

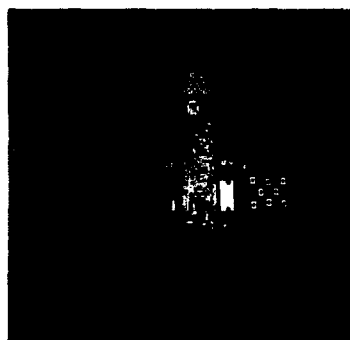
# 3차원 영상 디스플레이용 고해상 공간광변조기 해상도 분석

## Spatial Resolution Analysis of the High Resolution Spatial Light Modulation for Multi-view 3D Display

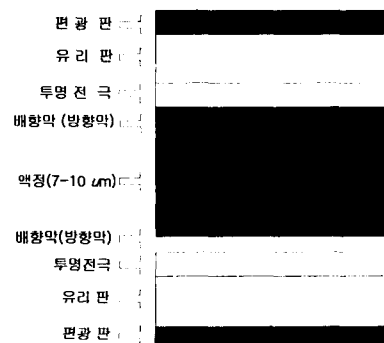
구정식, 조병철, 길상근\*, 김은수

광운대학교 전자공학부 국가지정 3차원 영상 미디어 연구실, \*수원대학교 전자공학과  
babylove@explore.kwangwoon.ac.kr

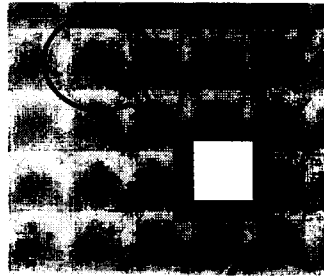
21세기 고도 정보화 사회는 실감형 3차원 입체 멀티미디어 서비스로 발전할 것으로 전망됨에 따라 3차원 입체 영상 디스플레이 기술에 대한 관심이 높아져서 국내외적으로 기술개발이 활발하게 진행되고 있다.<sup>[1]</sup> 최근 3차원 영상 디스플레이 시스템을 구현하기 위해 입력이미지는 공간광변조기에 의해 디스플레이 되는데, 이때 사용될 수 있는 공간광변조기는 LCD, DMD,(deformable mirror device), MOD(magenta optic device)등이 있다. 이중에 LCD는 비교적 낮은 전압에서 저전력으로 동작이 가능하고, 특히 전기장에 의한 편광벡터 제어능력의 기준을 제시하는 반파 전압면이 다른 물질보다도 낮으며, 실시간 처리가 가능하다는 장점을 갖고 있다.<sup>[2][3]</sup> 최근 고해상 공간광변조기의 등장으로 3차원 영상 디스플레이가 현실적으로 가능하게 되었다. 따라서, 본 논문에서는 다시점 3차원 영상 디스플레이 시스템을 구현하기 위해 최근 Projection용으로 개발되고 있는 SONY사의 초고해상 XGA급 TFT LCD(LCX023CMT)를 사용하였으며, 이를 바탕으로 광학적 특성과 광시야각을 조사하여 고해상 다시점 3차원 영상 디스플레이 시스템 구현의 가능성을 제시하고자 한다. 아래 [그림-1]은 광학적 구현이 용이하도록 설계되어진 구동드라이버를 나타낸 것이며 [그림-2,3]은 실험에서 사용되어진 고해상 TFT-LCD 구조 및 외형을 나타낸 것이다.



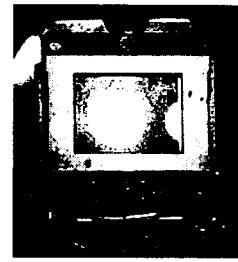
[그림-1] 구동 드라이버



[그림-2] TFT-LCD 구조



[그림-3] (a) TFT-LCD 픽셀 크기

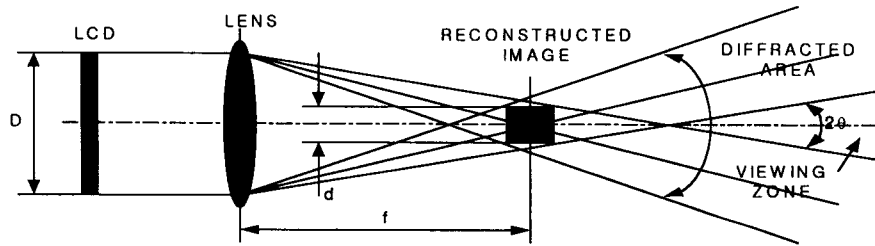


(b) TFT-LCD의 외형

화소수가 많다는 것은 디스플레이 되는 이미지의 개구(aperture)가 커진다는 것을 의미하므로 3차원 입체 영상을 더욱 효과적으로 디스플레이 하려면 LCD가 고해상도를 가지면서 제한된 픽셀 수를 활용함으로써 시야각을 넓게 만들 수 있다. LCD를 통하여 관측할 수 있는 시야각은 식(1)과 같이 나타낼 수 있다. 여기서,  $D=np$ 이며,  $n$ 은 LCD의 수평이나 수직방향의 화소수이며  $p$ 는 화소간의 pitch이다.

$$\theta = \arctan \left\{ \frac{D/2 - d/2}{f} \right\} \quad (1)$$

아래 [그림-4]는 LCD에 의해 관찰되는 복원영상의 시야각을 나타낸 것이다.



[그림-4] 복원영상의 시야각

따라서, 복원영상의 크기는 LCD의 해상도  $1/p$ 에 의해 결정되며 시야영역은 픽셀의 개수  $n$ 의 의해 결정됨을 알 수 있다. 복원 영상의 이미지의 크기가 커지면 시야각은 좁아지며 작아지면 커지는 반비례 관계를 가짐을 확인 할 수 있었다.

참 고 문 헌

[1] S.H.Lee and E.S.Kim, "Fundamental of 3D images," *Kidari Press, Seoul*, 1998  
 [2] Kanfhua Lu, Bahaa E.A Saleh, University of Wisconsin Department of Electrical and Computer Engineering, *Opt Eng*//Vol.29 No.3, 1990  
 [3] Joseph Rosen, and Joseph shamir, Department of Electical Engineering, Technion-Israel Institute of Technology, *Opt Lett*/Vol.15,No10/May 15,1990

\* 본 연구는 과학기술부 2000년도 국가지정 연구실 사업의 연구비 지원에 의해 이루어짐.