애니메이션의 '시간(time)'과 '공간(space)' 개념에 관한 연구: 아인슈타인의 상대성이론을 중심으로*

한창완**

I. 문제제기 및 연구목적: 애니메이션의 개념과 시간의 의미
II. 연구문제
III. 아인슈타인의 상대성이론을 통해 본 애니메이션의 시간개념
IV. 애니매틱스의 시간적 논의
V. 애니메이션의 시간설계개념: 공간으로서의 시간, 시간으로서의 공간
참고문헌

I. 문제제기 및 연구목적: 애니메이션의 개념과 시간의 의미

애니메이션은 시간의 공간을 재단하는 예술이다. 우리에게 인식되지 못하고 있는 시간부터 인식되는 시간에 이르기까지 시간은 많은 공간을 내재하고 있으며, 항상 새로운 공간을 만들어내고 있다. 즉, 시간은 공간이며, 이러한 공간을 끊임없이 만들어내고 있는 역동성 자체가 시간을 의미한다. 이러한 시간적 개념을 영상언어로 만들어내는 창의적 힘이 애니메이션의 역동성이다. 애니메이션의 이론적 힘은 시간의 공간을 어떠한 방식으로 재현해내는가 하는 개념적 구성에서 출발한다.

실제, 애니메이션에 대한 개념적 정의는 다양하다. 대개가 실사영화와 구별되는 제작방식의 논의부터 철학적인 인식론에 이르기까지 다양한 개념적 정의를 보여주고 있다. 그러나, 이러한 개념의 논의들은 이론정립의 과정이 생략된 채, 인상비평적인 논의로 주관적인 논리로만 전개되고, 정리되고 있는 실정이다.

* 본 연구는 아인슈타인의 특수상대성이론 발표 100주년을 맞이하는 2005년을 기념하여 기획된 단행본 원고의 일부분을 애니메이션학에 기반하여 발전시킨 논문이다.

** 세종대학교 만화애니메이션학과 교수.

애니메이션에 대한 가장 유명한 정의는 캐나다 국립영화위원회(NFBC) 애니메이션 학부의 영향력 있는 설립자인 노먼 맥라렌이 내린 것으로, 그는 "애니메이션은 움직이는 그림의 예술이 아니라 그려진 움직임의 예술이다. 각 프레임 사이에 무엇이 발생했는가는 각각의 프레임 상에 무엇이 존재하느냐보다 중요하다. 그러므로 애니메이션은 프레임들 사이의 속임수로 눈에 보이지 않는 틈새를 교묘하게 조작하는 예술이다"[1]라고 정의내리고 있다.

맥라렌의 논점처럼 그려진 움직임의 예술로서 조작된 미학은 다양한 개념을 잉태하게 되며, 이는 영상화되면서 더욱 다양한 개념들을 창출시키게 된다. 이처럼, 대개 애니메이션을 '움직임의 예술'이라고 광의적 개념정리로 일반화하고 있지만, 애니메이션의 논의들 중에는 다양한 문제의식이 내재된 개념적 논의가 진행되기도 한다. '모방'과 '추상'의 개념이 그것인데, 이렇게 애니메이션을 개념화하는 키워드로서의 논의들은 이론정립을 위한 로드맵의 구성상 반드시 필요한 단계들이다.

비록 '모방(mimesis)'과 '추상(abstraction)'이라는 용어가 이상적이진 않지만, 그것들은 애니메이션화된 이미지와 실사영화를 병행해서 비교해볼 때의 대립경향을 인식시켜준다. '추상'이라는 용어가 실제 생활용어 안에서 그것을 해석하고자 하는 시도라기보다는 개념을 뜻하는 순수한 형태의 사용인 반면, '모방'이라는 용어는 보다 실사에 가깝게 자연스러운 실제를 재현하려는 욕망을 나타낸다. '모방'과 '추상'이 이상적인 사례를 보여주는 영화는 없으며, 모든 것은 상대적이다.[2] 결국 애니메이션이 만들어내는 움직임의 공간은 작가의 표현의지가 재현된 주관적 시간의 새로운 해석이 된다.

러시아의 유리 놀슈테인은 애니메이션의 작업이 다른 영상작업보다 상대적으로 많은 시간과 많은 노력을 필요로 하기 때문에 작가주의적 양식이 본질적으로 발달할 수 있으며, 그러한 과정 속에서 수많은 제작기법들이 개발될 수 있다고 전제한다.

실사영화와 비교하여, 애니메이션은 인간의 사고-다양한 애니메이션 제작자가 사물, 생물 및 그것의 형태, 운동과 의미에 대해서 가지는 생각-에 의해 만들어진 재료로부터 앞으로 만들 작품의 요소를 이끌어낸다. 그들은 자신들의 손으로 만든 이미지를 통해 이러한 사고를 표현해낸다. 이러한 이미지들의 우연적인 연관, 즉 그들 스스로의 움직임으로 만들어지지는 않는다. 이러한 까닭으로 애니메이션의 작업과정은 실사영화와는 비교할 수 없을 정도의 많은

1) Maureen Furniss(1998), <Art in Motion:Animation Aesthetics>, John Libbey & Company Ltd., 한창완·조대현·김영돈·곽선영 역(2001), <움직임의 미학: 애니메이션의 이론·역사·논쟁>, 도서출판한울, p.18.

2) 앞의 책, p.19.

시간을 요구한다. 하지만 인간이 생각할 수 있는 이야기의 종류는 끝이 없다.[3]

애니메이션의 이야기가 다양한 구성과 형태를 포용해 낼 수 있다는 것은 이야기를 배열하는 방식의 실험성과 그러한 인식적 기반을 형성하는 시간의 개념이 전재되기 때문이다. 애니메이션의 시간은 다층화된 공간의 배열적 기반에서 출발하며, 그러한 각 공간상의 이미지들은 움직임의 역동성을 시간의 힘으로 채워나가는 방식에 기초하게 된다.

애니메이션의 움직임은 다양한 수준에서 동시에 일어나면서 여러 방식으로 한꺼번에 이야기하는 특별한 무엇이다. 움직임을 통해 이야기와 캐릭터, 주제가 전달된다. 움직임은 기대감을 고양시켜 긴장을 조성하고, 호기심을 자극하고 해결함으로써 긴장을 해소한다. 시간이 흘러가는 방식도 움직임으로 표현된다. 음악과 대사, 음향요소도 움직임과 긴밀히 연결되어 있다. 이처럼 움직임은 애니메이션의 마법을 이루는 핵심이다.[4]

결국, 애니메이션의 움직임을 표현해내는 시간으로서의 공간은 애니메이션의 이론정립을 위해 가장 필수적으로 판단하고 논의해 내야 하는 이론적 기반이다. 시간으로서의 공간을 어떤 방식으로 형성하고 구성해내는가, 그리고 그러한 구성방식은 어떠한 이론에 기반을 두어 논리적 근거를 형성해야 하는가, 본 논문은 이러한 문제의식에 기반을 두어 애니메이션의 기초적인 이론정립의 근거를 제시하려고 한다.

II. 연구문제

지금까지 제기된 문제의식에 기반을 두어, 다양한 개념적 논의를 확장시켜보면, 다음과 같은 연구문제가 제시된다.

연구문제 1:

애니메이션의 이론적 토대를 형성할 수 있는 시간과 공간의 개념은 어떠한 방식으로 형성되고 구조화되는가?

---

3) Bendazzi, G., 1994, <Cartoons: 100 Years of Cartoon Animation>, London: John Libbey, p.22(Paul Wells(1998), <Understanding Animation>, Routledge, 한창완·김세훈 역(2001), <애니마톨로지@애니메이션 이론의 이해와 적용>, 도서출판 한울, 재인용, p.23.

4) Kit Laybourne(1998), <The Animation Book>, Crown Publishers, Inc., 나호원 역(2003), <애니메이션 북>, 민음사, pp.28-29.

연구문제 2:

시간으로서의 공간의 개념은 어떠한 이론적 기반과 연구방법론으로 설명되고 모델링 될 수 있는가?

연구문제 3:

시간으로서의 공간의 개념은 애니메틱스의 논의적 근거에서 어떠한 방식으로 이론정립의 틀을 형성해내는가?

제시된 연구문제를 해결하기 위한 구체적 연구방법으로 아인슈타인의 상대성이론에 근거한 논의영역을 기반으로 한다. 아인슈타인의 상대성이론은 시간을 공간화 하는 초기의 논의로서 차별화된 시간의 공간이 어떠한 논리적 근거에 기반을 두어 형성되고 있는가에 대한 모델과 설명을 제시해주고 있다.

III. 아인슈타인의 상대성이론을 통해 본 애니메이션의 시간개념

시간은 절대적인 것이 될 수 없었다. 아인슈타인에게 시간은 단지 사건의 순서일 뿐이었다.[5] 사건의 순서를 어떠한 방식으로 나열하느냐에 따라 시간의 배열이 다양하게 논의될 수 있다는 것이 아인슈타인의 아이디어였다.

아인슈타인의 상대성이론은 일반상대성이론과 특수상대성이론으로 구분하여 논의되는데, 특히 일반상대성이론에서는 시간의 공간적 개념을 다층화 시키는 초기논의의 문제의식이 제시된다. 특수상대성이론은 그러한 논의적 근저를 통해 우주의 운동개념을 명쾌하게 해석해낸다. 아인슈타인은 이론의 제시를 통해 그동안 익숙하게 알고 있었고, 주관적인 판단으로만 해석하던 움직임의 논리를 우주의 공간과 시간의 개념으로 탁월하게 설명해낸다.

특수상대성이론의 가정으로 아인슈타인은 우주의 모든 운동이 '상대적'이라고 제시했다. 실로 우주전체에 걸쳐서 '지금'이라고 말할 수 있는 것이 없듯이 절대 운동 또한 존재하지 않는다[6]. 모든 운동은 다른 운동과의 상대적 관계 속에서 존재하며 평가될 수 있다는 것이다.

---

5) Barry Parker(2000), <Einstein's Brainchild-Relativity Made Relatively Easy>, Prometheus Books, 이충환 역(2002), <상대적으로 쉬운 상대성 이론>, (주)양문, p.58.

결국, 운동의 동기와 결과는 그 운동자체로서의 단위적 의미에 국한되는 것이 아닌, 항상 상대적인 영향 속에서 새로운 의미를 파생시킨다.

모든 운동이 어떤 것에 대해 상대적이고, 그 '어떤 것'이 없는 상태에서 운동이란 터무니없다는 이야기이다. 아인슈타인은 한 시스템(우주)의 시간을 다른 시스템의 시간과 연관시키는 방법이 필요하다는 사실을 깨달았다. 더욱이 이런 관계는 공간 측정을 포함해야만 했다.[7]

즉, 시간의 흐름은 다양한 공간을 우주에 탄생시키고, 그러한 공간은 또 다른 시간으로의 축을 형성해 낸다는 것인데, 이 부분에서 시간의 논의가 공간의 배치 및 배열과 연동됨을 인식하게 된다.

기존, 뉴턴이론에서는 공간과 시간이 절대적으로 분리되었다는 사실을 기억하는 일이 중요하다. 즉 공간은 3차원을 가졌고, 시간은 1차원을 가졌다. 또 공간에서의 거리는 운동에 관계없이 모든 관측자에게 똑같았고, 시간도 마찬가지였다. 아인슈타인은 이것이 사실이 아니라는 점을 주장했다. 서로에 대해 운동중인 두 관측자에게 거리와 시간은 서로 다를 것이기 때문이다.[8]

"이제부터는 공간자체와 시간 자체가 단순한 그림자로 사라질 운명에 처해, 이 둘의 통합체만이 독립된 실재를 유지할 것입니다."[9]

뉴턴의 기존논의를 반박하며, 아인슈타인이 시간과 공간의 동일한 수준에서의 합체를 주장한 것은 **'시간이 공간의 주체'**이며, **'공간이 시간의 또 다른 주체'**임을 이해함으로부터 출발한다. 시간은 공간적 개념의 중심에 있으며, 공간은 끊임없이 시간의 개념을 재해석하고 만들어내는 원재료적 역할을 하기 때문이다.

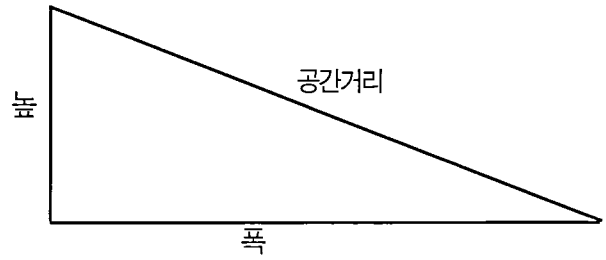
이러한 아인슈타인의 해석을 모델링 시켜 보면 **'통합된 불변량의 개념'**으로 공식화된다.

민코프스키의 해석에서 가장 중요한 개념 중 하나는 **'불변량**(invariant)'이었다. 불변량이란 항상 똑같이 남아있는 어떤 것이다. 즉 빛의 속도처럼 영원히 변치 않는 것이다. 민코프스키는 자신의 4차원 시공간에 '시공간 불변량'이 있다는 사실을 보여주었다. 이전에는 공간과 시간이 독립적으로 불변량이었지만, 이것이 아인슈타인의 이론에서 더 이상 사실이 아니었다.

---

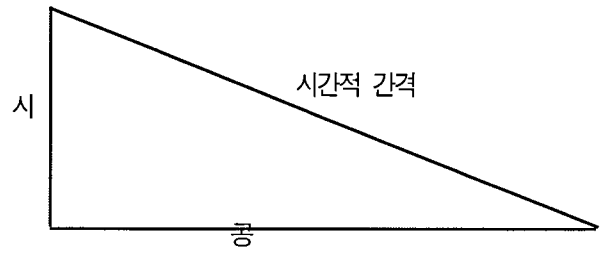
6) 앞의 책, p.63.
7) 앞의 책, pp.64-65.
8) 앞의 책, p.84.
9) 이 말은 아인슈타인의 특수상대성이론에 대한 고전적 논문인 '움직이는 물체의 전기역학에 대하여' 두 번째 문단에 나온다. 그 실험 또한 빌헬름 빈이 읽었다고 알려진 한 논문에서 빈에 의해 언급된다. Folsing, Albert Einstein, p.217, 앞의 책, p.87 재인용.

수직선을 따라 한 점을, 수평선을 따라 한 점을 표시하고 두 점을 잇는다고 가정하라. 그러면 '공간거리(space distance)'를 얻을 수 있다.[10]

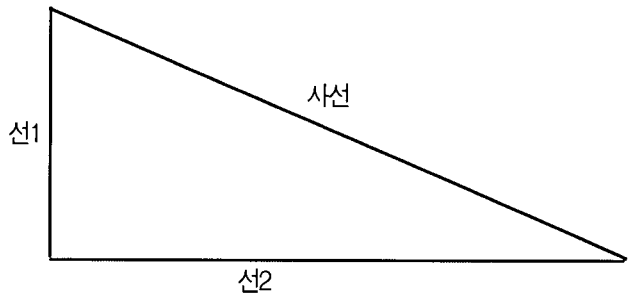


<그림 1> '공간거리'를 보여주는 도표

그림 1에서의 방식으로 시공간 도표에서 수직축을 따라 시간을 표시하면 그림 2에서와 같이 '시공간간격'을 얻게 된다.



<그림 2> '시공간거리'를 보여주는 도표



<그림 3> 직각삼각형

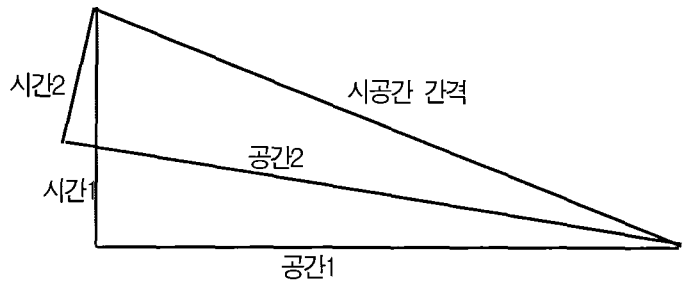
10) 앞의 책, pp.87-88.

시공간도표의 각 변을 직각삼각형의 공식에 대입시켜보면, 다음과 같은 공식이 도출된다. 시공간도표에서 공식을 완성해보면, (공간)^2+(시간)^2= (시공간간격)^{2}이 된다.

이 공식이 정당화되기 위해서는 공간과 시간이 똑같은 차원을 가져야 한다. 그런데 시간에 속도를 곱함으로써 시간을 공간거리로 바꿀 수 있다. 변형하면 공식은 (시공간간격)^2= (공간간격)^2+(빛의 속도×시간)^{2}로 정리된다.

이 시공간 간격이 4차원 시공간에서 이른바 '고유(proper)거리'라고 불리는 것이다[11].

베니시 호프만(Banish Hoffman)은 <창조자와 반역자 Creator and Rebel>에서 애니메이션의 시공간에 그대로 적용될 수 있는 정교한 비유를 제시한다. 시공간이 마치 다른 관측자에 의해 다르게 잘린 치즈 조각과 같다고 말한다. 두 관측자는 똑같은 시공간을 가지지만, 각각 공간과 시간을 다르게 자른다는 것이다. 그러면 이제 불변량은 둘이 된다. 빛의 속도와 함께 두 사건 사이의 시공간 간격이 추가되는 것이다[12].



<그림 4> 시공간간격이 동일하면서 다양한 시간과 공간의 구성을 보여줄 수 있는 모델링

<그림 4>에 의하면, 공통의 시공간을 갖는 두 개의 다른 공간과 시간에 의해 형성되는 사선 즉 시공간 간격이 양쪽 직각삼각형에서 공통이라는 사실에 주목해야 한다. 또한, 두 직각삼각형이 다른 차원으로 존재할 뿐 동일한 면적임을 기억해야 한다.

이는 결국, 동일한 시공간 간격에서도 다양한 시간적 배열과 공간적 나열이 가능하다는 것이다. 마치 여러 개의 다양한 모습으로 잘려진 치즈조각이 동일한 질량과 부피를 보여주듯이 애니메이션의 각 장면들은 다양한 시간과 공간의 재구성만으로 무한한 영상언어를 만들어 낼 수 있다는 것이다.

11) 앞의 책, p.89.
12) 앞의 책, p.90.

애니메이션 제작 시 정지된 이미지의 연속된 장면은 작가의 의도에 의해 다양한 시간과 공간으로 재배열되고, 연출되지만, 전체적인 시공간은 항상 동일하며, 동일한 시공간 내에서도 항상 다양한 변화가능성이 역동적으로 실존한다는 것이다.

즉, 이러한 논의는 애니메이션의 시간과 공간이 통합되어 각각의 논리대로 새로운 구성방식을 역동적으로 재해석할 수 있음을 보여준다.

IV. 애니매틱스의 시간적 논의

아인슈타인의 상대성이론에서 보여준 연구모델은 애니메이션에서 이미 일반화된 시간의 개념을 공식화시키며 이론화 할 수 있는 기반으로 제시해 준다. 대개 애니메이션을 논하면서 항상 지나쳐버리는 부분은 바로 시간에 대한 논의이다. 영화라는 예술 장르가 대표적인 시간의 미학이며, 이러한 실사영화보다도 더욱 시간에 대한 계획과 작업이 신중해야 하는 애니메이션임에도 불구하고 시간에 대한 논의가 일천했음은 결국 애니메이션의 이론화 작업이 활성화되지 못했던 하나의 이유가 된다.

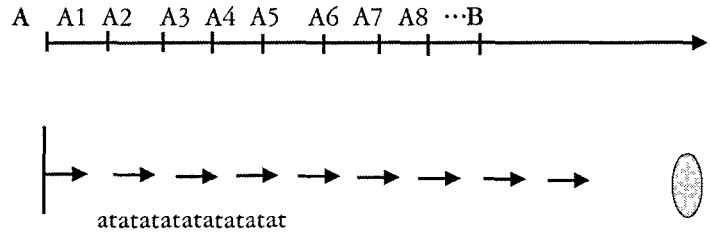
애니메이션은 정지된 영상에 잔상의 원리를 이용하여 움직임의 영상이 인식될 수 있도록 프레임 바이 프레임(frame by frame)으로 분리 촬영하는 제작방식을 이용한다고 전제하였다. 이렇게 분리 촬영된 정지영상들은 동영상으로의 전환시점에서 각각의 정지 순간과 연속동작 사이에 시간적인 공간을 할애 받고 있다. 수용자는 이러한 할애 받은 물리적 시간을 이용, 잔상을 감지하게 되고, 존재하지 않는 움직임을 자신의 의식 내에 움직이는 것처럼 새롭게 형성하게 된다.

'애니매틱스(Animatics)'라는 학문은 바로 이러한 물리적인 시간의 공간을 연구하는 학문이다. 즉 정지영상에 어떠한 시간적 미학이 작동하여 새로운 움직임의 미학을 파생시키게 되는지를 연구하는 학문이다. 애니메이션을 올바르게 이해하기 위해서는 이러한 이론화 과정의 정교한 설정과 응용이 실제로 가장 필요하다. 애니매틱스를 이해하기 위해서는 역으로 움직임으로부터 정지영상으로의 이론적 기원과, 정지영상이 움직임으로 정당화되는 논리적 설명을 찾아야 한다.

이러한 논리적 설명틀로 시간의 현상을 설명하는 동적 이론과 과거, 현재, 미래를 연속적으로 분배하는 시간이론들이 있다. 이러한 시간에 관한 대표적인 이론으로는 제노와 베르그

송의 시간이론이 가장 유용한 이론으로 알려져 있다. 애니매틱스의 기본적인 원리는 '운동은 환각' 이라는 제노의 기본 이론에 바탕을 둔다. 제노는 그리스 철학자들처럼 운동을 분석하여 시간이라는 과제를 풀려고 하였다. 제노는 운동이 공간에 놓여 있는 무한정한 정적인 상태라고 간주하였다. 그는 여덟 가지 운동의 역설(paradox of motion)을 발전시켰는데, 이는 본질적으로 어떤 사물이 움직일 때 그 사물은 존재하는 곳에서 혹은 존재하지 않는 곳에서 움직인다고 주장하였다. 그러나 사물은 사실상 사물 자신이 존재하는 곳에서는 정지상태에 있기 때문에 움직일 수 없는 것이다. 사물이 어떤 방향으로 움직이는 순간 그 사물은 이미 그 곳에 존재하지 않는다. 사물이 아닌 곳에 사물이 존재할 수 없기 때문에 사물은 감히 움직일 수 없는 것이다. 그래서 그는 운동이란 일어나지 않는다고 결론지었다. 애니매틱스의 이론적인 설명의 틀은 영화의 기본구조와 관련하여 제노의 역설에서 찾아볼 수 있다.[13]

제노의 이론은 어떤 사물이 자신의 형체를 유지한 채 공간에 존재할 때 그 사물은 정지상태에 있게 된다고 주장한다.[14] 공간에서 날고 있는 화살의 매순간의 형태는 변화되지 않기 때문에 전체 비행시간의 화살의 동작은 변함이 없으며, 나는 화살은 정지상태에 있다는 것이 그의 주장이다. 제노는 동작을 '공간상의 무한한 수의 정지상태'라고 주장했다.[15]



(순간-순간 이론: at-at theory)

13) 한창완(2001), <저패니메이션과 디즈니메이션의 영상전략>, 도서출판 한울, pp.22-23.

14) 그리스 철학자인 제노는 궁극적인 실체는 정지된 것이며, 변화는 환상이고 무한한 것이라고 주장한 파메니데스(Parmenides)의 영향을 받았다.

15) 제노의 이론에 대한 자세한 내용은 다음의 문헌을 참조할 것. Gregory Vlastos, "Zeno of Elea", The Encyclopedia of Philosophy, Vol. 7(New York: Macmillan Publishing Co. and The Free Press, 1967), pp.369-379; Irvin Rock, Perception(New York: Scientific American Library, 1984), pp.177-201. Herbert Zettl(2001), <Sight, Sound, Motion-Applied Media Aesthetics>, The Third Edition, Wadsworth Publishing Company, Thomson Learning TM, 박덕춘·정우근 역(2002), <영상제작의 미학적 원리와 방법>, 커뮤니케이션북스, 재인용, p.325.

화살의 비행이 시작되는 A1지점에서 A에서 A1까지의 공간을 확보하고 있다. A2지점에서는 A1에서 A2까지, A3 지점에서는 A2에서 A3까지의 공간을 차지하며 이러한 형식이 문한대로 계속된다. 화살은 A에서 B까지 움직이는 순간에 사실상 정지상태에 있게 된다. 즉, 화살은 항상 어느 특정한 하나의 지점에 위치하고 있다. 이라한 운동의 개념은 시간의 불연속 이론에 해당하는 것이다. 그렇다면 화살이 과연 어떻게 움직이는 것일까? 즉, 무한대의 거리 내의 지점들이 아주 가까이 인접하고 있는 처지에 어떻게 전적인 1번 지점에서 정적인 2번 지점으로 이동할 수 있을까? 제노는 분명하게 화살의 운동은 일어나지 않는다고 결론지었다. 다행히 아무도 그의 이론에 도전하여 화살을 그에게 쏘지 않았다[16].

그는 자신의 이론을 전개하는 데 미분을 활용했다. 미분은 운동이나 속도 같은 불규칙적인 운동을 작은 무수한 순간으로 쪼개어서 측정하고 관찰하도록 해준다.

순간적인 속도를 측정하기 위해서는 주어진 지점(X_1)과 또 다른 지점(X_2), 그에 대응하는 시간(t_1, t_2) 사이에 수학적인 무한대를 설정해야 한다. 실제로 시제에 나타나는 시간은 1과 2 지점에서 존재하고 이에 따라서 두 지점 사이의 거리는 0에 접근하게 된다.

즉, X_1에서 X_2 사이의 거리는 무한히 작게 축소되며, 그 순간의 속도가 측정될 수 있다. 그러므로 그것은 다음과 같은 공식으로 표현된다.

$$\frac{X_2 - X_1}{t_2 - t_1} = \lim_{0 \to \infty} \frac{\triangle X}{\triangle y} = \text{순간속도}$$

이것이 주어진 지점의 순간속도이다. 지금이라는 현재순간을 알아내기 위하여 지점 1을 공간 1로, 지점 2를 공간 2로 대치시키고, 시간 1을 과거로, 시간 2를 미래로 대치시킬 수 있다. 따라서 수학적 무한대의 결과는 구체적 수치인 지금, 즉 현재로 대치되어야 한다. 그러므로 다음과 같은 식이 성립된다.

$$\frac{X_2(\text{공간}2) - X_1(\text{공간}1)}{t_2(\text{미래}) - t_1(\text{과거})} = \lim_{0 \to \infty} \frac{\triangle X}{\triangle y} = \text{현재}$$

이러한 운동의 개념이 시간의 '순간-순간 이론(at-at theory)'이다.

화살이 움직인 시간을 최대한 미분해 보면, 가장 최소시간의 공간에서는 화살이 정지해

16) Herbert Zettl(2001), <Sight, Sound, Motion-Applied Media Aesthetics>, The Third Edition, Wadsworth Publishing Company, Thomson Learning TM, 박덕춘·정우근 역(2002), <영상제작의 미학적 원리와 방법>, 커뮤니케이션북스, p.306.

있을 것이라는 것이 제노의 가정이다. 결국 이러한 화살의 정지된 운동을 표현하고 있는 시간의 공간을 다시 적분했더니 화살이 A에서 B까지 움직였다는 것이고, 이러한 운동은 시간의 공간이 그 움직임의 동인을 제공했다는 것이다.

이에 반해 프랑스 철학자 베르그송은 시간, 자유의지, 그리고 인간의 실존에 관한 문제들을 다루었다. 제노는 "날아가는 화살을 잡아라. 최소한 두 순간이 허락되지 않는 한 순간을 움직이게 할 시간도 없고, 떨어져 있는 두 개의 지점을 동시에 포착할 수도 없다. 따라서 화살은 움직일 수도 있는 최소한의 두께의 연속된 지점을 차지할 시간이 없기 때문에 점유를 가능케 하지 않는 한 매 순간의 화살은 정지되어 있다"고 말하였다. 따라서 화살은 특정한 순간에 특정한 지점에서 정지 상태에 있다. 화살은 진로의 매 지점마다 정지된 상태이기 때문에 화살이 날고 있는 모든 시간에는 운동이 없다. 화살이 진로의 어느 지점에 존재한다는 것은 맞는 말이다. 날고 있는 화살이 정적인 지점에 동시에 존재할 수 있다고 말한다면 이 또한 맞는 말이다. 그러나 화살은 그 진로의 어느 지점에도 존재하지 않는다. 분명히 말할 수 있는 것은 화살이 어느 지점에 존재할 수 있는 것이며 그렇게 본다면 화살이 어느 지점을 통과하며 그곳에 멈출 수도 있지 않을까 하는 것이다. 그리고 이 지점에는 더 이상의 운동은 일어나지 않는다. 만일 화살이 A지점을 떠나 B지점에 떨어졌을 때, 화살의 운동 AB를 운동으로 본다면 화살은 활의 장력과 같이 분할될 수 없는 단순한 형태인 것이다.[17]

애니메이션 필름의 운동도 제노의 화살운동의 원리와 마찬가지로 역설적이다. 즉 애니메이션 필름은 정지영상의 연속인데도 단지 우리의 환상 속에서만 그 정지영상이 연결되어 움직임이 파생된다는 것이다. 애니메이션의 실질적인 운동은 영사기가 개개의 화면을 광원 앞에 잡아당길 때에만 발생한다. 그러나 애니메이션 필름의 각 장면이 스크린에 영사되기 위하여 영사기의 영사 구(口)에 도착하자마자 그 운동은 정지된다. 따라서 영사된 영상은 정지된 상태에 있게 된다.

애니메이션은 시간적인 미분이다. 미분은 애니메이션 필름과 같이 변화가 적고 비연속적이며 정지된 영상으로 세분된다. 그래서 개개의 변화된 장면들은 분리되어 있고 관찰할 수 있는 시간 동안 정지되어 있다. 이러한 방법으로 애니메이션의 시공간은 개별적인 정지화면을 활용하여 변화를 조작하게 된다.

17) 앞의 책, p.310.

V. 애니메이션의 시간설계개념: 공간으로서의 시간, 시간으로서의 공간

애니메이션에서 가장 중요한 것은 '타이밍(timing)'이다. 실재하지 않는 캐릭터와 동작들에 새로운 실재감을 부여하며 수용자들에게 실재하는 감각을 공유시키기 위해 애니메이션의 시간은 다양한 공간을 과장되게 만들어내고 재배치한다. 그래서 애니메이션의 시간설계개념은 '초사실주의(hyper-reality)'에 기반을 두게 된다. 대개의 수용자들은 실제보다 더 실제같은 애니메이션의 왜곡된 움직임에 익숙해지면서, 애니메이션이라는 영상의 문법이 기존 실사영화의 움직임과는 본질적으로 다른 태생적 특성을 갖게 된다는데 인식을 공유한다. 즉, 애니메이션에 의해 끊임없이 재생산되는 시간의 공간이 수용자의 적극적인 참여에 기반을 두어 작가의 무한한 상상력으로 재현됨에 따라, 수용자 스스로 애니메이션 작품에 대한 참여의 효율을 극대화시키게 된다.

애니메이션에서 시간은 다층위적 공간을 끊임없이 재생산하며 자신의 수직적 시간개념과 수평적 시간개념을 확장시켜 간다. 결국 입체적인 시간의 매트릭스는 수직과 수평방향의 좌표평면을 다양한 층위별로 형성하게 되며, 그 분절된 좌표평면마다 광역화된 공간의 개념이 재현될 수 있도록 애니메이션의 심층적 공간은 스스로를 극대화시키게 된다.

실사영화를 포함한 일상적인 영상언어보다 애니메이션의 담론적 포용력이 더 풍부하고, 상황적 전환력이 더 강력한 이유는 본 논문에서 논의된 시간과 공간의 통합적 모델에서 반증된다. 애니메이션의 타이밍은 각각 독립적으로 전개되는 각 시간과 공간의 역동적 힘이 다양한 영상을 연출해내고 형성해 낼 수 있는 가능성으로 재현됨을 의미한다.

공간으로서의 시간, 그리고, 시간으로서의 공간은 애니메이션이 표현해낼 수 있는 가능성의 무한함을 상징적으로 보여주는 논리적 명제이다. 애니메이션은 무한한 공간에 움직임을 만들어내는 시간의 발전소이며, 그러한 발전소의 열쇠는 항상 작가에 의해 다양한 내러티브의 문과 연결된다는 것이다.

정지된 영상을 동영상화시키는 전개과정에서 애니메이션은 시간과 공간의 독립성을 극대화시키고, 그러한 독립성의 요소들을 적절하게 재배치시킴으로서 애니메이션의 상대적 이론모델을 형성해낸다. 애니메이션의 이론적 근거는 시간과 공간의 독립적 역동성모델이다.

참고문헌

Barry Parker(2000), <Einstein's Brainchild-Relativity Made Relatively Easy>, Prometheus Books, 이충환 역(2002), <상대적으로 쉬운 상대성 이론>, (주)양문.

Bertrand Russell(1958), <The ABC of Relativity>, Routledge, 김영대 역(1997), <상대성 이론의 참뜻>, 사이언스북스.

Clifford M. Will(1986), <Was Einstein Right?>, Basic Books, Inc., 이해심 역(1991), <아인슈타인이 옳았는가?>, 신과학총서 32, 범양사출판부.

Herbert Zettl(2001), <Sight, Sound, Motion-Applied Media Aesthetics>, The Third Edition, Wadsworth Publishing Company, Thomson Learning TM, 박덕춘·정우근 역(2002), <영상제작의 미학적 원리와 방법>, 커뮤니케이션북스.

Hermann Bondi(1990), <Relativity and Common Sense>, Doubleday & Company, Inc., 박승재·조향숙 역(1995), <상대성이론과 상식의 세계>, 전파과학사.

James A. Coleman(1990), <Relativity for the Layman>, 다문독서연구회 편(1991), <상대성이론의 세계>, 도서출판 다문.

John Fullerton and Astrid Soderbergh Widding(2000), <Moving Images:From Edison to the Webcam>, John Libbey & Company Pty Ltd.

Kit Laybourne(1998), <The Animation Book>, Crown Publishers, Inc., 나호원 역(2003), <애니메이션 북>, 민음사.

Marta Brawn(1992), <Picturing Time: The Work of Etienne-Jules Marey(1830-1904)>, The University of Chicago.

Maureen Furniss(1998), <Art in Motion: Animation Aesthetics>, John Libbey & Company Ltd., 한창완·조대현·김영돈·곽선영 역(2001), <움직임의 미학: 애니메이션의 이론·역사·논쟁>, 도서출판 한울.

Paul Wells(1998), <Understanding Animation>, Routledge, 한창완·김세훈 역(2001), <애니마톨로지@애니메이션 이론의 이해와 적용>, 도서출판 한울.

Robert Russett and Cecile Starr(1976), <Experimental Animation-Origins of A New Art>, Litton Educational Publishing, Da Capo Press, Inc.

Shamus Culhane(1998), <Animation From Script to Screen>, 송경희 역(2002), <애니메이션 제작>, 방송영상산업진흥원 총서 17, 커뮤니케이션북스.

나대일(1995), <아인슈타인과의 두뇌게임>, 동아일보사.

송은영(2003), <사고뭉치 아인슈타인 빛을 뒤쫓다>, 에피소드.

한창완(2001), <저패니메이션과 디즈니메이션의 영상전략>, 도서출판 한울.