

目 次

はしがき

第1章 序説——流体数学のすすめ	1
§1 流体力学・流体工学・流体物理学	1
§2 流体数学とは	2
§3 流体数学のもう1つの役割	4
§4 縮まない流体の2次元の渦無しの流れ	5
§5 解析関数と渦無しの流れの対応	8
§6 等角写像の流体力学的発想法	10
§7 ま と め	13
第2章 基本的な等角写像	15
§1 基本的な関数とその表わす流れ	15
§2 簡単な写像	19
§3 特異点の写像	22
§4 鏡像は鏡像に対応する	24
§5 円々対応——1次関数	25
第3章 円に関する等角写像	28
§1 はじめに	28
§2 円を流線とする流れ	30
§3 直線や円を境界とする流れ	31
§4 特別なばあい——一様流中の円柱	34
§5 円々対応——流体力学的発想法の応用	35
§6 レンズ形	37

§7	相交わる2つの円	39
§8	相接する2つの円	45
第4章 直線図形の等角写像		
§1	はじめに	53
§2	対数速度	54
§3	折れ曲り直線に境された半無限領域	55
§4	多角形の内部	57
§5	多角形の外部	58
§6	応用例	61
§7	Schwarz-Christoffelの変換は万能ではない	64
第5章 単連結領域の等角写像		
§1	標準的な単連結領域	66
§2	Riemannの写像定理	69
§3	帯状領域	71
§4	帯状領域の中の渦糸とわき出し	73
§5	管口付近の流れ	74
§6	まとめ	78
第6章 電磁場と流れの場の対応		
§1	はじめに	80
§2	電磁場の基礎方程式	80
§3	力線の性質	81
§4	定常な電磁場	82
§5	2次元の磁場	84
§6	プラズマ中の磁気空洞	86
§7	反対方向の2本の直線電流	87
§8	平行な2本の直線電流	91

§9 4本の直線電流によるプラズマの閉じこめ	94
第7章 ジェット, 空洞, 死水	98
§1 はじめに	98
§2 ジェット	98
§3 ホドグラフ面	99
§4 空 洞	102
§5 流れの中の物体の受ける力	105
§6 Blasius の公式	107
§7 Kutta-Joukowski の定理	109
§8 現実の流れ	111
§9 Kirchhoff の死水理論	112
§10 Kirchhoff のモデル——死水の形	112
§11 Kirchhoff のモデル——力の計算	115
§12 傾いた平板	118
§13 平板に働く力	121
§14 死水領域の1つのモデル	123
§15 Roshko のモデル	125
§16 Riabouchinsky のモデル	127
§17 出戻り型ジェット	128
第8章 鏡像の方法	132
§1 はじめに	132
§2 直線に関する鏡像	132
§3 鏡像の方法	134
§4 円に関する鏡像	136
§5 解析接続	138
§6 Schwarz の鏡像原理	139
§7 死水のモデルの統一的なとり扱い	140

第9章 Poisson-Schwarz の積分公式	145
§1 はじめに	145
§2 死水の問題の一般的考察	145
§3 単位円内で正則な関数	147
§4 単位円外で正則な関数	151
§5 単位円周上で断片的に実数部と虚数部が 与えられた解析関数	153
第10章 平板の多体問題	157
§1 はじめに	157
§2 平板のまわりの流れ	157
§3 複素速度の直接計算	160
§4 2枚の平板	163
§5 コンデンサー	166
§6 n 個の平板	167
第11章 翼の理論	171
§1 はじめに	171
§2 物体のまわりの一様流	171
§3 薄翼の近似	172
§4 薄翼理論の積分方程式	175
§5 共役 Fourier 級数の応用	177
§6 薄翼理論の諸公式	182
§7 公式の応用例	185
§8 薄翼理論の積分方程式	190
§9 任意翼型を円に写像する	191
§10 任意翼型の理論	196
§11 薄翼の近似	199
§12 任意翼型理論から見た薄翼理論	200

第12章 Poisson-Schwarz の積分公式の 一般化	204
§1 はじめに	204
§2 任意領域に関する Poisson-Schwarz の積分公式	204
§3 半平面で正則な関数	208
§4 単位円内で正則な関数	210
§5 単位円外で正則な関数	213
§6 帯状領域で正則な関数	214
§7 平行壁のあいだの対称な流れ	222
§8 帯状領域に対する混合型の Poisson-Schwarz の 積分公式	224
§9 風洞の数学モデル	226
§10 薄翼理論	228
§11 応用例	232
§12 厳密なとり扱い	234
§13 混合型境界値に対する積分公式	235
第13章 周期的な場	239
§1 はじめに	239
§2 場の対称性	239
§3 対称的な場	240
§4 周期的な場	242
§5 無限翼列に対する標準領域 I	245
§6 無限翼列に対する標準領域 II	247
§7 翼列を過ぎる流れ	249
§8 翼に働く力	252
§9 平板翼列を過ぎる流れ	253
§10 循環の決定	257
§11 死水を伴う翼列	258

§12 翼に働く力	263
第14章 骨格と肉付け	267
§1 はじめに	267
§2 簡単な曲線	267
§3 Joukowski 変換	275
§4 Joukowski 翼	278
§5 Kármán-Trefftz 翼	280
§6 反 転	281
§7 曲線図形の等角写像	285
§8 放物線の内部, 外部	289
§9 双曲線の内部, 外部	292
§10 楕円の内部	294
§11 骨格と肉付け	298
あとがき	300
索 引	303