

# 索引

## ア行

- アコル 212
- 孔あき平板の応力分布 146
- 位相速度 267
- 板の曲げ 66,92,243
- 位置 $I$ 補正 26,42,227
- 1次元の波動 266
- 一般化運動量 221
- 一般座標 26,148
- 一般力 164
- 一様に引き張られ平板 139
- 運動 $I$ 補正 23,25,26,148,157,167,219,227
- 運動 $I$ 補正を最小にする流れ 53,55
- 運動学的境界 75,95
- 運動学的条件 73,75,79,82,88,96,100,102,115,129,176,184,192,202,  
241,247,250,254, 267,281
- 運動方程式 166
- 円振動数 28
- オイラ-角 227
- オイラ-の方程式 4,14
- 応力 17,87,92
- 応力関数 104
- 応力とひずみの関係 93,98
- おじぎ運動 233

## カ行

- 解析力学 177,193,211
- 回転面上の測地線 239
- 外力 78,81

外力のポテンシャル 8,15,18, 23,25,26,32,42,87,94,98,124,155  
 角運動量ベクトル 228  
 角速度ベクトル 227  
 角柱の捻じり 120  
 下限 56  
 可算無限次元関数空間 160  
 仮想応力変分 267,272  
 仮想境界 267  
 仮想コンプレメンタリ仕事 81  
 仮想コンプレメンタリ仕事の原理 81  
 仮想速度変分 247  
 仮想仕事 78  
 仮想仕事の原理 78  
 仮想的な応力変分 79  
 仮想的な外部境界 280  
 仮想変位 9,22,77,244,247  
 仮想変分 282  
 仮想変位ベクトル 7  
 仮想変位変分 115  
 仮想変分 250  
 慣性モーメント 227  
 ガラキ法 72  
 関数型の付帯条件 47,49,53,61  
 完全解 223  
 完全系 111  
 完全流体 202  
 完全流体の渦なし流れ 176,184,192  
 完全流体の2次元非回転流れ 280  
 完全流体の非回転流れ 266  
 基底関数 160  
 基底ベクトル 151  
 強解 72

境界条件 1,3,12,1721,31,37,47,66,87,95,100,111,126,176,185  
境界値問題 1,73,88,103,117,202,202,246,248,252,280  
境界値問題の数値解 72  
境界要素法 260  
局所波 267  
局在波 271  
強制振動 155  
共役な条件 176,192  
共役変数 176,184,192  
許容比較関数 13  
近似解 111  
近似関数 112  
懸垂線の問題 41  
弦の垂直方向変位 15  
高階微分 17  
剛性マトリクス 138,141  
拘束境界条件 169  
拘束条件 55,79,82,91,101,176,185,192,198,204,241,254,287  
拘束節点変位 144  
誤差評価 175  
こまの運動 226  
固有関数 35,158,167  
固有関数展開 160,168  
固有関数の直交性 148,158,167  
固有振動数 28  
固有値 35,158,167  
固有値問題 29,34,37,45,148,155,158,167  
固有値の最小原理 148  
固有値の最小最大原理 148,153,162  
固有値方程式 149,159  
固有ベクトル 29,149,170  
固有ベクトル展開 151

固有ベクトルの直交条件	170
固有ベクトルの直交性	149
コンテナの問題	60
コンプレメンタリ・エネルギー	81,88
コンプレメンタリ・エネルギー 最小の原理	82,85,88,89,91,96,100,102,105,115,116

## サ 行

サイコロ	231
歳差運動	232
最小原理	117
最小値原理	101
最小値問題	1,3,5,29,35,55,71,111,112,152,161,168,182,190,197,198, 204,234
最大原理	117
最大値問題	55,69,182,190,197,199,204
最短曲線	3
左右揺れ	293
作用定理	202, 289,290
作用積分	207,211,291
座屈	148
座屈荷重	148
座屈の微小変形理論	43
座屈モード	148
3角形要素	131
カ・ブ・カの挟じり	97,119
試験関数	261
自然境界条件	15,20,45,166
自然条件	15,45,54,55,57,62,74,75,79,82,88,95,99,101,111,116,126, 166,175,183,191,201,204,241,248,253,254,259,264, 267,287
質点の運動方程式	22
弱解	72
自由振動	34,37

自由振動数 34,148  
 自由振動の円振動数 158,167  
 自由振動の問題の数値解法 166  
 自由節点変位 143  
 自由度 148  
 自由表面 266,280  
 自由表面の変位 247  
 周囲長一定で面積最大の図形 40  
 修正された Hamilton-Dirichlet の原理 1 259  
 修正された Hamilton-Dirichlet の原理 2 262  
 上界 120  
 上下界 119,202  
 上下解評価式 202  
 上限 56  
 上下揺れ 293  
 上下揺れによる流体力の左右揺れ成分 202  
 上下揺れによる流体力の上下揺れ成分 202  
 章動 233  
 主軸変換 151  
 主法線ベクトル 50  
 循環座標 227  
 振動 148  
 振動モード 28,29,34,148,158,167  
 振動モードの直交性 159  
 水波の放射条件 280  
 水面に浮かぶ板の運動 249,254  
 水面に浮かぶ弾性板の運動 241  
 数学的分類 267,281  
 数値解 1  
 数値計算 8,175,276  
 数値解法 12  
 正弦運動 243

正規化 159  
正規化条件 155,168  
正準運動量 228  
正準変換 221  
正準方程式 177,193  
正值対称行列 78,81  
静電ポテンシャル最小 60  
静電界 60  
積分型の付帯条件 37,39,42,61  
接線ベクトル 50  
節点 131  
節点番号 139  
節点変位ベクトル 136  
剪断剛性 93  
剪断歪み 93  
剪断力 20,94,243  
正值行列 29  
線形近似 27  
線型弾性学 75,123,129  
線型弾性学における変分原理 85  
剪断応力 75  
剪断剛性 75,87  
剪断歪み 75,87  
剪断力 89  
総ポテンシャル 221  
相反定理 206,289,290  
測地線 49,234  
測地線の方程式 238  
測地的距離 238  
速度ポテンシャル 54,72,202,247  
速度変分 73  
束縛条件 15,37,47

## タ 行

第 1 変分	65,69
第 2 変分	69
楕円積分	230
多変数関数	2,111,112
多変数関数の最小値問題	198
多変数関数の停留値問題	2,47,169,276
単位ベクトル	151
単純支持	87,111
弾性学	75
弾性学における変分原理	85
弾性体	75
弾性体の支配方程式	76
弾性板の運動	241
弾性ポテンシャル最小の原理	1
超大型浮体の波浪中運動	241
調和振動子	178,212
直応力	75
直交関係	30,36
直接解法	19,35,72,148
直接法による数値計算	276
直歪み	75
停留	21
停留解	65,69,225
停留値の性質	69
停留原理	266
停留問題	205
停留解の連続性	66
停留関数	12,211,215,235
停留曲線	211,224,234
停留条件	33,34,35,37,38,47,48,53,57,61,74,83,91,99,101,106,111,112,

118,121,125,127,148,155,164,166,176,185,193,198,203,268,  
270,275,283,286

停留問題 288  
停留値問題 1,3,12,17,37  
ディリクレの原理 1  
電界の連続性 61  
デュアルの公式 156,165  
等速運動 212  
等速直線運動 224  
特性関数 212  
ド・ホア・レイントの定理 67  
トムソンの原理 1,60

## ナ 行

内力 78,81  
波強制力 294  
波の散乱 266  
波の放射 266  
波の放射条件 266  
2次元応力問題 129  
2重振子 26  
入射波 266,294  
捩じりモーメント 98  
捩じれ角 98  
捩じり剛性 104,107  
捩じり剛性の上下界 119

## ハ 行

ハイバ-サ-法 56  
橋渡しの条件 176,184,192  
発散波 281



波動問題 266  
 波数 267  
 波動方程式 266  
 ばねの釣り合い 7  
 ハミルトンの原理 1,21  
 ハミルトン-ヤコビの理論 211  
 汎関数 1,3,12,1721,31,65,74,103,111,236,254  
 汎関数の停留値 202  
 反力 11  
 非回転運動 72  
 非回転な流れ 53,55  
 非回転流れ 202  
 非連成成分 202  
 非回転場 54  
 非線形の運動方程式 27  
 歪み 17,87,92  
 歪み $\mathcal{I}$ 補 $\mathcal{I}$  9,15,18,25,32,79,87,94,98,115,124  
 非粘性非圧縮流体 72  
 微分方程式 72  
 ヒルベルトの不変積分 223  
 フェルマ-の光路程最小の原理 1  
 付加質量 202  
 付加質量マトリクス 202  
 付帯条件 5,37,47,155,164,183,191  
 ガリ-ガリ-ハ-の固有関数 261  
 波浪中の浮体の運動 241  
 浮体の運動 241  
 物性学的条件 78,81,83,88,96,100,130,176,184  
 フリッジ条件 115  
 分散方程式 281  
 分散を伴わない波動 266  
 平衡条件 281

平衡方程式	8
平面応力問題	129
ベクトル空間	151
ベクトルポテンシャル	56
ヘリカール-ライス-の原理	85
平衡応力場	105
変位	75
変位条件	15
変位変分	77
変関数	4,12,21,31,38,67
変関数の任意点の値	202
変数変換	75,85
変数分離解	225,237
偏微分方程式	32
変分	14,21,41,55,65
変分原理	1,55,73,79,85,88,95,99,101,178,195,241,266
変分原理の近似解	118
変分原理の停留値	291
変分問題	12,17,21,24,33,37,40,44,47,49,53,57,60,65,69,72,73,79,82, 85,88,101,104,106,111,112,119,126,166,175,183,191,198, 202,211,234,246,248,252,254,261,264
変分問題の共役性	198
変分問題の変換	56,175,254
変分法	1,17,72,148
変分法の直接解法	72
法線ベクトル	50
ポアソン比	75,94
棒の運動の境界値問題	266
棒の撓み	17
棒の捩じり	97,202
棒のねじり剛性	202
棒の伸び縮み波	266

棒の曲げ 17,87,111,126,187  
棒の曲げ剛性 112,126  
棒の曲げによる歪み $\epsilon$  166  
棒の曲げ振動 166  
ポテンシャル 23  
ポテンシャル $\cdot$ 歪み $\epsilon$  32,148,157,166,180,187,195,219  
ポテンシャル $\cdot$ 歪み $\epsilon$  最小の原理 15,18,32,42,44,79,85,88,89,94,99,103,115,  
123,130,180,187,195  
ポテンシャル最小の原理 1,8  
ポテンシャル力 23  
ポテンシャル変分 74

## マ 行

膜の運動方程式 34  
膜の振動問題 157  
膜のたわみ 32,112,115,176,184,192,195,281  
膜の伸びによる歪み $\epsilon$  157  
曲げ剛性 166,243  
曲げの歪み $\epsilon$  46  
曲げモーメント 18,20,87,89,93,243  
摩擦のない非圧縮流体 52  
水の運動 247  
未定乗数 38,44,82,101,106  
無限自由度の系 148  
無限自由度の系の固有値問題の数値解法 166  
無限自由度の系の自由振動 157  
無限自由度の振動系の強制振動 164  
面積一定で周囲長が最小の図形 39

## ヤ 行

ヤング率 17,75  
1-クリット空間 236

有限自由度の系 148  
有限自由度の振動系 155  
有限要素法 1,72,129,258  
要素 129  
要素1の応力 145  
要素の歪み 144

## ラ 行

ラグランジュ関数 24,211  
ラグランジュの乗数法 6,10  
力学系の問題 211  
力学的境界 75,94,100  
力学的条件 15,73,75,79,88,95,115,129,176,192,202,241,247,249,254,  
260,267,281  
力学的な問題 41  
リッツ法 72  
流体運動 202,247,280  
領域分割法 260  
両端固定 112  
両端固定の条件 19  
両端単純支持 19  
ルジャンドル変換 221  
レリ-の原理 29,148,153,162,168  
レリ-リッツの方法 148,169  
連成成分 202  
連成流体力 209,293  
連続条件 55,281  
連続な流れ 53,55  
連続微分可能性 12,66

## 英 字

admissible comparison function 13  
 argument function 4,12  
 boundary condition 12  
 bridge condition 176,184,192  
 buckling 43  
 calculus of variation 4  
 canonical equation 177,193  
 canonical transformation 221  
 catenary 41  
 constraint condition 15  
 Cooperman 202  
 Dirichlet の原理 55,57,69,72,75,204,254, 267,270,275  
 Dirichlet 条件 267,269,272,274,276,280,284,289,292  
 displacement condition 15  
 Du Bois-Reymond の定理 67  
 Duhamel の公式 156,165  
 Eikonal 212  
 Euclid 空間 236  
 Euler 14  
 Euler 座屈 43,45  
 Euler の方程式 14,16,17,19,21,24,25,27,28,31,34,39,41,42,50,52,  
 66,67,148,175,183,211,234  
 FEM 129  
 Finite Element Method 1,129  
 functional 4,12  
 Galerkin Method 72  
 Galerkin 法 126  
 Green 関数 202  
 Greenberg 202  
 Hamilton 関数 221,237  
 Hamilton の原理 21,24,26,33,51,148,157,164,166,178,241,262

Hamilton の主関数 211,215,229,238  
 Hamilton-Dirichlet の原理 241,254,259  
 Hamilton-Jacobi の方程式 221  
 Hamilton-Jakobi の方程式の完全解 230,238  
 Hamilton Jacobi の理論 211,228,234  
 Hamilton-Kelvin の原理 249  
 Haskind の定理 295  
 Hellinger-Reissner 型の変分原理 204, 270,275,285  
 Hellinger-Reisner principle 85  
 Hellinger-Reissner の原理 88,97,102  
 Hilbert の不変積分 223  
 hypercircle method 56,202  
 Isshiki の放射条件 271  
 Isshiki-Dirichlet 原理 275  
 Isshiki-Kelvin 原理 273  
 Isshiki-Kelvin-Dirichlet の原理 275  
 Isshiki-Sommerfeld の放射条件 267,281  
 Isshiki-Sommerfeld-Dirichlet 原理 270,286  
 Isshiki-Sommerfeld-Kelvin 原理 268,282  
 Isshiki-Sommerfeld-Kelvin-Dirichlet の原理 270,285  
 Kelvin 条件 266,269,271,274,276,280,284,289,292  
 Kelvin の原理 52,56,74,203,241, 247,254, 267,268  
 Kronecker のデルタ 151,160,167  
 kinematical condition 176,184,192  
 Lagrange 6  
 Lagrangean 24,157,164  
 Lagrange 関数 178,211,224  
 Lagrange の運動方程式 24,211,215,221  
 Lagrange の乗数法 35,37,39,40,42,44,47,48,49,53,61,82,101,106  
 Lagrange の未定関数 57  
 Lagrange の未定乗数 39,155,164,168,175,183,191,198,203, 268,  
 273,282

Lagrange の未定定数 49,254  
 Lagrangian 148,155  
 Legendre 積分 223  
 Legendre 変換 176,185,194,200  
 Legendre transformation 221  
 local wave 267  
 mechanical condition 15,176,184,192  
 method of multipliers 6  
 minimum-maximum principle 153,162  
 natural boundary condition 15  
 natural condition 15  
 nutation 233  
 precession 232  
 principle of virtual complementary work 81  
 principle of virtual work 78  
 principle of minimum complementary energy 82  
 principle of minimum potential energy 79  
 property condition 176,184  
 Rayleigh の原理 29,148  
 Rayleigh's Principle 153,162,168  
 Rayleigh・Ritz の方法 148,169  
 Riemann 空間 234  
 Ritz Method 72  
 Ritz の方法 111  
 Ritz 法 112,123,126,129,261  
 Saint Venant の捩じり 97,119  
 Schmidt の直交化 150,159  
 Sommerfeld の放射条件 267,281  
 stationary function 12  
 stationary value problem 12  
 strong solution 72  
 subsidiary condition 37,47

Thomson の原理	60
Treffz の方法	202
variation	14
variational principle	1
variational problem	12
vector potential	56
velocity potential	54
weak solution	72