

Genetic Algorithms & Engineering Design

John Wiley & Sons Inc. 441頁 1997年 定価89.95ドル

遺伝的アルゴリズム (Genetic Algorithm: GA) は、生物進化 (選択淘汰, 突然変異) の原理に基礎をおく生物の進化過程を模倣した工学モデルである。当初, 人工生命の基盤技術として使用されていたが, 探索手法として頑健な枠組みをもち, しかも並列処理との親和性が高いことから, 最近, 組合せ最適化問題に対する新しいパラダイムとしても, 各方面から大いに注目されている。本書は, このように大きな関心と期待が寄せられている GA の基礎から経営工学・オペレーションズリサーチ (IE・OR) 分野への応用まで, 広範囲にわたって詳細に記述されている好個の書であり, 10章から構成されている。

第1章～第3章は基礎編である。第1章 “Foundations of Genetic Algorithms (遺伝的アルゴリズムの基礎)” では, GA の一般的な基礎概念について述べられている。さらに, GA 関連の書籍はもとより, GA に関する国際会議, ワークショップや学術論文誌ならびにインターネット情報まで詳しく紹介されており, 特にこの分野の研究を始めようとする人たちから, 研究成果を発表しようとする人たちまでにとって, 極めて有用な情報が満載されている。

第2章 “Constrained Optimization Problems (制約付き最適化問題)” では, GA の連続変数の最適化問題への適用法が説明されている。具体的には非線形最適化, 制約条件付き非線形最適化, 確率計画法, 目標計画法, 区間計画法などの問題へ GA が適用されている。

また第3章 “Combinatorial Optimization Problems (組合せ最適化問題)” では, ナップサック問題, 2次割当問題, 最小木問題や巡回セールスマン問題などの組合せ最適化問題につき, GA による解法が, 数多くの例をもとに平易に紹介されている。

第4章～第10章は GA の応用編である。第4章 “Reliability Optimization Problems (信頼性最適化問題)” では, 複数の故障モードをもつ冗長システムやファジイ目標とファジイ制約をもつ冗長システム

などの信頼性最適化問題への GA の応用について述べられている。

第5章 “Flow-Shop Sequencing Problems (フローショップ順序付け問題)”, 第6章 “Job-Shop Scheduling Problems (ジョブショップ・スケジューリング問題)” および第7章 “Machine Scheduling Problems (機械スケジューリング問題)” では, 各種スケジューリング問題とファジイ化された問題の GA による解法と具体的なアルゴリズムが紹介されている。特に, ジョブショップ・スケジューリング問題の解法は, フレキシブル生産システムにおける各種スケジューリング問題やその他の組合せ最適化問題の解法としても有効である。

第8章 “Transportation Problems (輸送問題)” では, 2目的輸送問題やファジイ多目的輸送問題などへの応用について述べられている。

第9章 “Facility Layout Design Problems (設備レイアウト問題)” では, 機械・設備レイアウト問題への応用, 第10章 “Selected Topics in Engineering Design (工学的設計分野でのいくつかの話題)” では, 資源制約付きプロジェクト・スケジューリング問題, ファジイ輸送経路問題や生産計画問題などの IE・OR 分野における設計・計画問題のいくつかのトピックスへの応用について論じられている。

なお, 本書全体を通じて471件の参考文献が紹介されているほかに, 非常に数多くの図表や数値実験結果が提示されており, 理解しやすい内容になっている。そのこともあり, 本書の初版はすでに完売され, 2刷目が出版されているとのことである。ともあれ, 本書は日本 OR 学会会員の足利工業大学玄光男教授が中国東北大学 Runwei Cheng 準教授と共著で刊行されたものである。学会の国際化が強く要請されている今日, 国際的に活躍されておられる玄先生が, その激務の間を縫って, 本書のような権威ある欧文の書籍を上梓されたことに對し, 心から拍手を送りたい。

(太田 宏 大阪府立大学)