



## 巻 頭 言

### 非球面技術の発展のために

春 本 功\*

光学レンズが、球面でなければならないという制約から解かれて、どのような形状にでも自由に設計できるようになれば、光学系の性能や形態に、飛躍的な向上や革新が期待できよう。このような願いがありながら、加工が困難なため久しく実現されなかった非球面レンズが、最近、現実の製品として、にわかに光学や電子機器の分野に現われはじめた。

生産技術の立場から見れば、非球面実用化の扉を開く鍵となったのは、いわゆる「超精密加工技術」である。つまり、流体軸受とレーザー干渉測長機を利用することによって機械の運動精度を高め、工具軌跡に忠実に材料を削り出す砥石や刃物を選ぶことにより、 $0.1\ \mu\text{m}$  以内の精度で非球面形状が加工できるようになった。それに加えて成形技術も進み、一個の金型から非球面レンズを大量に能率良く生産することも可能となってきた。

ところで、このような“今の技術”を待たなければ非球面レンズは絶対に実現しなかったかといえ、否であろう。すでに1960年代後半には欧米の光学メーカーにより実用レベルの非球面レンズが製品化され、1970年前後にはわが国の一、二のカメラメーカーも一眼レフ用非球面レンズを商品として発売している。これら先行者は非球面設計技術と測定技術を確立した上、加工は従来技術に洗練と工夫を加え、あるいは超精密加工の要素技術を先取りして、非球面レンズ生産を早く可能にしたものと思われる。カメラレンズへのプラスチックの導入も、米国等では早かった。

ところで、最近の先端分野の技術の傾向として、原理の発見から開発、成熟までの期間がおどろくほど短く、かつ、技術の確立とその普遍化がほとんど同時に進むことが多い。それに比べ、非球面技術はその出現以来すでに長い年月を経たが、たとえば設計や各種製作方式の位置付けもまだ定まり切れず、あるいは実施能力を持ちえたメーカーは限られ、依然、技術の初期的な様相にあるといわざるをえない。その理由として、今までは、非球面の効果に対する理解が不十分であったこと、実現するために必要な技術、資源投入が困難視されすぎてきたことなどが挙げられよう。また、先端技術の場合も競合者間の技術情報の流通が技術の速度、水準を高める作用が大きいが、非球面の分野ではそれも皆無であった。

非球面技術は確かに一つの先端技術ではあるが、現在では、すでに確立された技術や知識の集積、応用により誰でも必ず実施できる状況に至っている。つまり、設計されうる非球面であれば(最近話題となった軸非対称5次曲面といえども)、たいがいは実際の加工とその測定が可能である。

今、重要なことは、非球面の可能性を明確に見通して具体的に示し、それに向かって必要な開発を自信を持って進めることであろう。また、技術を最適化し、能率よくそれを成熟に至らしめるためにも、ある節度の下での関係者間の技術や知識の交流も必要であろう。それらの結果として、非球面レンズは特殊レンズの域を脱し、一般レンズの一部として広く利用されるようになり、今後の光学技術発展の新たな道を拓くための有効な鍵となるにちがいない。