



## 応用光学 I, II

鶴田匡夫著 培風館/1990年/B5判・I(322頁), II(253頁)/I(3,914円), II(3,811円)

本書は、応用物理工学選書(兵藤申一編)の第1, 2巻を構成しており、第3巻の薄膜(吉田貞史著)までが既刊で、応用電磁気学(河野照也著)、磁性(溝口正著)、計測・測定(堀内敏夫著)が近刊となっている。編集者の刊行のことばの中に、応用物理学は多面的な性質が本質で閉じた学問体系ではなく、取り扱う対象よりも対象に取り組む姿勢の中に特質があるという観点から、テーマよりも著者の選定を優先した。書名に応用を冠した意図は各学問を背景とした各著者の豊かな実際の体験がにじみでることを期待したからとある。本書が上梓された背景である。

本書はそのような編集者の期待に答えていると思う。著者は、かれこれ10年もの間、O plus Eという月刊誌に光の鉛筆と題したきわめて興味深い光学随筆を著わし続けており、随筆を通して整理された知識が本書に十分に生かされているように見える。本書の章および節の構成は次のようである。

1章 光の伝播 (I巻, pp. 1-75) マクスウェルの方程式、等方性透明媒質中の平面波の伝播、導体中の光の伝播、境界条件、反射と屈折、導波路中の電磁波の伝播、分散、群速度

2章 幾何光学 (I巻, pp. 76-159) 波長0の極限における光の伝播、光線の性質、フェルマの原理とマリュスの定理、ガウス光学系、光学系の主要点、結像方程式と倍率のいろいろな表現、光線束の制限と光学系の明るさ、光線追跡法、収差

3章 回折 (I巻, pp. 160-313) ホイヘンス-フレネルの原理とキルヒホッフの回折積分、フレネル回折とフラウンホーファ回折、フレネル回折、回折の厳密解、相反定理、フラウンホーファ回折、光学伝達関数(OTF)、コヒーレント光による結像、部分コヒーレント照明下の結像、回折格子

4章 干渉 (II巻, pp. 1-133) 光波干渉の方法、干渉計、光学薄膜

5章 偏光 (II巻, pp. 134-245) 結晶中の光の伝播 (1)直線複屈折、結晶中の光の伝播、(2)旋光性と2色性、偏光の表示、偏光素子、偏光の測定、偏光光学器械

取り上げられている材料で見る限り、本書は古典的でオーソドックスな教科書の部類に入り、レーザー、非線形、光通信など新しさを標榜するものではない。新しい光応用といえども光の本質は不変であり、確かな基礎力こそ応用へのバネになるという著者の考えによるものではないかと推測される。

全体を通じて受けた印象は、個々の事項の記述が具体的かつ丁寧で、著者が楽しんで執筆したであろうということである。図や表も工夫されており、一つとしておざなりなものがない。4章など節分けはたった三つだが内容は豊富で、光学史の趣きすらある。温故知新、歴史の実験の当事者になって、文献にはない図まで推定して、工夫を伝えてくれている。さらに、2冊の分厚い単行本となったこれまでの「光の鉛筆(新技術コミュニケーションズ発行)」が副読本として用意されている。編集者が本著者をシリーズのトップバッターに起用した理由がうなずける。

各章の構成は上記の節分けでおよその見当をつけてもらえらると思うが、著者がとくに留意した点は、従来の教科書に取り上げられる機会の少なかった事柄を詳しく説明したことであろう。1章では、金属表面での境界条件と物理的内容、全反射現象とエヴァネッセント波の振舞いなど、3章では、ガウスビームの伝播、フレネル回折の諸性質と応用、回折場の一般的相反定理とバビネの定理、回折厳密解と偏光特性など、4章では、光のビート、強度干渉、スペckル、光学薄膜の位相特性など、5章では、旋光性媒質中の固有偏光の解析、デポラライザーなどを詳しく説明している。2章は、故沢口勉氏が1966年に東工大で行った講義の草稿に拠るそうだが、Schleiermacherの方程式を基礎として近軸結像論が展開されている。

2章を除けば、筆者の行っている講義と項目が重なる点が多く、しかも、本書の内容ははるかに深いので、今後、座右において参考にするようになるだろうが、光学以外の分野の研究者が光学の要点を大急ぎで学んで役立てる類の教科書とはひと味違うように感じられた。

(静岡大学電子工学研究所 山口十六夫)