

## 입체 영상을 이용한 미디어 아트 기법 연구

### The Stereoscopic techniques for Media Art

김영은<sup>1</sup>

YoungEun Kim<sup>1</sup>

#### 요약

미술작품에서 공간을 표현하기 위한 시도는 오래전부터 시작되었으며, 원근법등의 단안시적 요소들이 적용된 미술작품은 쉽게 찾아볼 수 있다. 단안시적 요소는 후천적인 경험에 의하여 공간감을 느낄 수 있도록 하며, 인간의 두 눈의 위상차로부터 발생하는 양안시적 요소는 뇌로부터 공간감을 느끼게 한다. 양안시차를 적용하여 사람에게 전달할 수 있는 기술 및 장비들이 개발됨에 따라 영화 및 방송에서 사용되고 있으며, 이러한 입체영상 기술은 미디어아트에도 적용되어 작가에게는 공간을 표현할 수 있는 표현의 확장을 가져왔으며, 관객들도 작품으로부터 입체감과 같은 새로운 경험을 할 수 있게 되었다. 본 연구에서는 미디어 아트에서 사용되고 있는 입체 영상 기술과 미디어아트 작품을 살펴봄으로써 입체영상기술이 다양한 분야로 융합하고 있음을 살펴보았다.

핵심어 : 입체영상, 미디어 아트, 양안시차

#### Abstract

The representation of space had been tried in the art for a long time. There are monocular and binocular visions to express a sense of space. The monocular vision is obtained by acquired experience and traditional artworks used monocular factors such as linear perspective to display in the image plane. The binocular vision uses the binocular disparity that make a sense of space from brain. As the development of technology and equipments to transfer the binocular disparity, the technology has been used in film and broadcasting. The stereoscopic technology is applied to the media art and brings the expansion of the expression to represent a space for artists. The audience is able to experience new feelings such as spatial artwork. In this paper, stereoscopic technology is studied in the arts by investigating stereoscopic techniques and media artworks.

Keyword : Stereoscopic Image, Media Art, Binocular Disparity

---

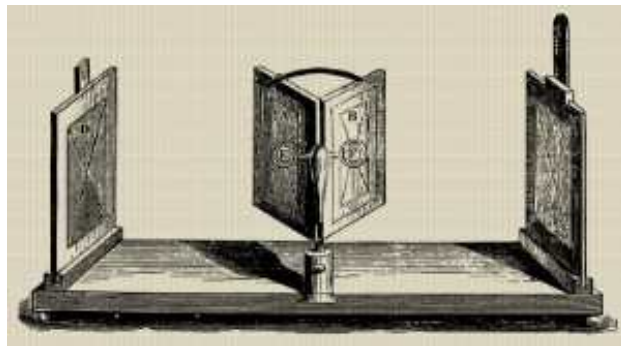
<sup>1</sup> Chelsea Space, Chelsea College of Arts 16 John Islip Street London SW1P 4JU, United Kingdom  
e-mail : naankim@gmail.com

Received(June 27.2014), Review (July 13.2014), Accepted(December 31.2014)

## 1. 입체영상 기술 및 장비

입체영상 기술은 평면 이미지를 통하여 입체감을 느낄 수 있도록 하는 기술이다. 사람이 영상에서 입체감을 느끼는 요소는 크게 단안시(monocular vision) 요소와 양안시(binocular vision)로 구분할 수 있다. 단안시 요소는 후천적인 경험에 의하여 입체감을 느끼는 방법이며 선원근법, 명암, 사물의 겹침 등으로 사람에게 입체감을 전달한다. 양안시 요소는 양안시차(binocular disparity)의 원리로 물체를 바라보는 좌우 두 눈은 위치가 다르기 때문에 서로 다른 영상이 망막에 맺히며 뇌로 전달되어 공간을 인지한다. 양안시차를 사용하는 경우에는 단안시보다 정확한 입체감 및 공간감을 전달함으로써 실재감이 증가하기 때문에 더 확장된 영상기술로서의 가능성을 갖게 되었다. 단안시와 양안시 요소를 이용하여 콘텐츠를 제작하면 관객들은 작품을 보며 더 안정적인 입체감을 경험할 수 있으며 3D 영화의 경우에는 입체영상 실사 촬영 및 가상 모델 렌더링 작업을 결합도 안정적인 입체감 제공에 필요하다 [1][2].

입체 영상을 볼 수 있는 최초의 장비는 그림 1의 찰스 휘트스톤(Charles Wheatstone)이 1938년에 발명한 스테레오스코프이다. 스테레오스코프의 원리는 사람의 눈앞에 좌, 우 눈에 해당하는 두 장의 거울을 설치하고 거울로부터 반사되는 위치에 좌, 우 이미지를 배치한다. 사용자는 두 눈을 통해서 좌, 우 이미지를 동시에 보게 됨으로써 양안시차를 이용하여 입체 영상을 볼 수 있다. 입체 영상장비들이 발명되면서 입체 영상 콘텐츠들이 많이 생성되게 되었으며, 양안시차를 이용한 두 개의 이미지를 어떻게 사람에게 동시에 전달할 수 있는가에 따라 장비와 방식이 달라지며 작가들의 표현방식 및 전시의 특성이 달라진다.



[그림 1] 찰스 휘트스톤의 스테레오스코프 (1938)

[Fig. 1] Charles Wheatstone's Stereoscope (1938)

애너글리프(Anaglyph) 방식은 적색 필터를 사용하면 붉은색이 제거된 이미지를 볼 수 있으며, 청색 필터를 사용하면 청색 계통이 제거된 이미지를 볼 수 있는 원리를 이용한다. 애너글리프 방식으로 작품을 제작하기 위하여 적, 청색으로 분리될 수 있도록 영상 콘텐츠를 생성하며 관객은 적색과 청색의 셀로판지를 붙인 적/청 안경을 쓰고 작품을 관람한다. 원본 영상의 정확한 색상을 표현할 수 없다는 단점을 가지고 있지만 복잡한 장비가 필요 없이 쉽게 관객에게 입체감을 전달할 수 있다. 렌티큘러(Lenticular) 방식은 반원의 렌즈들이 세로로 배열된 렌즈 시트 밑에 다수의 이미지들을 세로로 잘라 배치하면, 관객의 눈의 각도에 따라 렌즈 아래의 이미지들 중 특정 위치의 이미지를 확대시켜 보여줌으로써 애니메이션, 플립, 줌, 변형 등의 효과를 만들 수 있다. 왼쪽 눈에서 보이는 이미지와 오른쪽 눈에서 보이는 이미지를 이용하여 좌안과 우안에 하나씩 보이게 하면 3차원 입체의 이미지를 생성할 수 있다. 렌티큘러 방식은 관객이 안경을 사용하지 않고 입체 영상을 볼 수 있기 때문에 편리하지만, 렌티큘러 작품을 만들기 위한 고가의 비용이 필요하다.

입체영상의 저장방식은 사이드 바이 사이드(side by side) 방식이나 탑 앤드 보텀(top and bottom) 방식이 입체 영상 재생 및 전송에 많이 사용하고 있다. 하나의 이미지에 좌우 이미지를 모두 가지고 있으며 디스플레이 장치의 특성에 맞게 좌우 영상을 출력하는 방식이다. 사이드 바이 사이드 방식은 좌측 영상의 이미지와 우측 영상의 이미지를 좌우로 배치하며, 탑 앤드 보텀 방식은 좌측 영상의 이미지와 우측 영상의 이미지를 위, 아래로 배치하는 방식으로 수직 방향의 이미지가 절반으로 줄어들게 되어 수평, 수직 해상도가 절반이 된다. 프레임 시퀀셜(frame sequential) 방식은 좌우 영상을 순차적으로 내보내는 방식으로 좌측 영상의 이미지와 우측 영상의 이미지의 사이즈가 줄어들지 않기 때문에 해상도가 유지된다. 하지만, 좌우 영상이 순차적으로 나오는 동시에 관객이 왼쪽 눈과 오른쪽 눈도 순차적으로 교차되어야 하기 때문에 액티브 방식의 셔터글라스 안경이 필요하게 된다. 셔터글라스 안경은 디스플레이 장치와 동기화 되어 왼쪽 영상이 나오는 경우 왼쪽 셔터가 열리고 오른쪽 셔터가 닫힘으로써 왼쪽 눈에서만 왼쪽 영상을 볼 수 있으며, 오른쪽 영상이 나오는 경우에는 오른쪽 눈만 영상을 볼 수 있다.

## 2. 입체 영상 미디어 아트

미디어아트에서는 작품 및 전시장의 특성에 따라 여러 종류의 입체영상 기술이 사용될 수 있다. 간단한 장비를 사용하여 입체영상을 전달하기 위해서는 애너글리프 방식을 사용하여 콘텐츠를 생성하고 관객들은 적청 안경을 이용하여 입체영상을 전시할 수 있다. 사진을 애너글리프 방식으로

변환하는 방법은 널리 알려져 있으나 그림 2와 같이 미술재료를 사용하여 실제로 그리는 경우도 있다. 하지만, 애너글리프 방식은 미술에서 중요한 요소인 모든 색을 표현할 수 없는 단점을 갖고 있다.



[그림 2] 김동진 Untitled 100×100cm Oil on Canvas(2012)  
[Fig. 2] Dongjin Kim Untitled 100×100cm Oil on Canvas(2012)

전체 색감의 입체 영상을 전달하기 위하여 3D 프로젝터 또는 3DTV를 사용하고 입체 안경을 사용할 수 있으며, 액티브(Active)방식과 패시브(Passive)방식으로 구분할 수 있다. 입체 영상기술 초기에는 액티브 방식이 주로 사용되었는데 사용자는 셔터글라스 안경을 사용해야 한다. 셔터글라스 안경은 디스플레이 장치와 동기화를 위하여 안경에 전자모듈이 설치되어 있으며, 이를 위한 배터리를 가지고 있어야 한다. 이러한 이유로 가격이 비싸고 무게가 있어 관객에게 불편함을 줄 수 있다. 패시브 방식은 편광기술을 이용하는 방식으로 좌, 우에 다른 형태의 편광필름을 가지고 있는 안경을 사용함으로써 입체 영상을 전송하는 방식이다. 동기화가 필요가 없기 때문에 안경이 가볍고 다수의 관객이 사용하는 경우에 매우 효과적이다.



[그림 3] 김영은, 남상훈, 가든파티 1 (2011)  
[Fig. 3] YoungEun Kim, SangHun Nam, Garden Party 1 (2011)

입체 동영상을 이용한 미디어아트 작품의 경우에는 카메라 2대를 사용하여 촬영된 두 눈의 영상을 편집하여 입체영상 포맷으로 하나의 이미지로 합쳐서 저장하거나, 3D 모델링 어플리케이션으로 두 눈의 시점을 가지고 모델링된 환경을 렌더링 하는 방법이 있다. 입체 영상 포맷으로 저장된 동영상은 입체영상 플레이어 또는 디스플레이 장치의 입체영상 입력 포맷을 설정하고 제작된 동영상을 반복적으로 상영할 수 있다. 프로그래밍을 이용하면 입체 영상을 실시간으로 생성할 수 있기 때문에 인터랙티브한 입체영상 미디어아트를 제작할 수 있다. 카메라로부터 입력된 영상을 분석하여 영상속의 물체와 배경을 분리하고 깊이요소를 판별하여 입체영상을 생성할 수 있으며 NPR(Non-Photorealistic Rendering)기술을 이용하여 예술적 표현을 추가하기도 한다[3]. 그림 3과 같이 3D 모델링 어플리케이션과 유사하게 3D 환경을 구성하고 실시간 렌더링을 하는 방법을 사용하며 사용자의 입력을 받아들여 인터랙티브한 미디어아트를 제작할 수 있다[4].

앞에서 설명한 방식은 안경을 쓰고 작품을 관람해야 한다는 단점이 있지만, 렌티큘러 방식은 안경 없이 입체 작품을 제작할 수 있다. 그림 4와 같이 입체 사진에 많이 활용되고 있으며 이미지를 렌티큘러 방식에 적용하여 잘라서 조합한 후 이미지 앞에 렌티큘러 렌즈를 부착함으로써 관객들은 안경을 사용하지 않고 입체사진을 관람할 수 있다. 렌티큘러 방식의 단점은 제작가격이 비싸고 사진과 같은 이미지 작품에만 적용이 가능하다. 현재 무안경 디스플레이가 렌티큘러와 유사한 방식을 이용하여 개발 중이며, 무안경 디스플레이가 보급화 되면 입체 영상을 이용한 전시는 증가할 것으로 예상된다.



[그림 4] 광학 모션캡처 시스템의 적외선 반사마커의 부착 위치

[Fig. 4] The position of the reflective IR markers for optical motion capture system

### 3. 결론

양안시차를 이용한 입체영상 이론들이 정립되고 장비들이 개발되어 관객을 대상으로 한 입체영상의 활용이 가능하게 되었다. 입체영상 기술은 주로 가상환경 연구 또는 영화와 같은 영상분야에서 활발히 사용되고 있으며 다양한 분야에서도 입체영상 기술을 적용하고 있다. 전통적인 미술 작품에서도 공간감을 표현하기 위하여 단안시 요소들을 적용하여 관람자들에게 평면보다 넓은 감각의 전달을 시도하고 있었으며, 양안시차를 이용한 입체영상 기술의 실재감이 있는 공간감 표현으로 적용될 수 있다. 본 논문에서는 예술과 기술이 융합되는 미디어아트 분야에서는 여러 가지 입체 영상기술들을 적용한 작품들이 발표되고 있기 때문에 미디어아트에서 현재 사용하고 있는 입체 영상 기술의 특성에 대해서 정리하고 입체 기술들이 적용된 미디어아트 작품들을 살펴보았다.

### References

- [1] E. Stavakis, M. Gelatz and L. Neumann, "Computer generated stereoscopic artwork", Computational Aesthetics '05, Proceedings of the First Eurographics conference on Computational Aesthetics in Graphics, Visualization and Imaging, (2005) May 18-20; Girona, Spain.
- [2] Y. Kim, M. Lee, S. Nam and J. Park, "User interface of interactive media art in a stereoscopic environment", Human Interface and the Management of Information, Information and Interaction for Learning, Culture, Collaboration and Business, (2013), pp. 219-227.
- [3] Y. M. Lim, "Analysis of 3D Space Direction Expression for Making Gradually Induced Direction of Stereoscopic 3D - Based on the Use of Monocular Vision and Binocular Vision", Design Digital Society, vol. 13, no. 4, (2013), pp. 643-652.
- [4] E. Y. Choi, "3D Stereoscopic CGI Production Pipeline - Focus on Making Process of Avatar", The Journal of the Korea Contents Association, vol. 10, no. 8, (2010), pp. 159-167.