



## 光とフーリエ変換

谷田貝豊彦著 朝倉書店/1992年/A5判・168頁/3200円

本書が書き上げられた頃、似た題目の解説を「光学」に執筆中であったため、この書評を書くことになった。本書は、フーリエ変換の概念を中心に、光の物理現象を考え、それらの理解を通して、フーリエ変換に対する理解を深めることをひとつの目的として書かれている。とはいえ、光学自体の理解がその目的から外されているわけではない。我々などの世代は、光学とフーリエ変換というと、すぐに Goodman の “*Introduction to Fourier Optics*” を思い出すが、本書は、この本とは違った印象を与える。すでに述べたように、本書はフーリエ変換の概念の理解を目的としながらも、光学というものを語っている。一方、後者は、電気工学科の学生の数学的なバックグラウンドを利用して、光学のもつ情報处理的な一面を彼らに理解させるために書かれており、光学が新しい角度からエレガントにまとめられながらも、どちらかという、道具として見られているふしがある。この印象の違いは、極端な言い方をすれば、これらふたつの著作の中の “how” と “why” の分量の違いから来ているように思われる。

本書は、出てくる項目を全てここに書き出したいくらい、基礎から応用までの広い範囲を網羅している。項目の数が多く、まとめりもよく、軽快に仕上がっており、丁寧な問題と比較的詳しい解答付きで、お買い得である。光学に関連した広い分野の参考書に適している。半面、もう少し丁寧な説明や突っ込んだ議論、項目相互の関係の説明などが欲しいところが見受けられる。頁数の制限のせいかもしれないが、少し残念である。ついでに欲を言うと、統計学の入門の部分があれば申し分がない。早速、3年次の「情報光学」の講義の参考書として利用させてもらっている。簡潔にまとまっているせいか、学生にも概ね好評である。

先に述べたように、全ての項目を挙げたいが、それは出来ないで、各章の内容をざっと追ってみよう。1章「光と波動」(10頁)、2章「干渉と回折」(20頁)の部分の内容は、従来の光学の教科書と余り変わらない。第一、このあたりは変えようがないと思われる。ただし、説明のためのいろいろの工夫が見られる。最も基本的な平面波の説明にかなりの紙面が使われており、矩形開口

の回折などは、興味深い説明の方法がとられている。3章「フーリエ変換とコンボリューション」(28頁)、4章「線形システム」(9頁)では、重要な数多くの概念が簡潔にまとめられている。最良多項式近似や標準化定理にも触れている。計算の過程はかなり詳しく示されていて、分かりやすい。コンボリューション積分の表示方法や周波数応答の説明など、いろいろな工夫が見られる。ただ、8章ではじめて出てくる解析信号の概念が、このあたりで顔を出しておいたほうが、全体のまとまりが良かったのではないかと思われるが、どんなものであろうか。5章「高速フーリエ変換」(15頁)、6章「フーリエ光学」(13頁)は、さらりとまとめられている。余談や著者のこだわりのような記述はない。ただ、C言語によるFFTのプログラムがついているのは、著者の趣味が出ている感じがする。ユニックス系のエンジニアリングワークステーションが一般的となった現在では、実質的でもある。7章「光コンピューティング」(26頁)、8章「干渉と分光」(19頁)は、著者の専門分野である。これまでは、各章ごとに参考図書のみが示されていたが、ここからは、参考図書ほかに参考文献が示されている。このあたりから、章の終わりの問題が急に難しくなっている。

最近、光の応用が多方面にわたり、光学以外の専門的な教育を受けられた方々が、光を使った研究や開発に従事される機会が多くなっているようである。このような場合、独学で光学と光情報処理に関する一通りの理解を得ようとする方々にとって、フーリエ変換を基礎にした簡潔な記述を主体としている本書は、重宝な入門書になると考えられる。

科学技術が長尺の進歩を遂げている今日、それに携わるものや、その教育を受けるものにとって、能率のよい教育を考えることは重要である。このとき、本書のように、いろいろな局面に現われる同一の概念をひとまとめにして教える方法は、有用な方法のひとつであろう。よく検討されたカリキュラムのもとで、本書のような趣旨で書かれた教科書を利用すれば、能率のよい教育が可能になると思われる。

(大阪大学 伊東一良)