

まえがき

本教科書のねらいと特徴

本教科書の最も大きな目的は、原子炉において発生している様々な物理現象を、数式を用いずに初学者¹向けに分かりやすく解説することである。

一般的な原子炉物理の教科書では、原子炉内で発生している物理現象と、原子炉の振る舞いを定量的に予測するためのモデル化と評価手法とが一体となって解説されている。しかしながら、物理現象を効率よく計算するための近似や数値計算上の工夫は複雑なものとなり得るため、これが初学者にとって炉物理のハードルを大きく上げる要因になっている可能性がある。また、核設計や炉心設計を専門としない初学者にとっては、これらのモデル化や解析手法は必ずしも全て必要とは限らない。

原子炉を学ぶ者にとってまず重要なことは、原子炉内で発生する物理現象を現象として正確に理解することである。そのうえで、必要に応じて物理現象をどのようにモデル化し、解析を行うか、というステップに進むことが重要であろう。

先に述べたように、本教科書の最も大きな特徴は、「数式を用いない」ということである。これは、従来の炉物理の教科書と最も大きく異なる点である。本教科書は、物理現象の詳細な記述に特化し、そのモデル化には踏み込まない。これにより、初学者にとっての「炉物理」の学習のハードルを下げることを試みている。なお、定量的な予測のためのモデル化と解析手法については、第Ⅱ部で詳細に説明する予定である。

もう一点、本教科書の重要な特徴は、中性子と原子核の相互作用を中核とする「原子炉物理」だけではなく、原子核反応を中核としつつ、原子力安全との関連を念頭において様々な物理現象の相互作用を記述・考慮する「原子炉の物理」について説明していることである。そのため、従来であれば、「原子力安全工学」「原子力プラント工学」「熱水力」「核燃料」などの分野でなされていた説明も一部取り込んでいる。

本教科書が、原子炉における物理現象を理解するための一助になれば幸いである。

編者

千葉豪（北海道大学）

卞哲浩（京都大学複合原子力科学研究所）

山本章夫（名古屋大学）

¹ 本教科書の読者として、原子力工学を初めて学ぶ方、原子炉物理を初めて学ぶ方、従来の原子炉物理の教科書の敷居が高すぎると感じる方、原子炉に関連する様々な物理現象を改めて学び直したい方、などを念頭においている。