	74
3.4	プリミティブ方程式系	76
3.5	渦度方程式と発散方程式	80
3.6	有効位置エネルギー	82
第4章	地衡風運動	88
4.1	地衡風と温度風	88
4.2	海洋中の地衡流	92
4.3	準地衡予報方程式系	94
4.4	準地衡風方程式系のエネルギー保存則	99
4.5	超長波の地衡風運動	100
4.6	地衡風調節	103
4.7	数値予報	107
第5章	力学的不安定性と温帯低気圧の力学	111
5.1	温帯低気圧の構造	111
5.2	慣性不安定	117
5.3	順圧不安定	118
5.4	内部ジェット気流の不安定性	121
5.5	傾圧不安定	123
5.6	モンスーン低気圧と中間規模低気圧	129
第6章	大気境界層	134
6.1	パラメタリゼーション	134
6.2	混合距離理論と渦粘性係数	139
6.3	接地境界層	141
6.4	大気中のエクマン境界層	144
6.5	エクマン・パンピングとスピン・ダウン	147

第7章 非弾性系と対流性雲の力学	153
7. 1 内部重力波	153
7. 2 非弾性系とブジネスク近似	158
7. 3 湿潤空気の熱力学	163
7. 4 CISK と台風の発達理論	168
第8章 大気の大循環	177
8. 1 大気中の放射	177
8. 2 対流圏内の熱と水分のバランス	180
8. 3 対流圏大循環のエネルギー・サイクル	185
8. 4 対流圏内の角運動量のバランス	188
8. 5 大気大循環のシミュレーション	191
8. 6 成層圏・中間圏内の循環	195
第9章 海洋中の大・中規模運動	201
9. 1 海洋の熱力学的構造と基礎運動方程式系	202
9. 2 海洋中の循環の概観	206
9. 3 均質海洋中の風成循環	207
9. 4 エクマン境界層と風成循環	212
9. 5 外部モードと内部モード	215
9. 6 海洋中の傾圧不安定	221
9. 7 沿岸湧昇	226
9. 8 熱塩循環と深層循環	231
付録1 主な記号の表	237
付録2 ベクトルの演算	239
引用文献	241
索引	245