

目次

はじめに	iv
第 1 章 ナヴィエ-ストークス方程式の力学的な意味と用語の定義	1
1.1 ナヴィエ-ストークス方程式とその歴史	1
1.2 本書のねらい	7
1.3 方程式と対称性	8
1.4 渦度	14
1.5 流線・粒子の軌道・流脈線	16
1.6 その他の用語	22
第 2 章 ナヴィエ-ストークス方程式の定常解	25
2.1 記号の説明	25
2.2 ストークス方程式	29
2.3 内部問題	38
2.4 3次元外部問題	62
2.5 2次元外部問題	73
2.6 本章全般にわたるいくつかの注意	79
第 3 章 さまざまな定常解	84
3.1 ジェフリー-ハーメル流	84
3.2 半平面・半空間における厳密解	101
3.3 回転する 2 枚の平面内の流れ	115
3.4 ブレイディーとアクリヴォスの問題およびバーマンの問題	120

3.5	3次元への拡張	124
3.6	オセーンの3次元流	126
3.7	解の爆発に関するルレイの方程式	127
3.8	クエット流の特徴づけ	129
第4章	オイラー方程式の定常解	133
4.1	準備	134
4.2	オイラー方程式の定常解の例	136
4.3	安定性	146
4.4	ダランベールのパラドクス	147
4.5	自由境界をもつ渦無しの流れ	150
第5章	コルモゴロフ流の分岐	154
5.1	問題の設定	155
5.2	ユードヴィッチの定理	158
5.3	安定性の交換	162
5.4	定常解の分岐	169
5.5	数値実験	176
5.6	極限值における漸近的振る舞い	184
第6章	ナビエ-ストークス方程式の非定常問題	198
6.1	非定常問題の概略	198
6.2	解の爆発について	200
6.3	ストークス方程式の適切性	203
6.4	非定常ナビエ-ストークス方程式の弱解	208
6.5	強解	219
6.6	藤田-加藤の方法	221
6.7	2次元ナビエ-ストークス方程式の解	232
6.8	その他の問題	235
6.9	プラウドマン-ジョンソン方程式	244
6.10	ナビエ-ストークス方程式と無限次元力学系	248

6.11	数値例	249
第7章	非定常オイラー方程式の一般的性質	252
7.1	非粘性流体の一般的性質	252
7.2	2次元における解の大域的存在証明	257
7.3	2次元の弱解	271
7.4	渦点と渦糸の力学	280
7.5	渦層とバーコフ-ロット方程式	298
7.6	解の存在: 3次元以上	303
7.7	3次元オイラー方程式の解の爆発条件	308
7.8	爆発のモデル	313
7.9	非粘性極限	315
7.10	その他の問題	319
付録	いくつかの補足	325
A	解をもたない微分方程式	325
B	境界値の拡張	325
C	本書で使われるさまざまな不等式	326
D	ゲルファントの問題	328
E	補題 2.1 の証明	331
おわりに		333
参考文献		335
索引		363