

3D애니메이션에서 핸드헬드 카메라 기법의 적용 및 분석

구 징[†], 전형진^{**}, 박홍식^{***}

Application and Analysis of Handheld Camera Technique in 3D Animation

Jing Gu[†], Hyung Jin Jeon^{**}, Hong Sik Pak^{***}

ABSTRACT

With the development of 3D technology, image expression has been widely used in the field of 3D animation these days for the purpose of illustrating a certain image, feeling or status. In this paper, we examine how it affects to audiences' feelings and senses when we applied the handheld camera technique to other kinetic characteristics. In addition, we analyze the scenes which the handheld camera technique is applied into each characteristic from movie contents, present the kinetic characteristics of the handheld camera technique, and study the scenes that can apply this technique with 3D animation and its influence.

Key words: Image Expression, Handheld Camera Technique, Movement Characteristics, Emotional Cognition, 3D Animation

1. 서 론

카메라 움직임은 영상물의 형식적인 면이나 스타일의 연구에도 필수적인 요소가 되고 영화 스토리와 내용의 의미 전달적인 면에서도 중요한 역할을 하게 된다. 카메라에 대한 문제에 있어서 실사영화는 물리적으로 존재하는 카메라를 사용하여 촬영하고, 컴퓨터로 제작되는 애니메이션의 경우 프로그램에 존재하는 가상의 카메라를 사용한다는 차이가 있긴 하지만 카메라에 대한 기본적 움직임에 대한 연출원리는 동일하다. 즉 애니메이션에서 카메라의 사용방식은 영화매체에서는 사용되는 영화 기법을 따른다[1]. 오늘날에 와서, 컴퓨터 기술의 발전에 따라서 현실생활에 사용한 핸드헬드 기법은 극장용 정통 3D애니메이

션에서도 동일한 형식의 느낌으로 응용되고 있다. 핸드헬드(Handheld)란 사전적으로 촬영기가 기계장치로 고정되지 않고 직접 들고 찍는 것을 의미한다[2]. 처음 영화용 카메라가 발명됐을 때는 지나치게 무거워 이러한 기법으로 영화를 찍는 것이 불가능했으나 1920년대 이후 카메라가 축소 제작되면서 보편화되었다.

본 논문에서는 우선 실사영화, 3D애니메이션에서 사용되는 핸드헬드 기법에 대해 역사적 발전 과정을 기술하였다. 핸드헬드 기법의 운동적 특징에 대해 문헌연구를 통해 살펴보았으며 분류하였으며 운동방식의 따라 관람자에게 전달한 감정적 이미지에 따른 영향을 살펴보기 위하여 설문 조사를 실시하였다. 3D애니메이션에서 핸드헬드 기법이 화면에서의 운

* Corresponding Author : Hong Sik Pak, Address: Jurye-Ro 47, Sasang-Gu, Busan, Korea, TEL : +82-10-9040-1494, FAX : +82-51-320-2628, E-mail : harrypak2012@gmail.com

Receipt date : Oct. 2, 2017, Revision date : Oct. 17, 2017
Approval date : Oct. 20, 2017

[†] Dept of Visual Contents, Graduate School of Dongseo University (E-mail : gujing0626@gmail.com)

^{**} Dept of Visual Contents, Graduate School of Dongseo University (E-mail : h01086090095@gmail.com)

^{***} Dept of Digital Contents Dongseo University

동감으로 응용되는 구체적인 구현을 분석하였다. 본 연구를 통해서 핸드헬드 기법의 운동적 특징과 연계된 감정적 이미지와 심리적 느낌이 장면에 미치는 영향을 밝히는데 필요한 기초자료로 활용될 것이다.

2. 핸드헬드 기법의 발전사

과거 초기에는 카메라가 무거워서 핸드헬드 기법이 불가능했으나 1920년대 무성 영화시절부터 카메라가 축소 제작되면서 나타났다[3]. 1924년 감독 F.W. 무르나우는 영화<마지막 웃음>(Der letzte Mann)를 제작할 때 카메라를 촬영기사의 가슴 앞에 놓고 촬영하는 것은 카메라가 고정 장치에 해방하는 선례이다. 카메라가 적극적인 참여자가 되도록 했다. 1929년 영화가 나타나서 방음 커버(Blimps)를 발명하며 촬영장치가 복잡해지고 더욱 무거워져서 핸드헬드 기법은 널리 사용되지 못했다.

제2차 세계 대전 시기에 전투 중 전선의 지형과 시간 제약 때문에 간편한 핸드헬드 카메라를 이용하여 극 사실적인 장면들을 담은 용도로 널리 사용되었으며, 전후 많은 촬영사가 영화 산업에 들어오면서 이런 카메라 기법은 싸우거나 긴박하고 혼란스러운 장면을 표현할 때 많이 사용했다[4]. 영화<육체와 영혼>(body and soul, 1947)중 권투 장면 그리고 영화<브레이브 불스>(The Brave Bulls, 1951)중에서 투우 시합 장면을 촬영할 때, 천재 촬영 기사 제임스윙 하우(James Wong Howe)가 핸드헬드 기법을 채택함으로써 그동안 느끼지 못했던 실질적인 긴박감과 움직임의 표현이 가능했다.

핸드헬드 기법이 본격적이며 의도적, 미학적으로 사용된 것은 1960년대 프랑스 누벨바그와 미국 다크렉트 시네마가 등장하면서부터이다. 공간에 대한 새로운 표현 수단으로서 핸드헬드 기법은 인물이나 연기자의 꾸밈없는 감정과 교감을 이루어 보다 사실적이면서도 자유분방한 화면을 창조하여 과거 도식적이던 연기와 화면 구성을 혁신하는 기폭제가 되었다[3]. 영화<네 멋대로 해라>(À bout de souffle, 1960)는 프랑스 누벨바그의 대표작 중 하나이다. 감독 장뤽 고다르는 핸드헬드 카메라를 이용해서 실제 촬영했다. 그리고 이 영화에 의해 제 10 회 베를린 국제영화제 실버 베어 상 - 최우수 감독상을 받았다.

1995년 덴마크의 도그마95 캠페인 중에서, 감독들은 영화를 촬영할 때는 핸드헬드 카메라를 이용하

는 것을 명확하게 제기했으며 핸드헬드 기법의 미학은 극단적으로 발전됐다. 영화<브레이킹 더 웨이브>(Breaking the waves, 1996)은 감독 라스 폰 트리에가 '도그마95' 선언에 따라 만들어진 영화이다. 이 영화에서는 모든 장면에 핸드헬드 카메라 기법으로 촬영했다.

21세기에 이르러, 컴퓨터 그래픽의 기술적 진보에 따라 CG영화는 나타나고 핸드헬드 기법은 3D애니메이션 중에서 응용되는 것을 볼 수 있다. 특히, 2017년 제44회 오타와국제 애니메이션 영화제에서의 최고 단편 작품상 및 제89회 아카데미 시상식에서 오스카 - 최우수 단편 애니메이션 상을 받았던 3D애니메이션<파이퍼>(piper)는 핸드헬드 기법에 대한 응용의 전형이다.

3. 핸드헬드 카메라 기법의 운동적 특징 및 감정적 반응

3.1 유연한 움직임

핸드헬드 카메라는 고정되지 않는 상태에서 촬영기사의 의도나 피사체의 운동에 따라서 더 자유롭고 유연하게 상하좌우로 회전하거나 움직일 수가 있다 [1]. 동시에, 촬영 중 카메라 움직임은 매우 불규칙하다. 속도는 수시로 바뀌고 있으며, 검색 및 주저(망설) 인상을 갖게 될 수도 있고, 탐험 과정 중에 갑자기 어떤 특정 사건이나 사물로 향해서 돌진 인상을 갖게 될 수도 있다. 줄거리에서 이런 카메라 운동은 긍정적인 역할을 한다. 이 역할의 활동 및 대외적인 반응은 힘의 형태로 전달되며, 그리고 이 힘은 카메라의 동작을 통해서 드러내는 것이다[5].

핸드헬드 카메라 기법의 운동 궤적은 복잡한 조작력을 드러낼 수가 있다. Fig. 1보면, A가 피치 라인을 따라 B로 이동한다. 처음에는 방향을 잘못 잡았고 마지막으로 빠르게 돌았다가 B에 가까워졌다. 우리가 이러한 복잡한 행동 스타일을 보게 되면 갑작스런 공격, 주저(망설), 탈출, 수색 등 인상을 갖게 될 수 있을 것이다. 이러한 성격은 카메라의 동작에 의해 간접적으로 감지될 수 있다[5]. 핸드헬드 기법의 표현 의미는 이뿐만이 아니다. 데이빗 보드웰(David Bodwell)은 핸드헬드 카메라 기법은 무의식이나 뜻밖에 발견한 동작으로 평가했다[6].

카메라 움직임 속도는 화면상에서 느리거나, 중간 속도이거나, 빠르게 표현될 수 있는데 일반적으로 느

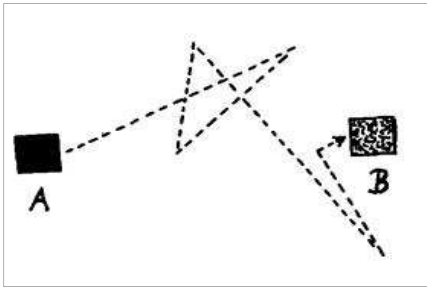


Fig. 1. A to B's movement route.

린 카메라 움직임은 시각적 긴장감이 낮아지게 되고 빠른 카메라 움직임은 물리적 시각 차이에서 긴장감을 증가시킬 수 있다[7]. 장면의 구성에서 유연하게 또는 광란적인 카메라 움직임은 동작의 본질에 따른 시각적 인지가 일관된다는 사실을 느낄 수 있었다. 즉 폭력적인 장면이나 혼란 등 소요의 상황을 촬영하는데 핸드헬드 카메라 기법을 사용하면, 카메라 운동감에 의해 그 감정적 인지 효과가 더욱 증폭될 수 있다[8].

영화<킬링 필드>(The Killing Fields) 예로 보면, Fig. 2에서 있는 사람들은 탈출하기 위해 질주하면서 프레임을 넘나든다. 카메라는 그들을 쫓아가면서 좌우로 회전했다가 주인공에 따라서 왼쪽으로 회전했고 이동했다. 핸드헬드 기법을 통해서 관객이 현장의 혼란을 느끼게 한다[9].

핸드헬드 카메라의 유연한 움직임은 현장감, 운동감을 드러내기 편하지만, 동시에, 카메라가 고정되지 않는 카메라로 촬영하는 조건하에서 카메라의 불규칙한 움직임으로 인해 촬영기사가 초점조절 하기 어렵고 조절의 과정에서 모호한 화면이 나타날 수가 있다[9].

3.2 미세한 흔들림

핸드헬드 카메라가 유연하게 회전이나 이동뿐만

아니고 미세하게 흔들리는 운동방식도 있다. 핸드헬드 카메라는 고정 장치가 없기 때문에 아무리 손과 팔의 안정성을 유지하려고해도 카메라는 촬영기사의 발 움직임이 다른 옮김, 부딪침, 심지어 호흡 같은 미세한 움직임도 확연히 드러날 것이다[10]. 특히 근저거리에서 피사체 행동을 촬영할 때 불안정성이 더욱 분명하게 드러날 것이다, 이 불안정하고 고르지 않은 흔들림은 주관적 시각으로 촬영의 현실감을 강화할 수 있다[8].

인간은 시각, 청각, 후각, 미각 그리고 촉각의 감정 기관을 통해 외부의 자극을 수용한다. 뮌르(Robert Muir)의 통계에 따르면 외부로부터 인지하는 것의 83%정도는 시각을 통해서 인지되는 것으로 나타났다[11]. 그리고 루돌프 아른하임(Rudolph Arnheim)은 시지각의 반응요소로서 균형, 형, 형태, 공간, 성장, 빛, 색, 움직임, 긴장, 표현을 제시하였다. 이들 요소 중 움직임은 우리의 주의를 끄는 강력한 시지각의 요소라고 하였다[5]. 또한, 브루스 블록(Bruce Block)은 시각 구성 요소로서 공간, 선과 형, 음영, 색, 움직임, 리듬의 6가지 요소를 제시하였다. 이들 구성 요소 중 스크린 상에서 시각적으로 관객의 주의를 가장 강력하게 끌 수 있는 요소는 움직임이다[11]. 그래서 고정된 카메라가 촬영한 안정한 화면과 비교하면 이런 미세한 흔들리는 화면은 관객들의 시선의 유도효과와 주목성을 더욱 극대화 시킬 수 있다. 그래서 관객들의 감정적 몰입을 유도하기 위해 핸드헬드 카메라 기법의 미세한 흔들림이 응용되는 것을 많이 볼 수 있다.

예를 들어, 영화<제이슨 본>(Jason Bourne, 2016)에서 두 사람이 대치 할 때 핸드헬드 카메라의 미세한 흔들림을 이용해서 내면의 감정을 나타 때는 미묘한 표정 묘사가 가능했다. Fig. 3의 미세한 흔들림을 통해서 관객들의 시선을 끌고 긴장한 느낌을 더욱 효과적으로 전달한다.



Fig. 2. The Killing Fields, 1984.

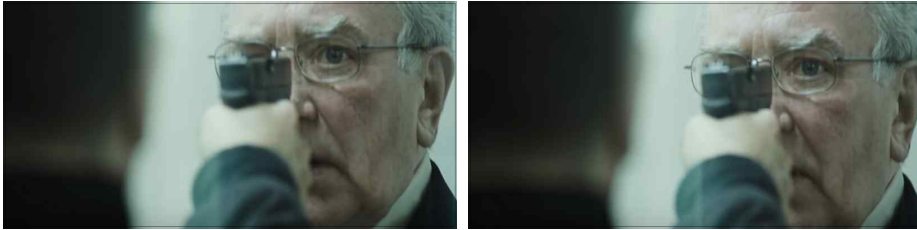


Fig. 3. Jason Bourne, 2016.

4. 핸드헬드 기법이 부여한 감정적 느낌

시각기에 자극 전달을 시작으로 감각-지각-인지의 과정을 거쳐 인식된다[12]. 인간은 핸드헬드 카메라가 촬영한 동적 프레임을 시각적으로 볼 때, 동적 프레임이 전달한 감정적인 이미지를 감지한다. 그렇게 함으로써, 사람들은 화면 내에 드는 느낌을 갖게 될 수가 있다.

움직이는 화면에 다른 방향의 흔들림을 추가하면 관객들의 인지에 영향을 미친다. 이를 통해 고정화면과 다른 감정적인 느낌을 전달 할 수 있다. 본 연구는 설문조사를 통하여 가설을 실증하였다. 서로 다른 성별과 연령대 100명의 조사대상자를 통해 보편성을 확보하였다. 상하 및 좌우로 흔들리는 실험영상자료 6개를 활용하여 휴대폰을 통해 보여준 뒤 받은 감정적 느낌에 대해 조사하였다. 조사한 문제는 ‘핸드헬드 카메라 기법을 이용한 영상을 보고 어떤 느낌을 받을 수 있으세요?’라는 개방성 문제(open questions)이다. 조사대상자의 일반적 특성은 ‘Table 1’와 같으며 ‘Table 2’을 통하여 수집한 감정적 느낌을 단어로 정리하였다.

조사결과 카메라가 움직일 때, 좌우의 흔들림이 추가 되면 관객들은 ‘어지러움’, ‘쾌감’, ‘훑쳐보는’ 감정적 느낌을 더 크게 느꼈으며, 상하의 흔들림이 추가 될 때 관객들을 ‘위험한’, ‘긴장한’, ‘진실한’ 감정적 느낌을 더 크게 느꼈다.

Table 1. General characteristics of survey subjects

Item	Distinguish	persons[%]
Gender	male	37
	female	63
Age	10-19 years old	21
	20-29 years old	54
	30-39 years old	9
	40-49 years old	16

Fig. 4는 수집된 단어를 ‘부드러움’과 ‘딱딱함’의 세로축과 ‘동적인’과 ‘정적인’의 가로축의 사분면에 품사의 성질에 의해서 10개의 군으로 나누어 배치한 것이다.

위의 설문 조사와 귀납적 단어 성질 정리를 이용한 연구를 통하여, 핸드헬드 기법을 이용하면 움직이는 화면을 통해 관객들에게 ‘어지러움’, ‘질박한’, ‘공포스런’, ‘유쾌한’, ‘주저한’, ‘진실한’, ‘긴장한’, ‘훑쳐보는’, ‘자연적인’, ‘엄숙한’ 느낌을 전달할 수 있음을 알 수 있었다.

본 조사는 개방형 설문지이고 고정된 대답이 없어서 조사대상자가 자체 이해에 따라 작성하는 것이다. 그래서 일부 조사대상자는 진실한 느낌을 언어로 정확하게 표현할 수 없는 상황이 불가피하다. 그런데, 인터넷 조사할 때 시간과 공간의 제약이 없으므로 다양한 정보를 얻을 수 있다. 수집된 다양한 정보는 비슷한 의미를 가진 단어들로 요약됐다. 이를 통해 핸드헬드 카메라 기법이 부여한 감정적 느낌을 구체

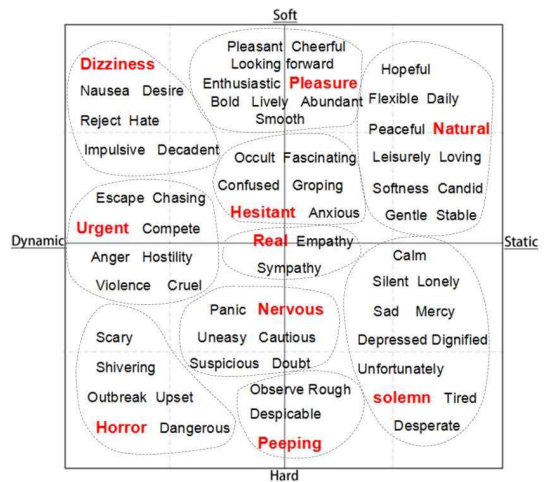



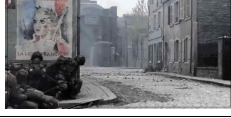




Fig. 4. Classification of audience reactions after watching videos that were shot with handheld camera.

Table 2. The results of survey

Shaking Directions	Images of Video(gif)	Details of Video Image	Results
Right and Left		In the movie <Chungking Express>, the camera has moved from left to right when actor is moving forward	dizziness, urgent, rejection, impulsive, decadent, fascinating, escape, chasing, desperate, competing
		In the movie<Breaking the Waves>, the camera was kept shaking and unstable when actress was shot behind the door	peeping, hesitant, temptation, observant, confused, suspicious, solitary, sober, seeking
		In the movie<Slumdog Millionaire>,the camera has moved from left to right when child jump keeps jumping up and down	pleasure, cheerful, longing, enthusiastic, bold, pleasure, lively, abundant, wonderful
Up and Down		The camera has moved quickly from up to down when shooting distant gun fights in the movie	horror, explosive, dangerous, nervous, insecure, disastrous, anger
		In the movie<Saving Private Ryan>, the camera has moved up to down when shooting solders' facial expressions from left side to right side before war began	solemn, nervous, insecure, unhappy, desperate, silent, cautious, sympathy, mercy
		the camera has moved up to down when shooting solders' facial expressions from left side to right side before war began	real, natural, emotional substitution, calm, natural, smooth, mild, daily, relaxed

적 언어로 전환됐다.

5. 3D애니메이션에서 핸드헬드 카메라 기법의 구현

핸드헬드 기법은 촬영과정 중 일종의 카메라를 움직이는 방식이고 카메라 움직임이란 프레임이 움직이는 정도를 말할 수 있으며 카메라의 움직임은 동적 프레임(mobile frame)이 될 수 있다[13]. 그것이 영화이든 애니메이션이든, 인간은 동적 프레임이 드러난 화면 내용을 보고 인지 활동을 하고 있다. 카메라의 움직임은 화면 심도의 환상을 만들어 낼 수 있다. 그래서 인간이 느끼는 시각적 인지는 스크린이 평면이 아니라고 생각하고, 마치 3차원 세계의 장면을 보는 듯 한 느낌을 얻어낸다. 핸드헬드 기법을 통해서는 인물의 주관적인 시점을 강조함으로써 입체적 차원에서 관객을 내러티브 화면 내의 인물 내적 감정인지

가 공감을 얻게 할 수 있다[13]. 핸드헬드 기법은 실제 생활중의 특별한 프레임 운동 방식으로 최근 컴퓨터 그래픽의 비약적인 발전에 따라 3D애니메이션 감독들은 특정한 이미지를 관객에게 전달하기 위해서 작품을 제작할 때 핸드헬드 기법의 화면 운동 특징에 대한 활용하는 많이 볼 수 있다.

2016년 픽사 스튜디오 개봉한 단편<파이퍼>(piper)을 제작하기 전에 감독 바릴라로(Alan Barillaro) 직접 바닷가에 가서 동영상 자료를 수집했고 작업을 할 때 카메라는 3D기술을 이용해서 실제적인 핸드헬드 기법의 운동적 특징을 모방했다[14]. 이 단편을 사례로 보면, Fig. 5는 핸드헬드 기법에 움직임의 유연함과 초점이 모호한 화면에 대해 응용한 장면이다. (a)에서 붉은 실선으로 카메라의 운동 궤적을 표시했다. 실선을 통해 파이퍼가 화면에서 사라질 때 카메라가 왼쪽으로 운동했고 파이퍼가 다시 화면의 오른쪽에 나타날 때 카메라가 유연하게 오른쪽으로 운동

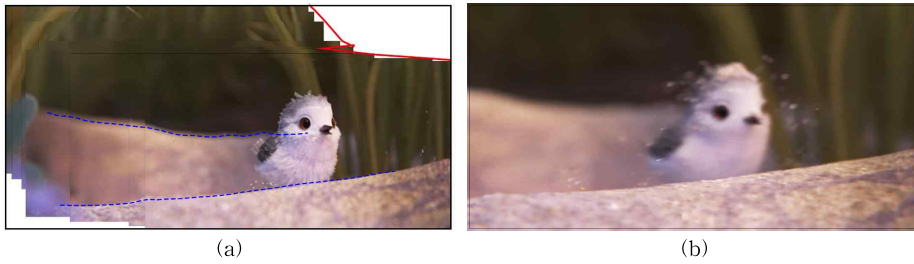


Fig. 5. Application to handheld technique in <piper>. (a) The red solid line is the motion trajectory of the camera, (b) A blur of focus.



Fig. 6. Application to handheld technique in <piper>. (a) and (b) the blue circle is the reference.

하는 것을 볼 수 있다. 화면이 좌우로 찾아내는 동작을 통해서 관객을 참여자로 변환시키고 신속하게 움직임을 통해 긴장한 느낌이 효과적으로 전달된다. 또한, (b)은 핸드헬드 카메라 촬영 과정 중에 나올 수 있는 모호한 화면에 대한 모방하는 것이다. 파이퍼가 사라질 때는 초점이 맞지 않는 화면을 통해 관객은 실제 촬영한 영상 이미지를 보는 진실감을 얻게 된다 [15].

Fig. 6는 파이퍼와 계의 동작을 표현할 때 핸드헬드 기법의 미세한 흔들림 특징이 응용된 장면이다. (a)(b)화면의 검은 모래를 참조로 보면 핸드헬드 기법의 미세한 움직임을 보일 수 있다. 미세한 흔들림을 통해서 관객을 가까이 호흡 시켜줘서 관객들의 시선을 끌어낼 수도 있고 파이퍼의 움직임과 내면이 잘 드러날 수도 있다. 이를 통해 관객들은 마치 현장에서 직접적인 관찰하고 있는 사람이 될 수가 있고 유동적이며 자연적인 느낌을 전달한다.

움직임이란 애니메이션의 근본적인 힘이며 조건이라고 할 수 있다. 이것이 애니메이션을 인지하고 감정을 불러일으키게 하는 근원적인 요인 중 중요하나이다[16]. 핸드헬드 기법의 운동적 화면의 활용을 통해서 인물의 내면적 상태를 뚜렷하게 드러낼 수 있고 특정한 느낌을 효과적으로 전달할 수 있다.

그러므로 관객들로 하여금 그런 인지적 공감을 얻게 할 수 있다.

6. 결 론

3D애니메이션은 영상 산업 분야에 속한 종합예술 창작 영상물이다. 3D애니메이션은 실사영화나 드라마와 같이 화면의 움직임을 통해 관객들에게 ‘감정적 이미지’와 ‘심리적 느낌’을 전달한다. 특별한 촬영방식인 핸드헬드 카메라 기법은 3D애니메이션에 차별성과 독창성을 증가시킬 수 있으며 내러티브의 효과적인 전달 수단으로 활용 될 수 있다.

본 연구의 분석 결과 핸드헬드 카메라 기법의 운동적 특징을 유연한 움직임과 미세한 흔들림으로 나누었다. 핸드헬드 카메라를 통해 촬영하는 화면의 운동적 특징에 따라 관객이 전달받는 느낌도 다르다. 동적이고 유연한 움직임이면 주로 ‘어지러움’, ‘절박한’, ‘공포스런’, ‘쾌감’, ‘긴장한’, ‘주저하는’ 느낌을 부여하고 있으며, 정적인 미세한 흔들림이면 주로 ‘자연적인’, ‘진실한’, ‘훑쳐보는’, ‘엄숙한’, ‘냉정한’ 느낌을, 좌우 흔들림이면 ‘어지러움’, ‘쾌감’, ‘훑쳐보는’ 감정적 느낌을, 상하 흔들림이면 ‘위험한’, ‘긴장하는’, ‘진실한’ 감정적 느낌을 각각 부여하고 있음을 설문 조사를 통해서 알 수 있었다. 내러티브의 특정한 느

김을 화면과 복합하며 감정적 느낌을 전달하고 싶다면 핸드헬드 기법의 다른 운동적 화면을 결합하여 연출할 수 있을 것이다.

따라서 본 논문을 통하여 도출한 핸드헬드 카메라 기법의 특징을 3D애니메이션의 제작의 스토리구성 및 화면 연출에 응용하여 관객에게 ‘감정적 이미지’ 및 ‘심리적 느낌’의 감정전달에 필요한 기초 자료로 활용 할 수 있을 것이다.

REFERENCE

- [1] S.W. Choi, “A Study on Characteristics of Camera Movement that is Expressed in 3D Animation and 2D Animation,” *Korea Digital Design Council*, Vol. 15, No. 2, pp. 278-287, 2015.
- [2] R. Barsam and D. Monahan, *Looking at Movies*, W.W. Norton and Company, New York, pp. 272, 2016.
- [3] H.W. Ko and D.G. Seo, “The Handheld and Steadicam Study on the Long-take Camera-work,” *The Korean Entertainment Industry Association*, Vol. 8, No. 1, pp. 67-72, 2014.
- [4] L. Giannett, *Understanding Movies*, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458, pp. 112-123, 2001.
- [5] R. Arnheim, *Art and Visual Perception*, University of California Press, Oakland, Calif., pp. 367, 2004.
- [6] B. David and T. Kristin, *Film Art: An Introduction*, McGraw-Hill Education, New York, The United States, pp. 227-230, 2012.
- [7] B.A. Block, *The Visual Story*, Focal Press, Boston. pp. 172-174, 2007.
- [8] J.M. Boggs, *The Art of Watching Films*, McGraw-Hill Higher Education, New York, The United States, pp. 130-139, 2003.
- [9] J.C. McKeevs and K.D. Kim, *Cinematography*, Film Promotion Corporation, Hamburg, Germany, pp. 75-79, 1998.
- [10] C.J. Bowen and R. Thompson, *Grammar of The Shot*, Focal Press, Boston, pp. 104, 2015.
- [11] S.W. Choi, “Directing for Inducement of Audience’s Point of Attention by Using Movement,” *Korea Digital Design Council*, Vol. 12, No. 3, pp. 417-427, 2012.
- [12] S.J. Hwang, “A Study on Visual Cognitive Information about Object in 3D Animation Contents,” *The Korean Society of Design Culture*, Vol. 16, No. 2, pp. 522-528, 2010.
- [13] S.H. Hyun, “A Study on the Features for Filming and Directing of the Digital Stereoscopic Animation Films,” *Korean Society of Cartoon and Animation Studies*, pp. 237-249, 2009.
- [14] B. Levin, “Creating PIPER: Pixar’s Latest Short Film,” *Association of Computing Machinery’s Special Interest Group on Computer Graphics and Interactive Techniques*, pp. 12, 2016.
- [15] J.H. Kim, “The Expression of Styles for the Ground Image of Animation,” *Journal of Korea Multimedia Society*, Vol. 11, No. 2, pp. 206-213, 2008.
- [16] J.H. Oh and J.W. Kim, “A Study on the Characteristics of the Movement Image in the Experimental Short Animation Film : Centering on ‘Snack and Drink’ and ‘The Battle of Kerzhenets’,” *Korean Society of Cartoon and Animation Studies*, pp. 101-114, 2008.



구 정

2012년 중국 중남경제법학대학교
비주얼커뮤니케이션 디자인학과(학사)
2015년~현재 동서대학교 영상콘텐츠학과(석사)
관심분야: 애니메이션



박 홍 식

2000년 미국 예술대학원 컴퓨터아트학과(석사)
2010년~현재 동서대학교 디지털콘텐츠학부 부교수
관심분야: 인터랙티브 콘텐츠, 게임 디자인



전 형 진

2009년 중앙대학교 사진학과 (학사/석사)
2013년~현재 동서대학교 시각콘텐츠학과(박사)
관심분야: 디지털 미디어, 인터랙티브