

国内の光学に関する教科書にはすぐれたものが多数あります。では、英語で書かれた海外の教科書をわざわざ苦勞して読むことにはどんなメリットがあるのでしょうか。ひとつには、海外で出版されているものには日本の教科書にない特徴をもった個性的なものが多くあり、うまく活用できればより深い理解や歴史的な背景の知識獲得に役立つことがあげられます。またすぐれた教科書の英語は一般的に論理的で読みやすいものが多く、注意深く読むことを通じて論理的な文書の書き方を学ぶことも可能です。さらに英語で論文を書く際には、教科書の表現を参考にできるという利点もあるでしょう。

光学の専門書といえば、Born and Wolf の “Principles of Optics” が有名です。しかし光学をこれから学ぼうという方にとっては、その記述が数学的にエレガントであるために、教科書としてみた場合少しハードルが高いと感じられる場合も多いのではないのでしょうか。

そこで、英語で書かれた光学に関する教科書の中から、もう少し入門的なものを含めて、光科学及び光技術調査委員会（光委員会）の独断と偏見による推薦図書を選定しました。

すべての光学分野について紹介することは不可能ですので、光委員になじみの深い次の4つの分野、I. 光学一般（幾何、物理光学）、II. フーリエ光学、III. 量子光学（レーザー、非線形を含む）、IV. 視覚光学（色覚を含む）、に限定しました。また選定の切り口として、【A】必携、【B】入門用、【C】図、写真、絵が豊富、【D】包括的、というカテゴリーを設けました。特に【C】は海外の教科書に多くみられる特徴だと思えます。これは逆にページ数が多くなり冗長となりがちという欠点ももちますが、教科書としては結果的に役に立ちます。また【D】は大著でも、教科書として十分すぐれているというものです。特に1人ないし2人で著されている本は、多くの著者によるハンドブック的なものに比べて統一感があり、扱いやすいでしょう。

それでは、各分野についてI. 【A】というように示しながら紹介します。

I. 光学一般（幾何、物理光学）

【A】 *Principles of Optics*, by M. Born and E. Wolf (1998), 6th ed., ISBN: 0521639212

紹介するまでもない本です。もちろん最初から読破できる方はそれでいいと思いますが、この本以外で勉強した後、じっくり読んでみるというのもひとつのやり方ではないかと思えます。

【B, C】 *Optics*, by E. Hecht, A. Zajac and K. Guardino (1997), 3rd ed., ISBN: 0201838877

古典的な光学の本ですが、とにかく図、絵、写真が多く説明も丁寧ですので一人で勉強するには良い本です。例えば第4章 The propagation of light の内容など特筆に値します。第3版になり内容の一部も新しくなっているようです。ただ英語自身はそれほど読みやすくないという意見もあります。

【D】 *Fundamentals of Photonics*, by B. E. A. Saleh and M. C. Teich (1991), ISBN: 0471839655

900ページを超える大著で、ほとんどすべての光学的内容が網羅されています。それでいて、百科事典的・ハンドブック的にはならずきちんと光学の教科書となっており、驚きです。各章のはじめには、その分野の簡単な歴史が代表的な先人の写真とともに紹介されています。

II. フーリエ光学

【A, B】 *Introduction to Fourier Optics*, by J. W. Goodman (1996), 2nd ed., ISBN: 0070242542

フーリエ光学のバイブルのような教科書で、丁寧でわかりやすく初心者には非常にいいと思えます。国内の大学でも輪講によく使われるようです。最近第2版が出ました。

【B, D】 *Linear Systems, Fourier Transforms, and Optics*, by J. D. Gaskill (1978), ISBN: 0471292885

Goodman よりも少し冗長ですが、フーリエ変換や線形システムの独習用の教科書としては大変使いやすいと思えます。特に、図が豊富で、phasor ダイアグラムを使って説明している点などは理解に役立ちます。

III. 量子光学 (レーザー, 非線形を含む)

【A, B】 *Optical Waves in Crystals*, by A. Yariv and P. Yeh (1983), ISBN: 0471091421

複屈折やそれを利用した光変調器の記述など非常に役に立つと思います。Yariv の教科書は総じて英語がわかりやすく、論文を書くとき、英語表現の参考書としてもすぐれています。

【B】 *Optoelectronics: An introduction*, by J. Wilson and J. Hawks (1997), 3rd ed., ISBN: 013103961

この手の題名の本には一般向けの総説的な本も多いのですが、レーザーも含めてオプトエレクトロニクス全般のズバリ教科書です。Yariv の *Optical Electronics* に近いですが、対照的に数式が少なく文章も明快なので、大学院生の教科書や輪講用に最適でしょう。最近第3版がでました。

【A, D】 *Lasers*, by A. E. Siegman (1986), ISBN: 0935702113

1283 ページと持ち運びにも不自由するほどのボリュームですが、それは詳細な説明が加えられているため、この本を読むときに他の本を参照する必要がほとんどないという点ではかえって便利で、特筆すべき点は、光線光学に基づくビーム伝搬や共振器の安定性に関する内容 (第2部, *Optical Beams and Resonators*) が、全体の約30%もの頁数を割いて記述されていることです。

【B】 *The Elements of Nonlinear Optics*, by P. N. Butcher and D. Cotter (1991), ISBN: 0521424240

非線形光学の教科書は、内外問わず意外と見つからず、お困りの方が多いかと思われます。本書は、MSc-level course 向けに書かれた Cambridge Studies in Modern Optics Series の9冊目にあたり、非線形光学の基本原理が (式重視で) よくまとめられているので、入門書としてお勧めです。

IV. 視覚光学 (色覚を含む)

【A】 *Human Color Vision, Vol. 1-2*, by P. K. Kaiser and R. M. Boynton (1996), ISBN: 1557524610

人間の色覚に関する事柄を網羅しています。表色系、色覚に関する現象、メカニズムに関する詳しい記述があり、研究用に最適です。

【B】 *Sensation and Perception*, by E. Goldstein, (1998), 4th ed., ISBN: 0534346804

入門者用として適当で、北米では大学の専門課程の最初のテキストとして広く使われています。人間の視覚系 (他の感覚系についても記述がある) を研究する上での基本的な方法、視覚系の基本的な事柄をわかりやすく解説しています。

【B, C】 *Eye and Brain*, by R. L. Gregory (1997), 5th ed., ISBN: 0691048371

1966年に第1版が出版されて以来、改編を重ね第5版に至っている、視覚系の不思議をわかりやすく解説したベストセラーです。多くの図や写真を使っており、専門家以外にも楽しく容易に読めます。内容は、色、動き、奥行き、知覚や錯視図形などに関する現象、説明を含み、入門書としてあるいは知的読み物としてもお勧めできます。

【D】 *Binocular Vision and Stereopsis*, by I. P. Howard and B. J. Rogers (1995), ISBN: 0195084764

両眼視、立体視に関する事柄を網羅している700ページにも及ぶ大著です。この本が一冊あれば、両眼視、立体視に関するほとんどの心理的現象、生理学的知見などを概観できます。また、数千にも及ぶ引用があるので、データベースとしても活用可能です。さらに、付属の3Dメガネにより、立体視現象を記述からだけでなく体験的にも理解できます。研究用としても最適でしょう。

以上、4分野13冊の光学に関する教科書を紹介しました。一部を除き日本語に翻訳されていませんが、教科書あるいは専門書として有名なものばかりです。もしもほとんど読んだことがないという方は、ぜひ興味のある分野で【C】や【D】として紹介したものを一度手にとってみられることをお勧めします。インターネットの発達で、マウスクリックひとつで世界中の本屋に注文することも可能になりました。少し独特なサイズの洋書を片手に、国内の教科書では味わえない個性的な記述に触れ、豊富な図や写真を眺めつつ、光学の原理について思いを馳せてみてはいかがでしょうか。

この記事についてのご意見、問い合わせは、kikuta@measure.mecha.osakafu-u.ac.jp または itoh@bk.tsukuba.ac.jp までお願いします。