

書評



光と電波 —電磁波に学ぶ自然との対話—

森北出版, 2000年 (ISBN 978-4627783010)

基礎電磁波 —マクスウェル方程式から幾何光学まで—

森北出版, 1992年 (ISBN 978-4627781603)

徳丸 仁 著

筆者は、光の散乱現象解析をおもに研究してきた。ちょうど2000年ごろ、人前で光散乱の話をする機会が増えていた。そこで、豊富な題材に基づいて、平易に記述され、かつ理論的な骨組みもしっかりしている光散乱に関連する書籍はないかと物色していた。本稿で紹介する「光と電波」と「基礎電磁波」は、そんなときに手にした書籍である。

「光と電波」は、8章で構成されている。第1章「電磁波のスペクトル」では、電磁波スペクトルと生物の電磁波感覚について概説している。第2章「電磁波の発生」では、大気電磁的な特性、天体からの電磁波放射、阪神淡路大震災で観測された異常散乱や合歡の木の生体電位の変化など、電磁波の放射について幅広い題材を解説している。第3章「平面電磁波の直進」では、電磁波の偏光と減衰を取り上げ、生体の偏光視や大気や南極の氷床における電磁波伝搬を引用して解説している。第4章「平面電磁波の反射、屈折、透過」では、光学的な自然現象、考古学計測、リモートセンシング、太陽風などを例にして電磁波の波動としての振る舞いを解説している。第5章「電磁波の散乱」では、リモートセンシングや空の偏光分布などを引用しつつ、散乱理論の基礎と応用を解説している。第6章「電磁波の干渉と回折」では、回折積分、コヒーレンス、光学望遠鏡と電波望遠鏡、補償光学望遠鏡、天体干渉計、ホログラフィーなど、光学でおなじみの題材を電磁波の立場から論じている。第7章「電磁波の吸収」では、電磁波による発熱現象について、電子レンジや電磁波からの防護などの事例を取り上げている。第8章「電磁波の伝播、伝送、共振」では、大気圏における電波の伝搬、反射、共振現象について解説している。本書では、理論は最小限にとどめ、あくまでも豊富な資料をもとに平易に現象を解説することによって、読者の興味をいかに維持しながら電磁波と光の関係を理解させるかに主眼が置かれている。

大学院の学生や研究者にとっては、「光と電磁波」の理

論的な取り扱いに、少々物足りない感があるかもしれない。これを補うのに最適な書籍が、「基礎電磁波」である。本書では、ミー散乱理論で使われるヘルツベクトルを含むさまざまな電磁ポテンシャルによる電磁場の表現を紹介したり、電磁場の積分表示として回折積分を導入したり、電磁場の光学定理を詳細に解説したりと、電磁波の教科書であるにもかかわらず「光」を強く意識した内容になっている。筆者にとっては「光と電波」の副読本が「基礎電磁波」であるが、著者にとってはその逆なのかもしれない。いずれにしても、光学を主たる研究分野にしているが、電磁波と光のかかわりをもう一度勉強したいと常々考えている人たちに、推薦できるテキストである。

徳丸氏の著作をさらに2冊紹介しよう。「電波のかたち—波動の二次量にみる電波の幾何学—」(森北出版, 2003)と「電波技術への招待—その発展と発想の流れをさぐる—」(講談社ブルーバックス, 1978)である。「電波のかたち」は、副題が示すとおり電磁場をエネルギー・フラックスと見なすときの幾何光学的な取り扱いを論じたものである。「電波技術への招待」は、筆者が学部2年生のときに電磁気学にもう少し興味をもちたいと思い、書店で見つけた書籍である。本稿を執筆するにあたり書棚から引っ張り出したのであるが、黄ばんだページに時間の流れを感じつつも、たいへん興味深く一気に再読してしまった。電磁波工学の技術や発想の歴史を理解するには、最適な読み物といえよう。

以上、徳丸仁氏の4冊の書籍を紹介したが、どの書を読んでも、徳丸氏の電磁波工学への熱意が直接に伝わってくる良書である。「光学」の読者の皆さんのなかで、電磁波と光の関係についてもう一度理解してみたい方々には、一読されることをお勧めする。

(東京農工大学 岩井俊昭)