

井田喜明著「自然災害のシミュレーション入門」

木村 龍 治*

Ryuji KIMURA*

本書のテーマは、「災害のシミュレーション」ではない。自然災害をもたらす自然現象のしくみを理解することが目的である。対象とする自然現象は、地震、火山、気象である。現象としては異なるが、大きな自然災害をもたらすという点で共通している。そこに着目し、地震、火山、気象のメカニズムをコンピューターシミュレーションのモデルによって、統一的に扱うという発想である。

災害というキーワードで、自然現象を統一するというのは、一見、無謀な試みである。確かに日本列島には、地震、火山噴火、気象災害がしばしば発生するが、それぞれ、学問体系も学会も異なっている。それを一人の著者が統一的に扱うというのは、常識的にはあり得ない。

しかし、本書を読んで感じるのは、著者の理解がすごく深いということである。著者は火山の理論家であるが、火山噴火予知連絡会会長として、現実の火山にも深く関わった。日本火山学会の会長も務めた。その上、地震学も気象学も自家薬籠中のものになっている。地球物理学を広く深く理解していなければ、本書は書けないだろう。

内容は以下の通りである。

- 1章 自然災害シミュレーションの基礎
- 2章 地震と津波
- 3章 噴火
- 4章 気象災害と地球環境

1章では、1) 基礎方程式(弾性体、流体、熱伝導)の基になる物理、2) 初期値・境界値問題としての数値モデル構築の方法、3) 地球物理学概論を述べる。それぞれ、1冊の本になるほどの内容を、1章に押し込めてしまった。著者がよく理解した上で、そのポイントを述べている。自己完結的な説明ではなく、初学者に対して、勉強すべき項目を示したという内容である。

2~4章が本論であるが、それぞれ、同じ構成で記述が行われる。すなわち、最初に、現象の物理に対する説明、次に、その現象の本質を表現するための簡単な数値モデルの構築とその結果の説明、最後に、シミュレーションの現状と問題点について述べる。最大の特徴は、本書で扱われているシミュレーションのすべてを著者が自分でプログラムを書き、計算したという点であろう。ということ、著者は、読者が自分のPCでシミュレーションできるようなモデルのみを扱っているということである。すなわち読者は、モデルを自作し、パラメータをいろいろ変えて、自分でシミュレーションできるはずである。簡単な数値モデルで現象を理解しようとするというのが、本書の最大の特徴である。

2章は、地震がテーマである。鉛直断面内の断層すべり又は爆発による地震波の発生と伝播の例題、地震による地殻変動の例題、津波の伝播の例題を扱う。その後で、現実的なシミュレーションの現状と問題点を述べる。

3章は、火山噴火がテーマである。マグマの上昇と噴火の例題、溶岩流の流下と固化の例題、噴煙のシミュレーションの例題、噴石の飛び方の例題を扱う。

4章は気象がテーマである。コリオリ力による慣性運動の例題、浅水波モデルによる高低気圧のシミュレーションの例題、ベナール対流の例題、サーマルの例題、南北方向の温度分布に関する例題、などを扱う。

かなりレベルの高い本なので、大学のゼミなどで、自分でシミュレーションを行いながら、じっくり読解するのに向いていると思った。なお、(各分野の専門家が分担執筆する)続編(応用編)の出版が計画されているそうである。

(朝倉書店, 2014年9月, 256頁, 4300円(本体価格), ISBN 978-4-254-16068-0)

*放送大学

e-mail: kimura@u-air.ac.jp