http://dx.doi.org/10.14400/JDC.2014.12.12.513

다층적 구조에서 보여 지는 디지털 공간의 재구성에 관한 연구

정규형
안양대학교 디지털미디어디자인학과 교수

A Study on Reconstruction of Digital Space in Multi-layer Structure

Kue-Hyung Chung
Dept. of Digital Media Design, Anyang University

요 약 인간은 유사 이래로 자신을 둘러싼 모든 것들을 본능적으로 미메시스(Mimesis)하고 환영(Illusion)을 생산하며 예술과 문화를 계승 발전시켜왔다. 그 대상으로는 단지 지시할 수 있는 객체만이 아닌 객체를 둘러싼 공간 역시 포함되었다. 르네상스 시대에 등장한 원근법은 서구 역사에 있어 공간을 바라보는 지배적인 방식으로서 자리를 잡았고, 근대 시각 체계를 형성하였다. 오랫동안 원근법에 기반 했던 공간의 연출방식은 디지털 미디어 시대에 접어들면서 다층적 구조를 내포한 수평적 데이터 구성이라는 개념으로 재정의 되었다. 이러한 구성적 특성은 보다 효율적이고 합리적인 방식으로 공간의 사실적 재현을 가능하게 만들었다. 공간의 연출방식은 시각 예술 문화에 있어서 하나의 방법론이라는 외피적 범주를 넘어 세상을 바라보는 인간의 가치관을 반영한다는 의미를 지니므로 디지털미디어 기반의 공간 연출방식에 대한 심도 있는 연구의 필요성이 있다.

주제어 : 디지털, 공간, 깊이, 패스, 다중 레이어

Abstract Since the beginning of history, men have done mimesis and produced illusion and succeeded art and culture instinctually. The subject which mention above included the object which can order and space around that. Perspective which began the Renaissance age was dominant way about understanding space in western history and it made modern visual system. Direction way of space which based perspective is changed as horizontal data included multi-layer structure in digital media age. This character make us possible to represent the space more efficiently. So we must have pay attention the direction way of space based on digital media, because it has meaning to show human value beyond a methodology of visual art culture.

Key Words : Digital, Space, Depth, Pass, Multi-layer

Received 30 September 2014, Revised 10 November 2014
Accepted 20 December 2014
Corresponding Author: Kue-Hyung Chung (Anyang University)
Email: bhsl01@daum.net

ISSN: 1738-1916

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서론

회화라는 예술 행위가 등장한 이후, 화가들의 가장 큰 임무이자 고민은 실제 존재하는 공간을 캔버스에 똑같이 복제해야 한다는 것이었다. 그러나 캔버스는 그 크기부터 시작하여 평면이라는 근본적인 차이점을 가지고 있었기에 화가들의 고민은 쉽게 해결되지 않았다. 15세기 초 피렌체에서는 브루넬레스키(Brunelleschi), 마사치오(Masaccio), 도나텔로(Donatello)에 의해 획기적인 방식의 공간 연출법이 등장하였다. 이들은 2차원의 캔버스 위에 3차원의 공간을 전사함에 있어 눈으로 본 것을 그린다는 경험적인 해결방안에 의존하지 않고, 원근법이라는 광학적, 수학적인 접근법을 시도하였다. 원근법을 기반으로 하는 공간의 재현 방식은 르네상스 시대를 거쳐 오랜 시간동안 화가들에게 사용되어졌다. 그러나 시대가 바뀌면서 예술의 양식도 변화되고, 재현된 공간의 수용 방식과 지각 방식도 자연스럽게 바뀌었다. 기존에 존재하지 않던 뉴미디어와 전자미디어의 등장은 인간의 사고방식의 변화를 초래하였고, 그에 수반해 기존에 가지고 있던 이미지를 바라보는 시각도 바뀌게 된 것이다. 이를 계기로 광학을 비롯하여 많은 연구들은 인간의 눈이 시각의 왜곡을 가져오는 원천이고 불완전한 신체의 기관임을 밝혔고, 그러한 불완전성은 카메라를 시발점으로 하여 TV, 영화, 컴퓨터 등의 새로운 미디어의 등장으로 대중들에게 널리 인식되었다. 그간 확고히 자리 잡고 있던 눈의 신뢰가 무너지기 시작한 것이다. 눈의 신뢰가 의심받는다는 것은 시각장의 중심이 되는 대상을 구성함에 있어 원근법적 공간 재현이 신뢰받지 못한다는 것을 의미한다. 실제 공간을 인지하고, 이를 이미지적 환영으로 재현해내는 인간의 행위에는 평면 위에 공간의 깊이를 정확하게 재현한다는 단순한 행위 개념을 넘어서, 세계를 보는 방식 역시 규정한다는 가치체계의 문제가 포함되어 있고, 이러한 가치체계는 우리의 삶과 직결되어있다. 그러므로 디지털 미디어 시대를 살아가는 우리에게 공간이 어떤 방식으로 인지되고 있으며, 재현되고 있는지 그 특성을 도출해내는 것은 학문적 연구 가치가 있다 하겠다.

이를 위해 기존 원근법 기반의 회화 장르에서 보여 지던 공간의 재현방식과 원근법이 해체된 디지털 미디어 시대의 공간 재현 방식을 비교하여 그 차이점을 분석한다. 또한 층위별 구성을 통한 공간의 구성이라는 디지털 미디어의 재현 방식을 CGI 합성 방식의 후반작업 프로세스를 통해 집중적으로 살펴보고자 한다.

2. 이론적 고찰

2.1 시지각과 공간

시각(視覺)은 인간의 어떤 감각기관보다도 발달되어 있으며, 보통의 상태에서 사물을 인지하는 여러 기관 중 가장 큰 역할을 하고 있다[1]. 통계에 따르면 우리가 외부로부터 인지하는 정보의 83%정도는 시각을 통해서이고, 10%가 청각, 4%가 후각, 2%가 촉각, 1%가 미각인 것으로 나타났다. 이러한 시각은 시신경을 통해 대뇌와 긴밀한 연계성을 가지고 있는 감각기관으로서 수 천만 개의 신경으로 이루어져 있으며, 안구는 각막과 수정체, 공막으로 이루어져 있고 그 안쪽으로 혈관성 맥락막과 빛을 감수하는 망막으로 이루어져 있다. 인간의 수정체는 양면이 볼록한 돋보기 모양의 무색투명한 구조로서 카메라 렌즈와 같은 역할을 하여 눈으로 들어오는 빛을 굴절시켜 카메라의 필름에 해당하는 망막에 상을 맺는다. 홍체는 동공으로 들어온 빛이 망막체에 맺히게 되면 이를 뇌로 전달하는 역할을 한다[2].

이와 같은 생물학적 메커니즘을 가진 시각은 대상의 요소들을 위의 구조처럼 기계적으로 기록하여 재생된 것만을 보는 것이 아니라, 창의적이고 주관적으로 본다. 대상을 구조적으로 파악한 후, 개인적인 경험과 교육 그리고 당시의 감정 등에 의해서 추가적인 의미를 부여하여 정보를 받아들이는 것이다. 이와 같은 현상을 시지각이라 한다. 즉, 시각이 대상을 보는 신경의 작용이라고 한다면, 시지각은 총체적 경험과 주관적 상황에 따라 반응하는 새로운 정보 구성의 상호작용이라 할 수 있다. 특히 지각의 행위가 과거와 현재, 미래의 연속성 상에서 이루어지기 때문에 매우 중요한 역할을 하며, 이미 지각의 인지는 구체적인 형태를 갖추고 있어 현재 대상을 구조적으로 파악하는데 도움을 주고 있다[3].

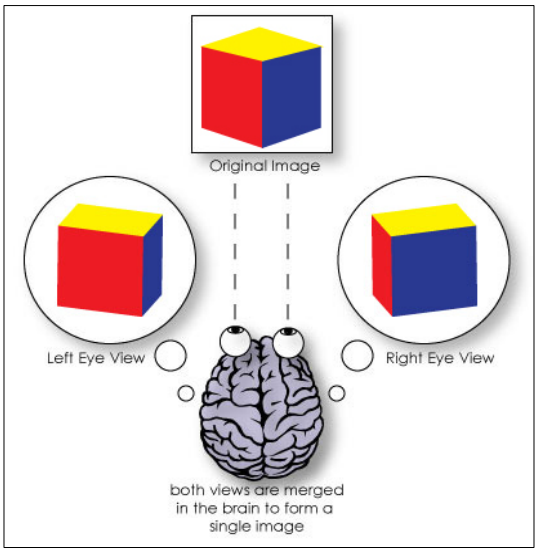
이런 인지적 특성에는 공간인지가 있으며 인간이 공간을 인지하는 방법 역시 신체적인 기능 중 대부분 시감각을 통해서이다. 시간에 따른 이동을 진행하고 있고, 지각을 통해서 얻어진 체계화된 정보를 가지고 인간의 기억 속에서 그 공간에 대한 이미지는 형성된다. 인지(認

知)의 사전적인 의미는 '정보를 획득하고, 파지하고 활용하는 과정이다'이다. 공간인지라는 것은 공간에 대한 정보를 인간의 감각기관에 의하여 획득하고, 인간의 지각체계에 의해서 정보를 선택-조직화-해석하여 그 공간의 이미지를 파악하고, 의사를 결정하는 것이라고 할 수 있다[4].

전술한 바와 같이 인간은 3차원 공간 정보를 시각적인 것에서만 인지하는 것이 아니라, 태어나면서부터 익히게 되는 경험적, 심리적인 요소에 의해서도 3차원 공간 정보를 인지하게 된다. 생리학적으로 3차원을 인지하는 요소는 시신경이나 안구의 근육에서 느끼는 물리적 자극에 의해서이다. 안구는 대상들의 움직임을 대략적으로 파악하면서 대상물체와의 위치관계를 인지하고 운동을 하면서 수정체의 두께를 얇거나 두껍게 하며 지각을 한다[5]. 가까운 거리의 사물을 볼 때 양쪽 눈은 수정체에 있는 근육에 의해 안쪽으로 이동을 한다. 이때 근육의 감각이 거리감을 느끼도록 하는 것이다. 그러나 20mm 이상 거리에서는 양 눈의 시선이 거의 평행이 되므로 차이가 거의 없다고 볼 수 있다. 이렇게 수집된 정보는 뇌로 전달되어 공간으로서 재구성되는데, 여기에는 원근조절, 수렴, 양안시차, 운동시차라는 4가지의 공간 지각 요소가 영향을 미친다.

원근 조절은 물체의 거리에 따라서 눈에 있는 수정체가 두께를 조절하여 물체에 초점이 맞춰지도록 조절하여 초점 거리에 따라서 물체의 깊이감을 인지하게 하며, 수렴은 물체의 거리에 따라서 양쪽 눈의 동공의 위치가 회전하여 물체의 깊이감을 인지하게 한다. 입체물이나 거리의 차가 있는 두 가지 사물을 양 눈으로 볼 때는 좌우 망막의 상은 다르게 나타난다. 서로 상이하게 나타난 상은 서로 어긋난 두 개의 상을 얻게 되는데 이때 대상의 한 점이 좌우의 망막에 주는 위치의 오차를 양안시차라[6] 하고, 서로 다른 양쪽 눈의 정보를 뇌에서 결합하여 하나의 영상으로 인지해 물체의 깊이감을 인지하게 한다. 운동시차는 한 방향으로 이동하면서 관측되는 근경, 중경, 원경 물체들의 속도 차에 대한 현상이다. 이동하고 있는 관측자에게 가까이 있는 사물일수록 훨씬 빠르게 움직이는 것처럼 보이고, 멀리 떨어질수록 느리게 움직이는 것처럼 보인다. 운동시차는 이러한 시각적인 상대 속도에 따라서 깊이감을 인지하게 하는 요소이다.

심리적인 3차원 인지요소는 깊이와 관련된 경험적인 정보들로 인해서 3차원 공간에서의 깊이감을 인지하게 되는 요소로서 선형적 원근, 중복, 음영, 형태와 색상의 단순화 등이 이에 해당한다. 심리적인 인지 요소는 2차원 영역에서 가상의 3차원을 인지시켜주는데 효과적으로 활용되며, 일반적으로 CGI(Computer Generated Imagery) 기반의 영상 작업들은 이러한 심리적인 요소들을 적절히 표현하여 2차원 영상으로 3차원 영상정보를 사람이 인지할 수 있도록 만든다.



[Fig. 1] Binocular Disparity[7]

2.2 공간의 기하학적 재구성

일반적으로 공간의 개념은 상하(Y축), 전후(Z축), 좌우(X축) 3방향으로 퍼져있는 빈 곳을 말하며, 시간과 함께 여러 학문과 예술분야에서 핵심으로 다루어지는 본질적인 요소이다. 이러한 3축으로 이루어진 공간을 평면에서 재현해내기 위해 회화의 탄생 이후 수많은 화가들이 다양한 화법을 실험하였다. 2차원 공간과 3차원 공간은 전혀 다른 속성을 지닌 체계이다. 3차원 공간의 일부로 2차원 공간이 존재할 수 있지만, 그 반대의 경우는 성립될 수 없다. 이와 같은 이유로 3차원 베이스의 실제 공간감을 재현하기 위해 선택한 방법은 실제 오브젝트를 활용한 구조 조형물을 만들어 내거나, 임의의 2차원 평면에 그려내는 방식이었다. 실제 부피감을 가지고 있는 구조 조형물의 경우는 주변의 공간에 구성되는 순간부터 별다

른 이질감이나 문제점 없이 자리 잡게 된다. 그러므로 공간적 실재감의 차이는 나타나지 않는다. 반면 평면에 그려내는 방식의 경우는 3차원 공간과 2차원 공간의 근본적인 차이를 어떻게 다루느냐에 관한 끊임없는 딜레마의 반복이었다. 공간과 평면 중 어디에 비중을 두느냐에 따라서 시각 공간의 성질이 변화되어왔던 것이다.

원근법의 원리는 브루넬레스키와 알베르티 그리고 뒤러에 의해 창안되었는데, 이는 일반적으로 선 원근법에 근거하여 제작한 것이다. 그리고 공간 속의 한 물체가 보는 사람에게서 멀어질수록 작게 보이며 이와 평행하는 선과 면도 무한히 먼 하나의 소실점으로 수렴되어 사라지는 듯이 보인다는 사실의 실제적 관찰에 바탕을 두고 있다. 선 원근법의 등장 이후 15세기 후반, 레오나르도 다 빈치에 의해 대기 원근법과 색채 원근법이 등장한다[8]. 대기 원근법은 대상이 눈으로부터 멀어지면 그 형태의 뚜렷함이 줄어드는 것을 바탕으로 원근감을 나타내는 것을 말한다. 또한 색채 원근법은 거리가 멀어질수록 색채의 밀도가 점차 줄어드는 것을 이용해 공간감을 표현하는 것이다. 원근법의 태동은 자연과 우주를 절대적인 과학적 질서로서 이해하려는 측면과 무한 공간을 표상하는 의지로서 우주에 대한 신비성을 인간의 사유나 감정을 통하여 이해하려는 측면, 즉 무한 공간성에서 찾을 수 있다. 정확한 원근법은 무한함을 유한공간의 재현에서 현실화하는 것이다. 즉 정신생리학적 공간을 수학적 연산을 통해 기하학적 공간으로 변형시키는 것이다. 이러한 기하학적 공간의 토대는 광학의 기초에서 성립되었다[9]. 광학을 기하학적으로 확립하는데 결정적으로 기여한 사람은 고대 그리스의 유클리드(Euclid)였다[10]. 유클리드는 시각 광선들이 눈으로부터 앞으로 나아가며, 이 광선은 직선으로 그려질 수 있으며, 광선들은 갈라져 관찰자의 눈에 꼭지 점을 두는 상상적인 원뿔을 형성한다고 믿었다. 그가 자연 원근법의 사각원뿔모델을 제시하고 광선은 직선으로 나아간다고 주장함으로써 원근법은 그 이론의 토대를 마련했던 것이다. 한없이 복잡해만 보이는 다양한 시각매체와 시각 환경의 다변화 현상 이면에는 언제나 일관된 시각논리가 전제되어있다. 오랜 시간동안 원근법은 이러한 논리를 대표하는 조형양식이었고, 시각경험을 체계적으로 구조화시켜왔다.

3. 본론

3.1 미디어의 등장에 따른 공간의 해체

20세기에 들어서면서 사진과 영화미디어가 등장함으로써 카메라를 통하여 보는 세계와 인간의 눈으로 바라보는 세계는 구분되어 진다. 대상의 재현이라는 절대 공간에서 리얼리즘을 철저히 따르는 단일시점체제의 원근법은 다중시점의 시각체제로 변모되어 신체로부터 분리된 시각으로 형성된다. 사진과 영화의 등장으로 인간의 눈이 카메라와 동일시를 이루어 신체의 눈이 아닌 기계의 눈을 통한 시각경험을 하게 되고, 카메라와 동일시 된 인간의 눈은 비로소 신체의 눈에서 벗어나고 분산된 지각 방식에 의해 대상을 보게 된다. 단일시점으로 바라보던 원근법은 미디어가 주는 시각 경험에 의해서 시각 영역의 확장을 가져와 다중시점(Multi-point View)으로 변모하게 되고, TV나 영화의 움직이는 이미지들은 시컨스적 시각을 형성하여 시각예술에 영향을 미치게 된다.

오늘날 우리는 디지털 미디어의 시대를 살고 있다. 셀 수도 없는, 때때로 알지도 못하는 다양한 디지털 미디어들이 우리 주위에 존재한다. 디지털 미디어는 인류의 역사 속에 등장한 그 어떤 미디어보다도 가장 강력하게 우리의 삶에 관여하고 있다. 모든 디지털 미디어의 핵심은 대상의 디지털화이다. 어떠한 물질적 형태도 띠지 않고 0과 1의 이진법으로 존재하는 디지털 정보는 디지털 미디어가 이루어 낼 수 있는 전제 조건이자 1차적인 자격 요건인 것이다. 이진법의 개념은 우리가 잘 알고 있는 십진법을 0 과 1이라는 두 숫자로써 표현하는 것이다. 이것은 전기적인 신호 체계를 갖는 디바이스와 각종 저장 장치의 기록에 사용한다. 숫자로 저장된다는 것은 하나로 고정적인 연결체를 지녀 움직일 수 없는 것이 아니라, 잠재적으로 서로 다른 무한한 판본으로 복제 가능한 가능성을 의미한다[11]. 그러므로 0과 1로 분절되어 재구성된 디지털 정보는 무게 없음과 형상 없는 형식적 특성을 내재한다. 즉, 비물질성이 공간에 대한 정보의 축적과 조작을 가능하게 하여, 종래의 미디어 형식이 할 수 없었던 새로운 방식의 공간 재창출을 할 수 있다는 의미를 지닌다. 이제 전사된 공간은 디지털 미디어가 주는 테크놀로지에 의해서 다층 구조 (Multi-layer Structure)로 변모하게 된다.

공간을 바라보는 다층 구조의 개념과 실험정신은 시

각의 지배적인 위계질서에 우위를 두었던 고정된 시점이 아니라 감성적인 시각에 기준을 둔 진정한 리얼리즘을 확보하기 위해 다양한 방법들을 시도한다. 이러한 시도들은 원근법의 근간이 되어왔던 중심적인 시점을 해체하기 시작하였고, 공간에 대한 모든 정보를 수학적 알고리즘과 디지털 정보로 전환시켰다. 즉, 원근법 역시 가상 공간과 그 가상이 만들어 내는 이미지들의 비선형적 배치에 의한 탈 중심의 다층적 구조를 지닌 다층 시점의 등장으로 인해 커다란 변화를 맞이한 것이다. 기존의 뉴미디어가 그러했듯이 디지털 미디어 역시 공간에 구축되어져 있던 기존 시점의 변화를 초래하였고, 이는 공간을 인지하는 기존 방식의 해체를 의미하며 새로운 방식의 공간 재현의 등장을 의미한다. 이와 같이 디지털미디어 시대에는 우리가 중심이라고 간주하던 대상들이 그 지위를 박탈당하고 한계를 보이는 반면에, 주변성을 지녔던 대상들이 상대적인 권력을 얻게 되어 수평적 사고를 지향하고 보수적인 시각을 부정하는 다층 구조적인 인식체계를 반영하게 된다.

디지털 미디어를 대표하는 CGI 작업에서도 기존의 원근법적 관습이 계승되어지기는 한다. CGI 이미지에서 보이는 시각적으로 구조화된 공간은 기존의 회화나 사진, 영화 등에서 보여 지던 공간과는 전혀 다른 개념으로 생성되지만, 이미지적 공간이라는 전체적인 측면에서는 동일하다 볼 수 있다. CGI 작업에 사용되는 3D 어플리케이션들은 기하학을 기본으로 하는 4개의 원근법적 뷰포트 즉, 공간들로 구성되어있다. 비워져 있던 뷰포트는 작업자의 명령에 의해서 좌표화 된 객체들을 생성해내고 여기에는 빛 역시 포함된다. 빛에 의해 드러나는 객체와 객체간의 관계, 그리고 객체와 그림자간의 관계는 비어있던 공간을 비로소 인지 가능하고 깊이감을 측정할 수 있는 물리적 공간으로 재현한다. 결국 CGI에서 사용되는 공간의 연출 방식은 좌표 체계에 근거하는 기하학적 사상의 연장선인 것이다. 또한 소프트웨어적인 측면만이 아닌 컴퓨터를 이루는 하드웨어 체계 역시 기하학에 근거한 수학적, 물리적 집합체라고 봤을 때 디지털 미디어에 의한 공간 재현 방식 역시 기존 원근법의 개념을 계승하고 있다고 보여 진다. 이러한 원근법적 개념의 연장은 모니터 상에서 프레임이라는 시간적 축과 레이어라는 공간적 축의 혼성을 통해 나타나는데, 그 결과물은 사진과 영화의 시각적 표현방식을 따르기 때문에 원근법적 코드는 디지털 환경에서도 시각 환경을 구축하는 근본적 원리로서 기능한다고 볼 수 있는 것이다.

그러나 디지털 미디어에 의해 재현된 공간이 기존 원근법의 한계와 제한을 넘어선 사실 역시 주목해야 한다. 전술한 바와 같이 어플리케이션 상태의 뷰포트에서 나타나는 CGI 기반의 공간은 기본적으로 점, 선, 면의 구조로 채워지고 카메라의 시점으로부터 거리를 수학적 데이터로 인식하여 기존 방식의 원근법적 결과물을 보여준다. 그러나 CGI 작업을 통해 만들어지는 애니메이션이나 실사영화에 합성될 컷들을 최종 아웃풋 하는 과정에서의 접근 방법은 뷰포트에서 보여주는 방식과는 전혀 다르다. 기존 공간에 존재하는 객체 데이터와 그에 수반하는 객체와 공간과의 관계, 즉 깊이감(Depth) 데이터를 각각의 레이어에 저장한 후, 이를 후반 작업에서 필요에 따라 적용시킨다. 이는 기존 원근법이 가지고 있던 소실점 중심적인 선형적 방식을 버리고 다층적 구조를 견지한 채 수평적 데이터 구성을 통해 공간을 재구성 하는 탈원근법적 공간 재현인 것이다. 이렇게 재현된 공간은 회화나 사진, 영화에서 재현된 공간과는 다르게 비선형적이며 언제나 변화 가능한 유연한 구조를 지니고 있다.

3.2 Depth Pass의 수직적, 수평적 다층구조

환영의 저작 도구로서 디지털 공간은 레이어의 다층적 구조로 형성된다. 3차원적 공간이 다수의 2차원 평면성으로 구축되는 것이다. 이러한 2차원적 평면성은 수직적 다층 구조와 수평적 다층 구조로 나누어 볼 수 있는데, 바로 이러한 이원화된 다층적 특성이 탈원근법적 공간을 재현해내는 키포인트가 되는 것이다.

2D 평면의 모니터로 최종 결과물이 귀결되는 CGI 작업에서 환영 공간 내부에 개입되어 공간의 정보를 담고 있는 각각의 레이어는 뷰포트 내에서 수직적인 배열과 관계를 유지한다. 그리고 해당 레이어들은 기존의 원근법적 공간을 포함하고 있다. 여기에 디지털 미디어만의 특성인 레이어의 수평적 공간의 다층화가 진행되고, 이러한 수평적 관계설정으로 공간은 재구조화되면서 탈원근법적 기반의 원근법으로 공간을 창조된다. 그러한 예로 CGI에서는 한 객체의 총합된 정보 값을 기본 형태와 색상의 정보 외에 깊이 정보(Depth), 속도 정보(Velocity), 반사 정보(Reflection), 표면 정보(Normal) 등으로 분류하여 각각의 레이어로 구성한다. 각 레이어들

은 타임라인에서 위치되는 수직적 다층 구조를 이루는 동시에 Pass라는 특별한 알고리즘으로 구성된 수평적 다층 구조 역시 이루는데, 이를 통해 후반 작업에서 작업자가 원하는 결과를 유연성 있는 편집 환경 속에서 만들어 낸다.

회화의 역사에서 나타난 이분화 된 공간성이 포스트 모더니즘 시기에 해체적 성향을 띠게 된 것처럼 디지털 공간은 원근법적 공간을 수직과 수평으로 이원화된 다층적 구조로 재구성하는 것이다. 그리고 이러한 수직적 공간에 대한 수평적 배열이라는 이중적 성질이 수직 공간으로 통합되는 변증법적인 구성은 역설적 순환 형태와 의미를 가져오게 된다. 이러한 사례를 디지털 미디어 기반인 CGI 작업 프로세스 내에서 살펴보기 위해 본 연구에서는 피사계 심도라는 현상과 그에 해당하는 기법을 회화적 방식과 비교하며 그 특성을 도출해보고자 한다.

실세계에서 아주 멀리 있는 대상은 형태의 정확도나 색상이 뚜렷하게 보이지 않고 흐릿하게 나타난다. 회화에서는 이런 현상을 주목하였고 레오나르도 다빈치는 색채 원근법과 소멸 원근법이라는 화법으로 이를 설명하였다. 또한 이를 표현하기 위해 스푸마토 기법을 사용하였는데 섬세하고 부드러운 색의 변화를 표현할 때 쓰는 방법으로 색을 미묘하게 변화시켜 색깔 사이의 윤곽을 명확히 구분 지을 수 없도록 자연스럽게 표현하도록 하는 명암법을 뜻한다. 스푸마토 기법과 같은 회화적 기술은 CGI 프로세스 상에서는 피사계 심도 (Depth of Field)의 방식으로 구현을 하게 된다. 피사계 심도는 원래 사진이나 영화 분야에서 사용되는 개념으로 카메라와 피사체간의 거리를 기준으로 어느 범위까지 초점을 정확히 맞추느냐를 설정하고 그 외의 영역은 점진적으로 아웃 포커싱 하여 형태와 색상을 불분명하게 처리하는 기법이다. 렌즈 조리개가 개방될수록 피사계 심도는 얕아지고, 반대로 렌즈 조리개가 조여질수록 피사계 심도는 깊어진다. 대부분의 3D 어플리케이션에는 이러한 피사계 심도 기능을 지원하는 가상의 카메라가 있는데 이를 통하여 공간의 깊이감을 표현한다. CGI에서 피사계 심도를 구현하는 알고리즘에는 여러 가지가 있다.

우선 분산 광선 추적 (Distributed Ray Tracing)을 들 수 있는데, 이 기법은 대상 이미지의 특정 지점에 다수의 광선을 방사한다. 특정 위치에서 시작되는 광선들은 초점이 위치하는 부분에 방사되는 경우 해당 위치로 집중이 된다. 반대로 초점에 위치하지 않는 부분의 경우에는 방사된 광선은 모두 산란되어 대상 지역을 흐릿하게 렌더링하게 된다. 광선의 성질을 이용하여 주변 환경을 일일이 샘플링 하는 방식이기에 특별한 문제점이 없이 가장 실제적인 피사계 심도 효과를 재현해낸다. 그러나 이 방식은 빛의 광학적, 물리적 성질을 그대로 CGI 프로세스에 반영하는 비매개적인 방식이기에 연산에 매우 많은 시간이 요구되고 이는 고비용으로 연결되어진다.

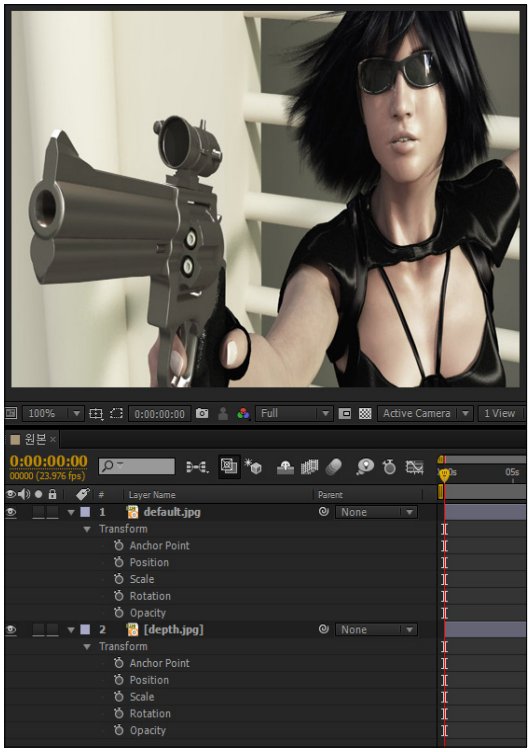
두 번째로 누적 버퍼 (Accumulation buffer)를 사용하는 방법이 있다. 누적 버퍼는 렌더링된 다수의 패스 이미지들을 통합하는 방식으로 모든 이미지는 가상의 카메라 렌즈 조리개 설정값 내에서 조금씩 다른 위치 및 방향으로 렌더링 된다. 먼저 언급된 분산 광선 추적 방법보다는 비교적 덜 복잡하지만 기본적으로는 다중 렌더링을 처리해야하는 프로세스를 가지고 있다.

세 번째 방식은 본 연구에 부합되는 방식을 가진 Depth Pass 합성방식이다. Depth Pass는 가상의 공간에서 전후의 개념을 담당하는 Z축을 표현하되 가상의 카메라에 가까울수록 백색으로, 멀어질수록 검은색으로 표현하여 렌더링 된 루미넌스(Luminance) 데이터 기반의 정보 값을 말한다. Pass 합성 방식은 앞서 소개된 분산 광선 추적 방법이나 누적 버퍼 방법에 비해 매우 효율적인 결과물을 생성한다. 실세계에서 일어나는 현상들을 실제 물리계의 작동방식을 재연하여 충실하게 수행하는 경우 시간과 비용의 문제를 수반하므로 임의적인 데이터 처리 방식들을 통해 물리적인 함수 값을 대체할 수 있도록 고안된 방식인 것이다.

[Fig. 2] Depth Map Pass [12]

이와 같은 방식으로 공간의 깊이값 정보를 담은 Depth Pass는 이제 포스트 프로덕션 과정에서 다른 Pass들과 합성되어 공간감을 표현하게 된다. [Fig. 3]은 객체의 기본적인 정보를 담고 있는 1번 레이어와 객체의 공간 정보를 담고 있는 2번 레이어가 타임라인에 등록이 된 상태로 현재 1번 레이어 내에서 인물과 배경세트는 수직적 관계를 포함하고 있으면서 동시에 2번 레이어와는 수평적 관계를 보이는 다층적 구조이다. 참고 그림에서 알 수 있듯 수직적 관계는 다층 구조 속에서 레이어의 순서로 결정되어 공간의 전후를 결정하게 된다.

그리고 1번 레이어와 2번 레이어의 수평적 관계 속에서는 Depth Pass에 담겨져 있던 루미넌스 데이터가 각각의 1번 레이어의 픽셀에 1:1로 매칭 되고, 작업자가 설정한 초점거리를 기준으로 피사계 심도가 설정되어 아웃포커싱을 실현한다. 이렇게 표현된 공간의 깊이감은 과거 회화에서 보여 지던 스푸마토 기법과 같은 결과물을 보여주고, 이전에 정의된 수직적 관계의 공간 정보와 합쳐져 보는 이들에게 전달된다.



[Fig. 3] Timeline Structure

[Fig. 4] Compositing Image

4. 결론

르네상스 시대에 들어서면서 화두가 된 인본주의로 인해 세상을 바라보는 시선의 주체가 신이 아닌 인간으로의 전환이 일어났다. 이에 부응하며 합리적인 사고가 가치를 얻고 수학과 과학이 발달하게 되면서 그 동안 피상적인 대상으로 존재하던 현실의 공간이 논리적인 이론으로 정리되었다. 이를 배경으로 나타난 것이 공간을 재현하는 방법론으로서의 원근법이었다. 그러나 원근법은 시간이 지나면서 후기 인상주의, 입체파 등에 의해 서서히 와해되었다. 그리고 원근법이 가지고 있는 일점 소실점이라는 한계를 극복한 다시점 구조가 등장하여 기존의 정의되었던 공간의 개념을 변화시켰다. 이후 디지털 미디어 시대가 열리면서 기존에 존재하던 상하 위계적 질서에 의한 수직적 관계 외에 새로운 개념의 알고리즘으로 탄생한 수평적 관계로 정의된 공간의 재현 방식이 등장하였다.

본 연구에서 사례로 보여진대로 실세계의 공간을 가상의 공간으로 재현함에 있어 Depth Pass라는 실제 대상으로부터의 자의적 분절과 다층적 분해가 이루어진 결과물이 나온다. 이후 프로그램 내에서 Depth Pass는 루미넌스 데이터와 공간 데이터의 수평적 매칭을 통한 비선형적 방식의 합성과정을 통해 새로운 공간을 재현한다. 이러한 관계 속에서 살펴 볼 수 있는 사실은 상호 배타적이던 2차원의 평면 공간과 3차원의 입체 공간이 0과 1이라는 공통된 기호 속에서 공존하게 되었다는 점이다. 결국 디지털 기반의 CGI가 만들어 내는 공간의 재현 알고

리즘에는 기존의 원근법적 사상과 표현방식이 그대로 존재하면서, 아울러 원근법을 부정하는 개념이 혼재되어 있는 것이다.

이러한 혼재는 불확실성의 시대이며, 다양화되고 다원적인 시대로 전시대를 타자화 시키면서 빠르게 변하고 있는 현대 사회의 한 단면이라 할 수 있다. 다원화된 사회, 문화의 흐름 속에서 그 어떤 단일 가치 개념도 부정하고 탈 중심화, 탈 획일화로 대상의 의미를 회복하고자 하며, 수직적 관계 구조보다는 수평적 관계 구조를 통해 대상의 상대성을 인정하는 디지털 미디어 시대의 모습인 것이다.

우리를 둘러싸고 있는 공간은 우리의 삶을 정의하는 핵심적인 요소이므로 세계와 인간을 이해하는 중요한 단서이다. 현재까지의 역사적 흐름을 살펴보면 공간에 대한 우리의 인식은 고정된 것이 아니며, 역사와 환경의 변화에 따라 다양하게 변화된다는 점, 과학과 기술 미디어의 출현에 의한 시각패러다임의 변화는 세상을 바라보는 눈과 세계를 지각하는 인식의 변화를 가져왔다는 점을 지적할 수 있다. 그러므로 현재 공간의 재현에서 보여 지는 디지털적 분해와 재구성 방식의 추이를 계속해서 지켜보며 연구하는 것은 향후 다가올 시대를 예견하고 준비함에 있어 중요한 역할을 담당할 것으로 보인다.

REFERENCES

[1] Poog-Ju Seong, OPTOMETRY, Daihakseorim, p.28, 2003.

[2] Seung-Cheol Back, Study about symbol mark image using perspective : centered on image analysis through perspective type, Hongik University Graduate School, pp.27-28, 2009.

[3] Mi-Yong Lee, Study on the capability of Form-Recognition, Hansung University Graduate School, p.7, 2002.

[4] Hyun-Taik Kim , Psychology , Hakjisa, p.122, 1998.

[5] Poog-Ju Seong, OPTOMETRY, Daihakseorim, p.54, 2003.

[6] Sun-Ui Park, Ho-Cheon Choi, Visual Communicatin Design, Mijinsa, p.28, 1989.

[7] http://www.eyeng.com/yellow/?m=1..&Tmode=view&no=3220&sk=&keyword=

[8] Leonardo da Vinci, Treatise on Painting: Codex Urbinas Latinus 1270, trans., and annotated by A.Philip McMahon, Princeton, Pinceton Uiversity Press, New Jersey, p.97, 1956.

[9] Clark, K., Seok-Tai Choi trans., Art and Civilisation, Munyei, P.31, 2000.

[10] Erwin Panofsky, Perspective as Symbolic Form, New York : Zone Books, p.28, 1997.

[11] Jong-Han Lee, A Study on New Aesthetic of Digital Animation, Illust Forum, Vol.7, No.1, p.106, 2005.

[12] http://www.dofpro.com/forum/viewtopic.php?p=858&sid=e27cbf8857b4cfc49781521142cd127f

정 규 형(Chung, Kue-Hyung)

- 1999년 2월 : 고려대학교 미술교육학과(학사)
- 2002년 8월 : 숙명여대 영상미디어디자인학과(디자인학 석사)
- 2014년 7월 : 동국대학교 멀티미디어학과(디자인학 박사)
- 관심분야 : 환영, 미디어, CGI
- E-Mail : bhsl01@daum.net