

はじめに

理系の大学生はどの分野を専攻するにしても、一通りの物理学は学習することになっていると思う。その物理学で一番初めに習うのが力学であろう。本書はそのような大学で初めて力学を学ぶ学生が使用できるように書かれた教科書である。ただし、もともとは『物理学大事典』という、現代の物理学の全貌を一冊にまとめた書物の1章として書かれたものであるので、大学の1年生にとってはやや程度が高い箇所も含まれていることは否定できない。教科書として使用する場合は適宜取捨選択してほしい。なお教科書として出版するにあたり、各章に演習問題を付け加えたが、これらは初学者に適当な、基本的な問題に限ることとした。

さて、高校で物理を学び、大学に進学したものにとっては、初めに習う物理の分野が力学であることについては失望感を持つかも知れない。「力学はすでに高校で習い、入試問題も解けるようになっている。大学ではもっと進んだ物理である量子力学などを何故すぐには教えてくれないのだろう」という失望である。けれども、大学でまず力学を数えるのにはちゃんとした理由がある。高校での物理はさまざまな法則や公式が天下りの的に教えられて、その使い方を学ぶのが主だったのではないだろうか。もちろんさまざまな法則・公式が理解できていて、それを使って問題が解決できるというのは悪いことではない。しかし、それだけでは物理学の基本的立場であるところの、法則とは実験結果を再現できるように我々が見つけだしてきたものであるということ、できるだけ少数の法則ですべての現象を説明しようという精神が実感できないであろう。大学での力学では、ニュートンの3法則という簡単な法則から出発して、エネルギー保存則、運動量保存則、角運動量保存則、落体の公式などすべてを導き出していく。本書ではさらに、力の法則も、実験事実、観測事実から導き出されるものとして導入し、天下りの的に与えられたものではないことを強調している。古典力学は現代の物理の中でもっとも取り付き易いものであるもので、物理学とはどのような学問であるのか、物理学ではどのような考え方をするのか、といったことを学ぶのに最適である。このために大学では初めに力学を学ぶのである。

大学の力学では高校では、物理と切り離されていた微分積分が大活躍する。もともと微積分は力学に使うためにニュートンが発明したものだから、力学で微積分が活躍するのは当然なのである。微積分やベクトルをはじめとする数学は物理学においては物事を記述する言語の役割をしていて、必需品である。微積分の物理への適用に慣れてもらうということも、大学での力学学習の理由である。力学で微積分に慣れることが、以後電磁気学をはじめさらに進んだ物理学を学習して行くのに必須である。そういうわけであるので、「力学？そんなものもう知っていて、今さら習いたくないよ」などといわずに、大学での力学を学んで欲しい。本書がその際に活用されれば幸いである。

2008年2月

吉岡大二郎