

レーザーコンパス

最近のホログラフィー

辻内 順平*

Jumpei TSUJIUCHI*

最近、ホログラフィーを主題とした国際会議またはそれに準ずる会議の開催が目立って多い。一寸数えて見ると、1985年1月のSPIE（ロスアンジェルス）、12月のSPIE（カンヌ）、1986年1月のSPIE（ロスアンジェルス）、4月のOSA（ホノルル）、それに7月のICHA（北京）と、僅か1年余りの間に5回も開催されている。この傾向は、今後も続くものとは思われないが、しばらく途断えていたホログラフィーの会議がこれだけ頻繁に開かれるようになったのには、何か原因があるのではなからうか。

もともと、1960年代のはじめ、レーザーがはじめて世に出た頃、その用途として最初に登場したのがホログラフィーであった。ホログラフィーの発明は1948年と古いが、レーザーの導入によって実用技術としての道が開かれた。それ以来、レーザーとホログラフィーは切り離せない組み合わせとなり、共に発展をつづけて来た。筆者もはじめてレーザーに接したのは、ホログラフィーの光源としてであった。

当時、ホログラフィーは、光の波面の記録という従来にない新技術を提供したため、大いに注目を浴び、多くの研究が発表され、その応用

も光学のあらゆる分野に及んだ。その頃は、何でもホログラフィーでやってみようという気運がみなぎり、論文数も会議数も年々増加をつづけ、1970年頃最高潮に達した。ホログラフィーの発明からレーザーの導入までがホログラフィーの原始期、レーザーの導入から技術としての第1期がはじまった。しかし、その後珍しさが一段落するにつれ、ホログラフィーの特徴を発揮できる比較的小数の応用についての地味な研究が主流を占めるようになり、論文数も会議数も減少を続けた。その結果、生き残った応用には、干渉計測、粒子測定、超音波ホログラフィー等があり、また、ホログラフィーによる情報処理、ホログラフィックメモリー等についての関心も持続された。いわばこの第1期は、ホログラフィーの持つ原理的な面白さ、ユニークさが最大限に探究された時期であったといえよう。

1970年代の後半からは、ホログラフィーによる立体像表示に関心が向きはじめた。これは60年代のはじめ、はじめてレーザーを使って撮ったホログラムの像を見て、誰もがその将来性に注目したが、レーザーを使う再生の難しさからおあずけとなっていたわけである。それが、レ

* 東京工業大学工学部像情報工学研究施設（〒227 横浜市緑区長津田4259）

* Imaging Science and Engineering Laboratory Tokyo Institute of Technology (4259 Nagatsuta, Midori-ku, Yokohama 227)

インボウ・ホログラムの発明、リップマン・ホログラムの高性能化、マルチプレックス・ホログラムの開発等により、ホログラムの再生には白色光を使うのが当たり前となって来た。これがホログラフィーの第2期を招来し、立体像表示メディアとしていろいろなところに使われはじめ、ホログラフィー芸術が話題となったり、雑誌の表紙にホログラムが登場したり、偽造防止のためのホログラムをはりつけたクレジットカードが普及しはじめた。立体像による医学診断も面白くなって来た。

一方、ホログラムを光学素子として利用する傾向も盛になり、POS スキャナーとしてはかなり多く実用化されているし、欧米では航空機のコックピットに取付ける Head-up display の反射鏡、安全用の眼鏡等へのリップマンホログラムの応用も増大しつつある。ホログラフィー

による情報処理やメモリーはコンピューターの進歩と普及に押されてあまり元気がないが、ホログラフィー干渉にはコンピューターによる縞解析が取り入れられ、今では工業上の基礎技術となりつつある。ホログラフィック・フィルタリングによる IC マスクの検査装置も最近商品化されたと聞いた。さらに、発明者 Gabor の念願であった電子顕微鏡の収差補正は日立のグループによって完成され、さらに微細磁場の計測という思わぬ発展もあって、物理学の基礎原理の解明にも一役買っている。

こうして眺めて見ると、ホログラフィーの応用も着実に伸び、足を地につけた技術となりつつあるようである。ホログラフィーの第2期は原理的な面白さより、手固い実用を目指す傾向が顕著になり、そろそろ実を結びはじめている。国際会議が増えるのも当然かも知れない。