

논문접수일 : 2014.06.24

심사일 : 2014.07.15

게재확정일 : 2014.07.29

입체영상에서 카메라 연출이 운동지각에 미치는 영향

- 카메라 앵글과 렌즈를 중심으로 -

The effect of camera production in stereoscopic image on motion perception

- Focusing on the analysis of camera angles and camera lens -

주저자 : 박영화

서일대학교 시각디자인과 교수

Park young Hwa

Professor, Seoil University Visual design

공동저자 : 강민구

서일대학교 시각디자인과 조교수

Moon jung-in

Assistant Professor, Seoil University Visual design

* 본 논문은 2013년도 서일대학교의 지원에 의한 결과임

1. 서론

- 1.1. 연구목적
- 1.2. 연구방법 및 연구내용

2. 이론적 배경

- 2.1. 입체영상의 개념
- 2.2. 영상에서의 운동지각
- 2.3. 영상에서의 카메라 연출

3. 입체영상에서 카메라 연출에 따른 운동지각 차이 분석

- 3.1. 실험방법
- 3.2. 실험디자인
- 3.3. 실험결과

4. 결론 및 제언

참고문헌

논문요약

움직인다는 것은 살아있는 생명감을 나타내며 끊임없이 변화하고 발전하는 느낌을 가지게 한다. 일반적으로 부드러운 곡선으로 구성된 화면은 시각적인 편안함을 가지며 리듬감을 표현한다. 이처럼 움직임은 개념의 효과적 소통을 위한 중요한 요인이며 본질적으로 모든 사물의 특성이 된다.

본 연구에서는 운동지각 표현에 초점을 맞추어 입체영상에서 카메라 연출에 따른 영향을 연구하고자 한다. 실험들을 종합하여 결론적으로 정리하면 입체영상에서의 카메라 연출 중 카메라 앵글은 앵글의 각도가 수평일 때, 카메라 렌즈는 렌즈의 초점거리가 짧아지고 화각이 넓을수록, 즉 렌즈가 광각일수록 운동지각 표현에 가장 큰 영향을 가진다고 추론할 수 있다. 따라서 입체영상에서 피사체를 중심으로 촬영할 때 카메라 앵글을 수평 앵글로 설정하고 동시에 광각렌즈와 함께 사용하면 원근감과 입체감을 더욱 배가시킬 수 있어 운동지각이 강조되는 장면에 효과적인 연출이 가능하게 된다.

카메라 앵글과 렌즈의 특성을 잘 파악하여 사용하면 운동지각 조절을 통해 관객에게 보다 다양한 시각적인 강조를 전달할 수 있다. 3차원의 공간을 가진 영상에서 입체감이 강조된 움직임은 대상에 대한 집중을 유도하게 된다. 이러한 시각적 강조는 시선집중과 정보전달의 효과를 한층 더 높일 것이며, 이는 짧은 시간에 즉각적인 반응과 몰입을 요구하는 광고나 게임 콘텐츠 등에 활용되어 보다 효과적인 연출이 가

능할 것이다.

주제어

입체영상, 운동지각, 카메라 연출

Abstract

Movement indicates the sense of being alive and perceivesthe impression of change and growth constantly. Generally, the screen composed of smooth curved lines has tranquil visual and represents rhythmical sense. In this way, movement is an important factor for successful understanding of an idea/concept and essentially becomes a character of all materials.

The aim of this research is to investigate the influence/effect by camera production in stereoscopic images focusing on expressing the motion perception. The result of experiments leads to the conclusion that in stereoscopic images when the camera is at a horizontal angle, the focal distance becomes short and the view angle becomes wider that highly influences on expressing of the movement perception. Therefore, when filming around a subject in stereoscopic image, and the angle is set horizontally using with wider view angle, perspective and three-dimensional effect can be much enhanced visually. Then, it enables the effective direction at the scene emphasizing the movement perception.

A well understood of the camera angles and characteristics of the lens allows you to deliver various visual emphases to the audience through the motion perception controls. Three-dimensionally highlighted motions in a three-dimensional space attract more concentration on the target. This visual emphasis will increase the degree of visual attention and information delivery and enable to produce the advertisements or video game contents which require Immediate response and commitment in a short period of time more effectively.

Keyword

stereoscopic image, Motion perception, Camera production

1. 서론

1.1. 연구목적

움직이는 세계를 표현하려는 인류의 노력은 고대 동굴벽화부터 시작되어져 왔다. 기원전 1만 년경의 것으로 추정되는 스페인 북부 알타미라(Altamira) 동굴의 다리와 몸이 여러 개인 움직이는 멧돼지와 프랑스 도르도뉴의 라스코(Lascaux) 동굴에서 발견한 발자국이 넓게 표현된 달리는 여러 동물의 벽화는 원시인들이 정적인 그림에 움직임을 상징한 것이다.

이상원(2002)은 움직임의 표현을 위한 예술가들의 관심과 욕구는 19세기 말부터 20세기 초에 영화의 탄생과 함께 인상주의, 표현주의, 미래주의, 그리고 입체파와 같은 주요한 예술 운동들이 밀접한 연관성을 갖고 있다고 주장한다. 이탈리아의 미래파나 동적 시각을 중시한 라즐로 모홀리나기(Laszlo Moholy-Nagy), 시각언어를 체계화한 게오르기 게페스(Gyorgy Kepes)의 발언에서와 같이 이 시기에는 움직임에 관해 많은 예술가들이 회화와 영화영상에서 다양한 시도를 하였다.¹⁾ 이후 미디어의 발달과 함께 순수예술작가와 디자이너들은 '움직이는 느낌'을 만드는 것을 '동세(Movement)'로 호칭하였고, 디지털 기술을 통한 가상의 이미지에 이르기까지 움직임의 다양한 접근을 시도하기에 이르렀다.

독일의 형태심리학자 루돌프 아르하임은 "운동은 인간의 주의력을 끄는 매우 강한 시지각의 대상이며 모든 표현은 움직임을 내포하고 있다"고 강조한다(Rudolf Arnheim, 2003, pp.366). 움직인다는 것은 살아있는 생명감을 나타내며 끊임없이 변화하고 발전하는 느낌을 가지게 한다. 일반적으로 부드러운 곡선으로 구성된 화면은 시각적인 편안함을 가지며 리듬감을 표현한다. 이처럼 움직임은 개념의 효과적 소통을 위한 중요한 요인이며 본질적으로 모든 사물의 특성이 된다.

입체영상은 2차원적인 한정된 공간의 한계를 벗어나 3차원의 가상공간에서 움직임에 있어 다양한 시도를 가능하게 하였다. 관객에게는 디지털 테크놀로지에 의해 발전된 운동감 표현을 획득하면서 더욱 실제적인 공간감과 입체감을 제공하는 매체로 새로운 경험을 제공해주며, 제작자들에게는 리얼리티에 대한 관객의 기대를 수용하고 제작과 표현 방식에 있어 무

한한 가능성을 담보한 매체로 재정의 되었다.

박진희(2008)는 깊이를 가진 3차원의 입체영상 공간에서 운동지각은 평면영상보다 더욱 영향력이 크다고 유추한다. 즉 3차원의 입체공간이 주는 시각적 긴장감과 역동성은 더욱 강조되며, 2차원 평면영상에서 소실되었던 텍스처가 가진 입체감이 운동지각을 통해 생동감 있는 시각적 자극으로 되살아날 것으로 예상된다. 또한 영상에서 화면과 오브젝트의 점진적 깊이를 조작할 수 있는 카메라 연출을 통해 보다 효과적인 시각적 강조를 조절할 수 있을 것이다.

본 연구에서는 운동지각 표현에 초점을 맞추어 입체영상에서 카메라 연출에 따른 영향을 연구하고자 한다. 입체영상 관련 콘텐츠 기획과 제작을 위한 프리프로덕션(pre-production)과 포스트프로덕션(post-production) 단계에 있어 효율적인 시각표현을 위한 기초자료로서 도움이 될 수 있으리라 기대한다.

본 연구의 선행연구는 다음과 같다. 함혜연(2004)의 모션그래픽 움직임의 시지각 효과 연구는 모션그래픽의 움직임이 방향, 속도, 시간 등의 다양한 요소에 따라 어떠한 영향을 미치는지, 관객에게 어떠한 인상을 주는지, 그래픽이 화면의 어느 지점에 위치해야 하는지, 등장과 퇴장하는 방향이 관객에게 어떤 심리적 영향을 미치는지에 대한 연구이다.

1.2. 연구방법 및 연구내용

본 연구는 문헌연구와 실험연구로 나누었다.

문헌연구는 입체영상 연구 논문과 입체영상을 기반으로 하는 전문가들이 집필한 서적과 국내외에서 발간되는 관련 서적, 방송기술 자료를 근거로 입체영상에 관하여 서술하였다.

실험연구는 입체영상에서 카메라 연출이 운동지각에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 카메라 앵글과 카메라 렌즈로 구분하여 변수들 간에 적정도의 차이를 두어 세분화하였다. 각 연구문제당 5편씩 총 10편의 입체영상을 제작, 상영 후 설문조사를 실시하였다. 연구에 사용된 변수들에 대한 신뢰도 및 타당성을 분석하기 위해 탐색적 요인분석과 신뢰도 분석을 실시하였다. 요인분석방법은 요인추출단계에서 널리 사용되는 주성분 분석, 직교회전방식(varimax)을 사용하였다.

서론에서는 본 연구자가 연구를 시작하게 된 연구의 목적과 선행연구의 소개, 논문의 구성에 대해 살펴본다.

본론에서는 첫째, 디지털 테크놀로지의 혁명적인 발전을 통해 깊이를 가지게 된 3차원 입체영상의 개

1) 페르낭 레제(Fernand Leger), 마르셀 뒤샹(Marcel Duchamp), 알렉산드르 알렉세예프(Alexandr Alexeieff), 한스 리히터(Hans Richter), 오스카 피싱어(Oskar Fischinger), 렌 라이(Len Lye) 그리고 노만 맥라렌(Norman McLaren) 등이 이에 속한다.

념을 살펴본다.

둘째, 영상에서 시각적 강조를 극대화시키는 역할을 하는 운동지각의 원리와 조건을 살펴본다.

셋째, 카메라 연출의 기술적인 수단 중 카메라 앵글과 렌즈의 특성에 대하여 살펴본다.

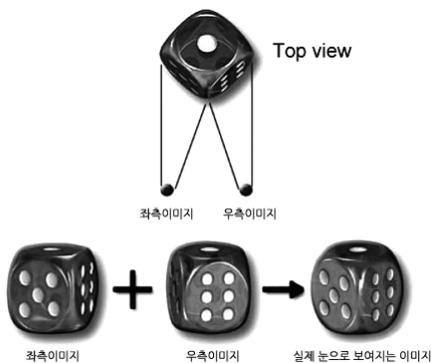
넷째, 입체영상에서 카메라 앵글과 렌즈가 운동지각에 미치는 영향을 검증하기 위한 자극변수 설정과 실험방법 및 실험결과에 대해 기술한다.

결론에서는 실험결과를 토대로 연구의 성과를 종합하고 본 연구의 한계점 및 향후 연구방향에 대해 제언한다.

2. 이론적 배경

2.1. 입체영상의 개념

입체영상의 가장 큰 특징은 양안시차에 의한 입체감을 영상에서 구현하며 그것을 관객이 지각할 수 있다는 것이다. 우리가 일반적으로 접해왔던 기존의 영상매체와 다르게, 입체영상이 입체적으로 인지되는 이유는 인간의 두 눈은 가로 방향으로 평균 6.5mm의 거리로 떨어져 있기 때문에 어떠한 물체를 바라보았을 때 두 눈에 맺히는 망막의 상은 같을 수가 없으며 주시점으로부터 떨어진 위치에서는 대체로 간격이 생기는데 이것을 양안시차(Binocular Disparity)라고 한다. 인간이 느끼는 입체감은 관찰하고자 하는 물체의 위치에 따른 수정체의 두께 변화 정도, 양쪽 눈과 대상물과의 각도 차이, 대상물의 운동에 따라 생기는 시차, 그밖에 각종 심리 및 기억에 의한 효과 등의 복합적인 작용으로 인해 생긴다고 알려져 있다. 이한석은 그 외에도 “오른쪽 눈과 왼쪽 눈에 보이는 영상이 다를 때 느끼는 양안시차가 입체감에 가장 큰 영향을 미친다”고 주장한다(2010, pp.14).



[그림 1] 양안시차

이처럼 좌우의 눈은 각각 서로 다른 2차원 화상을 서로 융합하여 본래 입체 이미지의 입체감, 깊이감 그리고 실제감을 만들어 낸다. 양안시차는 모든 3차원 표시 장치가 기본적으로 만족시켜야 하는 가장 중요한 요소이다.

하지만 인간이 입체를 인지하는 것은 이러한 생리적 요인으로만 형성되지 않는다. 실제로 인간은 그 외의 더 많은 정보를 시각적 요인에 의한 2차적인 원리, 시야의 크기(visual field size), 공기투시(aerial perspective), 선 원근법(linear perspective), 그림자(shadow), 중첩(overlapping), 그리고 색상과 명암(color and contrast) 등과 같이, 단안의 경험적 요인을 토대로 입체 공간을 지각한다. 이와 같이 인간의 입체 지각 과정은 양안과 단안의 생리적 요인과 경험적 요인의 복합적인 상호 작용에 의하여 이루어진다.

	단안 입체 정보 (경험적 요인)	양안 입체 정보 (생리적 요인)
망막상의 단서	초점조절 운동시차(운동투시) 시야의 크기 공기투시 선 원근법 그림자 중첩 색상과 명암	양안시차
근육 제어계의 단서	초점 조절	폭주

[표 1] 시각계가 이용하는 입체정보

2.2. 영상에서의 운동지각

이상원(2002)은 운동지각(perception of movement)이란 자극대상의 이동이나 움직임을 지각하는 것을 말하며, 운동지각은 시각의 기본적인 과정이 된다고 주장한다. 세쿨러(Sekuler)는 운동지각은 전개 과정에서 다른 시각적 요소들보다도 직접적이고 강력한 환경요인에 따라 형성된다고 하였다. 예를 들어 본인에게 무언가 날아온다면 그 움직임을 파악하고 몸을 피하지만 그 물체가 무엇인지 동시에 생각한다. 즉 이러한 운동을 파악하는 지각은 인간의 시각적 체계가 운동 분석에 특화된 신경 메커니즘을 갖고 있다는 것을 입증하는 것이다.

시각은 단순성의 원리에 의해서 움직임을 실제 움직임과는 다르게 단순화시켜 받아들인다. 최근의 심리학자들은 형태심리학 이후 운동지각은 지극히 복잡한 현상임을 주장하고 있다. 움직임을 지각하기 위해서는 우선 눈의 근육운동이 필요하고, 눈의 망막에 비친 물체의 상이 망막 위를 움직이는 것이 필요하며, 끝으로 두 물체의 영상 사이의 간격의 변화가 필

요하다.

인간은 움직이는 대상을 눈으로 추적할 때에 운동을 느끼게 되는데, 이것은 눈을 움직이는 근육의 감각이 운동을 지각하는 하나의 원인이 되는 것이다. 하지만 어떤 물체를 바라보면서 걸을 때 눈이 움직이고 있는데도 불구하고 바라본 물체가 움직였다고는 느껴지지 않는 것처럼 눈의 근육운동만으로는 운동지각이 일어나지 않는다. 또한, 눈을 움직이지 않고 있을 때에 시야를 가로지르는 물체가 있으면 그 물체의 운동을 지각하게 된다. 이처럼 눈의 망막에 비친 물체의 상이 망막 위를 이동하는 것이 운동지각의 다른 하나의 원인이 되지만, 책의 활자를 읽고 있을 때 페이지의 상(像)이 망막 위를 이동하고 있는데도 책이 움직였다고는 느껴지지 않는 것처럼 망막상의 이동도 운동지각을 결정하는 주된 원인은 아니다.

운동지각이 일어나는 주요 조건은 두 물체의 영상 사이의 간격의 변화가 필요하다. 영상에서 움직임은 본다는 것은 정지된 프레임들을 연속해서 보게 되는 것이다. 그래픽은 움직이지 않고 정지해 있지만 연속적으로 빨리 다음 프레임으로 넘어 가면서 마치 움직이는 것 같이 보이는 착시 현상인 운동잔상 효과로 인해 움직이는 것처럼 보이게 되는 것이다.



[그림 2] 가현운동

인간은 초당 30프레임 정도의 연속된 이미지를 보여 주면 마치 움직이는 것처럼 지각하게 된다. 이와 같은 현상은 암실에서 두 개의 광점을 적당한 시간 간격을 두고 교대로 점멸시킨 경우에 일어난다. 이것은 서로 다른 위치에 있는 점들을 빠르게 보여 주었을 때, 점이 움직이는 것처럼 보이는 가현운동으로 파악할 수 있다. 영상에서 운동지각은 심리적 착시 현상으로 모든 영상매체에서 움직임은 이 두 가지 원리로 적용된다.

2.3. 영상에서의 카메라 연출

2.3.1. 카메라 앵글

카메라 앵글은 영상에서 시각적인 느낌을 결정하는 요소로, 장정원(2005)은 관객은 보는 시점 즉, 카메라 앵글에 따라 피사체가 보여 지는 물리적인 각도가 변하여 화면상에 있어서 대상의 크기, 원근, 심리

적인 효과 등에 대해 큰 영향을 받게 된다고 주장한다.

(1) 수평 앵글

눈높이의 광경을 담거나 수직선을 왜곡시키지 않아 수용자에게 평범하며 부담 없이 친숙하다. 로우 앵글, 하이 앵글보다는 극적 긴장감은 덜하지만 영상에 쉽게 동일화될 수 있으며 인물의 클로즈업 등에 효과적이다. 평면영상에서는 다양한 카메라 앵글을 사용하여 영상을 표현하지만, 입체영상에서는 수용자의 몰입도, 시각피로 등으로 인해 수평앵글을 주로 사용한다.



[그림 3] 입체영상 <아바타>에서 수평 앵글 연출

(2) 로우 앵글

피사체보다 카메라의 위치가 상대적으로 낮은 곳에 있는 시각의 앵글로 양각이라고도 하며 수용자로 하여금 집중을 유도하는 심리적 효과를 가진다. 피사체의 중요성을 상승시킴으로써 강한 힘을 느낄 수 있도록 하는데 효과적이다.

장병원(2004)은 피사체의 움직임이 빠르고 역동적으로 표현하기 때문에 움직임이 강하게 필요한 장면 등에서 주로 사용되며 광각 렌즈를 사용함으로써 효과를 더욱 배가할 수 있다고 주장한다. 렌즈의 과장된 원근감 표현으로 카메라와 가까이 있는 것은 더 크게, 멀리 있는 것은 더 작게 묘사하여 매우 극적인 연출을 느끼게 할 수 있으며 입체영상에서는 입체감을 더욱 극대화시킬 수 있다.



[그림 4] 입체영상 <아바타>에서 로우 앵글 연출

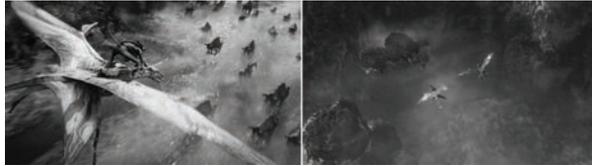
(3) 하이 앵글

카메라를 높은 위치에서 피사체를 내려다보는 시각의 앵글로서 부감이라고도 하며 시선을 아래로 향하게 하여 긴장감을 유발하는 심리적 효과를 가진다.

사물의 높이가 감소되어 전체적 배경의 지형을 알

수 있게 할 때, 캐릭터의 키를 작게 표현하는 등 높이의 축으로 극중 캐릭터에 대해 왜소함과 초라함을 느끼게 하고자 할 때 사용한다.

평면영상에서 하이 앵글은 로우 앵글보다는 다소 지루한 화면구성이 되지만, 입체영상에서는 비행장면 등의 속도감을 표현할 때 주로 사용하여 마치 롤러코스터를 타는 것 같은 긴장감을 관객에게 전달한다(동방디자인, 2004). 하이앵글 역시 광각렌즈와 함께 사용하면 원근감을 더욱 강조할 수 있으며, 전체 상황을 개괄하거나 설명적인 묘사가 가능하다.



[그림 5] 입체영상 <아바타>에서 하이 앵글 연출

2.3.2. 카메라 렌즈

카메라 렌즈는 물리적인 카메라의 눈으로 객관적인 실제의 사물을 언제나 동일하게 사실적으로 재현하는 능력 즉, 시각적 리얼리티 효과로 인한 현실 같은 실제감과 사실감을 주기에 렌즈선택에 따른 화면 조작으로 관객의 심리에 영향을 줄 수 있다. 또한 광학적 특성에 따라 화면상에서 원근감을 조절할 수 있기에 평면화면을 3차원의 입체화면으로 만드는데 중요한 역할을 하며, 입체영상에서는 피사체 볼륨의 두께 등 입체감에 영향을 준다.

(1) 표준렌즈

카메라 화면의 대각선 길이와 비슷한 초점거리를 가지며 사람의 눈으로 보는 것과 가장 비슷한 느낌을 준다. 일그러짐이나 과장이 거의 없는 것이 특징이며, 일상적인 시각을 중시하거나 객관적인 입장에서 주관을 배제하고자 할 때 가장 효과적이다. 주로 일반적인 촬영에 보편적으로 사용되며, 김정현(2011)은 입체영상에서는 피사체의 볼륨감 및 입체감을 올바르게 표현하여 시각피로유발을 최소화할 수 있다고 하였다.



[그림 6] 입체영상 <아바타>에서 표준렌즈 연출

(2) 광각렌즈

표준렌즈에 비해 짧은 초점거리와 넓은 화각을 가지고 있어 가까운 거리부터 먼 거리까지 모든 범위가 선명하게 촬영되어 심도 깊은 쇼트에 사용된다. 원근감이 과장되어 실제의 거리보다 먼 느낌을 주며, 초점거리가 짧을수록 방사왜곡 현상(Radial Distortion)이 강해져 가까운 피사체가 멀리 있는 피사체에 비해 실제보다 더욱 크게 묘사되고 수평선은 둥글게 휘다.

입체영상에서는 초점거리가 짧을수록 피사체의 볼륨감이 두꺼워지는 경향이 있으며 깊이감이 강조된다. 다만 상대적으로 피사체들의 부피 및 간격이 늘어져 왜곡되기 때문에 피사체와 공간에 대한 정확한 입체감을 인지하기에는 다소 어려움이 있다. 따라서 입체영상에서 광각렌즈는 스토리텔링에 근거하여 심리적 갈등이나 자극적이며, 감각적인 묘사 등의 꼭 필요한 경우에 사용된다.



[그림 7] 입체영상 <아바타>에서 광각렌즈 연출

(3) 망원렌즈

표준렌즈에 비해 긴 초점거리와 좁은 화각을 가지고 있어 찍히는 범위가 좁고 피사체가 크게 촬영되어 원근감이 덜하다. 따라서 영상을 평평하게 만들어 거리감을 감소시켜 주된 피사체와 배경 또는 주위가 분리되어 묘사된다. 이러한 현상은 초점거리가 길어질수록, 즉 망원이 될수록 더욱 강하게 표현된다.

특정 피사체에 집중할 수 있어 주위와 분리시켜 두드러지게 묘사하거나 주제를 강조하고자 하는 촬영 시 유용하게 사용된다.

입체영상에서는 초점거리가 길수록 피사체의 볼륨감이 압축되어 카메라에 보이는 피사체들의 크기가 비슷하게 보여지거나 가깝게 느껴지기 때문에 입체감을 인지하는데 쉽지 않게 된다. 김정현(2011)은 또한 이로 인해 시각피로를 유발할 수 있기에 광각렌즈와 마찬가지로 스토리텔링에서 꼭 필요한 경우에 사용해야 한다고 하였다.



[그림 8] 입체영상 <아바타>에서 망원렌즈 연출

3. 입체영상에서 카메라 연출에 따른 운동지각 차이 분석

3.1. 연구문제 및 가설의 설정

실험의 목적을 알지 못하는 250명의 피실험자가 실험에 참가하였고, 입체영상에 어느 정도 관심을 가지고 있지만 익숙하지 않다고 판단되는 일반인들이 참여한 실험군(그룹1)과 입체영상 관련학과 학생들과 전문가들이 참여한 실험군(그룹2)으로 나누어 실험을 진행하였다. 총 200개의 설문지와 50개의 E-mail을 통하여 배포하였고 이중 221개가 수거되었다. 불성실한 응답을 제외한 후 총 200개의 유효 응답만이 본 연구의 분석 대상으로 이용하였다.

사전조사로 인구사회학적 특성과 각 설문항목에 대한 전반적인 응답 결과를 파악하기 위해 단순 빈도 분석과 임의표본추출법을 실시하였다. 연구에 사용된 변수들에 대한 신뢰도 및 타당성을 분석하기 위해 탐색적 요인분석과 신뢰도 분석을 실시하였다. 각 요인의 항목에 대해서는 척도 간 상관관계인 요인적재치 기준은 0.40을 기준으로 하고, 요인의 구분기준은 고유값(eigen value) 1이상을 요인으로 추출되도록 하였으며, 요인분석방법은 요인추출단계에서 널리 사용되는 주성분 분석, 직교회전방식(Varimax)을 사용하였다.

영상에서 카메라 연출은 앞서 서술한 내용처럼 카메라 앵글, 렌즈의 물리적 각도와 심리적 효과 등에 따라 수용자가 화면의 내용을 지각하는데 큰 영향을 미친다. 따라서 깊이를 가진 3차원의 입체영상 공간에서도 카메라 연출에 따른 운동지각의 차이가 있을 것으로 예상되며, 지각요소들의 수준을 조절함으로써 운동지각의 차이를 측정할 수 있을 것이다. 이러한 이론적 근거를 토대로 다음과 같이 연구가설을 제안하였다.

연구문제	입체영상에서 카메라 연출에 따라 운동지각의 차이가 있을 것인가?
가설 1	카메라 앵글에 따라 운동지각의 차이가 있을 것이다.
가설 2	카메라 렌즈에 따라 운동지각의 차이가 있을 것이다.

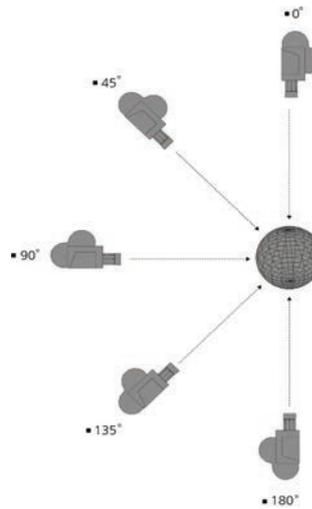
[표 2] 연구문제의 가설

3.2. 실험디자인

입체영상에서 카메라 연출이 운동지각에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보고자 카메라 앵글과 카메라 렌즈로 구분하여 변수들 간에 적정도의 차이를 두어

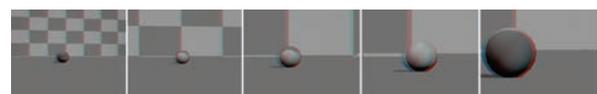
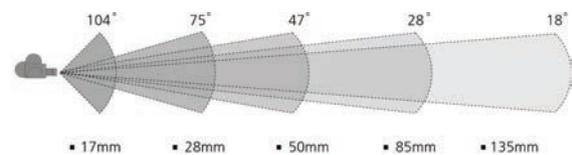
세분화하였고, 각 연구문제당 5편씩 총 10편의 입체영상을 제작하였다. 카메라 앵글은 0°, 45°, 90°, 135°, 180°의 5단계로 설정하였고, 카메라 렌즈는 17mm, 28mm, 50mm, 85mm, 135mm의 5단계로 설정하였다. 이렇게 설정한 값에 따라 수용자가 느끼는 운동지각의 차이를 측정하였다.

3.2.1. 카메라 앵글 실험디자인



[그림 9] 카메라 앵글 디자인과 입체영상

3.2.2. 카메라 렌즈 실험디자인



[그림 10] 카메라 렌즈 디자인과 입체영상

3.3. 실험결과

3.3.1. 카메라 앵글

본 연구에서는 카메라 앵글을 5단계로 나누어 앵글의 각도를 다르게 설정하여 실험하였다. 그 결과 [표 3]에서 카메라 앵글의 각도 구분 평균 및 표준편차를 살펴보면 카메라 앵글의 각도가 90°인 경우 7.65의 가장 높은 결과 값으로 조사되었으며, 180°인 경우 3.14의 가장 낮은 결과 값으로 조사되었다. 따라서 입체영상에서 운동지각은 카메라 앵글의 각도가 수평일 때, 즉 눈높이에서 운동지각이 가장 강하게 느껴지는 것을 알 수 있다.

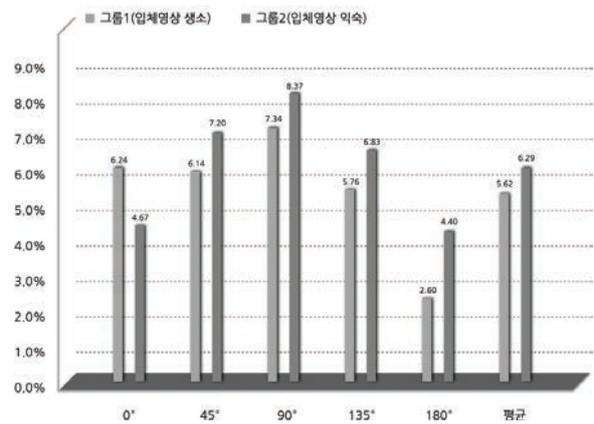
구분	N	최소 값	최대 값	평균	표준 편차	
카메라 앵글	0°	200	0	10	5.77	2.52
	45°	200	0	10	6.46	2.52
	90°	200	1	10	7.65	2.54
	135°	200	0	10	6.08	2.69
	180°	200	0	9	3.14	2.68

[표 3] 카메라 앵글에 대한 빈도

입체영상에 익숙하지 않은 그룹과 익숙한 그룹간의 카메라 앵글에서 운동지각의 차이는 [표 4]에서 보는 것과 같이 유의한 차이가 크게 발생하지 않은 반면, [그림 10]에서 카메라 앵글 구분 0°($t=2.981$, $p<.01$), 180°($t=-3.223$, $p<.01$)인 경우 각각 99.9%의 신뢰수준에서 통계적으로 구분 간의 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그리고 두 그룹 모두 카메라 앵글 구분 45°, 90°인 경우 6이상의 평균보다 높은 결과 값이 조사되어 운동지각에 강하게 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 즉 두 그룹 모두 카메라 앵글이 수평일 때 운동지각을 가장 강하게 느끼는 것을 알 수 있으며, 로우 앵글인 경우 운동지각에 영향을 미치지 못하는 것을 알 수 있다.

구분	N	평균	표준 편차	t	유의 확률	
카메라 앵글	그룹1	140	5.62	1.72	-1.735	0.086
	그룹2	60	6.29	1.94		

[표 4] 카메라 앵글에 대한 그룹 빈도



[그림 11] 카메라 앵글이 운동 지각에 미치는 영향

3.3.2. 카메라 렌즈

본 연구에서는 카메라 렌즈를 5단계로 나누어 렌즈의 초점거리와 화각을 다르게 설정하여 실험하였다. 그 결과 [표 5]에서 카메라 렌즈 구분 평균 및 표준편차를 살펴보면 카메라 렌즈가 17mm인 경우 8.29의 가장 높은 결과 값으로 조사되었다. 135mm인 경우 3.42의 가장 낮은 결과 값으로 조사되었다. 따라서 입체영상에서 운동지각은 카메라 렌즈의 초점거리가 짧을수록, 렌즈의 화각이 넓을수록 강하게 느껴지는 것을 알 수 있으며 반대의 경우 감소하는 것을 알 수 있다.

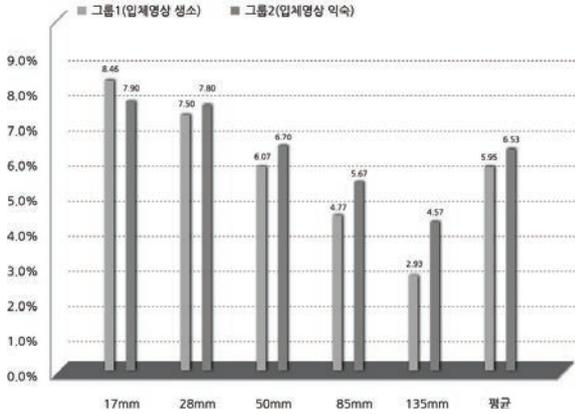
구분	N	최소 값	최대 값	평균	표준 편차	
카메라 렌즈	17mm	200	1	10	8.29	2.54
	28mm	200	2	10	7.59	1.90
	50mm	200	0	10	6.26	1.91
	85mm	200	0	10	5.04	1.95
	135mm	200	0	7	3.42	2.22

[표 5] 카메라 렌즈에 대한 빈도

입체영상에 익숙하지 않은 그룹과 익숙한 그룹간의 카메라 렌즈에서 운동지각의 차이는 [표 6]에서 보는 것과 같이 유의한 차이가 크게 발생하지 않은 반면, [그림 11]에서 카메라 렌즈 구분 85mm($t=-2.137$, $p<.05$), 135mm($t=-3.584$, $p<.01$)인 경우 각각 95%, 99.9%의 신뢰수준에서 통계적으로 구분 간의 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 두 그룹 모두 카메라 렌즈 구분 17mm, 28mm, 50mm인 경우 6이상의 평균보다 높은 결과 값이 조사되어 운동지각에 강하게 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 즉 두 그룹 모두 카메라 렌즈가 광각일 때 운동지각을 강하게 느끼는 것을 알 수 있으며, 망원인 경우 운동지각에 영향을 미치지 못하는 것을 알 수 있다.

	구분	N	평균	표준 편차	t	유의 확률
카메라 렌즈	그룹1	140	5.95	1.52	-1.541	0.130
	그룹2	60	6.53	1.81		

[표 6] 카메라 렌즈에 대한 그룹 빈도



[그림 12] 카메라 렌즈가 운동 지각에 미치는 영향

4. 결론 및 제언

입체영상에서 카메라 연출이 운동지각에 어떠한 영향을 미치는지 살펴보았다.

첫째, 입체영상에서의 카메라 연출 중 카메라 앵글은 앵글의 각도가 수평일 때, 운동지각이 가장 강하게 느껴지는 것을 알 수 있었다. 이것은 사람의 눈높이와 같은 안정적인 각도는 수용자의 몰입도, 시각적 피로가 최소화 되어 피사체의 입체감이 강조된 움직임을 쉽게 파악하여 받아들이고 있는 것으로 판단된다.

또한, 위에서 아래로 촬영하는 하이 앵글이 아래에서 위로 촬영하는 로우 앵글보다 운동지각에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 이것은 평면영상에서의 카메라 연출과는 반대의 결과로 형태의 왜곡과 강조를 위한 한정적인 시야의 입체감은 오히려 수용자로 하여금 운동지각을 인지하는데 방해가 되는 것으로 추측할 수 있다.

둘째, 입체영상에서의 카메라 연출 중 카메라 렌즈는 렌즈의 초점거리가 짧아지고 화각이 넓을수록, 즉 렌즈가 광각일수록 운동지각에 크게 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 이것은 카메라와 가까이 있는 것은 더 크게, 카메라와 멀리 있는 것은 더 작게 묘사하는 광각렌즈의 과장된 원근감이 피사체의 입체감을 강조하여 움직임이 빠르고 역동적으로 표현되기

때문인 것으로 추론할 수 있다. 따라서 망원렌즈로 표현된 화면은 피사체의 입체감이 완화되어 운동지각이 감소하는 것으로 유추할 수 있다.

카메라 연출의 실험들을 종합하여 정리하면 다음과 같다. 입체영상에서 피사체를 중심으로 촬영할 때 카메라 앵글을 수평 앵글로 설정하고 동시에 광각렌즈와 함께 사용하면 원근감과 입체감을 더욱 배가시킬 수 있어 운동지각이 강조되는 장면에서 효과적인 연출이 가능하게 된다.

구분		카메라	
		카메라 앵글	카메라 렌즈
운동지각	증가	수평 앵글 ↓ 하이 앵글	광각 ↓ 표준
	감소	로우 앵글	망원

[표 7] 카메라 연출에 대한 운동지각 영향

카메라 앵글과 렌즈의 특성을 잘 파악하여 사용하면 운동지각 조절을 통해 관객에게 보다 다양한 시각적인 강조를 전달할 수 있다. 3차원의 공간을 가진 영상에서 입체감이 강조된 움직임은 대상에 대한 집중을 유도하게 된다. 이러한 시각적 강조는 시선집중과 정보전달의 효과를 한층 더 높일 것이며, 이는 짧은 시간에 즉각적인 반응과 몰입을 요구하는 광고나 게임 콘텐츠 등에 활용되어 보다 효과적인 연출이 가능할 것이다.

대상의 지각조건이 변화하면 관찰자의 지각도 변화한다. 보는 것에 따라 사물의 형태가 변화하고 사물에 대한 집중이 강조되거나 약해지는 것처럼 대상이 속해 있는 시지각적 맥락이 변할 때 관찰자의 감지와 인지도 더불어 변하는 것이다. 인간의 시각적 지각은 복잡한 상호 작용에 있으며 이는 입체영상제작 시 많은 제한을 두게 된다. 따라서 다양한 변인들에 대한 연구가 추가적으로 이어져 기획의도에 맞는 정확한 입체영상 제작 정보들을 구조화한 데이터베이스가 구축되어야 하며, 이것은 관련 콘텐츠의 기획, 제작에 적용됨으로써 효율적인 활용을 거둘 수 있을 것이라 기대한다.

참고문헌

- 김진영 (2001). 「무빙 타이포그래피의 움직임과 시각적 구조에 관한 연구」, 상명대학교 예술디자인대학원 석사학위 논문.
- 김정현 (2011). 「3D 입체 애니메이션에서 입체감 표현을 위한 시각 요소에 관한 연구」, 홍익대학교 산업대학원 석사학위 논문.
- 동방디자인 (2004)
- 박진희 (2008). 「입체영상에서 지각공간의 재구성에 관한 연구」, 연세대학교 커뮤니케이션대학원 박사학위 논문.
- 이상원 (2002). 「애니메이션 Movement 연출에 따른 지각반응 연구」, 홍익대학교 대학원 박사학위 논문.
- 이한석 (2010). 「CGI 3D 입체영상에서 질감(Texture)이 시각적 촉각성에 미치는 지각 영향에 관한 연구」, 동국대학교 영상대학원 박사학위 논문.
- 장병원 (2004). 『영화사전』. MEDIA2.0.
- 장정원 (2005). 「3차원 컴퓨터 영상물에서 영상미학을 기반으로 한 카메라 기법」, 순천대학교 대학원 석사학위 논문.
- 정동암 (2012). 『미디어 아트』. 커뮤니케이션북스.
- 함혜연 (2004). 「모션그래픽 움직임의 시지각 효과 연구」, 중앙대학교 예술대학원 석사학위 논문.
- 한국미술연구소 (1996). 『영상디자인』. 시공사.
- 루돌프 아른하임, 김춘일 옮김 (2003). 『Art and Visual Perception, 미술과 시지각』. 미진사.