156. He-Cdレーザー光を用いた簡便なカラーホログラフィー技法

牛田 範彦 宋 立文 大熊 良夫 飯塚 昌之
(東京工芸大学・工学部)

1. はじめに

3種類の独立なレーザー光を使用する代わりに、He-Cdレーザー光（青白色光）を利用して、カラーホログラムを簡便に作製する。明るい再生像を得るための物体光と参照光の強度比、市販されているカラーホログラム作製用の感光材料と写真処理法、R・G・B成分光のカラーホログラムからの回折に起因する再生像の劣化（クロストーク像）等に関連させて、視覚的な再生像の見え方と画質について検討する。

2. 感光材料と分光特性

カラーホログラムを作製するための感光材料（フィルム、乾板）は、対象物体からの物体光と対象物体の影響を受けない参照光にもとづく干渉縞、すなわち複素振幅分布の強度を忠実に記録できる高い解像度と使用するレーザー光に対して、特定の波長分光感度あるいは吸光度を有する必要がある。現在、市販されているカラーホログラム作製用の感光材料としては、①アメリカ製（コダック）TV PE131-02、②ドイツ製BB-PAN、③ロシア製PFG-03C 等がある。図-1は、2種類の感光材料：BB-PANとPFG-03Cの波長に対する吸光度特性である。一般的に、感光材料のメーカーが異なると、カラーホログラム作製のための写真現像・定着処理法が異なる。

3. カラーホログラムを作製するための光学系と再生像

図-2はHe-Cdレーザー光（青白色光）を利用して、カラーホログラムを簡便に作製するための光学系である。GあるいはB成分光を単独で使用する際には、ダイクロイックミラーとビームスプリッターの位置を移動・調節する必要がある。物体光と参照光の強度比を調節するために、参照光の光路中に灰色フィルターを挿入する。

図-3は図-2の光学系でR成分光だけでホログラムを作製し、He-Cdレーザー光（青白色光）で、直接的に再生した場合で、GとB成分光がR成分によるカラーホログラムから回折されるため再生像の劣化（クロストーク像）が観察される。

4. まとめ

今後は、定量的で再現性のあるカラーホログラフィー技法の確立、クロストーク再生像を除去するための一つの有効な手段として、白色光により再生可能な擬似カラーホログラム（リップマン、レインボウ、イメージ等）を作製して本研究での結果と比較検討したい。

文献 (1)辻内順平：「ホログラフィー」、愛蔵版、1997年11月、(2)久保田敏弘：「ホログラフィー入門 - 原理と実験 -」、朝倉書店、1995年11月

図-1 感光材料の吸光度特性

図-2 カラーホログラム作製用の光学系

図-3 R成分光ホログラムをHe-Cdレーザー光による再生像（虚像）

Simple Color Holography Techniques Using He-Cd Laser
Norihiro Ushida, Ritsubun Soh, Yoshio Ookuma and Masayuki Iizuka