

はじめに

本書は2006年4月に刊行された「理工系のための解く！力学」の改訂版である。第1版の特色は、第2版にも引き継がれている。まずそれを説明しよう。

第1版からの筆者である平山は、大学の工学系学科で10年以上に渡って1年生が履修する力学の授業を担当してきた。その経験を通じて学生諸君の多くは学生生活において物を扱い、作ることに関わること、そのような授業を受けることへの期待感をもっているように感じている。そのための基礎として力学を習得することは不可欠であるが、力学の授業は多くの場合、抽象的な形での法則の説明と運用に終始しがちで、上述したような学生の期待感にはなかなか応えられていないように思う。このギャップを埋めるために、本書では、**具体的によく知られている現象や装置を題材に多くとり入れた**。たとえば、ハンマー投げ、バンジージャンプ、自動車のピストンやショックアブソーバー、スカイダイビング、宇宙ステーション、マラソン、フィギュアスケートなどである。これらの題材に取り組むことで、読者は力学の法則が具体的な現象や装置にどのように適用されるかを学ぶことができ、現実にもどのように力学の法則を適用すればよいかという感覚を養うことができる。これが本書の第1の特色である。

第2の特色は、微分方程式の扱いである。力学の中心となる概念は運動方程式であり、その解を求めることが力学の中心課題の1つになる。これは微分方程式の解を求めることに相当するが、高校では、微積分や微分方程式を用いた形での物理（力学）の学習は行わない。大学でも微分方程式は、2年次以降に科目としての学習がなされることが多い。そこで、運動方程式を微分方程式として扱い、きちんと解くことをするかどうかが、大学1年次の力学の授業を組み立てるとき、大きな問題となる。本書では、ここを迂回せずに、必要な場面においては正面から扱うという方針をとった。ただし、**数学的な厳密さにはこだわらず、初歩から、できるだけわかりやすい形で、微分方程式の概念と解きかたを必要に応じて説明した**。その方針は、偏微分やベクトルの外積についても同様である。

また、一般的にいえることとして、教科書の解説を読み、授業での説明を聞いて一応理解したつもりでいても実際の問題は解けないということが多い。そのために、教科書と演習書の両方を入手して学ぶ必要を感じることも多くある。本書は、読者に自力で問題が解けるというレベルに至っていただくために、重要事項の**説明と例題→穴埋め方式の「解く！」→練習問題という段階を追った学習形式**をとっている。また、本書は自習演習書という性格ももっていて、**高校で物理をほとんど学習しなかった読者でも困難を感じずに学習できるよう、基本的なことからからいていねいに解説した**。すなわち、解説も演習もという、少し欲張ったつくりになっている。これが本書の第3の特色である。

幸い、これらの特色は、多くのかたに受け入れられ、今回の改訂に至ることができた。

そこで、上記の特色を第1版から引き継ぎ、第2版では著者に篠原を加え、より充実した内容とした。篠原は、力学の応用科目を長年担当してきて、学生が思わぬところをつまづくことを身近に見てきている。平山と篠原がそれぞれの経験をもち寄り、議論し、トピックスや練習問題をかなり補充した。たとえば、内容がやや高度であるとして第1版では省略した球殻定理の証明やケプラーの第1法則の導出などを加えた。練習問題も4分の1程度は新しいものに変更した。また、第2版ではカラー印刷をとり入れて重要事項などを視覚的に捉えやすいようにした。

改訂版刊行にあたり、第1版について、感想や意見をさまざまな形で示してくださった読者の皆様にこの場を借りてお礼申し上げます。特に、平山・篠原の講義を受け、質問という形で、よりわかりやすく説明するためのヒントを与えてくれた学生諸君に深く感謝する。第1版に引き続き、第2版の編集においても、ご尽力いただいた講談社サイエンティフィクの瀬戸晶子氏にも感謝の意を表したい。

第1版と同様、多くの読者が、本書を活用されることで、力学の諸法則を理解し、さまざまな問題に対して適用できるようになることを心より希望する。

2014年夏

平山 修・篠原俊二郎