

2D와 3D 영상 효과 비교*

정 동 훈**

Comparison of 2D and 3D visual effects

Chung, Dong Hun

〈Abstract〉

The success of movie 'Avatar' make people be interested in 3D stereoscopic movie, and government and 3D industry acknowledge that it is another opportunity to develop 3D market since 1920s. However, despite much interest little research to evaluate the effect of 3D stereoscopic exists. The present research aimed to disclose 3D effect compared to 2D by assumption of the importance of 3D stereoscopic and little evaluation to that as well. When audience are exposed to 3D stereoscopic, many outcomes are supposed to be differentiated from when to 2D. From this hypothesis, this paper examined mood, attitude, and presence as dependent variables. Using polarized stereoscopic projection display, 30 participants watched 2D and another 30 watched 3D stereoscopic movie which were the same content. On conclusion, the two groups were not significantly different and this involved much insight.

Key Words : 3D Stereroscopic, Mood, Attitude, Ppresence

I. 서론

영화 아바타의 성공 이후 3D 입체 영상에 대한 관심이 폭발적이다. 영화 아바타는 한국에서만 2010년 3월 기준 1,300명이 넘는 관객과 1,240억원의 매출액을[1] 그리고 전 세계적으로도 27억불[2] 약 3조가 넘는 흥행 수

익을 올렸다. 이러한 흥행에 의해 전 세계적으로 3D에 대한 산업적 기대가 형성되기 시작했고, 대중들도 3D의 가치를 인식하며 두 배가 넘는 비용을 지불하면서도 적극적인 수용을 하고 있다.

3D 입체영상의 등장은 1950년 TV의 보급에 따라 극장을 찾는 관객이 줄어들고 영화 산업이 침체되면서 영화사들이 관객을 다시 끌어 모을 방안으로 발전의 기틀을 마련했다. 1952년 최초의 편광 3D영화인 브와나 데블(Bwana Devil)이 미국에 개봉하여 큰 흥행을 거두게 되면서 3D 입체영화로 관심이 몰리게 되지만 당시 기술적인 한계로 인해 소수의 극장에서만 개봉할 수 있었고, 또한 눈의 피로, 두통, 구토 등을 유발하는 경우가 빈번했

* 본 연구는 지식경제부, 방송통신위원회 및 한국산업기술평가관리원의 산업원천기술개발사업(정보통신)의 일환으로 수행하였음. [KI002058, 대화형 디지털 홀로그램 통합서비스 시스템의 구현을 위한 신호처리 요소 기술 및 SoC 개발]. 자료수집에 도움을 준 Comm. & Tech. Lab 조교 주지훈 군에게 감사의 말을 전합니다.

** 광운대학교 미디어영상학부 조교수/Comm. & Tech. Lab 소장

다. 이러한 이유들로 인해 3D 입체영상의 인기는 60년대 이후 시들해 졌고 이후 간간히 개봉하는 수준에 머물게 되었다. 1980년대에는 IMAX영화가 등장하게 되면서 특수한 영화관 또는 놀이공원 극장에서 상영되었고, 1990년대에는 입체 모니터들이 개발되기 시작했다.

3D 입체영상의 인기를 얻게 되는 이유는 영상의 사실감으로 인한 몰입감의 증가에 있다. 즉, 인간이 존재하는 3차원 공간을 영상이 제공하기 때문에 생동감과 현실감을 느낄 수 있는 것이다. 그러나 이러한 입체영상의 발전에도 불구하고 입체영상 효과를 측정하는 연구는 거의 찾아보기 힘들다. 이러한 효과측정이 부진한 이유는 첫째, 3D 영상의 기술개발이 최근에만 괄목하게 성장했기 때문에 이를 평가할만한 환경이 조성되지 못했기 때문이다. 3D 동영상은 그간 EXPO나 엔터테인먼트 파크에서나 볼 수 있는 희귀한 미디어였다. 한국의 경우만 하더라도 영화 아바타의 영향으로 디지털 전환을 하던 극장이 발빠르게 3D 극장화하면서 많은 사람들이 3D 영화를 접근할 수 있었지만, 그 전까지만 해도 3D 영상을 경험할 수 있는 곳은 극히 일부밖에 불과했다. 둘째, 공학과 사회과학과의 학제 간 연구가 이루어지지 않았기 때문이다. 영상효과를 바라보는 접근법은 다양하다. HCI(Human-Computer Interaction)의 관점에서 사용자 중심 테스트를 통해 기술적 특징으로 발생하는 영상을 평가할 수도 있고, 영상론에서 바라보는 촬영방식이나 영상편집 등의 영상에 관한 효과를 측정할 수도 있다. 다양한 평가방식에도 불구하고 3D 영상의 경우는 공학 분야에서 개발하고 있는 기술적 결과물을 사회과학 분야에서는 접근할 수 있는 기회가 드물기 때문에 평가작업이 요원할 수밖에 없었다.

본 연구는 3D 영상의 중요성과 이에 대한 측정 평가가 이루어지지 않았다는 점에 착안하여 3D 영상 측정 평가를 주목적으로 한다. 수용자가 3D 영상을 어떻게 바라보는지 2D 영상과 비교하여, 기분, 태도, 그리고 프레즌스에 대한 평가를 하고자 한다.

II. 이론적 논의

2.1 3D 입체 영상

입체 영상 기술의 기원은 고대 그리스 벽화의 원근법으로 거슬러 올라간다. 그 후 서기 1600년경 이탈리아의 델라 포타(G. B. della Porta)가 그림을 양안으로 보아서 상이 뜨는 것을 느끼게 하는 양안 시차에 의한 입체 표시 그림엽서를 최초로 소개하였다. 3차원 입체 영상에 대한 시도는 1833년 영국의 찰스 휘트스톤(Charles Wheatstone)에 의해 처음으로 이루어졌는데, 두 개의 평면 이미지가 뇌에서 하나의 3차원 이미지로 인식 된다는 것을 알아낸 뒤, 두 개의 간단한 도형을 그려 하나는 왼쪽 눈으로, 다른 하나는 오른쪽 눈으로 보도록 하는 V자 형태로 배열된 두 개의 거울을 통해 각기 하나의 도형을 비춰서 바라보는 입체경(stereoscope)을 발명하였다. 그 후, 1849년 스코틀랜드의 데이비드 브레스터(David Brewster)는 이를 개량, 거울 대신에 프리즘을 사용했으며, 이를 1851년 런던에서 열린 세계 박람회에서 첫 선을 보였다. 그 후 입체 사진의 열풍이 불어 입체 사진을 위한 장치들이 점차 개량되기 시작하였다. 미국의 웬델 홀메스(Wendell Holmes)는 프리즘 앞에 볼록렌즈의 기능을 추가하여 폭주각을 좁혀서 눈의 초점 거리를 조절하는 방법을 사용하여 입체감을 향상시켰고, 프랑스 과학자 오롱(Louis Ducos du Hauron)은 컬러필터를 이용한 입체 이미지 인화에 성공, 이를 애너글리프(anaglyph)라고 명명하였는데, 후에 입체이미지를 구현하는 방식의 기초가 되었다.

19세기 말경에는 들여다보는 방식의 스테레오스코프가 유행했는데, 미국의 이브(F. E. Ives)는 1896년 베디어(Berthier)가 최초로 착안한 시차 장벽(parallax barrier)을 이용하여 무안경식의 스테레오그램을 제안했다. 그리고 1908년 프랑스의 립만(M. G. Lipmann)은 인테그럴 포토그래피(integral photography)라고 하는 곤충의 복안렌즈판을 이용하는 방법을 제안했다. 1937년 미국의 렌드

<표 1> 3D 이미지, 영상의 발전

연도	발전 내용
1832	스테레오 스코피의 원리를 처음으로 제시 :Charles Wheatone
1838	스테레오스코피와 미러 스테레오 스코프 발표 :Charles Wheatone
1839	다게르 은염 사진 발명
1941	세계 최초의 입체영화 전용극장, 모스크바
1942	렌티큘라 스크린 상용화
1853	애너글리프 방식
1903	패럴랙스 베리어 방식
1910	렌티큘라 방식
1948	가보 홀로그램
1950년대	편광 안경 방식 입체 영화 시대
1960년대	홀로그램에 의한 3차원 영상
1976	전자 셔터식 입체안경 개발
1981	액정 셔터식 안경 등장
1998	NHK 일본 나가노 동계올림픽 3D HDTV 시범서비스
2002	ETRI, 한일 FIFA 월드컵 3D HDTV 시범서비스
2010	한국방송통신위원회 3DTV 시범서비스

(Edwin Land)는 편광 필터를 발명하였는데, 편광필터가 부착된 안경을 착용하면 왼쪽과 오른쪽 각각의 편광 된 이미지만 보이게 되면서 하나의 입체 이미지를 만든다. 이것을 벡터그래프(vectorgraph)라고 하는데, 오늘날 3D 입체 모니터와 입체영상 등에 응용되고 있다.

이후 HMD(Head Mounted Display)방식의 가상현실 기기, 3D PC와 개인용 입체 모니터 등이 개발되어 주로 가상현실이나 게임, 의료기기 분야에서 활용되었다. 또한 90년대 중반부터는 입체 TV가 개발되기 시작하여 가정용 3D TV와 멀티 뷰(multi view) 방식의 다인용 입체 프로젝터, AOM과 LCD를 이용한 전자 홀로그래픽 디스플레이, 시점 추종 방식의 홀로그래픽 디스플레이와 초다안영역(super multi view)의 입체 디스플레이가 등장하게 된다. 이후 3D 기술은 TV 디스플레이와 컴퓨터에 응용되어 3D TV방송 분야의 개발도 계속 진행되었으며, 그 중 일본은 1998년 나가노 동계 올림픽을 3D 입체영상으로 중계하는 등 적극적인 모습을 보이고 있다. 한편 입

체 영상 기술이 발달함에 따라 3D는 영화계에 블루오션으로 각광받게 되는데, 종전의 시행착오들을 극복할 수 있는 기술의 발전에 힘입어 많은 영화들이 3D로 개봉이 되고 또한 흥행에 성공함으로써 3D 영화는 잠시의 유행을 벗어나 본격적인 재도약의 길로 들어섰다.

입체영상의 인식은 주로 양안시차(binocular disparity)에 기인하는데, 양쪽 눈에 서로 다른 각도에서 관찰된 영상이 입력되면 두뇌작용으로 공간감을 인식하게 된다. 이와 함께 폭주(convergence)도 입체영상 인식에 중요한 역할을 한다. 폭주 역시 양안시차와 같이 두 눈이 떨어져 있으므로 해서 일어나는 효과이다. 어떤 대상을 바라볼 때 대상과 양쪽 눈은 각을 이루게 된다. 이 때 양쪽 눈과 대상이 이루는 각을 폭주각(convergence angle)이라고 정의하게 되며 이 폭주각은 물체의 깊이를 인식하는 요소 중의 하나이다[3]. 입체 영상 디스플레이는 크게 안경식과 무안경 방식으로 나누어진다. 안경방식은 인간의 눈의 양안시차를 이용한 방법으로서 지금까지의 많은 기술 발전을 거치며 3차원 입체 영상 디스플레이에서 현재 가장 보편화된 기술이지만 양안의 폭주와 원근조절의 연동에서 오는 불일치로 인해 장시간 시청 시 눈의 피로를 일으키는 한계점을 가지고 있다. 반면, 무안경방식은 안경을 통해서 입체 영상을 볼 때 안경착용에서 오는 번거로움 등으로 인해서 발생하는 불편함을 극복하기 위해 개발된 방식이다. 안경 방식이 안경을 통해서 좌안과 우안의 영상을 분리시켜 양안시차를 통해 입체 영상을 보는 방식이었다면 무안경 방식은 사람이 쓰던 안경을 영상을 보여주는 모니터에 씌우는 방식이라고 할 수 있다. 즉 좌우 영상을 구분하는 기능을 가진 특수한 광학판을 모니터 앞, 뒤에 설치하는 방식이다[4].

2.2 기본

미디어를 이용하는 다양한 이유를 살펴보는 데 있어 심리적 변인은 가장 많이 살펴보는 주제 가운데 하나이다. 심리적 변화를 측정하는 변인 가운데 하나가 기분

(mood)이다. 기분은 세밀하게는 감성(affection), 감정(emotion), 느낌(feeling) 등과 구분지어 사용하기도 하지만, 또한 일반적인 감정 상태로 칭하며 위의 개념들과 혼용하며 사용하기도 한다[5]. 감성(affection)과 감정(emotion)은 연구자들에 따라 같은 개념으로 사용되기도 하고 다른 개념으로 사용되기도 한다. 코엔과 아레니[6]는 감성(affection)를 균형잡힌 느낌 상태(balanced feeling state)로 정의하고, 감성(affection)에 감정(emotion)과 기분(mood)을 포함시켜 더 포괄적인 개념으로 규정하였다. 반면에 홀브룩스와 바트라[7]는 감성(affection)은 싫어함(disliking)과 좋아함(liking)을 나타내는 것이고, 감정(emotion)은 그것 외에도 사랑, 미움, 두려움 등과 같은 다른 것들까지 포함하는 더 큰 개념으로 보았다. 그러나 대부분의 연구에서는 감성(affection)과 감정(emotion)을 구분하지 않고 있다[8].

기분은 어떠한 상황에서 일시적인 감정적 상태를 의미하는 것으로 시간적으로 비교적 짧은 상황 유지되는 특징을 갖고 있다. 코엔과 아르니[6]는 기분은 상대적으로 강도가 낮으며, 보통 자극 대상과 관련되어 있지 않다고 하였다. 기분은 일반적으로 특정 대상에 대한 의도가 없고, 포괄적이거나 이러한 상태를 확산시키려는 경향이 있다[9]. 감성(affection)와 감정(emotion)의 구분은 명확하지 않은 반면에 기분(mood)은 일반적으로 이들과 구분되는 개념으로 받아들여지고 있다[10].

기분은 다양한 상황에 의해 변화되어 진다. 영상 효과를 평가하는데 있어서 기분은 만족도의 한 부분으로 살펴볼 수 있다. 본 연구에서는 2D와 3D 영상에 노출된 후 각각의 기분이 어떻게 변화되는지를 평가함으로써 그 효과를 측정하고자 한다. 3D 영상이 2D 영상보다 생동감과 현실감을 더 불러일으킬 수 있기 때문에 다음과 같은 가설을 설정할 수 있다.

H1.2D 영상을 본 그룹보다 3D 영상을 본 그룹의 기분이 더 좋아질 것이다.

2.3 태도

태도는 이것은 개인이 가지고 있는 성향으로서 어떤 자극에 대해 호불호로 나타나는 감정 상태를 말한다. 태도는 크게 의견(opinion), 신념(belief), 가치관(value)으로 나눌 수 있다. 의견(opinion)은 태도(attitude)와 혼용되고 있으나 일부의 학자들은 이들 두 가지 개념을 구별하고 있다. 호블랜드, 제니스와 켈리[11] 등은 태도는 어떤 사물에 대한 개인들의 일반적인 정향(general orientation)이며, 의견은 이와 같은 태도의 좀 더 구체적인 표명이라고 구별하고 있다.

태도는 감정 또는 정서적(affective or emotional), 행동적(behavioral), 인지적(cognitive) 3요소로 구성되어 있다. 감정적 요소란 특정 태도 대상에 대해서 우리가 어떻게 느끼는가에 관련된 것이며, 행동적 요소란 그 대상에 대해 우리가 어떻게 행동할 것인가에 관한 것이다. 그리고 인지적 요소란 특정 대상에 대해 우리가 갖고 있는 지식, 신념 등을 말한다. 특정대상에 대한 감정적 반응을 고전적 조건형성(classical conditioning) 과정을 통해 형성되어진다. 고전적 조건형성을 통해 획득되어진 부정적인 정서적 반응을 그 대상에 대한 긍정적인 정보를 제시한다 할지라도 잘 변하지 않는 특징이 있다. 또한 태도 대상에 대한 감정적인 반응을 단순한 노출 효과(exposure effect)로서 형성될 수도 있다. 즉 어떤 대상과의 반복적인 중성적 접촉은 그 대상에 대한 긍정적인 느낌을 갖게 한다. 그렇지만 부정적인 반응은 반복적인 중성적 접촉만을 통해서서는 만들어 질 수 없으며 반드시 접촉이 혐오적이어야 한다.

이러한 정의를 바탕으로 다양한 연구에서 태도의 변화가 의도나 행동에 영향을 미친다는 인과성을 보이기도 한다. 대표적인 행동의도 이론인 앳켄과 피쉬바인[12]의 이성적 행동이론(Theory of Reasoned Action)은 태도가 행동을 이끄는 가장 주요변인인 행동의도에 영향을 미친다고 설명한다. 이러한 이유로 해서 3D 영상에 대한 태도 평가는 후에 3D 영상을 계속 이용할 것인가 하는 예

측을 가능하게 해준다. 3D 영상이 2D 영상보다 생동감과 현실감을 더 불러일으킬 수 있기 때문에 다음과 같은 가설을 설정할 수 있다.

H2.2D 영상을 본 그룹보다 3D 영상을 본 그룹의 긍정적 태도가 더 높을 것이다.

2.4 프레즌스

프레즌스라는 개념은 다양한 분야에서 각기 다른 접근을 해왔기에, 비록 그 용어 자체는 동일하지만 그 정의가 쉽지 않으며 각기 다른 의미를 내포하기도 한다. 가령, 롬바르드와 디튼[13]은 프레즌스를 여섯 종류의 유사하지만, 각기 독특한 성격을 갖고 있는 단위로 범주화시켜 그 정의를 설명하고 있다. 리브스[14]는 ‘그곳에 있다(being there)’라는 용어를 사용하면서 프레즌스란 이동(transportation)의 의미로 보았고, 히터[15]는 프레즌스를 개인적 프레즌스, 사회적 프레즌스, 환경적 프레즌스 3가지로 구분하였다. 스투어[16]는 프레즌스를 ‘커뮤니케이션 매체에 의해 어떤 환경 속에 실재하고 있음을 경험하게 되는 것, 즉 환경에 대한 매개된 지각(mediated perception)’ 또는 ‘직접 접하고 있는 물리적인 환경이 아니라 매개된 환경에 존재한다고 느끼는 정도’라고 정의하면서 프레즌스는 실재에 대한 직접적인 경험이며, 텔레프레즌스는 직접적인 경험에 대한 가상적인 인지(simulated perception)라고 구별하였다. 비오카[17]는 프레즌스를 ‘거기에 있는 환영 또는 착각(illusion of being there)’이라고 정의하였고, 위트머와 싱어[18]도 프레즌스는 ‘어떤 사람이 물리적으로 한 장소나 환경에 존재하면서도 다른 장소나 환경에 있다고 느끼는 주관적인 경험’이라고 개념화하였다. 이러한 다양한 정의를 바탕으로 프레즌스를 연구하는 연구자들이 2000년에 한자리에 모여 그 정의를 내놓게 되는데, 프레즌스는 비록 개인의 일부 또는 모든 현재 상황이 테크놀로지에 의해 만들어지지만 개인은 이러한 테크놀로지의 역할을 잊게 되는 심리적 상태 또는 주관적 관념으로 정의했다[19]. 이에

따르면 프레즌스는 독립변인, 종속변인, 매개변인 등 원인과 결과로써 다양하게 작용하여, 테크놀로지를 이용할 때 변인으로 다양하게 사용된다. 따라서 본 연구에서도 3D영상을 본 후 프레즌스를 측정함으로써 몰입도 정도를 살펴보고자 한다. 3D 영상이 2D 영상보다 생동감과 현실감을 더 불러일으킬 수 있기 때문에 다음과 같은 가설을 설정할 수 있다.

H3.2D 영상을 본 그룹보다 3D 영상을 본 그룹이 더 높은 정도의 프레즌스를 경험할 것이다.

III. 방법론

3.1 표집과 실험과정

본 연구는 서울시에 위치한 4년제 종합대학교에 재학 중인 20대 대학생을 대상으로 했다. 교내 학생 모집 공고를 내고, 신청자 가운데 60명을 무작위 추출한 후 실험참여를 재차 확인하였다. 이후 2D 영상 그룹과 3D 영상 그룹에 각각 30명을 무작위 선정하여 배치했다. 본 실험에 참가한 총 인원은 60명으로 성별로는 남자 49명, 여자 17명이었고 참가자의 평균나이는 22.04세($SD=2.46$)이었다.

실험실은 스크린과 바닥을 제외한 3면을 검은색으로 처리하여 극장 환경에 가깝도록 하였고 스크린 앞에 스피커를 장착하여 시청자가 최대한 영상에 몰입할 수 있도록 하였다. 실험에 사용한 디스플레이 장치는 NEC 프로젝터(NP1150) 두 대를 각각의 컴퓨터와 연결하여 스크린에 영사하는 방식으로 두 대의 프로젝터에 각각 편광 필터를 장착하여 배치시켰다. 스크린의 크기는 100인치이며 피험자는 1m 떨어진 거리에서 편광 안경을 착용한 후 영상을 시청하였다. 반면 2D에 속한 그룹은 모든 동일한 조건에서 영상만 2D 조건으로 한 후 시청하였다.

실험에 사용한 콘텐츠는 대구광역시 홍보 영상물로, 대구 육상경기 유치를 위해 제작된 홍보 기획물이다. 상

영 시간은 10분이며 에어모빌의 움직임이 그대로 재현해 공중을 날아다니거나 빌딩 안을 자유롭게 움직이는 영상이 주를 이루고 있다. 이 동영상은 본 참여자는 없었다.

피험자는 몰입경향성, 현재 기분, 그리고 개인정보에 답을 하고 실험실로 이동하여 약 10분간 3D 영상물을 관람했다. 영상관람을 마치고 사후테스트로 영상평가, 현재 기분, 태도, 그리고 프레즌스를 측정했다.

3.2 측정

영상을 시청하기 전에 피험자의 몰입경향성과 기분을 측정하기 위해 설문은 실시하였다. 몰입경향성은 프레즌스에 영향을 미치는 변인으로 후에 공변인(covariance)으로 사용된다. 몰입경향성은 14문항의 리커트 척도로 측정하였다($M=3.48$, $SD=0.48$, $\alpha=.73$). 현재의 기분을 측정하는 문항은 프리다[20]의 연구를 바탕으로 5점 의미분별 척도를 사용하여 지루하다/흥분된다, 재미없다/재미있다, 실망스럽다/만족스럽다, 괴롭다/유쾌하다와 같은 14개 문항으로 측정했다($M=3.30$, $SD=0.70$, $\alpha=.93$).

사후 설문에서 영상효과는 피험자가 본 영상의 차이 즉, 2D 영상인지 3D 영상인지를 피험자가 인지하고 있는가를 5점 리커트 척도 3문항으로 측정했다($M=3.48$, $SD=0.48$, $\alpha=.73$). 영상 시청후의 기분은 사전설문과 동일하게 의미분별 5점 척도 14문항에 대한 설문을 했다($M=3.22$, $SD=0.66$, $\alpha=.95$). 태도는 영상이 긍정적인지 부정적인지 알아보기 위하여 ‘쓸모없다/유용하다, 부정적이다/긍정적이다’와 같이 의미분별 5점 척도 5문항으로 측정했다($M=3.19$, $SD=0.76$, $\alpha=.87$). 그리고 마지막으로 프레즌스는 영상을 보는 동안 몰입의 정도를 마치 영상 안에 있었던 것 같은 느낌이 들었는지, 영상에 끌려들어가는 듯 한 느낌이 드는지와 같은 질문으로 구성된 5점 리커트 척도 14문항으로 측정했다($M=2.72$, $SD=0.64$, $\alpha=.92$). 측정을 하면서 가장 유의하고자 했던 점은, 본 측정의 대상이 콘텐츠나 내용이 아닌 영상 자체를 평가하고자 함을 피험자에게 주지시켰다.

IV. 실험 결과

먼저 사전조사에서 측정한 기분은 그룹간의 유의미한 차이를 보이지 않았으므로 [$F(1,58)=.40$, $p > .05$], 집단 간의 무선배치가 이루어졌음을 알 수 있다. 두 그룹간의 처치에 따른 차이가 있는지 확인하는 조작화 검증(manipulation check)에서 피험자가 3D 효과가 있는 영상을 보았는지 인지하고 있는지를 측정하는 문항으로 검증한 결과, 유의미한 차이가 있었다 [$F(1,58)=9.44$, $p < .01$, $\eta^2=.14$].

<표 1> 공격도구의 유형 및 특성

측정항목	문항 수	그룹	N	M	SD	α
몰입경향성	17	3D	30	3.45	0.42	.73
		2D	30	3.50	0.54	
영상효과	3	3D	30	4.33	0.63	.92
		2D	30	3.70	0.94	
사전기분	14	3D	30	3.25	0.66	.93
		2D	30	3.36	0.74	
사후기분	14	3D	30	3.21	0.61	.95
		2D	30	3.24	0.72	
태도	5	3D	30	3.17	0.72	.87
		2D	30	3.21	0.81	
프레즌스	14	3D	30	2.81	0.66	.92
		2D	30	2.63	0.64	

첫 번째 가설인 3D 영상을 보는 것이 2D 영상을 보는 것 보다 더 좋은 기분을 불러일으키는지 알아보기 위해 반복측정 분산분석(one-way repeated ANOVA)을 실시했으나 시청 전, 후와 그룹 간 모두 유의미한 결과를 얻지 못했다 [$F(1,58)=0.22$, $p=.64$].

두 번째 가설에 따라 3D 영상을 보는 것이 2D 영상을 보는 것 보다 긍정적 태도가 더 높을 것인지를 알아보기 위해 ANOVA를 실시한 결과 유의미한 차이가 발견되지 않았다 [$F(1,58)=4.97$, $p=0.84$].

세 번째 가설인 3D 영상을 보는 것이 2D 영상을 보는

것 보다 프레즌스의 경험 정도가 높은지 알아보기 위해 몰입경향성을 공변량 변인으로 본 후 ANCOVA를 실시한 결과 유의미한 차이가 발견되지 않았다[$F(1,58)=1.35, p=.25$].

V. 결론

1600년 처음으로 입체영상이 개발된 후 아직까지도 입체영상의 효과를 검증한 연구는 최근 스테레오 스코픽 3DTV, 및 영화 산업이 급격한 성장을 함에도 불구하고 거의 이루어지고 있지 않다. 따라서 본 연구는 입체영상이 시청자에게 미치는 영향에 대해 기분, 태도, 그리고 프레즌스를 종속변인으로 하여 2D와 비교한 3D의 효과를 분석하고자 했지만 유의미한 차이를 발견할 수 없었다. 조작화 검증을 통해 두 그룹간의 처치가 명확히 다른 상황에서 모든 변인들에서 그룹간의 유의미한 차이가 발견되지 않은 것은 시청환경이 적절치 못했거나, 처치영상이 수렴 불일치로 인해 피험자가 온전히 3D 입체영상을 시청하는 것에 어려웠을 가능성이 크다. 입체 영상은 그 자체의 특성이나 시청환경에 따라 시각피로도가 변화될 수 있다[21] 즉, 시각피로도를 발생시키는 다양한 요인에 따라 각기 다른 종류의 시각피로도가 발생할 수 있는데, 본 연구에서의 실험 환경이 이에 해당할 수 있다. 즉 영상을 제작할 때 가정한 스크린 사이즈와 실험 환경에서의 스크린 사이즈가 다름에 따라 3D 스크린과 피험자간의 거리가 영상 제작시의 환경과 정확하게 매치되지 않았을 수도 있을 수도 있다. 시청거리와 시청각도가 조정된 실험 환경 즉 스테레오스코픽 영상의 구현이 정확하고, 시청거리 및 환경 역시 영상 콘텐츠에서 의도한 속성과 유사하게 설정된 환경에서 동일한 실험을 진행할 경우 그룹간의 차이를 비교할 수 있을 것이라고 볼 수 있다.

실험 결과 영상을 시청하는 시청자에게는 2D와 3D가 큰 차이가 없다고 생각할 수 있지만 실험 도중 피험자가

손을 앞으로 뻗어 영상을 만지려하고, 놀라워하는 반응이나, 시청 후 피로감 및 어지러움을 호소하는 경우와 같이 실험의 진행을 관찰하는 과정에서 발견할 수 있었던 점을 미루어 보면 그룹간의 차이가 전혀 없다고 생각하기는 어렵다. 입체영상을 제대로 구현하는 것은 쉽지 않고 편안한 영상을 구현하는 것은 반복된 오류수정과정일 필요하다. 가장 큰 어려움은 화면을 보는 사람이 과도한 깊이지각감(excessive perceived depth)이 유발하는 안정 피로(eye strain)와 중첩영상(double image)을 느끼지 않도록 양안카메라의 속성을 조절하는 것이다. 게다가 HMD에서는 화면을 보는 사람이 움직임에 따라 인지된 물체는 왜곡될 수 있다[22]. 즉 아직까지도 입체영상을 제대로 구현하는 것이 쉽지 않은 만큼 기술의 발달과 더불어 좀 더 적절하게 설계된 영상이 제공될 필요가 있다. 연구가 반복되어 행해진다면, 2D와 3D의 차이에 따라 시청자에게 영향이 있는지 없는지를 명확히 할 수 있을 것이다.

3D는 다양한 분야에서 사용되고 있다[23-24]. 이번 연구는 입체영상에 대한 관심이 높아지고, 보급이 확산되는 초기에 이루어진, 2D와 3D 영상의 차이에 따른 효과가 시청자에게 미치는 영향에 대한 초기 실험적 연구결과로서 의미가 있을 것이다. 초기 연구인만큼 실험 결과를 통해 논의된 사항들을 발전시킨 연구가 지속적으로 행해진다면, 2D와 3D 영상이 시청자에게 차이가 있을 것인지, 그리고 차이가 있다면 어떤 면에서 차이가 있을지에 대해 규명할 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 영화진흥위원회 영화정책센터, "2010년 1분기 한국 영화산업 결산," KOFIC, 2010.
- [2] Corliss, R., "Avatar on DVD Review: Pandora's Skimpy Box," www.time.com/time/arts/article/0,8599,1984304,00.html, 2010, (World Wide Web)

- [3] 김정환, "입체영상의 과학적 재현방법과 영화에서의 예술적 적용: 3차원 스테레오스코픽 Stereoscopic과 홀로그램 Hologram을 중심으로," 동국대학교 영상정보통신대학원, 2002.
- [4] 김은수, "꿈의 3차원 입체화면이 현실로 다가 온다," 정보처리학회지, 11권, 1호, 한국정보처리학회, 2004, pp. 20-28.
- [5] 정동훈, "게임상호작용성 수준이 심리상태에 미치는 영향," 한국게임학회 논문지, 한국게임학회, 2009, pp. 3~12.
- [6] Cohen, J. B. & Areni, C. S., "Affect and consumer behavior. Handbook of consumer behavior," Prentice Hall, 1991.
- [7] Holbrook, M. B., Batra, R., "Assessing the role of emotions as mediators of consumer responses to advertising," Journal of Consumer Research, 14(3), 1987, pp. 404-420.
- [8] Burke, M. C., & Edell, J. A., "The impact of feelings on ad-based affect and cognition," Journal of Marketing Research, Vol.26, No.1, 1989, pp. 66-89.
- [9] Frijda, N. H. "Appraisal and beyond: the issue of cognitive determinants of emotion," Taylor & Francis, 1993.
- [10] 이학식 · 임지훈, "소비관련 감정척도의 개발", 마케팅 연구, 제17권 3호, 2002, pp. 55-91.
- [11] Hovland, C., Janis, I., & Kelley, H. "Communication and Persuasion," New Haven, CT: Yale University Press, 1953.
- [12] Ajzen, I., & Fishbein, M., "Understanding attitudes and predicting social behavior," Englewood-Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1980.
- [13] Lombard, M., & Ditton, T. B., "At the heart of it all : The concept of presence," Journal of Computer-Mediated Communication, Vol.3, No.2, 1997.
- [14] Reeves, B., "Being there: Television as symbolic versus natural experience," Unpublished manuscript, Stanford University, Institute for communication Research, Stanford, CA, 1991.
- [15] Heeter, C., "Being There: The Subjective Experience of Presence, Presence : Teleoperators and Virtual Environments," MIT press, fall, 1992.
- [16] Steuer, J., "Defining virtual reality: dimensions determining telepresence," Journal of Communication, Vol.42, No.4, 1992, pp. 73-93.
- [17] Biocca, F., "The cyborg's dilemma! progressive embodiment in virtual environment," JCMC, Vol.3, No.2, 1997.
- [18] Witmer, B., & Singer, M., "Measuring presence in virtual environments: a presence questionnaire. Presence: Teleoperators and Virtual Environments," Vol.7, No.3, 1998, pp. 225-240.
- [19] International Society for Presence Research, "The Concept of Presence: Explication Statement," <http://ispr.info>, 2000, Retrieved May, 6, 2010. (World Wide Web)
- [20] Frijda, N. H. "The Laws of emotion, American Psychologist," Vol.43, 1988, pp. 349-358.
- [21] 감기택, 이형철, 이승현, "시각적 피로도에 영향을 미치는 시청거리와 깊이방향의 운동속도," 감성과학, 제12권 2호, 2009, pp. 169-180.
- [22] Jones, G., Lee, D., Holliman, N., & Ezra, D., "Controlling perceived depth in stereoscopic images, in: Stereoscopic Displays and Virtual Reality Systems VIII," Proceedings of SPIE, 4297, 2001, pp. 42-53.
- [23] 최지애, 심재선, 김운상, "웹 기반의 가상현실 3D," 디지털산업정보학회논문지, 제4권, 1호, 2008, pp. 65-69.
- [24] 원지운, 서희석, "운전연습생을 위한 3D 그래픽을

적용한 운전면허 시뮬레이터의 설계," 디지털산업
정보학회논문지, 제5권, 2호, 2009, pp. 29-37.

■ 저자소개 ■



정 동 훈
Chung, Dong Hun

2007년 9월 ~ 현재
광운대학교 미디어영상학부 교수
2005년 6월 ~ 2007년 8월
아칸사대학 커뮤니케이션학과 교수
2004년 9월 ~ 2005년 5월
오하이오대학 커뮤니케이션학부
연구원
2004년 8월 미시간주립대
커뮤니케이션학과(박사)

관심분야 : 디지털미디어이용, HCI(Usability),
디지털마케팅
E-mail : donghunc@gmail.com

논문접수일	: 2010년 7월 15일
수 정 일	: 2010년 8월 1일
게재확정일	: 2010년 8월 5일