

目 次

第 1 章 乱流研究の発達(谷 一郎)

1.1 序論：初期の研究.....	1
1.2 乱流の発生：微小攪乱の増幅.....	6
1.3 乱流の発生：攪乱の非線形発達.....	11
1.4 乱流の現象論的な取り扱い.....	17
1.5 乱流の統計的表現.....	21
1.6 乱流の構造.....	25
1.7 乱流の数値計算.....	30
文 献	34

第 2 章 自由剪断流の層流乱流遷移.....(佐藤 浩)

2.1 自由剪断流の分類.....	48
2.2 遷移現象のあらまし.....	50
2.3 線 形 成 長.....	53
2.3.1 オル・ゾンマーフェルトの方程式	53
2.3.2 レイノルズ数の小さいとき	54
2.3.3 レイノルズ数の大きいとき	57
2.4 非線形干渉.....	60
2.4.1 単一周波数変動	60
2.4.2 二周波数変動	65
2.4.3 自然攪乱	69
2.4.4 理論的成果	70

2.5 偶然化過程	72
2.5.1 自然遷移	73
2.5.2 人工遷移	74
2.5.3 遷移の制御	76
2.5.4 偶然と必然	79
文 献	81
第3章 乱流剪断流の構造	(小橋安次郎)
3.1 渦塊とレイノルズ応力	85
3.2 乱流剪断流の一般的性質(レイノルズ応力と速度分布)	89
3.3 乱流剪断流における変動とエネルギー平衡の関係	96
3.3.1 自由乱流剪断流における変動の挙動	97
3.3.2 壁乱流における変動の挙動	101
3.3.3 壁乱流における変動発生の機構	103
3.4 乱流の組織的構造	107
3.4.1 自由乱流剪断流における組織的構造	107
3.4.2 壁乱流における組織的構造	111
3.5 組織乱流の波動的考察	119
文 献	124
第4章 乱流の計算	(大路通雄)
4.1 総 論	129
4.1.1 乱流計算とナビエ・ストークス方程式	129
4.1.2 レイノルズ方程式の導入	131
4.1.3 乱流運動における相似性	135
4.2 積 分 法	138
4.2.1 積分法の源流	138
4.2.2 加重残差法	140
4.2.3 エントレンメント法	143

4.2.4 積分法の要約	145
4.3 場の方法	147
4.3.1 乱流粘性と混合距離	147
4.3.2 1方程式モデル	150
4.3.3 2方程式モデル	154
4.3.4 応力方程式モデル	157
4.3.5 場の方法の要約	161
4.4 乱流の数値モデル	163
4.4.1 格子平均モデル	163
4.4.2 直接計算	166
4.5 補足とまとめ	167
文 献	170

第5章 成層流の乱流

(日野幹雄)

5.1 成層流の安定問題	177
5.1.1 基礎方程式	178
5.1.2 成層流体の安定性に関する一般定理	182
5.1.3 成層流の安定問題の理論解	183
5.1.4 成層流の安定性の特徴	187
5.1.5 成層剪断流の不安定に関する実験	190
5.2 成層流における乱れの発生と発達	191
5.2.1 成層剪断流不安定 (ケルビン・ヘルムホルツ不安定) による乱れの発生と発達	191
5.2.2 非線形不安定	194
5.3 成層乱流の速度分布と密度分布	195
5.3.1 モーニン・オブコフの相似理論	195
5.3.2 強安定成層における風速分布と限界リチャードソン数	199
5.4 成層流界面における連行量と抵抗則	202
5.4.1 連行速度	202
5.4.2 二層密度流における界面抵抗則	204

5.4.3	界面抵抗と連行係数	207
5.4.4	密度界面の細部構造	209
文 献		212
第 6 章	流れによる音の発生	(坂尾富士彦)
6.1	乱流と音.....	221
6.1.1	音と音波	222
6.1.2	Lighthill 方程式と音響学的類推およびその限界	225
6.2	乱流の何から音が出るか——真の音源は渦.....	227
6.2.1	Powell の渦音理論.....	229
6.2.2	Howe の理論, 非線形音響学的類推	230
6.3	物体の影響.....	237
6.3.1	Curle の方程式とその限界	238
6.3.2	音源の放射効率と物体	241
6.3.3	“流れから音が出る” 計算およびクッタ (Kutta) の条件.....	246
6.4	乱流の組織的運動と音の発生.....	251
6.4.1	ジェットの組織的運動	252
6.4.2	渦の合体と Laufer の理論	256
文 献		260
索 引		263