



目 次

まえがき

緒 論	1
第1章 静力学	3
1.1 地 球	3
1.2 大 気	5
1.3 状態方程式	7
1.4 静力学方程式	13
1.5 測高公式	15
1.6 静力学方程式の積分に関連した実用問題	16
第2章 乾燥空気の熱力学	23
2.1 エネルギー方程式	23
2.2 内部エネルギーと比熱	23
2.3 断熱変化	25
2.4 多方変化	27
2.5 多方大気	28
2.6 乾燥空気の断熱上昇	29
2.7 鉛直運動に伴なう気層内の減率の変化	30
2.8 気柱の圧縮	32
2.9 マルグレスの問題	36
第3章 湿潤空気の熱力学	41
3.1 潜 熱	41
3.2 クラペイロン・クラジウスの式	42
3.3 飽和水蒸気圧	44
3.4 混 合	46

3.5	凝結高度	47
3.6	湿潤空気の断熱上昇	48
3.7	湿潤断熱減率	55
3.8	気象学的温度	57
3.9	吸い込み	63
第4章 断熱図		66
4.1	安定性	66
4.2	パーセル法	67
4.3	スライス法	71
4.4	対流不安定	74
4.5	高層気象線図	75
4.6	断熱図の理論	76
4.7	断熱図の使用法	82
第5章 放射		86
5.1	放射	86
5.2	放射束と放射強度	86
5.3	放射に関する物理法則	87
5.4	太陽放射	89
5.5	大気による日射の減衰	91
5.6	地球の反射率	94
5.7	地球放射	94
5.8	放射伝達の方程式	96
5.9	大気の熱均衡	101
第6章 気象運動学		104
6.1	流線	104
6.2	流跡線	109
6.3	相対流線	111

6.4	2 次元的流れの場	112
6.5	前線の形成と消滅	120
第 7 章 運動方程式		124
7.1	回転する地球上における質点の運動方程式	124
7.2	絶対角運動量保存の法則	128
7.3	空気の運動方程式	129
7.4	水平慣性運動	135
7.5	地衡風	137
7.6	連続方程式	138
7.7	等圧面	139
7.8	等圧面座標	140
7.9	温度風	145
7.10	円形水平運動	148
7.11	平衡方程式	153
7.12	Brunt-Douglas の変圧風	157
7.13	前 面	157
7.14	気圧の変化	162
7.15	上昇速度の計算	166
7.16	エネルギー方程式	167
第 8 章 循環と渦度		170
8.1	循環定理	170
8.2	循環定理の応用	174
8.3	渦度方程式	179
8.4	C. A. V. 流跡法	183
8.5	渦度効果	186
第 9 章 安 定 性		189
9.1	微小変位についての 2 次元的取扱い	189

9.2	パーセル法による大気の力学的安定性	191
9.3	東西流の水平安定性	193
9.4	スライス法	195
9.5	傾圧不安定性	196
第10章 摂動法		199
10.1	気象力学における数学的困難	199
10.2	摂動方程式	200
10.3	単層の自由表面の波(外部重力波)	201
10.4	2層の境界波(内部重力波)	204
第11章 大気の流れ		207
11.1	気流の乱れ	207
11.2	レーノルズ応力	208
11.3	乱れのエネルギーの変化	209
11.4	混合距離	212
11.5	大気境界層	213
11.6	渦度輸送理論	218
11.7	乱流の統計的理論	219
11.8	乱流のスペクトル	221
11.9	等方性の乱れ	224
11.10	リチャードソン数	230
11.11	地面付近における風速の鉛直分布	231
11.12	摩擦層における運動方程式	233
11.13	エクマン螺旋	235
11.14	摩擦による運動エネルギーの消耗	238
11.15	拡散	239
第12章 偏西風帯の力学		249
12.1	2次元傾圧波	249

12.2	偏西風波の分散	257
12.3	順圧偏西風波の安定性	258
12.4	傾圧大気中の擾乱	267
索引	277