



レンズ設計——収差係数から自動設計まで

高橋友刀著／東海大学出版会／1994年／B5判・265頁／3,296円

近年、レンズ設計の仕事はコンピューターや自動設計の進歩により、以前と比較してその手法には大きな変化がみられる。つまり、光学設計に未熟な初心者であっても、簡単なレンズの場合はレンズデータを少しずつ変えて光線追跡を繰り返すことにより、実験の条件出しのような形で解を得ることも可能であるし、ズームレンズ等の複雑なレンズ系でも、適切な出発データに対して自動設計で適切な目標値やウェイトを与えることにより、試行錯誤の方法で目的を達することができる場合も多い。しかしながら、このような便利さは、レンズ設計者が光学的に納得しながら仕事を進めることを怠る原因にもなっている。もっと、実務においてレンズ設計者が光学公式を活用することによって、効率的に成果を挙げたり、また、自分の技術向上を図れるはずである。

レンズ設計者にとってよき指針となる優れた書物はこれまでにもいくつかある。その中で本書は、特に企業でレンズ設計を始めた人やいくら経験を積んだ人が、光学知識を確認・定着させたり、使える公式の幅を広げたりするのに最適の書物である。従来、理論面が強調された本格的書物や、また一方でやや読み物風の単行本が存在するなかで、レンズ設計を実務とする人に程良い手応えを感じる一冊でもある。

ここで、本書の特色を、章を追って例を挙げながら述べていくこととしよう。

まず第1章の光学設計概論では、コンピューターの発達やレンズの基盤技術の歴史が簡単に表にされていて、なかなか興味深い。

第2章から第3章はレンズの近軸中心の基礎理論であるが、式の表示形式が実務的であり、また随所に数値例を挿入してあるので感覚的にわかりやすく読みやすい。

第4章から第6章は収差論や光線収差を扱っていて、

比較的類書に近いが、例えばアッペの正弦条件の幾何学的意味の解説で、主平面を平面でなく球面であると考えること（アポロンの円）や、テレビディストーションを記してある点などが、参考になる。

第7章の光学系の評価と製造公差の記述の中では、パースペクティブを眼の回転と関係づけて解説してある部分が印象に残り、また偏心光学系での光線収差計算式の導出も有用と思われる。

最後に、第8章の自動設計の項目は本書が特に力点を置いて頁数を割いてあり、特色の一つとなっている。まず、自動設計に関する論文を年代に沿って系統だてて紹介し、各最適化手法を比較してある。具体的には、勾配法、最小2乗法、DLS法、直交化法、2次微分法について、式と図と簡単な例題をつけて解説してある。レンズ設計者が通常最もよく使っていると思われるDLS法と比較して、利用価値を考えたり、また実際にプログラミングして計算実験を行い、効果確かめてみて、自動設計の機能向上を図る助けになるであろう。

以上見てきたように、本書は従来の類書でレンズ設計者が理解が行き届かなかった部分にも、読者の立場にたってわかりやすく明快に解説しているところに大変好感が持て、実務上での利用機会も多いと思われる。ただ、頁数の関係で、解説の内容が、比較的特殊な光学系、例えば、走査光学系や照明光学系、ファインダー光学系、コヒーレント系等にまでは及んでいないのは残念である。これらの特殊光学系は、近年、市場のニーズも高まり、レンズ設計で仕事の機会も多いのであるが、明快で実用的な書物が少ないと思われる。これらの、より広い光学分野においても本書のような特色をもつ成書が今後積極的に出版されることを切に望みたい。

(コニカ(株) 桐木俊彦)