

シミュレーション事例で数理モデリングのスキルを習得！

マルチフィジックス有限要素解析シリーズ 9

これからはじめる 固体力学シミュレーション

初学者のための数理モデリングと
確率的シミュレーションへの発展

著者：高野 直樹

仕様：A5判・並製・モノクロ（電子書籍一部カラー）

本文：234頁

印刷版・電子版価格：2,900円（税抜）

ISBN（カバー付き単行本）：978-4-7649-0760-7 C3042

ISBN（POD）：978-4-7649-6118-0 C3042

発行：近代科学社Digital

発売：近代科学社



マルチフィジックス有限要素解析シリーズ

本シリーズでは、最先端の科学技術や教育に関するトピックをできるだけ分かりやすく解説するとともに、多様な分野においてマルチフィジックス解析ソフトウェアCOMSOL Multiphysics® がどのように利用されているかを紹介します。

内容紹介

企業のエンジニアの方にも大学生にも、これから有限要素法による固体力学シミュレーションを利用しようとする方に最初に学んでいただきたいのは、実際の事象をいかに数理的に表すかという数理モデリング(mathematical modeling)です。

本書では、ソフトウェアの種類によらず、共通に必要な数理モデリングに焦点を当てて述べます。計算力学を専門としない方、つまり、有限要素解析ソフトウェアを問題解決のツールとして利用するだけの設計者などのCAEソフトウェアユーザにも、数理モデリングを学んでいただくことを念頭に執筆されています。さまざまな事例を通じて、付加価値をお伝えすること、および、そのためには数理モデリングあるいは数理的表記がキーとなることをお伝えします。

全国の書店・ネット書店にてお求めいただけます。お取り扱い店は以下のウェブページをご覧ください。

https://www.kindaikagaku.co.jp/book_list/detail/9784764961180/



近代科学社 Digital

<https://www.kindaikagaku.co.jp/kdd/> 近代科学社 Digitalは、株式会社近代科学社が推進する21世紀型の理工系出版レーベルです。デジタルパワーを積極活用することで、オンデマンド型のスピーディで持続可能な出版モデルを提案します。

お問い合わせ先

株式会社近代科学社

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1-105

神保町三井ビルディング

電子メール: contact@kindaikagaku.co.jp

著者紹介

高野 直樹 (たかの なおき)

- 1986年 東京大学工学部精密機械工学科 卒業
- 1988年 東京大学大学院工学系研究科精密機械工学専攻修士課程 修了
同年、東京大学工学部精密機械工学科助手
- 1993年 博士 (工学) (東京大学)
同年、ミシガン大学機械工学・応用力学科訪問研究員
- 1994年 大阪大学工学部生産加工工学科助手
- 1995年 同助教授
- 1996年 大阪大学大学院工学研究科生産科学専攻助教授
- 2004年 立命館大学理工学部マイクロ機械システム工学科教授
- 2008年 慶應義塾大学理工学部機械工学科教授

著書

- 『数値解析入門』(共著)、コロナ社, 2002.
- 『メカニカルシミュレーション入門』(共著)、コロナ社, 2006.
- 『マイクロメカニカルシミュレーション』(共著)、コロナ社, 2008.
- 『工学シミュレーションの品質保証とV&V』(共著)、丸善, 2013.

目次

第1章 シミュレーションの魅力

- 1.1 これから起こる未来の予測ツール
- 1.2 バーチャルマニュファクチャリング, バーチャルテスト
- 1.3 目に見えないものを見る

第2章 固体力学分野の有限要素解析のための数理モデリングとは

- 2.1 数理モデリングとは
- 2.2 数理モデリングにおける不確かさ
- 2.3 数理モデリングに慣れるには, および式の行間を読むこと
- 2.4 COMSOL Multiphysicsによる初学者向け教育と研究への適用

第3章 CAEに求められる品質保証

- 3.1 V&Vとは
- 3.2 実験データがない場合のモデリングの信頼性向上策
- 3.3 シミュレーションの品質保証のための組織マネジメント

第4章 テンソルで学ぶか, それともベクトル・マトリックスで学ぶか

- 4.1 計算力学の研究の今昔
- 4.2 ベクトル・マトリックスで学ぶべきin-houseソフトの開発
- 4.3 テンソルで学ぶメリット

第5章 これだけは知っておくべき理論と知識

- 5.1 唯一解が存在する説得力のある数理モデリング
- 5.2 等価節点力として得られる反力のポストプロセッシングは過ちをおこしやすい
- 5.3 シミュレーション結果は偏微分方程式の近似解であること
- 5.4 要素についての最低限の知識
- 5.5 ディリクレ境界条件とノイマン境界条件

第6章 確率的シミュレーションのための不確かさの数理的表現

- 6.1 確率的シミュレーションのねらいとメリット
- 6.2 確率的モデリングの要点
- 6.3 幾何的ランダムパラメータに関する確率的モデリング
- 6.4 物理的ランダムパラメータに関する確率的シミュレーション
- 6.5 境界条件の不確かさの数理モデリングと確率的シミュレーション
- 6.6 不確かさの伝播の可視化