

## まえがき

スティーヴン・ホーキングは、著書『宇宙を語る：ビッグバンからブラックホールまで』のなかで、「方程式の一つひとつが、本の商品価値を半減させるので、著書には方程式を含めないように」と注意されたと述べている。この不吉な予測にもかかわらず、科学的読者にとって、まったく逆のことをするほうが魅力的なことがある。

読者は本書を利用することで道を誤ってはならない。本書に含まれる方程式や公式は非常に多くの物理学分野をささえているのだが、読者がそれらを理解しないかぎり、役にはたさない。物理学を学ぶ目的は、方程式を覚えることにあるのではなく、方程式が表す自然の構造を正しく理解することにある。本書の体裁は、ある主題をより明確にすることに役立つはずであるが、新しい物理学を教えるようにはデザインされていない。それを手助けする多くのすぐれた教科書が他にある。学生たちが本書を利用して知識を修正したり、物理学を理解したのちに自分の知識を構成したりすることができるように、教育的に完全であるよりも、有用であることを意図している。より知識のある利用者にとっては、何ページもの項目を移動しなくてよい形式で、相互関係がすぐにわかるようにコンパクトで、整合性の取れた方程式の情報源をもつことは有益であろう。

以上のことを達成するために、幾つかのむずかしい決断をしなければならなかった。第一に、本の厚さを薄くするために、長い説明に頼らず、方程式で簡潔に表現できるアイデアだけを含めた。その結果、重要なトピックスが少しだけ欠落した。たとえば、リュービルの定理は、代数的に簡明に  $\dot{\rho} = 0$  と表せるが、 $\rho$  が完全に（注意深く）説明されなければ無意味である。 $\rho$  が何を表すのかすでに理解できている人にとっては、それがゼロであることを思い起こさせる必要はたぶんないであろう。第二に、数値係数をもつ実験式は、学部レベルで学ぶものよりもっとずっと高度な話題性をもっているので、大部分省略した。薄いハンドブックのなかに入れるには、思慮深く自信をもって編集すべき式が、単にありすぎるのである。第三に、周期律、物理定数表、太陽系のデータはすべて含めたが、それ以外の物理データは大部分は載せていない。すばらしい（しかし、大きさの観点からいうと、名前が間違っている）『CRC 化学・物理ハンドブック』を見れば、良い科学データの本は厚くなるのが読者には納得いただけると思う。

何を入れて、何を入れないかに関して、個人的な選択の好みが入り込むことは避けがたく、ある式が前述の基準に適合しているにもかかわらず、欠落していると感じる読者もいるかもしれない。もしそうならば、次の版で考慮するので連絡をいただければうれしい。連絡方法の詳細は、このまえがきの最後に載せておいた。同様に、誤りや不整合を見つけた際も、知らせていただきたい。ウェブページにその誤りを掲示するつもりである。

謝辞：この野心的な事業は、グラスゴー大学とケンブリッジ大学の同僚たちの寛大さに基づいている。彼らの援助（入力）が最終の製品（本書）に強い影響を与えた。Dave Clarke, Declan Diver, Peter Duffett-Smith, Wolf-Gerrit Früh, Martin Hendry, Rico Ignace, David Ireland, John Simmons と Harry Ward たちの専門的知識、それに、Katie Lowe の言語学的技術は、本書の中心的役割を果たした。著者は、本書を実際に使ってみて貴重なフィードバックを寄越してくれた、Richard Barrett, Matthew Cartmeil, SteveGull, Martin Hendry, Jim Hough, Darren McDonald, Ken Riley たちに感謝したい。

しかしながら、著者は最大の謝意を、すぐれた知識と技術を携えて執筆中一度ならず原稿のすべてを読み通し、その伝説的な赤ペンを、本書のすべての方程式の上空に舞わせた、John Shakeshaft に捧げる。残っているどのような誤りも、もちろん著者の責任であるが John がいなかったら、誤りはもっとももっとたくさんであっただろうと自らを慰めている。

連絡先：本書の最新情報と連絡先を載せたウェブサイトは [us.cambridge.org](http://us.cambridge.org) (北米) [uk.cambridge.org](http://uk.cambridge.org) (英国) の Cambridge University Press のウェブページか、直接、[radio.astro.gla.ac.uk/hbhome.html](mailto:radio.astro.gla.ac.uk/hbhome.html) にいけば見ることができる。

制作ノート：本書は、CUP Times フォントで L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 2<sub>ε</sub> を用いて著者によって組版された。用いたソフトウェアは、WinEdt, MiKTEX, Mayura Draw, Gnuplot, Ghostscript, Ghostview と Maple V である。

**2002 年版に関するコメント：**改良を指摘してくれたすべての人、特に、Martin Hendry, Wolfgang Jitschin と Joseph Katz に感謝する。この版では、原本をちょっとだけ改良した結果、物理定数と周期律表の記載事項の改訂ができ、宇宙進化論の最近の進展を反映させる機会も得ることができた。

# 本書の利用法

本書の体裁について、ほとんど説明の必要はないと思うが、幾つかコメントしておこう。ページをばらばらめくって探しているものを見つけるのも魅力的なことだが、もっとも良い出発点は索引を使うことである。著者は、これをできるかぎり広範囲にしようと考え、多くの方程式に1回以上索引をつけた。方程式をかぎかっこで表した式番号と掲載されているページの両方で表している。

方程式は、ページ上では自己完結的で枠組みされたパネルでグループ化されている。各パネルは独立した話題を表し、用いられたすべての変数の説明が、通常はそれが用いられた最初の方程式に隣接してパネルの右側にある。したがって、記号を理解するために、パネルの外に彷徨いでの必要はない。パネルとおおのの事項には、パネルの下側に脚注がついていることもある。重要な付加条件とその項目に適当な条件が含まれているので、脚注も読むように。

パネルは自己完結的であるけれども、ハンドブックの他の場所で定義された概念を用いていることもある。その場合は他所を参照してもらいたい。索引を利用すればその場所も簡単に見つけられるだろう。記号と定義は、断らない限り、(考えている)話題の範囲で一定である。