

## 離散構造とアルゴリズムⅢ

近代科学社 1994年 2600円

この本は、日本応用数理学会離散システム研究部会が昨年度に開いた第3回講演会での発表をまとめたものである。本年度で4回目を迎えるこの講演会は、離散システムやそのアルゴリズムに関する最新の重要な成果や話題について、国内の第一線で活躍している研究者による発表や解説を聞くことができる貴重な機会として、関係者が毎年楽しみにしているものである。以下、収められている各論文を順に紹介していこう。

まず、茨木俊秀氏(京大)の“正論理関数の同定問題とその複雑さ”では、次のような問題が扱われる。いくつかの入力に対してYes, Noの解答が得られているとして、それらの質問の答えに合致するような論理関数を推定せよ。ここでは、論理関数のクラスを“単調性”を持つようなものに限り、この問題の計算複雑度について論じている。

2番目の杉原厚吉氏(東大)による“幾何アルゴリズムの位相優先設計法”では、図形を計算機上で処理するにあたって数値誤差が混入し、そのためにプログラムが暴走することがしばしば起こるという問題に対し、処理結果の持つべき位相構造を優先し、数値計算結果はもっともらしい解を得るための補助として使うという解決策を示し、その有効性を“多面体の積集合の構築”および“Voronoi図の構成”という2つの例題を通じて検証している。

3番目の渡辺治氏(東工大)による“一方向性関数の理論”では、計算論的暗号理論などに関連して重要な、“平均時一方向関数”、つまり、その関数自身は多項式時間計算可能だが、平均的に考えても逆関数は多項式時間計算不可能であるような関数、の理論が詳細にわたって紹介され、この関数とP=NP問題やある種の理想化された疑似乱数発生器の実現可能性などとの関連などが解説されている。

4番目の山下雅史氏(広島大)による“搜索問題——移動する対象を探索する”では、分散計算やロボット工学の分野で重要であるところの探索問題、つまり、計算機を用いて与えられた構造の中から目的の物の位置を特定する問題、を定式化し、1次元の場合(グラフ搜索問題)、2次元の場合(多角形搜索問題)などの理論につい

て紹介している。

そして、最後の1編は、中川義之氏(住友金属工業)による“鉄鋼業における離散事象システムの最適化”である。ここでは、製鉄所において生産計画を立てる際に現われる大規模スケジューリング問題をさまざまな工夫を凝らして解くことによって、実際5%から15%程度の効率化が図れた実例を紹介している。

理論的話題を扱った最初の4つの論文の題名はかなり抽象的で、正直に言って浅学な評者には一見何のこゝとやら見当がつかないものもあった。が、読み進むにつれ、これらの論文が“現実の問題を計算機で扱うという観点からは素直に定式化される概念”を取り扱っており、それゆえにか、面白くかつ内容豊富な解析がなされているように思えてきた。それぞれの定理や命題が述べていることが現実にはどういう意味があるか(おぼろげにはあるが)解釈が可能である場合が多く、現実との節点を持つことが数理的学問にとっては重要であることを実感した。各論文は、必ずしもやさしくはないが、精密で丁寧な書かれており、これらの分野をきちんと学びたいと思う研究者、大学院生にとっては非常に良い題材なのではないだろうか。

実践編ともいえる最後の論文では、実際の現場において何が問題になりどのようにモデリングが行なわれているかについてもかなり詳しく説明されており、現場に実際に触れることが少ない評者にとっては貴重で刺激的な論文であった。このような形で最適化の手法が実際に生かされているということを知ると、数理計画を研究するものとしては大変励みにもなる。

以上、一通り紹介してきたが、編者の努力もあって、きちんとした中身の濃い本に仕上がっているというのが評者の感想である(これは、本シリーズ全体についていえることであると思う)。離散的最適化を志す学生の皆さんは、このような良質な日本語の専門書を片手に勉強できるのだからうらやましい。評者が他にも興味を持っている連続的最適化や数値計算についても最新の話題を丁寧に解説したこの種のシリーズが刊行されれば良いのと強く思うものである。

(統計数理研究所 土谷 隆)