

コンピュータ・ジオメトリ—計算幾何学：アルゴリズムと応用

近代科学社 456頁 2000年刊 定価 6000円+税

原著の題名は Computational Geometry-Algorithms and Applications である。タイトルにでてくる計算幾何学 (Computational Geometry) は、1975 年頃から、幾何図形を計算機で効率的に扱うためのアルゴリズムの構築やそのためのデータ構造を開発する分野として現れ、コンピュータグラフィックス、地理情報処理システム、ロボティクスなど幾何図形を扱う様々な応用の基礎的理論となっている研究分野である。計算幾何学に関する日本語の本は少しずつ増えてきているものの、他の分野に比べればまださほど多くはない。そのような中で、本書のような、いろいろ面白い特徴を持った本が日本語で手軽に読めることは、非常にありがたいことだと思う。

原著者らは、ヨーロッパにおける計算幾何学の中心的存在であり、アルゴリズムやデータ構造の構築やその解析などの理論面の研究だけでなく、アルゴリズムの計算機上での実装の面にも興味を持ち、多くの問題を手掛けてきている。そのような著者が書いているこの本は、当然のことながらただ者ではない。

本書は 16 章からなっており、各章ごとに、どのような応用に関係しているかを最初に述べ、問題を幾何学の問題に定式化し、アルゴリズムやデータ構造を説明するという形式になっている。それぞれの章について副題をみると、どのような分野と関連があるかが推測できるであろう。

- 第 1 章 計算幾何学—入門—
- 第 2 章 線分交差—テーマ別地図の重ね合わせ—
- 第 3 章 多角形の三角形分割—美術館の監視—
- 第 4 章 線形計画法—鋳型による製造—
- 第 5 章 直交領域探索—データベース別の検索—
- 第 6 章 点位置決定問題—現在位置を知ること—
- 第 7 章 ボロノイ図—郵便局問題—
- 第 8 章 アレンジメントと双対性—レイトレーシング
におけるスーパーサンプリング—
- 第 9 章 Delaunay 三角形分割—高さ方向の補間—

- 第 10 章 幾何データ構造—ウィンドー処理—
- 第 11 章 凸包—物体の混合—
- 第 12 章 空間 2 分割—塗り重ね法—
- 第 13 章 ロボットの移動計画—目的地への行き方—
- 第 14 章 4 分木—非一様なメッシュ生成—
- 第 15 章 可視グラフ—最短路の発見—
- 第 16 章 単体領域探索—ウィンドー操作 (その 2)—

原著のまえがきにも書かれているように、各問題に対する解法は、理論的に最も効率的なものが書かれているわけではなく、最も理解しやすく、かつ最も実装しやすい方法が選ばれている。アルゴリズムの概略が文章として説明された後、疑似プログラムが載っており、実装することを考慮に入れた記述がなされている。また、退化が起こるような例外的な場合についても、その対処の仕方が述べられている。

評者は、昨年 1999 年 4 月から 1 年間、原著を GIS に興味を持っている大学院生と輪読を行っていた。その際、原書の体裁が大変気に入った。各頁の外側の部分には 6 cm 程の文字の書かれていないスペースがとってあり、そこには本文中で参照されていない図がたくさん載っているのである (図の番号のついた参照される図は本文と同じ場所に入っている)。

読みながら、次のステップの図を書いたり、図が省略された場合には自分で図を書いてみたりすることによって、アルゴリズムをいっそうよく理解することができるが、原著者らは本文の隣にとったスペースに理解を助けるための図をあらかじめ書いておいてくれるのである。日本語訳においても、全く同じ形式になっているのが大変嬉しい。

この本では、応用や実装も重視されているが、理論的な面がおろそかにされているわけではない。アルゴリズムの正当性、つまり、このアルゴリズムで正しい解が出力される理由についての証明や、アルゴリズムの解析も詳細が述べられており、理論的なことを勉強したい場合にも十分満足できる本である。

これまでに述べたように、この本は計算幾何学を学ぶ者にとっても、また、応用の分野で計算幾何学とはどのようなところで役に立つか、どのような問題が解けるのかが知りたい者にとっても役に立つ本であるので、OR学会関連の分野の方々にも是非御覧になって頂きたい。

また、訳書には原著者の書いた「日本語版への序文」と訳者の書いた「訳者まえがき」が載っている。

浅野哲夫先生の手記「訳者まえがき」には、どうして本書のような体裁になったのかということをはじめとして、ここで内容を紹介してしまってもったいないような、大変楽しい内容が述べられている。是非、日本語版を手にして、「訳者まえがき」を読んで頂きたい。そうすると、本を買って帰る気になるのではないだろうか。

(中央大学 今井桂子)