



# 目次

## 第 I 部 静的な問題

<b>1</b>	序論——1 変数および 2 変数の場合	
1.1	なぜ最適化を行なうのか	3
1.2	数学モデル	4
1.3	1 次元問題	6
1.4	$f'(x)=0$ の求根のための繰返し手法	8
1.5	探索法	20
1.6	2 次元問題	26
1.7	Lagrange 乗数	28
<b>2</b>	最適化手法の開発の歴史的展望	
2.1	$n$ 次元問題	30
2.2	完全探索法	31
2.3	軸方向繰返し探索法	31
2.4	最急降下法	33
2.5	Newton-Raphson 法	34
2.6	パターン探索	35
2.7	共役方向を用いる方法	36
2.8	階数 1 の方法	37
<b>3</b>	逆行列の計算を含むアルゴリズム	
3.1	基礎的 Newton-Raphson 法	38
3.2	安定化 Newton-Raphson 法	42
3.3	制限ステップ法	43
3.4	最小 2 乗法	45

3.5	2乗項の和に対する Powell のアルゴリズム	48
4	勾配法	
4.1	最急降下法とその変形	53
4.2	2次関数の特性	54
4.3	PARTAN のアルゴリズム	60
4.4	近似共役方向(共役勾配法)	61
4.5	行列繰返し法(擬似 Newton 法, 可変距離法)	65
5	直接探索法	
5.1	序論	72
5.2	座標方向逐次探索法	73
5.3	一方向探索法	79
5.4	Powell の行列式——共役性の尺度	84
5.5	シンプレックス法	89
5.6	アルゴリズムの比較	93
5.7	推奨アルゴリズム	95
6	制約のある問題	
6.1	消去と置換	98
6.2	Lagrange 乗数法	99
6.3	大域的ペナルティ関数——生成応答曲面	103
6.4	局所的ペナルティ関数	107
6.5	投影勾配法	110
6.6	修正シンプレックス法	113
7	数理計画法	
7.1	序論	115
7.2	シンプレックス法	115
7.3	実行可能解の求め方	119
7.4	2次計画法	121
7.5	非線形計画法	125
7.6	整数解線形計画法	126

<b>8</b>	<b>配分問題</b>	
8.1	序論	129
8.2	資源が1種類の場合の動的計画法	130
8.3	資源が1種類の場合の計算機解法	132
8.4	資源の種類が多い問題	135
<b>9</b>	<b>幾何計画法</b>	
9.1	序論	139
9.2	制約がある場合の幾何計画法	143

## 第 II 部 動的な問題

<b>10</b>	<b>変分法</b>	
10.1	最適経路問題	147
10.2	歴史的回顧	149
10.3	Euler-Lagrange の方程式	150
10.4	$n$ 次元の Euler-Lagrange の方程式	154
10.5	パラメータ表示を用いる方法	155
10.6	角点条件	156
10.7	強い極値	159
10.8	制約条件	161
10.9	十分性の検定	168
10.10	変分法の実際	169
<b>11</b>	<b>Pontryagin の最大原理</b>	
11.1	変分法からの接近	176
11.2	最大原理	180
11.3	境界条件の利用	185
11.4	線形制御	188
11.5	特異な場合	193
11.6	山登りによる最大原理の近似極値解法	195
11.7	実際的な例	199

<b>12</b>	動的計画法による最適経路問題の解法	
12.1	漸化式	202
12.2	偏微分方程式	204
<b>13</b>	パラメータによる変換	
13.1	問題の背景	207
13.2	応用——曲がり梁問題	209
13.3	近似解の改良	210
<b>14</b>	関数空間における繰返しによる山登り法	
14.1	関数空間法	211
14.2	勾配法	212
14.3	境界値の問題	213
14.4	最急上昇アルゴリズム	215
14.5	第2変分法	217
14.6	不連続制御の取扱い	218
14.7	一般化した Newton-Raphson 法	219
	付録 制約のない最適化計算における収束	223
	参考文献	229
	事項索引	239
	人名索引	242

