

特集にあたって

柳浦 睦憲 (名古屋大学)

メタヒューリスティクスという言葉が初めて使われたのは1980年代半ばと言われている。それから30年近くが経ち、この言葉も広く知られるようになったように思う。最適化にかかわったことのある人でなくとも、この言葉を聞いたことくらいはあるという人は少なくないであろう。これは遺伝アルゴリズム、アニーリング法、タブー探索法などの探索型のアルゴリズムの総称であり、メタ戦略あるいはメタ解法などとも呼ばれている。メタヒューリスティクスはさまざまな組合せ最適化問題に対して現実的な時間で良質な解を得るために欠かせないツールとして広く利用されている。また、最近では数理計画法などの多様な手法を組み合わせるハイブリッドメタ戦略と呼ばれる手法など、より高性能なアルゴリズムを目指してさまざまな試みがなされている。

生物の進化の様子にアイデアを得た遺伝アルゴリズムや物理現象の焼き鈍しを模したアニーリング法など、最適化とは一見無関係に思える現象にヒントを得て提案されたアルゴリズムがメタヒューリスティクスには多数ある。このように自由な発想でアルゴリズムを提案できるところに面白さがあり、魅力的な名前や適用範囲の広さから、多方面で利用されるようになったものと思われる。しかし一方で、既存のアイデアを少々変形したり拡張しただけのものであっても自然現象などになぞらえた目新しい名前で提案されることが増えた時期があり、そのような風潮には批判が多い。

最近提案手法に風変わりな目新しい名前をつけることは減ったが、適用事例を見ると、代表的なメタヒューリスティクスの中でも名前が魅力的なものが広く使われる傾向にある。しかしそれら広く使われているものが必ずしもどの問題に対しても最良の選択というわけではない。また、メタヒューリスティクスも下手な使い方をすると、むしろ単純な局所探索よりも性能が劣る場合がある。

本特集では、メタヒューリスティクスの考え方に基いて効率よいアルゴリズムを設計し実装するためのコツをつかんでもらうことを念頭に書かれた記事をはじめとして、この分野の第一線で活躍する研究者およ

び実務者から寄稿をいただいた。

梅谷氏らによる「メタヒューリスティクス事始め—まずは局所探索法から—」では、メタヒューリスティクスの基礎となる局所探索法について、その基本的な考え方と効率化のアイデアを解説している。

今堀氏らによる「概説メタ戦略」はメタヒューリスティクス全般を概観する解説であり、代表的なメタ戦略アルゴリズムを統一的な枠組みで概説している。

橋本氏らによる「入門タブー探索法」では、タブー探索法に基づいて高性能なアルゴリズムを設計するコツを、具体例を交えつつ解説している。

永田氏による「多点探索型アルゴリズムの基礎と最前線」では、遺伝アルゴリズムをはじめとする多点探索型のアルゴリズムについて、多点探索に特徴的な操作である交叉の設計方法を中心に解説している。

野々部氏による「メタヒューリスティックアルゴリズム実装の手順と留意点」では、実際にメタ戦略アルゴリズムを実装する際に注意すべきことを、ジョブショップ問題に対する局所探索法、反復局所探索法、タブー探索法の実装例を挙げつつ解説している。

数理計画問題に対する汎用解法の進化には目を見張るものがある。久保氏による「数理最適化とメタヒューリスティクス」は、そのような解法も含め、問題の性質や規模に応じてそもそもどのアプローチを取るべきかという根本的な選択に対する解説であり、多様な経験に基づいたノウハウが紹介されている。

田辺氏による「実務における問題解決とヒューリスティック解法」では、メタヒューリスティクスのように解候補を多数生成する手法を問題解決に用いる意義を厳密解法と対比して議論するなど、これらの手法の特性や展望が豊富な実務経験をもとに記されている。

メタヒューリスティクスには風変わりな名前のものも多く、また、解の精度や計算時間に関して理論的な保証ができることは極めて少ない。そのためちょっとあやしげなものという印象をお持ちの方も多いと思う。そのような印象からメタヒューリスティクスを敬遠していた人が「ちょっと使ってみようかな」と思うきっかけになれば幸いである。