



## 光の鉛筆 ◆光技術者のための応用光学◆

鶴田<sup>ただお</sup>匡夫著 新技術コミュニケーションズ/1985年/483頁/4,800円

本書は、光学関係の月刊技術誌 O plus E に4年間50回にわたり連載された「光の鉛筆」(Pencils of Rays)を単行本にまとめたもので、応用光学の広い領域のいろいろな課題についてのエッセイから成りたっている。テーマは、レンズの結像等の幾何光学から、干渉、回折、偏光等の波動光学、さらには分子的な光学にまでおよび光学全般の分野にわたる。通常の光学書のように、基礎からはじめて系統的に述べる形ではなく、一つのテーマについて、さまざまな観点から、関連する光学を用いて解明してゆく手法がとられる。たとえばレンズの結像性能(第14話)について語るとき、無収差に近いレンズの評価に関連して波面収差と回折像の解説からはじまり、光学系の伝達関数(OTF)の課題と、これに重要な影響を与える照明について触れ、さらに無収差レンズのもつ情報容量を情報理論のサンプリング定理を用いて算出し、例として、単レンズ、顕微鏡対物レンズ、および最近話題のステッパ(超 LSI 製造装置)に用いられる縮小投影レンズについて具体的な数値を述べ、縮小投影レンズによる像の情報を完全に記録するには、ビデオカメラ用の固体撮像素子が1万個も要するという話で結ばれる。以上のような記述は本書の随所に見られるが、筆者の筆は柔らかくてよどみがなく、読む者をして興のつきない思いを深くさせる。

本書の大きな特長の一つは、序文で述べられているように、Newton, Rayleigh を始めとする偉大な物理学者たちの原著の引用、紹介が多い点である。これらの原著は、通常は入手が容易ではなく、入手できたとしても読むに努力を要し、まして理解することはさらに大変であろう。筆者は優れた学力をもって、原著のもつ豊かな創造力と深い洞察力を紹介してくれる。自然の干渉色(第

33話)のなかで、オパール<sup>Opal</sup>の微妙な色や、鳥の羽根、昆虫の表皮のもつ玉虫光沢の究明が、Michelson や Rayleigh 等の大家を交えた論争を通して行なわれたこと、結局、微細な多層薄膜による光の散乱、回折、干渉によって説明されることなどを解説しているのがその一つの好例であろう。

他の特長に、特定テーマの技術の現状と問題点の解明と、光学で常識とされている事柄の啓蒙的な解説がある。前者の一つに、偏光顕微鏡とレクティブファイアがあるが(第25話)、偏光についての光技術が注目されている現在、光学系と偏光との関連を知る上で参考となるエッセイであろう。後者の例としてバビネの原理についての紹介があるが、曇り空に見られる太陽や月の暈(かさ)についての解説にはじまり、電磁場での厳密なバビネの原理を解説している。

本書は、ほとんど数式を用いない通常の科学随筆に較べると、数式による解説が多く、やや取りつきにくいケースも少なくない。しかし本書では、具体的な例について、ほとんどの場合、数値が計算されていて、数式の羅列に近い光学教科書とは大いに趣を異にする。たんなる現象的な解説よりもかえって理解が深まり、具体的な応用も可能となろう。

筆者の長年にわたる、光技術の第一線における活躍で培われた、深く広い学識経験が本書の基幹となっている。熟読玩味し、問題の解決の際にひもとき、いわゆる座右の書として愛読すれば得るところが多いであろう。味わいが深く、必読に値する書物である。

なお、本書は一般の書店では販売されず、出版社の直販となっている(電話(03)371-0241)。

(オリンパス光学 早水良定)