

書 評



Foundations of Image Science

by Harrison H. Barrett and Kyle J. Myers

John Wiley & Sons, New Jersey, 2004 (ISBN 0-471-15300-1)

評者がこの本に興味を抱いたのは、この本が第1回の Goodman 賞 (The Joseph W. Goodman Book Writing Award) を受賞したという記事を読んだからである。Goodman 賞は2006年に OSA と SPIE が共同で新設した賞で、優れた教科書や専門書を著した著者に贈られるという。賞の名前が名著 Introduction to Fourier Optics の著者にちなむのは納得、と思ったが、OSA のウェブサイトによれば、この賞が Goodman 夫妻の寄附金で設立されたという経緯があったようである。

さて、実際に本を手にしてびっくりした。本文1,540ページに達するハンドブック並みの大部で、厚さは6センチを超える。これだけの本を2人の著者で書き上げたとは信じられない思いだ。著者の体力、気力には敬服する。この本は教科書として使われているのだろうか。学生がバックパックに入れて背負ったら、後ろに倒れそうである。というわけで評者にも通読はかなわず、拾い読みの評であることをお断りしておく。

著者の2人はアリゾナ大教授(光学・放射線医学)と、食品医薬品局の研究所の研究者で、医用画像の専門家である。とはいえ、著者は画像を数学的に抽象化することに専念し、医用画像はもとよりたった1枚の画像の例も出てこない。ここでは、画像は線形空間(ヒルベルト空間)のベクトルで表され、結像とは物体ベクトルから像ベクトルへの写像である。これらは、光学的な結像理論に基づく決定論的な観点と、ノイズや粒状性を考慮した確率論的な観点から論じられる。

内容は豊富で、本文は全部で19章あり、これに3つの Appendix が付く。目次だけで13ページも費やして

(目次は Amazon で閲覧できる)、それだけで書評欄のスペースから溢れ出てしまう。ごく簡潔に紹介しよう。はじめの6章は、線形代数、フーリエ変換、群論など数学的な準備に充てられる。おおむね大学院程度の内容であるが、相当高度な部分もある。続く6章で、画像の形成、つまり結像を扱う。これも抽象的な議論から入るが、後半では回折理論から検出器の雑音まで物理的な内容を扱う。以上が準備で(ここまででちょうど800ページ)、第13章から第15章が本書の核心部分である。そこでは画質の統計的な評価法と、結像特性やノイズを考慮した現実の画像から元の物体を再構築する方法が議論される。第16章以降は、X線や可視光をもちいた特定の結像系に対する応用例が述べられている。この大部を前にして読者も途方にくれるのではないかと著者も心配したに違いない。Preface の後に Prologue という章をもうけ、画像とは何なのか(物理的な起源と数学的な表現)、画像からある推論を下すとはどのようなことなのかといったこと、つまり、本書を読むにあたっての心構え(心の準備)を述べている。

著者はこれを教科書として書いたようであるが、講義でこれを教科書に指定したら、学生はしり込みするだろう。あくまで専門家のための本である。画質の評価を専門とする研究者や技術者には、個人で持つ必要はないかもしれないが、グループで1冊備えておくことを勧める。本書は網羅的ではあるが、決して知識のばら売りを意図したものではない。記述も平易とはいえない。全19章のうちの1章だけでも、相当の忍耐と集中力がなければ読み通すのは難しいだろう。手応え十分の力作である。

(東京大学生産技術研究所 黒田和男)