

進化技術ハンドブック 第I巻 基礎編

近代科学社 240頁 2010年 7,000円+税

世の中がますます多様化、あるいは多価値化している昨今において、最適化という用語が、徐々に現実問題に直面している実務家から縁遠い存在となりつつある。そこには、計算対象のモデルが現実問題をきちんと表現しているのか、といった懐疑心が根底にある場合が多く、さらに言えば、そもそも彼ら、彼女らが直面している現実問題を、そういったモデルで表現することができるのか、という疑問にまで及ぶ。一般的な意味での数理計画問題、つまり、ある制約条件のもとで、目的関数を最大化または最小化するような意思決定パラメータを決定するという問題は、やはり生きた現代の企業活動におけるリアルな問題の全貌に対し、部分最適を求める手段でしかあり得ないのではないかという疑問である。

進化技術ハンドブックは、そのような疑問をもった読者に対し、“では、従来の問題解決の枠組みをほんの少し超えた進化論的なモデルが、今後どこまで現実問題にアプローチ可能となるのか”についての示唆を与えてくれるかもしれない。1970年代に生まれた遺伝的アルゴリズム(GA)が80年代の爆発的な広がりを経て、さらに進化戦略(ES)や進化的プログラミング(EP)などを融合しながら現在へ至る過程の中で、オペレーションズリサーチの分野からは、ややもすると、求解の効率性の面で劣るこれらの手法を高く評価していなかった部分もある。しかし、モデルの表現能力、あるいはモデリングの容易さや理解しやすさなどを勘案すると、これらの手法は、工学的な意味でこれからさらに注目すべきなのだ。

本ハンドブックは三巻で構成されており、本書第I巻では、先のGA、ES、EPといった手法の基本的な解説に加え、注目すべき最新の技術動向を短い章に分けて解説している。まず、第1章の「進化技術の系譜と適用分野」では、まさに進化技術が“進化”してきた系譜が俯瞰的に示されており興味深い。ここでの解説によって、それぞれ似た名称の手法やアルゴリズムなどの間の相対的な位置関係が理解できる。2章、3

章では、現在では広く普及しているGAについての一通りの解説があり、新たに実装する際に役立つ内容となっている。特に3章において個体表現の方法についての拡張方法が示されており参考となりそうだ。また、個体の表現方法が木構造となる遺伝的プログラミング(GP)や、連続空間での非線形最適化を対象としている進化戦略(ES)など、個々に章として独立して解説がされており、相互の比較や、個別の手法の理解にとっても都合のよい構成である。

進化論的計算のさまざまな発展形の例としては、9章の「対話型進化論的計算」における人間とのインタラクションの組込みが紹介され、10章、11章では、動的な問題、あるいは確率的な問題に対応した問題の拡張が示されている。また、14章の「周辺技術との融合」では、ファジーシステム、メメティックアルゴリズム、シミュレーテッド・アニーリング、タブー探索法、そしてニューラルネットワークなどを、進化論的計算技術の周辺技術として位置づけ、簡単な解説が行われている。さらに、15章「適用領域」では、本巻で紹介している技術の応用分野として、進化型ハードウェア、進化型ロボティクス、ゲーム、データマイニング、人工市場、人工生命などを挙げ、簡単な解説も行っている。

本ハンドブックは、電気学会の研究会での4年にわたって行った調査研究をベースとしており、第I巻は、40名近いこの分野の専門家がそれぞれ詳細なサーベイを行った結果をまとめたものである。その意味で、これから新たにこの進化論的計算に関連する研究を行う上で、これまでの研究を概観し、さらに詳しく調査する上でのガイドとなるだろう。また、実際に解決すべき実問題に直面している企業の実務家や、それをサポートするコンサルタント、あるいは新たなソリューションを開発するベンダーの技術者に対して、既存の問題解決アプローチを打ち破る新しいパラダイムを発掘するためのヒントあるいは道しるべとなることも、あわせて期待したい。

(西岡靖之)