



영상 시각효과의 이해 ②

마술을 뛰어넘는 2D 디지털 합성의 세계

+ 정주호 NEXTVISUAL STUDIO 팀장(Digital Effects Supervisor)

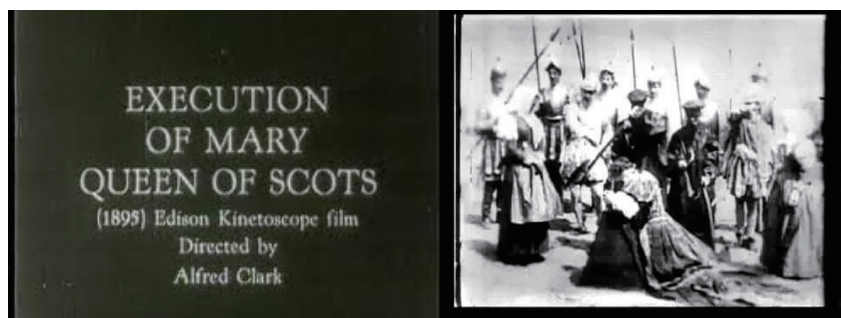
- ① 예술과 기술의 융합인 3D/CGI의 세계
- ② 마술을 뛰어넘는 2D 디지털 합성의 세계
- ③ 과학과 기술을 넘는 디지털 이펙트의 세계

지난 호에서는 시각효과 제작 중에서 3D 분야에 대한 기술적인 요소들을 살펴보았다. 이번 호에서는 시각효과의 주요 역사와 2D 합성 분야에 대한 기술적인 요소에 대해 탐방해 보겠다.

1. 시각효과의 주요 역사

현대의 영상 세계에서 디지털 합성은 무한한 상상력을 펼치는데 도움을 주며, 디지털 마술로 감독과 관객에게 흥미를 주고 있어 시각효과에서 아주 중요한 역할을 한다. 1878년 영국 출신의 미국사진작가 에드워드 마이브리지의 달리는 말의 촬영과 에디슨의 최초의 영화 <프레드 오토의 재채기>를 거쳐 1895년 루미에르 형제에 의해 영화가 본격적으로 발전할 당시 카메라 트리를 이용한 특수효과가 성행하고 있었다.

최초의 시각효과 필름으로 인정된 1895년 토마스 에디슨 스튜디오의 알프레드 클락(Alfred Clark)의 영화 <메리 스캇 공주의 처형(The Execution of Mary Queen of Scots)>은 카메라의 정지 기술을 통해 몸과 머리를 분리시키는 처형 장면 촬영을 고안한 최초의 스탑모션(stop-motion) 방식의 촬영기술을 적용했다.



"메리 스캇 공주의 처형(The Execution of Mary Queen of Scots)"

같은 해 1895년 파리의 그랑카페에서 루미에르 형제가 시네마토그래피를 통해 1분짜리 영화 10편을 관중에게 최초로 스크린 투사 방식으로 상영할 때 그것을 본 프랑스의 마술사 조르주 멜리에스(Georges Melies)는 스크린에서 움직이는 사진을 보고 놀라움을 금하지 못하

였고, 시네마토그래피를 이용하면 환상적인 영상을 만들 수 있겠다고 생각했다. 이후 멜리에스는 알프레드 클락(Alfred Clark) 같은 방식의 카메라 촬영기술을 1년 후에 우연히 발견하여 <고무 머리를 가진 남자(The Man With The Rubber Head, 1902)> 등 모든 그의 영화에 기술을 사용하였다. 특히 그의 영화 <달나라 여행(A Trip To The Moon, 1902)>은 최초의 특수 효과를 선보인 공상 과학 영화(SF)의 효시작이다. 현실을 그대로 반영하는 것이 아니라 허구적인 이야기를 만들어낼 수 있다는 사실을 보여주었으며, 영화의 극적인 요소 및 이중노출을 이용한 합성화면이나 디졸브와 같은 유명한 영화기법을 고안하여 영화 촬영기로 꿈을 실현시킬 수 있음을 최초로 증명하였다. 그의 기술은 할리우드의 많은 영화감독, 그리고 시각효과 종사자들에게도 많은 영향을 미쳤다. 그리고 세계 최초의 종합적 촬영제작소를 건립하여 영화 흥행의 체계적인 시스템 구축에 기여하였다.



“고무 머리를 가진 남자” The Man With The Rubber Head (1902)



조르주 멜리에스(Georges Méliès)



“달나라 여행” A Trip To The Moon (1902)

이후 에디슨 프로덕션의 에드윈 포터(Edwin S. Porter)는 그의 작품인 12분 길이의 영화 <위대한 열차강도(The Great Train Robbery, 1902)>에서 멜리에스보다 한층 더 실제적이고 구체적인 카메라 트릭을 선보였고, 영화의 시각효과 또한 영화 속 장면에서 자연스럽게 묻어가는, 실제와 똑같이 보이게끔하는 방법을 사용하였다. 아마도 오늘날 CG의 사용을 감추는 데 주력하는 디지털 포토리얼리즘의 효시가 아닐까 생각한다.

1920년대는 영화 속의 배경에 사용된 매트페인팅이 거리감까지 정교하게 표현되어 시각적으로 영화가 점점 강화되었다. 이러한 매트페인팅은 합성을 위한 디지털 툴이 개발되기 전까지 계속 사용되었다. 그리고 스탑모션 애니메이션은 영화로 통합되어 윌리스 오브리언(Willis O' Brien)이 <잃어버린 세계(The Lost World, 1925)>와 <킹콩(King Kong, 1933)>을 제작하게 된다. 이 시대까지의 특수효과 기술은 화면 디졸브, 이미지 변형, 카메라의 촬영속도 등 카메라에 의해 대부분이 만들어졌다고 하고 과언은 아닐 것이다.

1950년대에는 최초로 컴퓨터 그래픽스라는 형태가 나타나며, 1968년에 제작된 프런트 프로젝션 기술을 사용한 스탠리 큐브릭(Stanley Kubrick) 감독의 <2001 스페이스 오디세이(Space Odyssey, 2001)>는 컴퓨터그래픽스 영상을 혼합한 최초의 장편 영화이다. 이후 조지 루카스(George Lucas)는 1971년 루카스필름을 설립하였고, 1977년 개봉되어 성공을 거둔 그의 영화 <스타워즈(Star Wars)>는 전통적인 특수효과와 디지털 효과를 결합하여 제작하였다. 이러한 제작을 위해 조지 루카스는 오늘날 세계 최고의 시각효과 스튜디오인 ILM(Industrial Light and Magic)을 설립하였으며 사운드의 편집과 녹음을 위해 Skywalker Sound도 설립하였다. 스타워즈의 성공은 파라마운트사(Paramount)가 ILM의 특수효과를 믿는 결과를 낳았고 이는 <스타트렉 2(Star Trek 2)>의 1분가량 장면의 제작으로 이어졌다.

1982년 디즈니가 제작한 <트론(Tron)>은 컴퓨터 그래픽스로 생산된 디지털 시각효과를 사용한 최초의 장편영화가서 과거 전통적인 효과에서 벗어나는 계기가 되었다. 트론 제작의 영향으로 3D 장편 애니메이션 제작에 활기를 불어 넣었을 뿐만 아니라 픽사(Pixar)의 탄생

을 낳았다. 이후 제임스 카메론(James Cameron)의 <어비스(The Abyss, 1989)>와 <터미네이터 2(Terminator 2, 1991)>, 스티븐 스필버그(Steven Spielberg)의 <쥬라기 공원(Jurassic Park, 1993)>은 본격적인 디지털 시대의 문을 열었다. 이를 바탕으로 오늘날 현대의 <트랜스포머>, <어벤져스>에 이르는 영화의 디지털 시각효과는 무한한 상상력을 잘 표현하여 관객에게 즐거움을 선사하고 있다.

2. 2D 그래픽의 기술적 표현

1) Digital Compositing

디지털 합성이란 컴퓨터에 의해서 생산된 이미지(computer-generated imagery) 요소 또는 디지털 사진 이미지 요소들을 실제로 촬영된 영상 배경 위에 레이어별 또는 렌더 이미지, 페스별 구분으로 합성하는 것이다. 이러한 디지털 이미지 요소들을 통합하여 실제 영상처럼 보이게끔 하는 공정이다. 대부분의 합성이 이러한 큰 공정에 의해서 만들어지며 큰 공정 속에는 세밀한 합성의 중요 기술들이 숨어 있다.

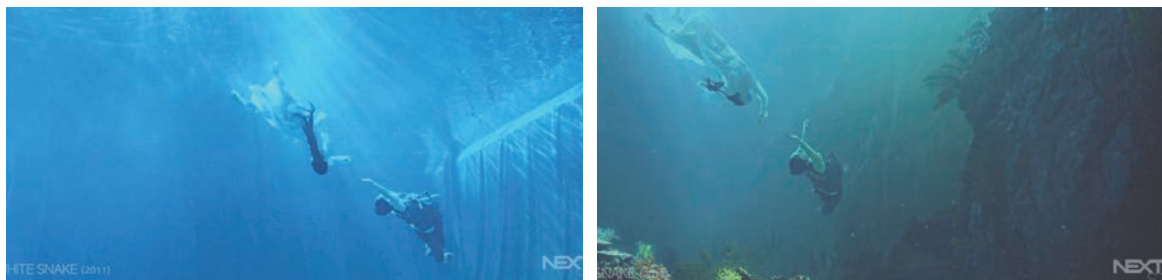


합성(Digital Compositing)

이제 숨어있는 합성의 기본 기술적 요소들을 살펴보자.

① Keying (블루/그린 스크린 합성)

합성기술에서 가장 흔하게 만나는 것이 블루/그린 스크린 제거 기술이다. 이것은 촬영 씬에서 위험하거나 또는 물리적으로 불가능한 장면에서 배우를 등장시켜야 할 때, 보다 안전한 환경에서 배우 뒤쪽에 파랑 또는 녹색 배경을 설치하여 촬영한 후 실제 위험하거나 불가능한 배경 위에 합성하는 공정이다.





before

after

② 모션트래킹 (Motion Tracking)

모션트래킹은 이미지 또는 촬영시퀀스의 칼라 정보 중 가장 어둡거나 밝은 부분의 위치 데이터를 추적하여 또 다른 이미지를 따라가게 하는 방법이다. 즉, 어떤 움직임이 있는 시퀀스 이미지 위에 다른 이미지가 완전히 일치되게 하여 함께 움직이게 하는 기술이다. 그리고 다음 [그림 1]처럼 블루스크린 위에 트래킹 포인트를 정해진 곳에 설치하여 트래킹 후 합성하는 방법도 있으며 [그림 2]처럼 트래킹 포인트를 대상물에 직접 설치하여 원하는 대상으로 교체할 수도 있다.



그림 1

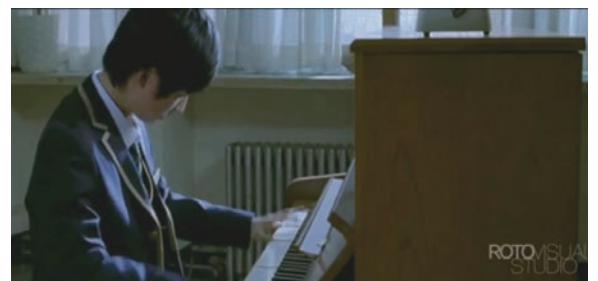


그림 2

③ 몰핑 (Morphing)

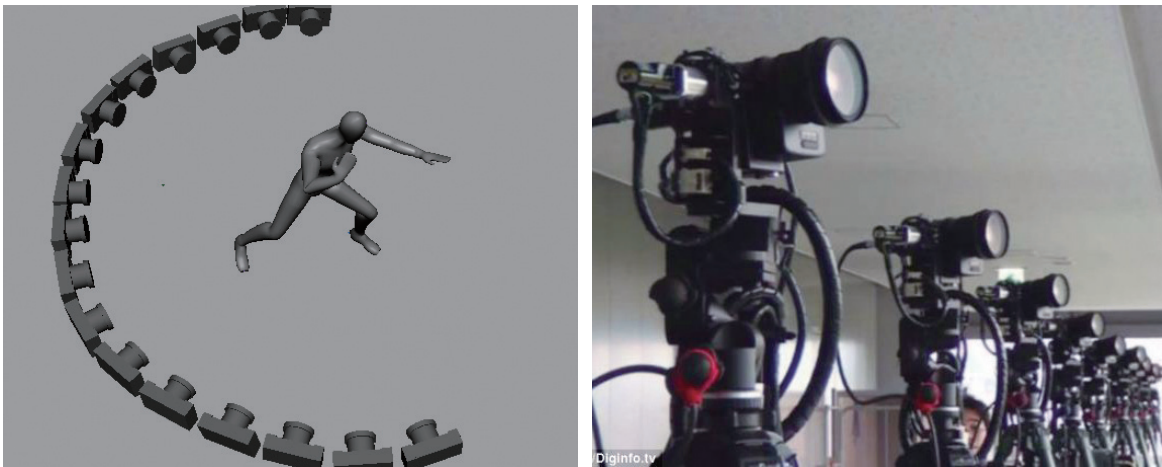
촬영된 영상 이미지 속에서의 사람이나 사물이 자연스럽게 다른 형태로 변하는 효과를 말한다, 즉 A라는 형태에서 B 형태로 마술처럼 변하게 하는 효과이다. 이것을 구현하기 위해서는 원래의 이미지와 변형될 이미지에 합성적 처리를 통하여 이루어진다. 또한 변형대상을 촬영할 때는 블루/그린 스크린에서 촬영하거나 로토를 통해 이미지가 배경으로부터 분리가 되어야 효과적인 몰핑효과를 구현할 수 있다.



몰핑 이미지 프로세스 발췌 : ©2002 Chris Zwar and CreativeCOW

④ 볼릿 타임 샷 (Bullet Time Shot)

90년대 말 매트릭스 이후 불거진 “볼릿 타임샷”은 또 하나의 시각효과로 자리를 잡았다. 시간을 이용하여 정지된 장면을 제공함으로써 시간과 공간을 초월하는 이미지를 창조하였다. 이것은 CGI 도움이 없는 순수 합성에서 창조한 효과라 할 수 있다.



카메라의 볼릿 타임 장치

⑤ 군중복사 (Crowd Duplication)

최소의 엑스트라로 최대의 군중을 생산해 내는 기법이다. 여기에는 3D를 사용한 디지털 생산방식과 실사 소스촬영을 기반으로 하는 2D의 생산방식이 있다. 3D에서의 생산방식을 군중시뮬레이션(Crowd Simulation)이라고 말하며, 2D의 생산방식을 군중복사(Crowd

Dupli- cation)라 말한다. 2D 방법의 군중복사 기능은 비용 면에서 상대적으로 저렴하기 때문에 영화에서 굉장히 많이 사용한다. 다음 [그림1, 2]처럼 몇십 명 또는 몇백 명의 엑스트라들을 촬영하여 이를 복사의 기본 소스로 사용하여 몇천, 몇만 명으로 재탄생 시킨다.

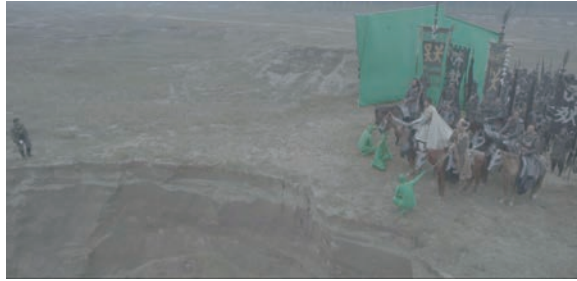


그림 1



원본이미지



그림 2

군중복사이미지(Crowd Duplication)

⑥ 로토스코핑 (Rotoscoping)

로토스코핑은 영상 속의 움직이는 대상물 또는 정지된 대상물의 형태를 따라 2D 소프트웨어가 제공하는 톨로 스플라인 기반으로 각각의 프레임에 그리는 역할을 한다. 이러한 기능은 영상 속에서 원활한 합성을 위해 블루스크린의 도움 없이 배경과 분리시켜 독립적인 효과를 부여할 수 있고, 어떠한 배경 위에 어떠한 물체라도 매트릭스로 만들 수 있다. 블루스크린 촬영이 제대로 이행되지 못하였을 때 로토스코핑으로 대신할 수도 있으며, 블루스크린에 한계가 있는 대규모의 시각효과 장면은 로토스코핑을 이용하여 합성한다. 이렇게 로토스코핑은 합성 파이프 라인에서 중요한 역할을 한다.



로토스코핑 마스크



최종합성



로토스코핑 마스크



최종합성

⑦ 와이어 제거 (Wire Removal)

일반적으로 모든 액션영화에 많이 사용하는 방법으로 배우 또는 스톱트맨의 몸에 와이어를 설치하여 액션을 한 다음 합성에서 몸에 설치된 와이어를 지우는 공정이다.



와이어 제거 전



와이어 제거 후

⑧ 세트확장 (Set Extension)

매트페인팅과 CGI 요소를 재배치하여 한정된 공간을 더 넓게 확장하거나 감독이 원하는 새로운 공간을 만들어 내는 합성의 공정이다. 이것은 시각효과와 디지털 세트에 관한 무한한 가능성을 제공한다. 특히 촬영 불가능한 공간을 실제처럼 제작할 수 있어 시간과 제작비 또한 절감하여 대형 블록버스터 영화에서 많이 사용하고 있다.





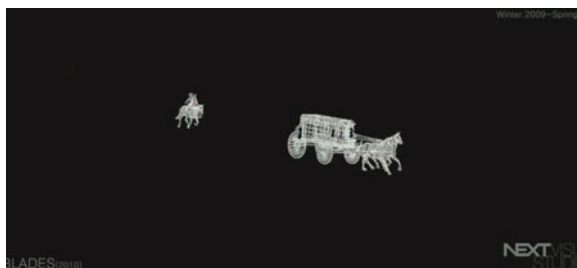
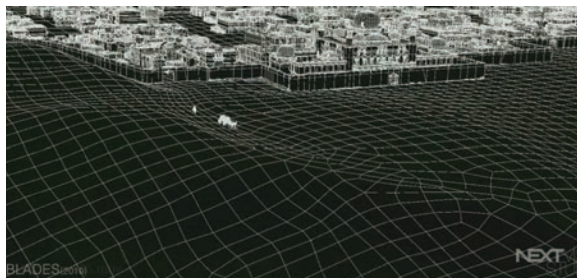
before



after

2) 매치무브/카메라 트랙킹 (Match Move/Camera Tracking)

매치무브/카메라 트랙킹은 시각효과제작에서 독립적인 한 영역으로 분류된다. 매치무브는 실제로 촬영된 다이나믹한 카메라의 움직임과 CGI 이미지 요소를 혼합할 때 굉장히 필요한 공정이다.



카메라 매치무브



최종합성

여기까지 시각효과의 주요 역사와 시각효과 제작요소 중 2D 합성파트에 대한 기술적인 요소에 대해 살펴보았다. 물론 지면 관계상 언급하지 못한 부분도 상당히 많지만 다음 기회로 미루고 다음 호에서는 디지털 시각효과의 꽃이라 불리는 디지털 이펙트의 세계를 탐방해 보겠다. 🌸

*<이미지출처>

메리 스콧 공주의 처형 (The Execution of Mary Queen of Scots)
http://en.wikipedia.org/wiki/The_Execution_of_Mary_Stuart

고무 머리를 가진 남자 (The Man With The Rubber Head)
http://en.wikipedia.org/wiki/The_Man_With_the_Rubber_Head

달나라 여행 (A TRIP TO THE MOON)
http://en.wikipedia.org/wiki/A_Trip_to_the_Moon

볼리타임 이미지
<http://www.slrlounge.com/new-live-bullet-time-effect-coming-soon-to-sporting-events-near-you>