

目 次

はじめに

1	システムの設計・運用・評価	1
1.1	システムの思考	1
1.2	最適化理論と学習的方法	3
2	最適化の方法	9
2.1	線形計画モデル	9
(a)	ガソリンと重油	9
(b)	線形系の双対定理	14
(c)	線形計画問題の求解方法	18
(d)	双対変数の解釈	22
(e)	投入産出分析	24
2.2	限界効用分析	27
(a)	クーン-タッカーの定理	27
(b)	生産活動	29
(c)	限界効用	33
(d)	限界効用分析の例題	36
2.3	動的システムの最適化	39
(a)	枯渇性資源の価値	39
(b)	動的システムの需要制約と環境制約	44
(c)	最適制御問題	47
(d)	最適経済成長モデルとエネルギー転換	49

3 意思決定問題のモデル化—— 55

- 3.1 利得行列とゲーム理論 55
 - (a) 利得行列 55
 - (b) ゲーム理論 60
- 3.2 多目的最適化 64
 - (a) 線形計画法による求解 65
 - (b) 多属性効用関数 67
- 3.3 多段決定過程の最適化 71
 - (a) 新燃料の開発計画 71
 - (b) ダイナミック・プログラミング 74
- 3.4 情報の価値 76
 - (a) サンプル情報 76
 - (b) ベイズの定理 79
- 3.5 データからの学習 83
 - (a) 線形計画法によるニューラルネットワーク
学習モデル 83
 - (b) 遺伝的アルゴリズム 87

4 データからのモデル化と
知識ベースシステム—— 93

- 4.1 機械学習 93
 - (a) 決定木の学習 94
 - (b) 誤差の評価 100
- 4.2 データマイニング 103
 - (a) データマイニングのプロセス 104
 - (b) データマイニングの定式化 105
 - (c) 相関規則の発掘(バスケット分析) 105

(d) グラフからのパターン抽出	110
4.3 知識獲得とモデル化	118
(a) 知識ベースシステムの特徴	118
(b) 第1世代の知識ベースシステム	118
(c) 第2世代の知識ベースシステム	120
(d) 第2世代知識ベースシステムの課題	123
付 章	127
A.1 属性選択	127
(a) 探索法	127
(b) 評価基準	129
(c) 属性選択アルゴリズムの実例	134
(d) 属性抽出, 属性構築	137
A.2 専門家モデルの設計と 知識ベースシステムの構築	138
(a) KADS の概要	138
(b) KADS の周辺	145
A.3 モデル不要の知識獲得と管理	145
(a) RDR 法による専門家からの知識獲得	145
(b) RDR 法の性能評価	150
(c) RDR 法の関連研究	154
さらに勉強するために	155
索 引	161