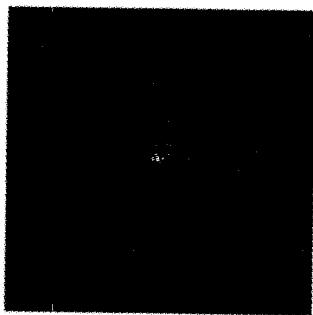


그레이 준위 셀코딩 방법에 의한 홀로그램 합성 (Synthesis of Digital Hologram By Grey-level Cell Coding Method)

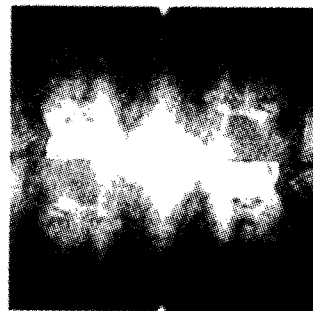
* 임 선 호, 이 상 이, 김 은 수
광운대학교 전자공학과

기존의 디지털 홀로그램의 복소함수값을 표현하였던 셀코딩 방식은^[1] 프린터 및 플로터와 같은 이진 값 표현 장치를 이용하기에 적합하였다. 그러나, 최근들어 LCD기술의 발달로 그레이 준위 표현능력이 뛰어난 공간 광변조기 이용이 가능함에 따라 본 연구에서는 이러한 LCD 및 연속준위 표시장치에 적합한 새로운 코딩방법을 제안하였다. 코딩을 위한 첫 단계는 Lohmann^[2]형 홀로그램을 이용하여 위상신호를 표현하며 작은 직사각형의 aperture를 이용하여 진폭을 표현함으로써 회절 효율을 증가시킨다. 여기서 aperture는 일반적으로 직사각형으로 이루어져 있으며 영역의 크기 및 광투과율을 변화시킬 수 있어야 한다. 그리고, 영역의 크기 변화는 위상 기준함수가 aperture의 면적에 따라 다양하게 변하고 한정된 aperture의 회절패턴은 무한하게 넓은 이상적인 침투치의 회절 패턴을 완전하게 표현할 수 없다. 따라서, 이진 셀을 이용하면 aperture가 항상 샘플링 셀보다 더 작다는 사실에 의해 제한되어 회절패턴은 샘플링 이론의 의미에서의 유용한 차수보다 크게 된다. 따라서, 이러한 영향을 최소화하기 위해서 aperture는 일정한 위상선에 가능한 가까워야 한다.

이러한 방법으로 구성되는 디지털 홀로그램은 기존의 E-beam 리소그래피, LCLV(liquid-crystal light valve)와 같은 이진 및 양극성 소자를 이용하여 디스플레이 할 수 있도록 이진 값으로 구성할 수 있으며, LCTV(liquid-crystal television)과 같은 연속준위 표시가 가능한 장치에 적합한 연속준위 값으로도 디지털 홀로그램의 형성이 가능하게 하였다. 그림 1은 위에서 제안된 그레이준위 셀코딩 방법에 의해 제작된 홀로그램 패턴과 복원 영상을 나타내었다. ※본 연구는 '94 한국 과학재단 특정기술연구지원에 의해 이루어짐.



(a) 복합셀코딩



(b) 복원영상

그림 1. 제안된 셀코딩에 의한 영상 복원

[참고문헌]

- [1] O.Bryngdahl and F.Wyrowski, "Digital holography- computer generated holograms," PROGRESS IN OPTICS, vol.28, pp.3-84, 1990.
- [2] A. W. Lohmann and D. P. Paris, "Binary Fraunhofer Holograms Generated by Computer," Appl. Opt., no.10, pp.1739-1748. 1986