

目次

第 1 章 序論	1
動機と目的	1
学生と実際に計算機に携わる人に対して	2
講義をする先生方へ	3
本書の構成	4
第 2 章 初歩的な基礎	11
2.1 序論	11
2.2 数学の基礎	13
2.2.1 線形代数	13
2.2.2 組合せ, 数え上げ, グラフ理論	31
2.2.3 プール関数とプール式	47
2.2.4 代数と数論	57
2.2.5 確率論	86
2.3 アルゴリズム論の基礎	100
2.3.1 アルファベット, 語, 言語	100
2.3.2 アルゴリズム問題	104
2.3.3 計算量理論	122
2.3.4 アルゴリズム設計技法	145
第 3 章 決定性アプローチ	161
3.1 序論	161
3.2 擬多項式時間アルゴリズム	165
3.2.1 基本概念	165
3.2.2 動的計画法とナップサック問題	166
3.2.3 最大フロー問題と Ford-Fulkerson 法	170

3.2.4	適用可能性の限界	181	4.3.6	箱詰め問題, スケジューリング, 双対近似アルゴリズム	333
3.3	パラメータ化計算量	183	4.4	近似不可能性	342
3.3.1	基本概念	183	4.4.1	序論	342
3.3.2	パラメータ化計算量の適用可能性	185	4.4.2	NP 困難問題の帰着	343
3.3.3	関連する話題	188	4.4.3	近似保存帰着	346
3.4	分枝限定法	190	4.4.4	確率的証明検査と近似不可能性	356
3.4.1	基本概念	190	4.5	文献と関連する話題	366
3.4.2	MAX-SAT と TSP に対する適用例	191	第 5 章	乱択アルゴリズム	369
3.4.3	関連する話題	197	5.1	序論	369
3.5	指数時間の最悪計算量の低減	198	5.2	乱択アルゴリズムの分類と設計パラダイム	371
3.5.1	基本概念	198	5.2.1	基礎	371
3.5.2	計算量が 2^n より小さい 3SAT の解法	199	5.2.2	乱択アルゴリズムの分類	374
3.6	局所探索	204	5.2.3	乱択アルゴリズムの設計パラダイム	389
3.6.1	序論と基本概念	204	5.3	乱択アルゴリズムの設計	393
3.6.2	近傍と Kernighan-Lin の深さ可変探索の例	208	5.3.1	序論	393
3.6.3	解の精度と計算量のトレードオフ	213	5.3.2	平方剰余 — ランダムサンプリングとラスベガス法	395
3.7	線形計画法への緩和	225	5.3.3	素数判定 — 豊富な証拠と片側誤りモンテカルロ法	400
3.7.1	基本概念	225	5.3.4	等価性判定 — 指紋法とモンテカルロ法	419
3.7.2	線形計画法による問題の記述	227	5.3.5	MIN-CUT 問題に対する乱択最適化アルゴリズム	426
3.7.3	シンプレックスアルゴリズム	235	5.3.6	MAX-SAT 問題とランダムサンプリング	435
3.7.4	丸め, LP-双対法, プライマルデュアル法	244	5.3.7	3SAT と乱択多スタート局所探索	442
3.8	文献と関連する話題	262	5.4	デランダムマイゼーション	447
第 4 章	近似アルゴリズム	267	5.4.1	基本的なアイデア	447
4.1	序論	267	5.4.2	確率空間の縮小によるデランダムマイゼーション	448
4.2	基礎	268	5.4.3	確率空間の縮小と MAX- E_k SAT	454
4.2.1	近似アルゴリズムの概念	268	5.4.4	条件付き期待値法によるデランダムマイゼーション	456
4.2.2	最適化問題のクラス分け	273	5.4.5	条件付き期待値法と充足可能性問題	458
4.2.3	近似の安定性	274	5.5	文献と関連する話題	463
4.2.4	双対近似アルゴリズム	278	第 6 章	ヒューリスティクス	467
4.3	アルゴリズムの設計	281	6.1	序論	467
4.3.1	序論	281	6.2	焼きなまし法	469
4.3.2	被覆問題, 貪欲法, 線形計画法への緩和	282	6.2.1	基本概念	469
4.3.3	最大カット問題と局所探索	291	6.2.2	理論と実験による考察	473
4.3.4	ナップサック問題と PTAS	294	6.2.3	乱択タブーサーチ	477
4.3.5	巡回セールスマン問題と近似の安定性	306			

6.3	遺伝アルゴリズム	481
6.3.1	基本概念	481
6.3.2	自由パラメータの調整	489
6.4	文献と関連する話題	495
第7章	困難問題を解くためのガイド	497
7.1	序論	497
7.2	アルゴリズム的な仕事にとって代わるべきこと, コストに関して 一言	498
7.3	異なる概念と技法の融合	499
7.4	異なるアプローチの比較	502
7.5	並列化による高速化	504
7.6	新しいテクノロジー	513
7.6.1	序論	513
7.6.2	DNA 計算	515
7.6.3	量子計算	522
7.7	基本的用語の辞書	528
参考文献		539
訳者あとがき		559
索引		561