

## 光ホログラフィー技術開発の輪廻

本田 捷 夫

(千葉大学工学部)

D. Gabor (西暦 2000 年が、彼の生誕 100 年) が 1948 年に発明したとされる“ホログラフィー”は、レーザーの発明により、E. N. Leith と J. Upatnieks による off-axis 型の光ホログラフィー (1962~1964 年) の発表以降、世界中の光学研究者の脚光を浴び、その後多くの研究がおこなわれ、多くの論文が発表された。この功績により、D. Gabor は、1971 年ノーベル物理学賞を受賞した。

日本でも、大学・企業の光学研究者の多くが、少なくとも一時期は、レーザーを使ったホログラフィーを試みたと思われる。複雑な形の光波面までも、ある面 (ホログラム記録面) でフリーズ (凍結) し再現する、この光ホログラフィー法は、それほど魅力的であった。

その当時から、いろいろな応用が提案され、研究されたが、ほとんど実用化されず、1970 年代の半ばごろまでに、特にほとんどの企業では、研究を中止した。現在定常的に使われている分野は、偽造防止を目的としたホログラムシール (クレジットカード、有価証券等に接着あるいは刷り込まれて虹色に光る 10 mm 角程度の反射型レインボー・ホログラム) と、いくつかのホログラム光学素子のみである (立体像情報をホログラムに記録するホログラフィック・ディスプレイの分野は少し特殊な分野である)。これらの分野だけでも使われているのであるから、光ホログラフィーはりっぱな技術ではあるが、何かものたりない。

光ホログラフィーを、光(波)の干渉・回折といった自然現象のデモ用に使おうという試みもなされてきた。特に、大学・高校での物理教育には効果的であると、筆者は思う。筆者が所属する千葉大学でも、一昨年度まで、学生実験のひとつに光ホログラフィーを取り入れていたが、大手フィルムメーカーによるホログラム記録用の銀塩感光材料の製造・販売が中止されたこともあり、現在ではやめている。

とはいえ、筆者は 30 年以上この技術とかかわっている。魅力的な何かをもっているのである。現在このように周辺環境は、必ずしもよくないが、ホログラフィーの性質のどれかを役立たせる応用分野で使ってみたいと、いつも考えているのだが……。

最近、再び光ホログラフィー技術が注目されているようである。その理由のひとつは、レーザーがさらに多くの分野で使われようとしていることではないかと想像される。一方、レーザーの実用化以来、光技術、特に光ファイバー通信技術を中心に時間軸が導入され、時間の項を省き定常的とした従来の光学技術とは、その扱いが大きく変わりつつある。光ホログラフィー技術は時間軸導入により、新たな展開をみせるかもしれない。

最近注目されている光ホログラフィー応用技術分野は、主にホログラム光学素子 (回折光学素子ともよばれる) およびホログラフィック・メモリーである。今月号の特集は computer generated hologram (CGH) である。コンピューター性能の飛躍的な向上、微細リソグラフィー技術の進歩、材料の進展等により、さらなる応用が実現されることを期待したい。