

## 書評

### Holographic Interferometry—Principles and Methods

(Springer Series in Optical Sciences Volume 68)

Pramod K. Rastogi (Ed.) / ISBN 3-540-57354-2 / Springer-Verlag / 1994 /  
328 pages ; With 178 Figures, Some in Colour / ¥9,800

ホログラフィ干渉法は、1965年に始められて以来、長年にわたって研究がなされてきた分野であり、固体力学や流体力学における変位やひずみ、密度などの物理量の空間分布を測定するために広く用いられている。

1979年に発行された C.M. Vest の Holographic Interferometry には、初期の研究が整理された形でまとめており、よく引用されている。この本がはじめて発行された時代までのホログラフィ干渉法は、ホログラムを感光乾板に記録し、干渉縞の数を数えて定量的なデータを得るという方法が前提とされてきた。

しかし、画像処理の技術の発達により、ビデオカメラ、画像処理装置、コンピュータを用いた方法が登場してきた。本書は、このような時代の流れを意識して書かれたホログラフィ干渉法の本である。ただし、内容はほぼ不透明な物体に対する技術に限定して記述されている。

本書は、8章からなり、各章をそれぞれのテーマの研究者が担当して執筆している。

まず、第1章は、編集者 Rastogi による導入部である。ここでは、本書の歴史的背景と各章の説明がなされている。

第2章は、Hariharan による「基礎的原理」の章であり、ホログラフィの原理、スペックル、ホログラフィ干渉法などについて、概説がなされている。ホログラフィ干渉法は、4ページ程度で、振動の計測などには触れていない。そのため、この章だけでホログラフィ干渉法の全体像を知ることはできない。

第3章は、Pryputniewicz による「ホログラムからの変位とひずみの定量的決定」である。この章は主として著者の論文に基づいた変位の3成分の決定法について述べている。また、著者らの Electro-Optic Holography についても、詳しく述べられており、その中には振動計測も含まれている。

第4章は、「2参照光ホログラフィ干渉法」で、この方法を始めた Dändliker によって書かれている。再生時に位相シフト法とヘロダイン干渉法を用いて位相を感度よく測定する方法について、方法そのものの説明と、誤差の要因、応用について説明されている。

第5章は、Creath による「位相シフト ホログラフィ干渉法」である。この章では、位相シフト法について詳

しく述べられている。位相シフト法は必ずしもホログラフィにのみ関係したものではないので、直接ホログラフィ干渉法に関する部分は少ない。

第6章は、Kreis による「ホログラフィ干渉图形の計算機を用いた評価法」の章である。ここでは、ホログラフィ干渉法のフリンジ形成と求められた干渉縞からヘテロダイイン干渉法、位相シフト法、フーリエ変換法などで位相を求める方法と、位相のアンラッピング、位相分布の曲面フィッティング、有限要素法との関係など広い範囲をカバーしている。

第7章は、「変位、変位微分、表面形状の測定技術と比較ホログラフィ」の章で、Rastogi により 80 ページにわたって記述されている。ここでは主に光学系を工夫することにより、位相を変位の微分や形状などに対応させる方法について述べている。比較ホログラフィというのは、マスター物体とテスト物体との変位の差を計測する方法である。

第8章は、Vikram による「振動の研究」の章である。ここでは、ストロボ法などを含む干渉縞の形成についてかなり一般的に記述がなされている。また、フリンジシフト法などによる定量的評価にも触れている。

各章の著者は、ホログラフィ干渉法のそれぞれの分野で活躍している研究者であるので、ホログラフィ干渉法にある程度慣れている読者にとっては、本書はそれぞれの分野の最近の発展を知る上で有用であると思われる。特に、各章の最後に多くの参考文献が挙げられているので参考になると思われる。

しかし、本書は全体を通して書かれたホログラフィ干渉の教科書的な本ではない。変位を  $L$  と書き、波動ベクトルを  $K$  と表す等の点は各章統一されているが、それ以外の記号となると必ずしも統一されていない。また、振動の場合の干渉強度や位相シフト法についても、異なる章で重複して説明されている。この意味で、まだホログラフィ干渉法に親しんでいない初心者には混乱を招くかもしれない。

本書の意図を生かした、ホログラフィ干渉法やスペックル干渉法などを含む、より一貫性のある成書が今後出版されることが望まれる。

(大阪府立大学 岩田耕一)