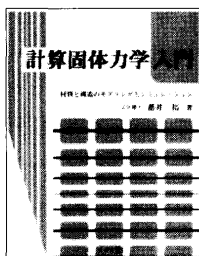




## 計算固体力学入門 材料と構造のモデリングとシミュレーション

都井 裕 著

正員 鈴木 克幸\*



A5判 190頁  
平成20年4月30日発行  
定価2600円+税  
コロナ社

本書は、一言で言えば、非線形解析を中心とした計算力学の教科書である。線形の固体力学の基礎式から、変分原理、有限要素法の定式化までを2~4章で簡単に記述してあるので、学部レベルの有限要素法の教科書としても有用であろうが、この本の真骨頂は5章以降であろう。一般的な非線形有限要素法の本であれば、材料非線形、幾何学的非線形、そしてせいぜい接触解析止まりであろうが、この本ではさらに、損傷・破壊解析、不連続体解析といった進んだ内容も扱っている。

それぞれに難解な理論展開を、非常に簡潔に理路整然と展開しており、同じ分野の研究者としても勉強になるところが多々ある。例題はすべて著者の研究からの引用であり、著者の広い範囲の計算力学の研究歴を表している。著者のこれまでの集大成的な本といたら本人に怒られるだろうか。個人的にはそれぞれの例題に対して、その計算を学位論文として行った学生(当時)の顔を思い浮かべながら、おもしろく読ませてもらった。

限られたページ数に非常に豊富な内容を盛り込んでおり、個人的には同じ内容を3倍の分量で説明してほしかったが、細かい理論や定式化は他の本に譲るといことであろう。この本では、式のエッセンスのみを記述している。

船殻設計においては、これまで有限要素解析はほとんど線形解析が用いられてきたが、近年は衝突解析や破壊、塑性、構造流体連成解析といった非線形解析の需要が増えると思われる。今後は、造船技術者も非線形解析の知識が必須であろう。非線形が支配的な現象の解析では、線形の考え方をベースとした材料力学的な簡易解析は本質的に使えず、計算力学の手法に頼らざるを得ない。また、非線形の計算力学解析では、境界条件の与え方等のモデル作成の違いにより解が大きく変わってしまうことが知られている。非線形解析は、ブラックボックスとして解析ソフトを使うことは不可能で、その理論の理解が不可欠である。

この本は非線形解析の広範囲なトピックを豊富な例題とともにコンパクトにまとめており、非線形解析の世界を例題を通して鳥瞰するだけでも十分に価値がある。学生はもちろん、非線形有限要素法を概観したい実務者にもお勧めである。

最後に、この本の章立てを記しておく。

1. 有限要素法と計算固体力学の歴史
2. 弾性力学の基礎
3. 変分原理と近似解法
4. 線形有限要素法
5. 材料非線形解析(弾塑性解析)
6. 幾何学的非線形解析(有限変形・構造安定解析)
7. 接触解析
8. 損傷・破壊解析
9. 計算不連続体力学
10. 動的解析
11. 機能材料解析(形状記憶合金)
12. 機能材料解析(イオン導電性高分子)

\* 東京大学大学院新領域創成科学研究科