



非球面レンズ成形用セラミック型の 超精密加工技術

中部大学 工学部 鈴木浩文
 東京電機大学 工学部 森田晋也
 (国研)理化学研究所 先端光学素子開発チーム 山形 豊

1. はじめに

1980年代になり、アナログカメラ、ビデオカメラ、プロジェクションテレビなどの光学デバイスのマーケットが増大し、続いて光通信用デバイス、CD/光ディスク/DVDなどの記録デバイス、デジタルカメラ、カメラ機能付き携帯電話などに展開してきた。近年は医療用内視鏡カメラ、車載用のカメラやセンサーのニーズが増大している。図1に示すようにAV機器、情報機器、車載用機器、医療部品まで多岐にわたる。これまで超精密加工/計測技術は光学デバイスの発展と共に発展してきた。しかし近年は、球面/非球面光学部品など需要が爆発的に拡大したものの、超精密加工技術/計測技術の一般化により、製造が海外にシフトし、国内の生産が減少し続けている。一方、複雑非球面形状や微細な形状のレンズ金型など、サイズ、精度、プロセス上の加工難易度の高いもの、車載用や医療用の安全/安心が要求されるもの、またコストの高いものについては国内でも製造されている。

本稿では、光学部品金型に求められる形状、精度などの最新動向と、それらに求められる超精密加工測技術について紹介する。



図1 様々なデジタル機器でマイクロ非球面レンズのニーズ

2. レンズ材質による加工プロセスの選択

古くから光学部品にはガラス製のレンズが用いられており、研削・研磨により仕上げて用いられていた。酸化セリウムを砥粒として用いてオスカー式研磨法で球面レンズが仕上げられていた。近年はCNC研削・研磨法により非球面光学部品も精密加工されるようになった。一方、電機業界を中心に、非球面金型を用いて、シクロオレフィンポリマー (ZEONEX) 樹脂やアクリル樹脂などのプラスチック製のレンズが射出成形法で大量生産されている。