

풀-컬러 광시야각 뎀스맵 컴퓨터 생성 홀로그램의 합성 알고리즘

Synthesis algorithm of full-color wide-viewing angle depth-map

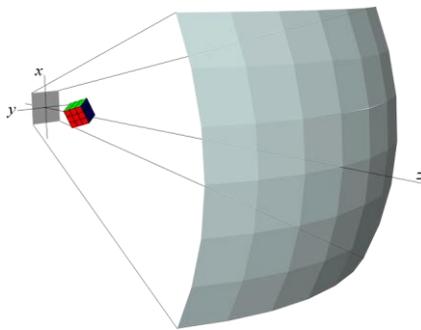
computer-generated holograms

박성재, 이종현, 김휘*

고려대학교 전자정보공학과 집적광자소자및시스템 연구실

풀-컬러 광시야각 컴퓨터 생성 홀로그램은 기존 홀로그램의 단점인 좁은 시야각과 제한된 해상도를 개선 할 수 있으며 3D 물체를 사실적으로 가장 잘 표현 할 수 있기 때문에 많은 연구자들이 연구개발하고 있다.^[1] 풀-컬러 광시야각 컴퓨터 생성 홀로그램은 면적이 매우 커서 계산시간이 오래 걸리고 큰 메모리를 필요로 하기 때문에 분할 계산 후 합성하는 알고리즘은 아주 중요한 요소이다. 아래의 그림 1 에는 우리가 제안하는 더 적은 메모리를 사용하여 빠른 계산이 가능한 시야각 분할 방법과 합성하는 공식을 나타냈다. 그림 2 에는 풀-컬러 광시야각 컴퓨터 생성 홀로그램의 사실적이고 정확한 계산을 위한 여러가지 기술들이 나타나 있다. 물체를 정면 이외의 영역에서 관측할 때 나타나는 이미지 왜곡 현상을 표현하기 위한 필드매핑 방법(a), 정확한 풀-컬러를 구현하기 위한 컬러매칭 방법(b), 노이즈를 없애기 위한 필터링 방법(c)이다. 본 논문에서는 뎀스맵 기반의 풀-컬러 광시야각 컴퓨터 생성 홀로그램의 합성 알고리즘을 소개하고 앞서 언급했던 사실적이고 정확한 계산을 위한 핵심기술들을 소개한다.

[1] Y. Tsuchiyama and K. Matsushima, "Full-color large-scaled computer-generated holograms using RGB color filters," Opt. Express 25, 2016-2030 (2017).



$$CGH_{total} = \sum_m \sum_n \exp(j(k_{m,n,x}x + k_{m,n,y}y + k_{m,n,z}z)) F_{m,n}(x, y)$$

그림 1. 시야각 분할 방법과 합성 공식

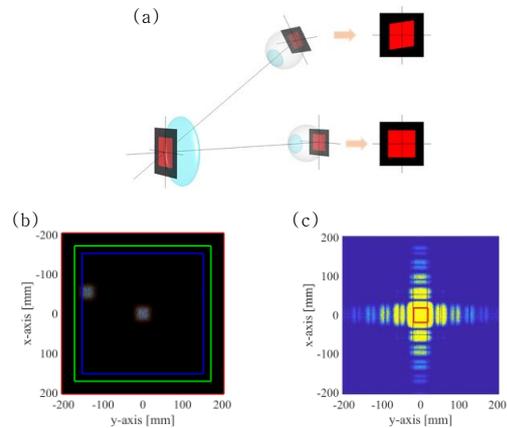


그림 2. (a) 필드매핑 방법, (b) 컬러매칭 방법, (c) 필터링 방법