
키 프레임과 모션캡처 애니메이션의 캐릭터 움직임 비교

Comparison of the Character Movements from Key-frame and Motion Capture Animation

유미옥, 박경주
중앙대학교 첨단영상대학원 영상학과

Mi-ohk Yoo(vogue901@gmail.com), Kyoungju Park(kjpark@cau.ac.kr)

요약

애니메이션에서 캐릭터 움직임은 과장되고 코믹하게 표현되어 진다. 전통적인 키 프레임 애니메이션 기법은 과장성과 코믹성이 애니메이터의 의향대로 조절 가능하지만, 근래에 도입된 모션캡처 기법은 대상의 자연스러운 모습을 담아내어 편리하다는 장점이 있지만 과장성과 코믹성의 표현에는 제약점이 있다고 알려져 있다. 본 논문은 키 프레임과 모션캡처를 사용한 애니메이션 작품 중 두 작품을 선정하여 캐릭터의 움직임과 동작을 분석하여 과장성과 코믹성이 어떻게 표현되고 있는지 살펴보고자 한다. 기본적인 동작요소인 달리기, 점프, 제스처, 걷기와 그 외의 움직임으로 분류하여 두 가지 작품에서 캐릭터의 동작을 비교하여 보고 그 표현 방식을 분석한다. 각각의 작품에서 보이는 움직임의 유사성과 차이성을 살펴보면서 키 프레임과 모션캡처 애니메이션 제작 기법의 장단점을 내재된 과장성과 코믹성 측면에서 논의한다. 그리고 이 두 가지의 애니메이션 제작 기법을 이용한 캐릭터들의 움직임의 차이점을 분석한 결과, 각각 움직임에 공통적인 차이점이 존재한다는 것을 알 수 있다.

■ 중심어 : | 키 프레임 애니메이션 | 모션캡처 애니메이션 |

Abstract

In animation films, the movements of characters are exaggerated and comical. Traditional key-frame animation techniques allow to control exaggeration and comicality of characters at animators' wills. But, recently introduced motion capture techniques have limits on representing comicality and exaggeration although it is convenient to capture subjects' natural looks. This paper chooses two animations from key-frame and motion capture techniques and looks into comicality and exaggeration of characters by analyzing movements and motion of them. Movements are classified as four fundamental motion elements - running, jump, gesture and walking - and are analyzed to compare the way of representation from two films. By studying similarity and differentiation of movements of two films, this paper discusses the advantages and disadvantages of key-frame and motion capture techniques in terms of exaggeration and comicality. Comparison of the character movements from two techniques shows that there are common differentiations of those movements.

■ keyword : | Key-frame Animation | Motion Capture Animation |

* 본 논문은 2007년도 중앙대학교 학술연구비(일반연구비) 지원에 의한 것입니다.

접수번호 : #080612-001

심사완료일 : 2008년 09월 09일

접수일자 : 2008년 06월 12일

교신저자 : 박경주, e-mail : kjpark@cau.ac.kr

I. 서론

1995년 최초로 컴퓨터 애니메이션이 등장하고 그 후로 현재까지 꾸준히 많은 작품들이 제작되고 있다[1]. 미국에서 2007년도에는 일곱 편의 작품이 만들어져 영화와 함께 전 세계의 매출순위 40위 안에 들고 있다[2]. 여기서 알 수 있듯이 애니메이션 작품들이 대중성을 인정받고 있으며 그에 따라 일반 관객들의 기대수치 또한 높아지고 있다. 급격히 발전하고 있는 디지털 시대에 살고 있는 관객들은 작품의 구성이나 내러티브에 기대를 걸기도 하지만 영상 퀄리티나 현실감 있는 표현 또한 중시하는 추세이다. 애니메이션은 더 이상 아이들의 동화라기보다는 전 세대가 함께 공유하고 공감 할 수 있는 하나의 문화산업의 콘텐츠로 자리 잡은 것이다.

대부분의 컴퓨터 애니메이션들은 키 프레임 기법을 사용하고 있는데, 이 기법은 키가 되는 프레임을 애니메이션이 지정하고 중간 동작을 자동으로 보간함으로써 애니메이션을 제작하는 방법이다[3]. 이 기법은 프레임에 따라 캐릭터의 속도를 조절하거나 움직임의 크기를 변화시켜 줌으로써, 캐릭터가 가지고 있는 고유한 특수성을 표현하고 있다. 한 캐릭터의 예를 들면 20세기 폭스사에서 나온 "아이스 에이지"[4]의 다람쥐 캐릭터는 정해져 있는 프레임에서 툭툭 뒹뒹으로써 캐릭터의 개성이나 특징적인 사항을 움직임만으로 잘 표현하고 있다. 이렇듯 키 프레임 애니메이션은 어떤 프레임을 키로 잡느냐와 프레임사이에서의 속도감을 얼마만큼 잘 컨트롤하고 활용해 줄 수 있느냐에 따라서 캐릭터의 성격이나 특징적인 사항 또한 변하게 할 수 있는 것이다. 따라서 이런 캐릭터의 특징적인 움직임을 표현하기 위하여서 키 프레임 애니메이션은 애니메이터 개개인들의 숙련된 감각과 시간적인 노력이 필수적이다.

최근 TV나 영화, CF 등에서 많이 사용되고 있는 모션캡처[5]는 배우의 움직임을 그대로 재사용 할 수 있는 장점으로 많은 관심을 끌고 있고 그 수요가 점점 늘어나고 있는 추세이다. 영화에서 모션캡처를 사용했다는 사례들은 이제 우리들에게 더 이상 신기하지만은 않다. 하지만 키 프레임 애니메이션의 과장성과 코믹성을 모션캡처에서 잘 표현 할 수 없어 애니메이션에서의

활용은 제한적이다. 모션캡처의 리얼리티라는 장점이 애니메이션에서는 단점이 된 셈이다. 하지만 근래에는 애니메이션 중에서 캐릭터 디자인이나 움직임의 과장성을 배제하고 자연스럽게 현실감있는 동작들을 표현하고자 하는 작품이 나타나고 있다. 애니메이션의 사실적인 면에 초점을 둔 작품이 관객의 호응 얻어나가면서 모션캡처의 애니메이션 활용도가 늘고 있다.

현재 모션캡처 데이터를 프로세싱하여 영화나 애니메이션에 적용시키는 연구[6][7]는 많이 진행되고 있지만 두 방법으로 만들어진 캐릭터 움직임의 차이에 대한 연구는 많이 미흡하다. 그런 연구를 통하여서 캐릭터 움직임 표현에서 어떤 요소들이 자연스럽게과 과장성을 전달하는 핵심인지 알 수 있다. 본 논문에서는 키 프레임 애니메이션과 모션캡처 데이터를 이용한 애니메이션의 캐릭터들의 움직임을 비교, 분석하여 그 차이점을 알아보려 한다.

영화와 다르게 애니메이션은 코믹성과 과장성이 중요한 장르이다[8]. 관객들은 각 작품의 캐릭터의 움직임이나 제스처, 표정 등을 보고 재치와 위트를 느낄 수 있다. 그렇기 때문에 작품을 만드는 감독이나 애니메이터들의 입장에서는 관객들이 즐거움을 느끼는 요소가 이것들 중에서 어느 것이 비중이 높은지를 파악하고 캐릭터에 대한 많은 실험적인 단계를 거쳐야 할 것이다. 캐릭터의 개성과 성격을 보여주는 중요한 요소로는 움직임이 큰 비중을 차지하고 있다.

본 논문에서는 비교, 분석 할 작품으로는 2004년 월트 디즈니픽처스에서 만든 "인크레더블(The Incredibles)"[9]과 2006년 소니 이미지 픽처스에서 만든 "몬스터 하우스(Monster House)"[10]를 선택 하였다. "인크레더블"을 키 프레임 애니메이션 기법의 작품 예로 선정하였는데, 인간형 캐릭터가 다양한 동작을 하는 3-D 애니메이션이기 때문이다. "몬스터 하우스"는 애니메이션 사상 최초로 퍼포먼스 캡처라는 새로운 기술을 도입하고 "인크레더블"과 같이 인간형 캐릭터라는 설정과 두 작품 모두 어드벤처라는 장르의 공통점에서 유사한 움직임들이 나올 것을 추측하여 선택하였다.

두 작품의 인간형 캐릭터를 중심으로 신체의 기본적인 움직임의 요소 중에서 달리기, 점프를 선택하고 과

장성을 위해 제스처를 선택 하였다. 또 부수적으로 걷기와 그 외 움직임으로 분류하여 비교한다[11]. 그 다음 캐릭터의 움직임을 프레임별로 나누어 분석한다.

본 논문의 캐릭터 움직임의 구체적인 비교방법은 두 작품에서 특정 움직임을 추출하여 그 것을 알아보고 서로 어떠한 차이점이 있는지 알아보는 방법이다. “육상 경기 던지기”의 저자인 Jarver 는 인간의 기본 움직임으로 달리기, 점프, 걷기 세 가지로 분류하였고[11], 본 논문은 두 작품의 인간형 캐릭터에서 그 세 가지 기본 동작을 추출하여 하나씩 비교분석하고, 그 밖에 제스처, 걷기와 그 외의 움직임을 선택한 이유는 캐릭터가 가지고 있는 개개인의 성격이나 개성을 잘 표현해주는 각기 다른 움직임으로 표현되고 있기 때문에 선택하여 비교한다.

II. 본 론

2.1 애니메이션의 원칙과 움직임 표현방법

애니메이션은 정적인 피사체나 사물 등에 사람의 시각에 잔상을 이용하여 동적으로 표현해 주는 기법이다. 애니메이션이라는 어원자체도 혼이나 생명의 숨결을 뜻하는 라틴어원(Anima)에서 비롯되었다[8]. 그리고 더욱 더 발전해 단순히 움직이는 것만이 아닌 캐릭터나 사물 등에 적절한 과장성과 코믹성을 가미 시켜 더욱 더 재미있는 영상이 만들어 진다. 일반적으로 우리가 자주 접하고 있는 실사영화와 애니메이션에서의 캐릭터들의 동작들을 보면 전문가가 아닌 관객의 입장에서 움직임에 대한 차이가 어떤 것들이 있는지 알 수 있다. 한 작품의 예를 들어보면 전 세계인들에게 오랫동안 사랑 받아왔던 작품인 Warner Bros.사의 [그림 1]의 “톰과 제리”를 보자. 이 작품에서는 주인공 캐릭터들이 쫓고 쫓기는 움직임들은 재미있는 요소들로 표현된다. 구체적으로 설명하자면 주인공인 톰과 제리가 쫓고 쫓기는 장면에서 서로에 상반되는 동작이나 상대방을 힘껏 내리 칠 때의 동작, 벽에 부딪혔을 때의 동작 등등 애니메이션에서 표현되고 있는 과장성과 코믹성을 여러 가지 방법들로 유머러스하고 재미있는 동작들로 표

현하고 있다[12].

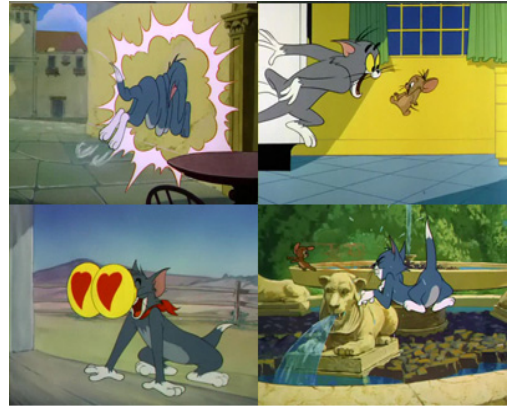


그림 1. “톰과 제리” 에서 톰의 움직임

표 1. Principles of Traditional Animation

애니메이션의 12가지 법칙
1.Squash and Stretch
2.Timing
3.Anticipation
4.Staging
5.Follow through and overlapping
6.Straight ahead action and Pose-To-Pose action
7.Slow in and out
8.Arcs
9.Exaggeration
10.Secondary action
11.Appeal
12.Solid drawing

디지털 기술들이 발달함에 따라 컴퓨터로 캐릭터를 디자인하고 움직임을 제어하거나 기타 여러 가지 표현 기법들을 컨트롤 할 수 있게 되었다. 셀 애니메이션을 만드는 방식보다는 컴퓨터로 좀 더 손쉽게 애니메이션을 제작 할 수는 있게 되었지만, 여전히 많은 시간과 노력을 필요로 해야 한다는 것은 변함이 없다. 셀 애니메이션으로 작품을 만들 때, 움직임을 표현함에 있어서 무수히 많은 규칙이나 방법들이 있었겠지만, 그 중에서 1981년 Frank Thomas and Ollie Johnston이 디즈니에서 12가지로 정리한 법칙이 대표적이다[13][14].다음의 표 1.을 보면 그에 대한 종류가 나열되어 있고 그 중에서 움직임의 요소를 나누어 놓았다.

이 “12가지 법칙”은 애니메이터가 캐릭터의 움직임

을 표현할 때 좀 더 재미있고 그들이 원하는 동작으로 표현 할 수 있는 법칙들을 정리해 놓은 것이다. 여기서 애니메이터들의 감각이 중요시 되는데 어떻게 하면 더 과장되면서 재미있는 표현을 할 수 있는지를 고민하고 시행착오를 거듭하여 한 동작이 완성된다. 숙련된 애니메이터들은 어떤 상황에서의 움직임을 어떻게 표현 하는지에 대해서 그동안에 각자가 고수해온 각각의 표현 방법들이 있다. 이러한 방법들이 모여서 "12가지 법칙"과 같은 방법들이 형성되고 각 제작사나 스튜디오에서 자신들만의 움직임의 표현 스타일이 만들어 진다.

애니메이션에서는 과장성과 코믹성이 중요하다[8]. 이 두 가지를 표현 할 때에 있어서 캐릭터 디자인을 할 때 얼굴크기나 몸의 비율이 안 맞게 하거나 캐릭터의 신체 특정부위를 과장되게 왜곡 시키는 방법 등이 있다. 캐릭터 디자인을 왜곡 시켜 재미있는 요소를 끌어 내기도 하지만 거기에 움직임을 과장 시킨다면 더욱 더 재미있는 액션이 된다. 위에서 언급한 캐릭터의 팔과 다리를 늘리는 것이 과장의 전부는 아니다. 호<arcs>만으로도 움직임의 왜곡됨을 표현 할 수 있다. 애니메이터나 감독이 호를 어떻게 만들어 주냐에 따라 캐릭터의 표정을 보지 않아도 행동만으로 행복한지 흥분되어 있는지를 알 수 있다. 키 프레임과 키 프레임 사이에 한 장의 프레임만 삽입되어도 그 움직임에 있어서 표현과 상황은 달라진다.

이렇듯 애니메이션은 움직임 하나하나에도 그것에 대한 요소가 포함되어 있어 그 요소들에 따른 원칙이나 법칙대로 움직일 수 있다. 그리고 애니메이션에 있어서 과장성과 코믹성은 빠져서는 안 될 필수불가결의 존재이다.

2.2 제작방법에 따른 캐릭터 움직임 차이점

본 논문에서는 컴퓨터 애니메이션에서 널리 사용되고 있는 키 프레임 애니메이션과 새로 부각되고 있는 모션캡처를 이용한 애니메이션에서의 각각의 제작 방법에 따른 캐릭터의 움직임의 차이점을 알아본다. 키 프레임 애니메이션은 널리 사용되어지고 있는데, 애니메이터가 표현하고 싶은 캐릭터의 특징이나 개성을 자유자재로 컨트롤 할 수 있다는 점에서 과장성과 코믹성

즉 캐릭터의 성격이 움직임에 잘 반영되어 진다. 반면에 모션캡처를 사용한 애니메이션은 액터의 움직임을 있는 그대로 데이터를 받아와 캐릭터에 적용시키기 때문에 자연스러운 움직임을 보이게 되고 캐릭터의 성격을 움직임에 내재시켜 표현하는데 그 어려움이 있다.

이러한 움직임을 표현하는데 있어서의 어려움을 감안하여 본 논문에서는 키 프레임 애니메이션 제작방법과 모션 캡처 애니메이션 제작 방법을 각각 살펴보고 움직임의 표현방식과 그 특징을 살펴보고자 한다.

2.2.1 키 프레임 애니메이션 제작기법

키 프레임 애니메이션에 대해 간략하게 설명하자면 두 개 이상의 키 프레임을 생성하여 그 사이에 프레임을 컴퓨터가 자동으로 보간 해 주거나 애니메이터가 직접 그 프레임을 생성하는 방식이다[3]. 만약에 자연스러움이나 부드러움 등을 표현할 때 또는 과장된 움직임을 더욱 더 과장되게 표현 할 경우에 애니메이터가 직접 컨트롤 하게 된다.

키 프레임 애니메이션은 캐릭터들의 과장되고 재미있는 요소들을 자주 볼 수 있다. 왜냐하면 이 요소들은 모두 애니메이터들이 표현하고 싶은 특징적인 자세들을 키가 되는 프레임으로 정하고 중간동작들을 자동으로 컴퓨터가 보간함으로써 그들이 의도하는 움직임을 표현하기 위해 코믹적인 느낌을 임의로 표현하기 때문이다. 또한 동작들을 표현할 때 과장 될 곳은 더 과장되게 표현하거나 캐릭터의 기분이나 상태, 그 상황에 따라 개성있고 캐릭터의 성격을 잘 파악할 수 있게 표현하기 때문에 시간과 노력이 드는 것에도 불구하고 키 프레임 애니메이션을 더 선호한다.

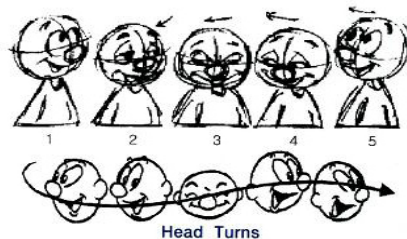


그림 3. "머리회전에서의 타이밍(Timing)" 예제

[그림 3]은 2개의 키 프레임들(익스트립)을 보여주고 있으며, 키 1번과 키 5번 사이에 인비트윈(동화) 숫자를 달리 함으로서, 즉 타이밍을 달리함으로서, 열 가지의 다른 느낌과 감정 및 동작 상황을 묘사할 수 있다[15]. 그 예로 [그림 3]의 이미지와 [표 2]를 비교하여 살펴보면 [그림 3]에서 인비트윈이 없을 때나 하나 이상이 추가 되었을 때의 캐릭터의 움직임이나 느낌이 완전히 틀려진다.

표 2. Timing

Inbetweens	Timing inbetweens 수에 대한 상황
No inbetweens	캐릭터가 거대한 원가의 힘에 의해 머리가 떨어져 나갈 정도의 모션
One inbetweens	캐릭터가 날아오는 벽돌이나 프라이밍 팬에 맞았을 때의 느낌
TWO inbetweens	캐릭터가 초조할 때나 근육의 경련들을 표현하는 느낌
THREE inbetweens	캐릭터가 날아오는 벽돌이나 프라이밍 팬을 피할 때의 모션
FOUR inbetweens	캐릭터가 힘 있는 말로 명령 할 때 "저리개!", "움직여!!" 라고 말 할 때의 느낌
FIVE inbetweens	캐릭터가 다정하게 "어서와!", "빨리 왜!" 라는 말을 할 때의 느낌
SIX inbetweens	캐릭터가 예쁜 여자를 보았거나 항상 갖고 싶었던 스포츠카를 보았을 때의 모션
SEVEN inbetweens	캐릭터가 어떤 것을 좀 더 잘 보려고 애쓰는 모션
EIGHT inbetweens	캐릭터가 부엌 선반에서 땅콩버터를 찾는 모션
NINE inbetweens	캐릭터가 뭔가를 평가한다거나 고려한다거나 생각에 깊이 잠겨 있는 느낌
TEN inbetweens	캐릭터가 아픈 근육을 당길 때의 느낌

2.2.2 모션캡처 애니메이션 제작기법

모션캡처의 종류로는 기계식, 자기식, 광학식 등의 방법들이 있다. 모션캡처 방식에서도 광학식 센서가 가장 널리 사용되고 있는 방식이다[5]. 모션캡처는 액터가 직접 수트를 입고 센서를 각 부위 별로 부착해 액터의 움직임을 캐치하여 캡처 해 내어 컴퓨터에 저장하였다가 작품에서 캐릭터의 움직임을 만들어 내는 방법이다. 수트를 입고 캐릭터의 움직임만을 표현해 주는 방식도 있지만 이 밖에도 얼굴근육인식센서를 이용해 수 천 가지의 얼굴 표정을 캡처하는 방식도 있다.

모션캡처 장비로 움직임 데이터를 얻고 저장하여 캐릭터에 움직임을 입히면 프레임과 프레임 사이를 보간하지 않아도 자연스러운 데이터를 얻을 수 있다. 다만, 애니메이터가 원하는 움직임을 표현하고 싶을 때는 액

터에게 좀 더 디테일한 연기를 요구하거나 프레임 사이를 보간하여 움직임을 만들 수 있지만, 그 방법들에게는 키 프레임 애니메이션에서 하는 것과 마찬가지로 많은 시간과 노력을 필요로 한다. 만약 빠르게 회전하는 덤블링의 움직임을 원한다면 모션캡처의 프레임 수에 한계가 있기 때문에 빠른 속도는 인식 할 수 없고 직접 액터가 움직임을 과장되게 연기하는 것에도 한계가 있다. 하지만 모션캡처의 데이터를 프로세싱하여 자동으로 움직임을 생성하거나 감독이 원하는 자세나 느낌으로 바꾸는 방법도 최근에 많이 시도되고 있다[16].

모션캡처의 가장 큰 장점은 인간의 움직임과 같다는 것이다. 오히려 너무 자연스럽게 때문에 코믹성과 과장이 필요한 애니메이션에서는 널리 이용되지 못하고 일반적으로 실사영화에서 많이 상용화되고 있다. 하지만 최근 모션캡처 사용이 용이 해지기 시작하면서 애니메이션에서도 그 사용사례가 나오고 있다. 모션캡처가 너무 자연스럽게 하더라도 어느 정도의 보간법을 사용하면 과장되고 코믹해 질 수 있겠지만, 그 것 또한 프레임을 생성 할 수 있는 한계가 있기 때문에 많은 애니메이터들이 이것을 사용하기 꺼려하고 있다. 그리고 인간의 데이터를 추출 하였다 하더라도 그 캐릭터의 개성이나 특징을 잘 찾아내지 못하는 이유도 있다. 하지만, 모션캡처는 애니메이션에서는 많이 이용되지 못하더라도 영화나 CF, 많은 비주얼 콘텐츠에서 보편적으로 상용화되고 있다.



그림 4. 2006년 콜롬비아 픽처스에서 나온 “몬스터 하우스” 중 액터의 과장된 연기

[그림 4]에서 액터가 직접 행동이나 움직임을 일부러 과장되게 연기하는 것을 볼 수 있는데 감독이나 애니메이터다 직접 이러한 과장된 연기를 요구하기도 한다.

그리고 키 프레임 애니메이션과 모션캡처 애니메이션의 장점과 단점을 정리하면 [표 3]과 같다.

표 3. 키 프레임과 모션캡처 애니메이션의 장,단점

	키 프레임	모션캡처
장점	1)스토리텔링의 범위가 넓음 2)움직임의 표현이 자유로움 3)세밀한 움직임 표현이 가능	1)제작 기간이 짧음 2)리얼리티 강조 3)손쉽게 움직임의 데이터를 획득함으로 제작비 절감.
단점	1)제작기간이 길음 2)인력과 자본이 많이 듦	1)애니메이션에서만 느낄 수 있는 움직임의 재미를 표현하는데 부족 2)스토리텔링의 범위가 좁음

2.3 작품사례 중심으로 캐릭터 기본동작 비교

일반적으로 키 프레임 애니메이션에 비하여서 모션캡처 애니메이션의 동작들이 자연스럽고 과장 코믹성이 결여되어진다고 알려져 있는데, 실제 작품을 살펴 보면서 어떻게 다른지 구체적으로 분석하고자 한다. 각 제작 기법에 대표적인 작품으로 손꼽히고 최근에 제작 완성된 작품을 하나씩 선정하여 두 가지 각기 다른 제작 기법의 애니메이션의 캐릭터 움직임을 비교하고 서로의 차이점과 장단점을 알아본다.

키 프레임 애니메이션에서의 작품사례는 월트 디즈니에서 2004년에 나온 작품인 “인크레더블”과 모션 캡처 데이터를 사용한 애니메이션에서는 콜롬비아 픽처스에서 2006년에 나온 작품인 “몬스터 하우스”를 선정하여 살펴본다. 먼저 이 두 작품을 선정한 이유는 우선 등장인물들이 인간형 캐릭터라는 것과 어드벤처라는 장르의 공통점에서 움직임을 비교 할 때 보다 효과적으로 비교 할 수 있을꺼라 사료되어 선정하게 되었다. 모션 캡처 애니메이션에서 “몬스터 하우스”를 선택하게 된 이유는 애니메이션에서는 “폴라 익스프레스” 다음으로 퍼포먼스 캡처를 이용하고 액터의 얼굴표정까지 모션캡처 데이터를 사용한 애니메이션이었기 때문이다 [5][17]. 이전까지 애니메이션에서 액터의 표정까지 캡처를 받은 작품은 없었다. 키 프레임 애니메이션에서 “인크레더블”을 선택하게 된 이유는 위에서 언급했듯이 인간형 캐릭터라는 것과 작품의 스토리와 캐릭터의 특성 상 과장성과 코믹성이 아주 잘 표현되고 있다 사료되어 선정하게 되었다.

본 논문의 비교 연구하는 방법론에 있어서는 캐릭터

의 움직임을 1초에 24프레임별로 나누어 두 작품의 캐릭터의 움직임이 비슷한 것의 프레임을 여덟 개로 똑같이 쪼개어 비교하는 방법을 사용한다. 하지만, 제스처나 그 외의 움직임 같은 경우에는 프레임별로 똑같이 쪼개어서 비교한다기 보다는 움직임의 스케일이나 행동방향이냐 상황에 따라 나뉘게 되는데 이 이미지 샘플들은 행동의 크기나 상황에 따른 움직임의 비교이기 때문에 프레임에 관계없이 나뉘게 된다.

2.3.1 달리기

몸의 상체를 움직일 때 역시 좌우로 움직이면서 앞으로 더 내미는 움직임으로 표현한다. 캐릭터의 얼굴에서 목에 해당하는 부분도 앞뒤로 움직이는 정도가 많이 과장된다. [그림 5]에서 보이는 “인크레더블”의 캐릭터의 달리는 모습을 보면 어깨와 팔 부분에 해당하는 상체 부분의 움직임이 상당히 왜곡되고 과장된다. 상체의 움직임을 과장시켜 배경의 이미지를 빠르게 해서 더 빨리 달리는 느낌의 장면이 연출된다.

“인크레더블”의 달리의 움직임을 분석해 본 결과 달릴 때의 프레임은 1초에 24장의 프레임이 들어가는 데, 달리기를 할 때 발이 처음 땅을 딛고 다시 닿는 동안에 총 여덟 장의 프레임이 들어간다. 이렇게 달리는 액션은 1초에 24 프레임 중에서 발이 땅에서 떨어지고 다시 닿기 까지를 세 번 반복하게 된다. [그림 5]의 위쪽의 그림과 아래쪽의 그림을 서로 비교하여 보면 가장 높이 뛰었을 때의 높이의 차는 크다. [그림 6]에서 짧은 시간임에도 불구하고 공중에 많은 시간 떠 있는 과장됨을 알 수 있다. “몬스터 하우스”의 캐릭터의 달리는 움직임을 비교해 보면 똑같은 환경의 여덟 프레임으로 나누었다. [그림 5]의 아래의 그림을 보면 공중에 떠 있는 초수도 짧고 보폭도 크지 않는 것을 알 수 있다. 모션캡처를 이용한 애니메이션에서는 일반 사람이 달리는 모습과 다르지 않다. 그런 자연스러움을 애니메이션이라는 캐릭터에 적용시켜 추상적인 공간에서 리얼리티를 강조하고 있다.

[그림 6]에서 위쪽에 있는 “인크레더블”의 상체의 움직임을 보게 되면 네 번째의 프레임과 마지막의 여덟 번째 프레임을 비교하여 보면 상체의 움직임이 많이 왜

곡되어 있음을 볼 수 있다. 그리고 그 아래쪽의 "몬스터 하우스"와 위쪽의 "인크레더블"을 각 각의 프레임을 비교하여 보면 위쪽의 그림의 일곱 번째 프레임과 아래쪽의 그림의 일곱 번째 프레임을 서로 비교하여 보면 팔의 위치나 어깨와 전체적인 상체의 모양이 과장됨과 그렇지 않음을 잘 보여주고 있다.

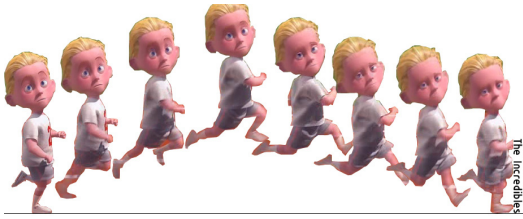


그림 5. "인크레더블" 과 "몬스터 하우스" 의 달리는 모습 비교-24프레임/1초 중 8프레임



그림 6. "인크레더블" 과 "몬스터 하우스" 의 달리는 모습에서의 상체움직임 비교- 24프레임/1초 중 8프레임

2.3.2 점프

키 프레임 애니메이션에서 점프하는 모습의 움직임은 애니메이터의 숙련된 감각으로 이것이 스프링처럼 튀어 오를 것이냐 아니면 그냥 나무 막대기처럼 유연성 없이 그냥 튀어 오를 것이냐는 소재 선택에 따라 여러 가지 움직임의 형태가 바뀐다. 이것들의 특징을 살펴보

면 [그림 7]의 "인크레더블"에서 점프하는 모습과 몬스터 하우스에서 점프하는 움직임을 비교해 보면 "인크레더블"의 캐릭터들은 점프를 하는 장면에서 그 캐릭터의 무게감이나 속도의 느낌을 관객에게 전달 할 수 있다. [그림 7]상단의 세 번째 프레임을 보면 점프하기 전의 준비동작에서 액션이 매우 크고 일곱 번째 프레임에서 점프하는 순간 떠오를 높이도 높고 체공시간도 길다. 그리고 뛰어 오르는 순간의 상반신을 보면 팔의 위치 또한 많이 올라가 있는 것을 알 수 있다. 하반신도 마찬가지로 [그림 7]의 다섯 번째 프레임에서 무릎이 굽혀지는 정도가 많이 과장되어 있다. 준비동작과 뛰어 오르는 순간과 상, 하반신의 위치 등을 고려하여 좀 더 역동감 있고 실제 뛰어오르는 높이보다 더 높이 올라가는 것처럼 그린다.



그림 7. "인크레더블" 과 "몬스터 하우스" 의 점프하는 모습 비교-24프레임/1초 중 8프레임

[그림 7]의 아래 쪽 그림의 "몬스터 하우스"의 점프에서는 점프의 속도의 타이밍이 실제 사람과 같고 공중에 떠 있는 높이나 속도, 상반신과 하반신의 위치 등이 모두 실제 사람과 같은 움직임으로 자연스럽다. [그림 7]의 위쪽 그림의 세 번째 프레임과 아래쪽의 첫 번째 프레임을 비교하면 점프 할 순간의 움직임의 차이를 알 수 있다.

2.3.3 제스처

제스처라 하면 캐릭터의 기본이나 여러 가지의 상황에서 표현되는 움직임이다. 이 움직임은 화가 날 때나 웃을 때, 그리고 기분이 좋을 때 등등으로 표현할 수 있

다. “인크레더블”에서 화날 때의 모습들은 전체적으로 몸의 기울기나 큰 액션을 취하는 움직임들을 많이 볼 수 있다. 그리고 웃을 때, 어깨의 들쭉임이나 손의 움직임 등이 많이 과장되어 있다. 한 마디의 대사를 한다고 해도 그 것에 따른 제스처의 움직임은 매우 다양하다.

[그림 8]의 아래 쪽 그림인 “몬스터 하우스”의 경우 직접 캐릭터를 연기하는 배우의 움직임은 개인적인 성향이나 습성 등이 있기 때문에 다양한 움직임들을 볼 수 있다. 캐릭터의 성격이나 기분, 주위 상황 따른 액터의 연기에 따라 많은 움직임들이 보여 진다.



그림 8. “인크레더블” 과 “몬스터 하우스”의 제스처 움직임 비교

[그림 8]에서 보면 “인크레더블”에서 두 번째 프레임을 보면 캐릭터의 움직임은 매우 흥분된 상태로 이야기를 하고 있는 장면에서 매우 동작이 크고 과장되고 있다. 다섯 번째 프레임을 보면 손과 상체가 많이 과장되게 표현됨을 알 수 있다. [그림 8]의 아래 쪽 그림의 두 번째나 세 번째 프레임은 “몬스터 하우스”의 경우를 보면 캐릭터가 음악을 틀고 격렬하고 신나게 춤을 추고 있는 장면이다. 캐릭터의 표정과 움직임이 자연스럽게 잘 표현되고 직접 연기한 액터의 개성과 캐릭터의 개성이 잘 어우러져 있음을 볼 수 있다.

2.3.4 걷기와 그 외 움직임의 모습

키 프레임 애니메이션에서 걷기는 호<arcs>로 캐릭터의 기분이나 상황에 따라서 일정한 패턴을 만들어 내

어 캐릭터가 그 것에 따라 움직인다. 그래서 추가적으로 그 호를 따라서 걷는 캐릭터의 어깨 움직임에 <squash & stretch>로 약간 비틀어 주면서 앞뒤로 흔드는 움직임을 넣고 팔과 다리 부분도 함께 보통 우리가 걷는 팔이나 다리보다는 더 위로 향하게끔 과장을 주어 경쾌한 발걸음을 연출한다. 모션캡처를 이용한 애니메이션에서는 보통 인간이 걷게 되는 미세한 호를 그리며 걷게 되는 모습으로 현실감이 있게 보인다. 키 애니메이션의 특성상 과장과 코믹성이 가미되어야 하는 특징이 있어 그 것에 대한 컨트롤이 필요하다. 하지만 모션캡처를 이용한 건기는 캐릭터를 연기하는 액터의 개인적인 습성이나 주관적인 것이 그대로 움직임에 반영되어 똑같은 데이터가 없기 때문에 캐릭터 움직임에 대한 다양성과 액터와 캐릭터의 움직임과 감정 상태가 결합되어 더욱 사실감을 더해준다.

그 외에도 캐릭터가 울음을 터뜨릴 때나 언쟁을 할 때의 경우를 보면 울 때의 움직임을 키 애니메이션에서 보면 어깨의 들쭉임이나 상체의 움직임이 떨림 정도가 모션이 크고 과장되어 있고 모션캡처의 경우는 상체의 움직임이 사람과 같이 울 때의 미세한 떨림이나 액터의 심리적인 감정상태가 표현된다. 두 캐릭터가 서로 언쟁을 할 경우의 움직임도 큰 차이점을 볼 수 있다. 키 프레임 애니메이션의 컷에서는 두 사람이 언쟁을 할 경우 서로 흥분한 상태이기 때문에 움직임이 격하고 팔을 높이 쳐드는 모션으로 과장돼 움직임으로 표현된다. 그리고 모션캡처 애니메이션에서는 단순히 상황 자체가 언쟁이었기 때문에 움직임은 격하지 않지만 캐릭터들의 일정한 패턴이 아닌 다양한 상황의 액팅으로 배우의 감정을 잘 담아내는 움직임들이 표현된다는 차이점이 있다.

III. 결론

본 논문에서는 키프레임 애니메이션의 대표 작품인 “인크레더블”과 모션캡처 애니메이션의 대표 작품인 “몬스터 하우스”를 선정하여 인간의 기본 동작이라고 하는 “달리기”, “점프”, “걷기”등으로 분류하여 그 것에 대한 동작들을 프레임별로 나누어 하나씩 비교해 보았다.

먼저 키프레임 애니메이션에 있어서 캐릭터의 움직임들은 일정한 프레임에서 반복되는 패턴을 가지고 있었다. 그리고 각 프레임의 동작들은 좀 더 과장되고 재미있게 표현하기 위해서 특정 부분이 극대화 되는 왜곡됨을 알 수 있었다. 그 다음의 모션 캡처 애니메이션에서의 캐릭터들의 움직임에서는 인간의 동작을 그대로 입력받아 캐릭터들의 움직임 그대로 표현되다보니 동작의 일정한 패턴 없이 움직임들이 연결되어짐을 알 수 있었다. 그렇기 때문에 모션 캡처 애니메이션에서의 캐릭터들은 키 프레임 애니메이션보다 더 자연스럽게 움직이는 것처럼 보인다.

이러한 두 가지의 각기 다른 애니메이션 제작 기법에서 캐릭터들의 움직임은 서로 다른 차이점을 가지고 있는 것을 알 수 있었다. 키 프레임 애니메이션에서의 캐릭터들의 동작들은 보통 그냥 보기에는 자연스럽게 부드러워 보일지 몰라도 프레임 상으로 나누어 보면 움직임들의 표현이 생략적이고 간소화된 프레임의 동작들을 볼 수 있고, 모션 캡처 애니메이션의 캐릭터들의 움직임들은 키 프레임보다는 좀 더 부드럽고 자연스러움을 있음을 알 수 있었다. 또 한, 과장성과 코믹성을 중심으로 캐릭터의 움직임을 표현하는 것을 키 프레임 애니메이션에서 그 사례들을 찾아 볼 수 있었고, 모션 캡처 애니메이션에서는 캐릭터의 동작 하나하나를 인간의 움직임으로 부터 데이터를 받기 때문에 표현하는 정도가 훨씬 더 자연스럽게 프레임의 전개가 키 프레임보다는 부드럽다는 것을 알 수 있었다.

추후 본 논문을 토대로 모션 캡처 데이터의 동작을 키 프레임 제작 기법의 동작처럼 표현 할 수 있게 해주는 일련의 패턴 및 방법에 관한 연구가 진행된다면, 많은 제작사나 애니메이터들에게 모션 캡처 제작방법의 선호도가 증가할 것이라고 사료된다. 하지만, 본 논문의 연구결과는 작품사례 중심이기 때문에 작품 의존적이고, 인간의 기본동작만을 분류하여 비교하였기 때문에 일반적으로 확대하기에는 어렵다. 다만, 키 프레임 애니메이션과 모션 캡처 애니메이션의 캐릭터들의 움직임에 있어서 과장성과 코믹성이 표현되는 점에서 분명한 차이가 존재한다는 것을 사례를 들어서 동작을 나누어 보여주고 있다. 좀 더 구체적이고 세밀한 차이점은 각

각의 작품들의 사례에 따라 달라지겠지만, 대략적인 공통점은 존재한다고 본다.

참고 문헌

- [1] "Toy Story", Walt Disney Pictures, film, 1995.
- [2] 김세훈, "한국 장편 애니메이션 영화의 활성화 방안 연구", 박사논문, 중앙대학교, 2006.
- [3] P. Rick, Computer Animation-Algorithms and Techniques, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 2002.
- [4] "Ice age 2," 20th Century Fox, film, 2006.
- [5] 이민기, 박성규, 박근표, 양선우, 이범철, "모션캡처 기술동향", ETRI 전자통신동향분석, 제22권, 제4호, pp.35-42, 2007.
- [6] B. Bobby, R. Chuck, R. Seth, and P. John, "The Process of Motion Capture: Dealing with the Data," Eurographics Animation Workshop, pp.3-18, 1997(9).
- [7] B. Ronan, F. Pascal, H. Lorna, S. Marius, M. Jean-Sebastien, N. Luciana, and T. Daniel, "An Anatomic Human Body for Motion Capture," EMMSEC'98, Boedaux, 1998(9).
- [8] W. Paul, Understanding Animation, Routledge Press, Kentucky, 1998.
- [9] "The Incredibles," Walt Disney Pictures, film, 2004.
- [10] "Monster House," Sony Image Pictures, film, 2006.
- [11] J. Jess, 육상경기 던지기, 대한미디어, 서울, 2000.
- [12] "Tom & Jerry," Warner Bros, film, 1975.
- [13] T. Frank and J. Ollie, "The Illusion of Life-Disney Animation," Abbeville Press, New York, 1981.
- [14] L. John, "Principles of Traditional Animation Applied to 3D Computer Animation," SIGGRAPH, Computer Graphics, Vol.21, No.4,

pp.35-44, 1987.

- [15] 이남국, *애니메이션의 모든 것-애니클로피디아*
(*애니메이션 대백과사전*), 형설출판사, p.507, 2006.
- [16] 이제희, "모션캡처의 과거, 현재, 그리고 미래",
정보과학회지, 제21권, 제7호, pp.24-29, 2005.
- [17] [http://en.wikipedia.org/wiki/Monster_House_\(film\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Monster_House_(film))
- [18] <http://www.kr.warnerbros.com/beowulf/>

저 자 소 개

유 미 옥(Mi-ohk Yoo)

준회원



- 2007년 2월 : 서울디지털대학교
디지털디자인학과 (디자인학사)
- 2007년 9월 ~ 현재 : 중앙대학
교 첨단영상대학원 영상학과(석
사과정)

<관심분야> : 3D 컴퓨터 애니메이션, 모션캡처, Mixed
media art

박 경 주(Kyoungju Park)

정회원



- 1998년 ~ 2004년 : Dept. of
Computer and Information
Science. University of
Pennsylvania, PA
- 2004년 ~ 2005년 : Research
Professor, Rutgers University, NJ

▪ 2007년 ~ 현재 : 중앙대학교 첨단영상대학원 교수
<관심분야> : Computer Animation, Computational
Photography