

# 애너그리프(Anaglyph) 3D 입체모션그래픽 제작방법에 대한 연구

: 카메라 포지셔닝과 색상합성법을 중심으로

현승훈

초 록

영화와 TV같은 동영상의 기술발전이 제작과정을 중심으로 발전해 온 것에 반해 입체영상에 대한 연구의 대부분은 상영부분에 많이 집중되어 왔다. 이는 입체구현 과정에 대한 무게중심이 디스플레이에 많이 치중되어 있기 때문이기도 하다. 하지만 최근 들어 입체구현 기술연구가 다양한 분야로 활발하게 진행되면서 제작방법의 활성화를 위한 연구 또한 주목을 받기 시작하고 있다. 기존의 상업용 영화시장에서 2D로 촬영된 이미지를 후반작업을 통해 3D 입체영화로 전환하는 기술적 시도들과 또한 디지털아트와 게임 그리고 일부의 인터넷 콘텐츠 등에서 입체영상 제작의 대중화를 위한 노력들이 바로 그러한 성과들이라 할 수 있다. 하지만 그럼에도 불구하고 이러한 시도들은 제작과정에 대한 연구의 활성화와 대중적 관심을 끌기에는 아직도 많은 부분 부족한 실정이다. 그러므로 현재 입체영상에 대한 기술연구는 디스플레이 기술뿐만 아니라 동시에 제작과정의 대중화를 위한 콘텐츠 제작기초교육의 보편화를 위한 연구가 선행되어 질 필요가 있다. 이러한 입체제작기술의 보편화에는 바로 애너그리프와 편광방식이 가장 중심적인 위치를 차지하고 있다. 특히 애너그리프 입체 구현법은 오랜 역사와 함께 제작이 간편하고 또한 저가의 비용으로 쉽게 제작할 수 있는 장점을 가지고 있다. 그러므로 본 연구는 이러한 디지털합성과정에서 애너그리프 제작특성을 분석하여 이를 모션그래픽 제작과정에 응용함으로써 디지털입체영상 제작의 대중화를 위한 새로운 대안을 제시해보고자 한다.

주제어: 입체영상, 애너그리프, 모션그래픽.

## I. 서론

### 1. 연구목적

디지털시대는 아날로그와 다르게 기본적으로 지각하는 방식에서부터 그 차이가 존재한다. 디지털의 가장 큰 특징은 바로 분절화이다. 분절 가능한 신호를 이용하여 디지털은 자유자재로 편집과 전송, 그리고 저장이 가능하게 된다. 이러한 디지털은 사용자에게 기존의 미디어 환경을 단순히 일방

향성 구조에서부터 다양한 방식의 윈도우를 통한 쌍방향 멀티커뮤니케이션으로 전환시켜주게 되는 특징을 보여준다. 그러므로 이제는 미디어가 멀티화됨에 따라 인간의 지각방식 또한 멀티화된 복합적 지각<sup>1)</sup>의 형태가 요구되며, 바로 이러한 감각이 미래에 새로운 차원의 미디어세계로 인간을 이끌게 되는 것이다. 이처럼 복합지각을 가능하게 하는 새로운 차원의 디지털 미디어세계에서 현재 가장 큰 화두는 바로 3D 디지털 입체영상의 구현이라 말할 수 있다. 시각적 그리고 청각적 체험에서 촉각적 감각을 추가하게 됨으로써 이제 3D 디지털 입체영상은 인간을 영상이미지의 완전한 몰입으로 이끌게 되는 것이다. 3D 디지털 입체영상의 공간 안에서 인간은 몸을 떠나 정신과 복합감각을 가상의 공간에 의존하게 되며, 이로서 촉각을 통한 완전한 몰입이 가능하게 된다. 이처럼 온몸으로 받아들이며 관람하게 되는 특징을 가진 3D 입체영상은 디지털시대에서 가장 기대되어지는 영상매체 중 하나이다. 하지만 현재 이러한 3D 입체영상 기술에 대한 관심이 주로 재현방법의 기술부분에 집중되어 있고, 또한 입체콘텐츠 제작에 대한 인식의 보편화가 이루어 지지 못하고 있기 때문에 대중화를 위한 제작기술에 대한 연구노력이 현재 절실히 요구되고 있는 실정이다. 그러므로 본 논문은 차세대 디지털 영상매체로 주목 받고 있는 3D 디지털 입체영상 중에서 가장 쉽게 제작이 가능하고, 기술에 대한 비용집중이 최소화 될 수 있는 디지털 애너그리프(Anaglyph) 그래픽애니메이션<sup>2)</sup> 제작방법

에 대한 연구를 통하여 3D 입체이미지의 대중화와 최적화된 제작환경을 제안해보고자 한다.

## 2. 연구방법

본 연구는 3D 입체영상제작의 여러 방법 중, 애너그리프 기법의 디지털합성을 중심으로 최적화된 색상재현 실험데이터를 정리해 보았다. 애너그리프 입체영상은 그 동안 구현과정에 있어서 여러 물리적 한계 때문에 다른 방식에 비해 그 연구가 소홀히 취급되어져 왔다. 하지만 최근 디지털 웹아트, 입체건축 디자인 그리고 UCC 등, 다양한 분야에서 입체영상물의 제작법에 대한 관심이 증가하면서 입체영상의 기초교육과 대중화를 위한 새로운 대안으로서 애너그리프 방식이 다시 주목 받기 시작하고 있다<sup>3)</sup>. 따라서 본 논문은 저가의 비용으로 손쉽게 제작 가능한 애너그리프 입체 구현법에 대한 제작특징을 설명하기 위해 디지털합성에서의 카메라 포지셔닝과 최적화된 색상 차이 값을 이용한 합성방법을 중심으로 실험한 사례를 분석해 보았다.

## II. 입체영상의 종류와 시각화특징

포괄하는 개념.

- 3) 웹에서 누구나 쉽게 구현되는 입체구현 방법은 먼저 경제적 비용이 적어야 하며, 그리고 쉽게 제작 가능해야 한다. 이러한 면에 있어서 애너그리프는 저비용 고효율의 입체구현방식으로서 웹용 배너광고에서부터 입체디자인, 그리고 입체영상제작 기초교육을 대중적으로 손쉽게 해 낼 수 있는 매우 효율적 시스템이라 할 수 있다.

1) 인간의 감각기관중 가장 원초적이면서 가장 본질적 특징을 가진 촉각성(Taktilat)에 기반하여 두 가지 이상의 다른 감각기관이 함께 작용하는 지각을 의미한다.

2) 모션그래픽, 3D 애니메이션, 웹용 플래시 애니메이션 등을

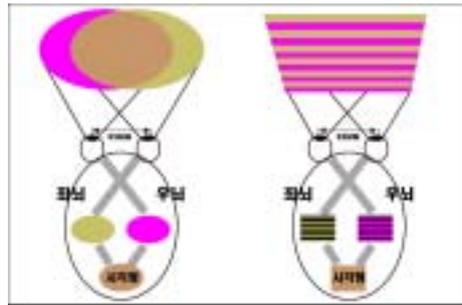
### 1. 3D 입체영상의 종류

3D 입체영상은 표시방식, 시점, 안경착용여부, 시스템의 구성, 촬영조건에 따라 다양하게 분류할 수 있다. 먼저 입체영상 디스플레이는 영상 촬영 방법에 따라 양안방식으로 촬영된 스테레오스코픽(Stereoscopic)방식과, 여러 대의 카메라 배열을 통하여 촬영된 3차원 입체볼륨 디스플레이방식(Volumetric display)으로 나누어진다.

그리고 다시 양안방식의 스테레오스코픽 방식과 3차원 입체볼륨 디스플레이방식은 사용자의 안경 착용여부에 따라 안경을 착용하는 편광방식과 시분할 방식으로 나누어지고, 그리고 무안경방식으로는 베리어(Barrier)방식과 렌티큘러(Lenticular)방식으로 나뉘게 된다.

이중 편광방식은 디스플레이 장치에서 오른쪽과 왼쪽 눈에 들어오는 영상을 서로 다른 각도로 편광시켜 반사해 주면서, 동시에 한쪽 눈으로 반대쪽 영상이 못 들어가도록 차단해 주는 안경장치를 사용하게 된다. 즉, 안경을 통해 오른쪽 눈으로는 왼쪽 이미지가 보이지 않게 하고, 왼쪽 눈으로는 오른쪽 이미지가 보이지 않게 편광으로 걸러내는 방식을 사용하게 되는 것이다. 그리고 시분할 방식은 하나의 화면에서 좌, 우 채널의 이미지가 빠른 속도로 번갈아 가면서 나타내는 영상을 셔터 안경을 이용하여 빠르게 차단과 개폐를 반복함으로써 한쪽 눈에 한쪽 방향의 이미지만 볼 수 있도록 설계된 방식이다. 이때의 좌, 우 전환속도는 초당 60회 이상으로 빠르게 작동하여 실제 눈으로는 깜빡임

이 느껴지지 않게 이미지를 만들게 된다. 이처럼 안경방식의 입체구현은 안경을 통한 이미지 차단을 이용하여 입체감을 형성하는 방법을 사용하게 된다. 하지만 이에 반해 무안경 방식의 경우는 좌우 시야를 차단해주는 이미지 분할장치(Image Splitter)가 모니터에 장착되어 있기 때문에 사용자는 스크린에 반사된 빛의 진행 각도에 따라 좌우 이미지를 분리하여 볼 수 있게 된다. 이는 안경방식에 비해 훨씬 사용이 용이하고, 또한 시각적으로 편안함을 느낄 수 있지만, 일정한 시야각을 벗어나게 되면 입체효과를 볼 수 없는 단점을 가지고 있다.



<그림 34> 필드분리를 통한 입체인식과정

이와는 다른 방식의 입체구현방법으로는 다시점 파노라마 방식의 입체 방식과 피사체에 빛을 쏘아 반사를 시킨 후에, 다시 그 빛이 스크린에 도달할 때까지의 시간차를 이용하여 영상에 입체감을 형성하게 하는 홀로그래피 입체구현방식이 있다. 다시점 파노라마 방식의 경우 기존의 디스플레이 장치로 구현이 가능하며, 안경 또한 사용하지 않게 되는데, 이는 기본적으로 2D 이미지의 피사체를 여러 각도에서 보여주는 방법을 사용하게 하기 때문에 한 번에 여러 정보를 전달할 수 있는 장점을

가지고 있다. 하지만 제작과정에서 많은 수의 카메라가 필요하게 되고, 또한 재생에 있어서도 고도의 기술적 문제를 수반해야만 하는 단점이 있다. 이 방법은 흔히 건물의 외형구조와 내부를 보여줄 때 사용되는 3D 애니메이션과 같은 재현 방법을 사용하여 사용자에게 의해 임의적으로 자신 원하는 장면을 설정하여 볼 수 있게 해준다.

## 2. 3D 입체영상의 시각화 특징

3D 영상을 시각화함에 있어서 우선적으로 고려되어야 할 사항은 심도지각(Depth Perception)이며, 여기에 부가적으로 이를 강화해 주는 선명도(Sharpness), 화질(Resolution), 자연스러움(Naturalness), 그리고 시각적 편안함(Visual Comfort)이 있을 수 있다. 먼저 심도지각은 입체감을 느끼기에 가장 적절한 화면의 깊이에 대한 인식이다. 특히 65mm 떨어져 있는 인간의 양안은 시지각의 차이<sup>4)</sup>를 형성하게 하여 깊이감을 느끼는데 있어서 매우 중요한 역할을 하게 되며, 이 때 입체감 형성의 양적 차이는 폭주(Convergence)<sup>5)</sup>가 주요한 요인으로 작용하게 된다.

폭주에 의한 깊이감 형성은 20m까지 최대 그 효력을 갖게 되며, 그 이상을 넘어서게 되면 폭주의 시야각이 좁아지기 때문에 입체감 형성에 큰 영향력을 발휘하지 못하게 된다. 하지만 반대로 관

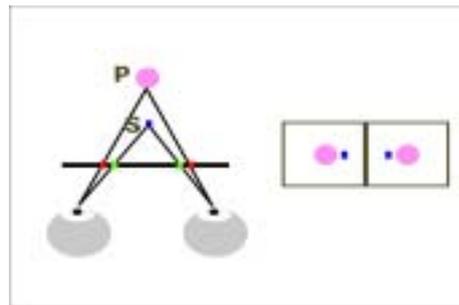
4) 양안시차라고도 한다. 양안시차는 피사체를 바라보았을 때, 양안의 망막 상은 같아지지 않고 주시점으로부터 떨어진 위치에서 그 간격을 형성하게 하는데, 이 간격의 차이에 의해 입체감이 형성되는 것이다.

5) 사물을 볼 때 양안이 서로 안쪽을 향해 회전하면서, 사물의 일정 지점 위에서 만나게 되는 작용을 폭주라고 한다.

찰거리가 가까워 폭주각이 커지게 되면 피사체의 형태가 왜곡되어 나타나며, 사용자에게 심한 시각적 피로를 불러일으킬 수도 있다.



<그림 35> 관찰거리에 따른 시야각의 차이



<그림 36> 거리차이에 따른 오브젝트의 입체지각 위치

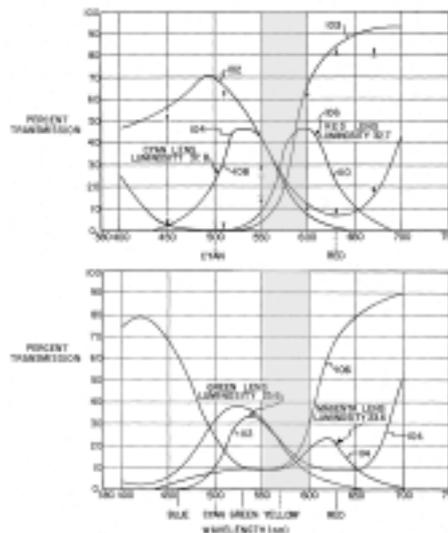
그림에서처럼 관찰거리가 짧을 경우, 먼 거리의 오브젝트와 가까운 거리의 오브젝트간의 거리감이 충분히 지각되지만 위, 아래와 좌, 우의 시야각이 좁아지기 때문에 근거리 물체의 모서리가 제대로 보이지 않을 수 있는 단점이 있다. 반면 이에 반해 관찰거리가 길 경우에는 가까운 거리의 오브젝트와 먼 거리의 오브젝트 사이의 거리차이를 충분히 느끼기는 어렵지만 위, 아래와 좌, 우의 시야각이 확보되기 때문에 피사체가 끝 모서리까지 충분히

시야에 들어오는 장점이 있다. 이처럼 입체감 형성을 위한 시야각의 설정은 바로 입체영상 촬영 시 카메라의 위치설정과 관련이 있는 매우 중요한 고려사항이 된다.

### III. Anaglyph 그래픽애니메이션 제작방식의 특성

#### 1. 입체구현을 위한 필터링(Filtering)의 조건들

애너그리프(Anaglyph)방식은 오래된 역사를 가진 입체영상구현 방식이다. 좌측과 우측 색상의 차이를 이용하여 좌, 우의 이미지를 분리함으로써 입체이미지를 재현하게 된다. 이 방법은 경제적인 면에 있어서 제작과 상영비용이 저렴한 특징을 가지고 있기 때문에 촬영상의 문제만 없다면 누구나 쉽게 제작, 배포할 수 있는 장점을 가지고 있다. 하지만 안경을 착용해야 하는 단점이 있고, 또한 색상차이를 이용하기 때문에 원본색상에 대한 손실을 필히 감수해야만 하는 문제점이 있다. 그러므로 원본의 색상손실을 최소화하기 위해서 반사되는 빛의 특성을 최대한 이용한 필터링 과정을 반드시 준비해야 한다.



<그림 37> 빛의 투과율과 파장의 범위

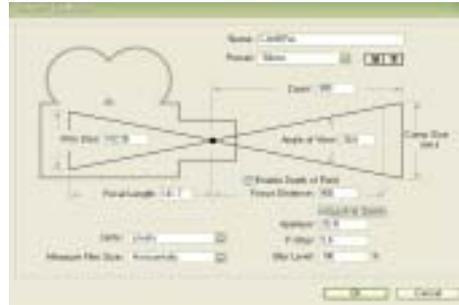
위의 그래프에서처럼 550nm에서 700nm 사이의 밝은 적색과 400nm에서 550nm사이의 청록색은 투과율이 높고, 또한 파장이 서로 구분되어 차이가 있기 때문에 애너그리프 필터링에 매우 유리한 조건을 갖고 있다. 그러므로 기본적으로 애너그리프 방식의 입체구현에서 가장 자연스러운 재현이 가능한 색상은 파랑색과 녹색, 그리고 붉은색과 붉은색의 보색인 청록계열의 색상이 된다. 특히 투과율이 가장 높은 붉은색은 주변의 다른 색 배합에 따라 색 재현성이 떨어지거나 아니면, 반대로 상당히 높아지게 되는 극단적인 차이를 보이지만, 이에 반해 투과율이 50%를 유지하고 있는 청색의 경우, 황색과 황록색의 재현율은 떨어지지만 전체적인 청색과 녹색의 재현이 무난하고, 또한 합성 후에 붉은색의 보존성이 뛰어나기 때문에 가장 보편적인 방법의 필터링으로 적당한 특징을 가지고 있다. 반면에 450nm에서 600nm의 파장으로 이루어진

황록색계열의 필터는 밝은 적색계열의 파장과 서로 혼합되어지는 부분이 있고 또한 투과율도 떨어지기 때문에 붉은색 재현에 문제를 발생시킬 수 있다.

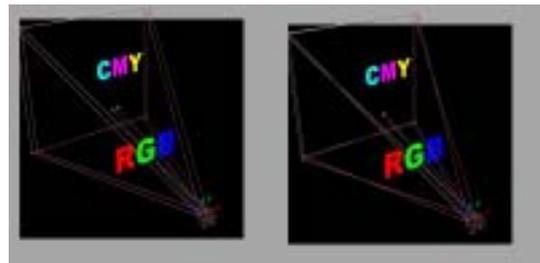
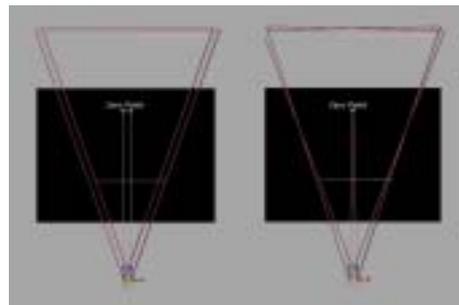
그러므로 요컨대 붉은색과 함께 사용되는 청록색 필터링은 가장 보편적인 방법으로서 녹색과 청색의 보존성을 살려주고 붉은색의 왜곡을 막아주는 장점을 가지고 있지만, 황색계열 재현의 문제를 가지고는 있기 때문에 필터링 이후, 합성과정에서 이미지 특성에 따른 색상 값 조정과정을 반드시 거쳐야만 한다.

## 2. 자연스러운 입체감 형성을 위한 카메라 위치설정 방법<sup>6)</sup>

앞서 이미 언급한 것처럼 애너그리프 입체이미지에 있어서 청록색과 적색의 색상차이는 청록색을 우안에 그리고 적색을 좌안에 필터링함으로써 이미지의 입체감을 만들어내게 된다. 이때 이미지의 Zero Point를 기준으로 돌출이미지 형성은 청록이 본래 이미지의 좌측으로, 그리고 적색이 우측으로 위치하게 된다. 그리고 좌측과 우측의 이미지 간격이 멀어지면 멀어질수록 돌출감은 커지게 되지만, 시각적으로 상당한 불편함을 초래하게 되는 단점이 나타나게 된다. 그러므로 움직임을 계획하기 전에 반드시 적당한 카메라 위치 설정이 고려되어야 한다.



<그림 38> 합성을 위한 기본 카메라설정



<그림 6> 평행 위치의 카메라와 폭주상태의 카메라 위치

본 연구를 위한 합성에서의 기본 카메라 설정 값은 그림에서처럼 35mm 필름사이즈를 기준으로 표준인 50mm렌즈를 사용하였다. 이때 입체이미지를 위한 두 대의 카메라가 서로 평행이 되게 위치하게 되면, 관람에 있어 시각적 피로감이 덜하게 되지만 입체감 형성이 다소 미흡한 단점이 나타나게 되고, 반대로 두 대의 카메라를 서로 폭주(convergence)상태로 위치하여 놓은 경우에는 RGB

6) 카메라설정은 After Effects의 카메라셋팅을 응용하여 실험하였음.

의 이미지가 상대적으로 많이 돌출해 보이기 때문에 심한 입체왜곡이 나타나 눈의 피로를 상당히 가중시킬 수 있는 현상이 나타난다. 또한 개별 오브젝트의 움직임이 많은 경우, 움직임으로 인한 눈의 피로감이 증가할 수 있기 때문에 최대한 카메라의 위치는 평형상태를 유지하는 것이 바람직하다. 반면에 짧은 거리에 많은 이미지들이 놓여 있거나, 오브젝트간의 움직임이 적은 경우에는 폭주상태를 유지하기 위한 카메라 배열이 오히려 더 입체감 있는 영상을 만들어 낼 수 있게 된다. 단 오브젝트가 움직이고 있는 동안 카메라의 폭주각을 변형시키게 되면 시각적 혼란과 피로를 가중시키는 결과를 가져오기 때문에 카메라 폭주각에 대한 설정은 전체적인 움직임을 계획하기 전에 가장 먼저 모션그래픽이미지 특성에 맞게 고려해야 할 것이다. 그러므로 본 실험에서는 이러한 점들을 고려하여 최대한의 피로감을 줄이면서, 더 입체감 있는 모션그래픽 구현을 위해 두 대의 카메라를 평행하게 위치시켰고, 이와 동시에 더 깊이 있는 입체감을 형성하기 위해 최대한 두 개의 오브젝트를 Z축으로 분리하여 위치시켜 놓았다.

### 3. 최적화된 색상 합성법<sup>7)</sup>

색상 재현의 필터링과 카메라 포지셔닝의 과정 후, 최종 색상 합성과정에서는 기본적으로 Add방식을 사용하여 두 이미지를 합성하였다. 이때 좌우색의 조합은 입체이미지의 특성에 따라 각 색상의

채널 값을 달리하여 총 5가지의 애너그라프 방법을 사용하였다.

#### 1) 적, 청 애너그리프

$$\begin{Bmatrix} r_a \\ g_a \\ b_a \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0.3 & 0.59 & 0.1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} r_1 \\ g_1 \\ b_1 \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0.3 & 0.59 & 0.1 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} r_2 \\ g_2 \\ b_2 \end{Bmatrix}$$



먼저 Red채널의 좌측 카메라에 RGB값을 30%, 59%, 10%로 설정하고, 나머지 Blue채널의 우측 카메라에 RGB 또한 30%, 59%, 10%로 설정했을 때의 입체구현 특징을 살펴보면, 전체적으로 이미지는 어두워지면서 색상의 재현이 Magenta계열의 단색으로 표현되고, 또한 이미지의 주변에 약간의 고스트가 발생하기도 한다. 하지만 반면에 앞 뒤 오브젝트의 거리차이에 따른 입체감은 아주 자연스럽게 형성됨으로써 망막경합(retinal rivalry)<sup>8)</sup>에 의한 시각적 피로감의 증가가 덜한 특징을 보이게 된다.

7) 색상 합성에 사용된 데이터는 기존에 스틸사진 합성에 사용된 데이터를 응용하여 16비트 RGB 모션그래픽 이미지를 After Effects에서 합성하여 실험하였음.

8) 두 카메라가 완벽하게 동시 동작하지 않을 경우, 물체의 움직임으로 인해 발생하는 오른쪽과 왼쪽 프레임이 불일치되고, 물체가 본래의 평면 위로 떠오르거나 뒤로 꺼져 들어가는 느낌을 주게 되는 현상.

## 2) 흑백 애너그리프

$$\begin{Bmatrix} r_a \\ g_a \\ b_a \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0.3 & 0.59 & 0.1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} r_1 \\ g_1 \\ b_1 \end{Bmatrix} + \begin{Bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0.3 & 0.59 & 0.1 \\ 0.3 & 0.59 & 0.1 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} r_2 \\ g_2 \\ b_2 \end{Bmatrix}$$



흑백 이미지 표현의 애너그리프를 표현하기 위해서 Red채널의 좌측 카메라에 RGB값을 30%, 59%, 10%로 설정하였고, 우측 카메라에 Blue채널 값과 Green채널 값의 RGB를 30%, 59%, 10%로 설정해 보았다. 이때의 입체구현 특징을 살펴보면 이미지가 전체적으로 어두워지면서, 흑백 계열로 표현되며, 또한 앞선 적, 청 애너그리프에 비해 더 많은 고스트가 형성되고, 시각적 피로감을 가져오게 되는 망막경합 현상도 증가되는 단점을 나타내고 있다. 이러한 설정 값에서 오브젝트의 움직임은 심한 시각적 피로감을 발생할 수 있기 때문에 되도록이면 Z축 간격으로 거리차이가 나지 않게 유의해야 한다.

## 3) 동일비율 배합의 컬러 애너그리프

$$\begin{Bmatrix} r_a \\ g_a \\ b_a \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} r_1 \\ g_1 \\ b_1 \end{Bmatrix}$$

$$+ \begin{Bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} r_2 \\ g_2 \\ b_2 \end{Bmatrix}$$



이 방식의 컬러 애너그리프는 애너그리프방법 중 가장 색상 재현력이 뛰어난 특징을 가지고 있다. 거의 원본 이미지와 큰 차이가 없는 색상 재현성을 가지고 있다. 하지만 CMY색상과는 다르게 RGB로 이루어진 색상의 경우에는 입체감형성이 매우 미약한 수준으로 나타나며, 또한 망막경합 현상이 심하게 드러남으로써 시각 피로도를 증가시키는 단점을 가지고 있다. 입체구현 방법으로 적당하지 않은 배합법이 된다.

## 4) 모노톤과 컬러 혼합의 애너그리프

$$\begin{Bmatrix} r_a \\ g_a \\ b_a \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0.3 & 0.59 & 0.1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} r_1 \\ g_1 \\ b_1 \end{Bmatrix}$$

$$+ \begin{Bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} r_2 \\ g_2 \\ b_2 \end{Bmatrix}$$



$$+ \begin{Bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} r_2 \\ g_2 \\ b_2 \end{Bmatrix}$$



이 방식의 애너그리프는 앞서 실험한 RGB 동일 비율배합의 컬러 애너그리프 보다는 색상 재현력이 떨어지지만, 자연스러운 입체감형성이 가능한 특징을 가지고 있다. 먼저 색상재현은 기본적으로 애너그리프 이미지가 가장 취약점을 보이고 있는 Yellow와 Magenta계열색의 분리문제를 그대로 드러내고 있다. Yellow의 경우 거의 Green과 구분이 되지 않을 정도로 변형되고, 또한 Magenta계열의 색상 역시 Blue계열로 흡수되어 동일하게 표현되는 단점을 보이게 된다. 그리고 또한 Cyan색상은 거의 백색에 가까운 밝은 색으로 변형되어 나타남을 볼 수 있다. 하지만 이에 반해 이 방식은 약간의 적, 청색의 망막경합을 제외하고, 전체적인 면에서 망막경합이 심하게 드러나지는 않기 때문에 눈의 피로가 갑작스럽게 증가하지 않는 장점을 가지고 있다. 그리고 이 방식은 Green과 Blue의 재현성이 뛰어나기 때문에 자연을 배경으로 한 이미지에 사용되어질 경우에는 매우 우수한 색상 재현력을 나타낼 수 있는 장점을 가지고 있다.

##### 5) 최적화된 색상혼합의 애너그리프

$$\begin{Bmatrix} r_a \\ g_a \\ b_a \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 0 & 0.7 & 0.3 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} r_1 \\ g_1 \\ b_1 \end{Bmatrix}$$

마지막으로 좌측 카메라에 속한 Red채널 값의 RGB를 0%, 70%, 30%로 설정하고, 우측 카메라의 Green값과 Blue를 그대로 살린 상태에서 입체 구현감을 비교해 보면, 이 방법은 위의 다른 실험방법들과 다르게 가장 뛰어난 품질로 색을 재현하고 입체감을 형성할 수 있는 특징을 보이고 있다. 먼저 색상재현은 Red를 제외한 나머지 부분에서 모노톤과 컬러 혼합의 애너그리프와 거의 흡사하게 재생이 되지만, 모노톤과 컬러 혼합의 애너그리프에서 Blue와 Red부분의 망막경합이 이 방법에서는 현저히 줄어들게 되는 특징을 보이고 있다.

Red색상의 재현을 제외한 나머지 부분에서는 특별하게 다른 단점이 나타나지 않는 것이 이 방식의 장점이다. 하지만 Red색상이 어둡게 나타나기 때문에 이를 보완하기 위해 Red채널의 감마값을 밝게 보정해 주는 과정이 필요하다.

이와는 다르게 좌측 카메라에서 Red채널의 R값을 30%로 올려주는 방법을 사용할 수도 있지만, 이는 Red색상이 어두워지면서 약간의 망막경합현상을 불러일으키게 되는 단점을 나타낼 수 있다.

#### IV . 결론

대부분의 입체영상제작에 있어서 후반작업과정의 합성은 입체이미지의 색과 화질을 결정하는 데에 매우 중요한 기능을 하고, 또한 촬영 작업에서의 카메라셋팅은 입체감 형성에 있어, 핵심적인 역할을 수행하게 된다. 그렇기 때문에 입체영상제작 전에 촬영과 디지털합성에 관한 정보를 충분히 확보하는 것이 매우 중요하다. 본 연구에서는 이러한 입체영상 구현에 있어서의 중요한 두 부분을 모션 그래픽 애니메이션을 이용한 간단한 방법으로 실험해 보았다. 이 실험을 통해 최적화된 색의 조합과 시각적 피로를 최소화 할 수 있는 카메라의 위치설정, 그리고 모션그래픽 오브젝트의 움직임의 범위를 적절하게 설정함으로써 효과적인 애니그리프 입체 영상구현법에 대한 중요데이터를 얻어 낼 수 있었다.

이처럼 디지털 합성과정을 통한 모션그래픽 애니메이션의 입체영상 구현방법은 실사와 다르게 프로덕션과정이 필요하지 않기 때문에 입체구현 상황을 최종출력 전에 미리 점검하고, 영상이미지의 구성을 예측해 나갈 수 있으며, 또한 프로덕션 과정에서 발생할 수 있는 비용과 시간소비의 문제점들을 해결해 줄 수 있는 장점을 가지고 있다. 물론 아직까지 2D 혹은 3D 애니메이션이나, 모션그래픽이미지의 디지털합성에 의한 실험적 애니그리프 입체구현 방법으로도만 그것이 한정되어 있지만, 앞으로 웹아트나 혹은 건축물의 입체 모델링을 위한 VR이미지 그리고 플래쉬 애니메이션이나 UCC등의 대중화된 콘텐츠 제작으로 그 범위가 확대되어 진다면, 입체영상의 제작기술에 대한 미래 발전은 디스플레이의 상호보완적인 연구개발과 함

께 더 빠르게 발전할 수 있으리라 기대되어 진다.

#### 참고문헌

- 김성현, 영상매체의 효과적 모션디자인 활용에 관한 연구, 동아대학교 응용미술학석사학위논문(2003, 2).
- 김희곤, 「3차원 영상기술」, 『지식재산21』, 통권 61호(2000), pp.127-145. 박경세, 『입체 TV 방송 기술』, 커뮤니케이션북스, 2004.
- 박경세, 『입체 TV 방송 기술』, 커뮤니케이션북스, 2004.
- 손정영, 천유식, 「3차원 영상기술 현황 및 전망」, 『광학과 기술』, 통권 5호(2001), pp.7-12.
- 표희찬, 모션그래픽을 활용한 실감형 영상 제작 기법 연구, 강남대학교 산업디자인학석사학위논문(2007, 8).
- 한윤영, 3차원 입체 영상의 제작기법에 관한 연구, 홍익대학교 멀티미디어광고학석사학위논문(2001, 8).
- S. Yano, M. Emoto, and T. Mitsuhashi "Two Factors in visual fatigue caused by stereoscopic HD TV images," Proc. of Displays, Vol 25(2004), pp. 141-150.
- T. Motoki, H. Isono, and I. Yuyama, "Present status of three dimensional television research", Proc. of the IEEE, Vol 83(1995), pp. 1009-1021.

<http://forums.stereovision.net>

<http://www.3dc.gr.jp>

<http://www.3dcompany.com>

<http://www.3dlinks.com>

<http://www.3dtv.at>

<http://www.4dvision.co.kr>

<http://www.colorstereo.com>

<http://www.geocities.com/gabriel3d/>

<http://www.in-three.com>

<http://www.reald-corporate.com>

<http://www.stereo3d.com>

<http://www.stereoscopy.com>

## ABSTRACT

# A Study on the Production Characteristics of Anaglyph Motion Graphic Images by Digital Camera and Color Compositing

Hyun, Seung-Hoon

In the future there would be many kinds of digital images for many industrial markets. 3D stereoscopic images for variable fields: medical operation, film and animation, broadcasting, internet, game, or design for art and architecture. And many people to work about computer programming, and digital image making will concern about it more and more. However, these kinds works and studies are focused on the professional technical fields like 3D display or computer programming technology so far. To revitalize the market of a variable stereoscopic contents, there should build up the foundation for easy processing of the making stereoscopic images. This paper is based on stereoscopic making skills for anaglyph system. An anaglyph system has an old history about making stereoscopic images, and very simple method to produce the stereoscopic images. Particularly this study is focused on color compositing technique, and camera positioning on the compositing system. It will help optimization of the environments to create 3D motion graphic and animation contents.

Key Word: Stereoscopic. Anaglyph, Motion Graphics

현승훈  
목원대학교 영화영상학부 전임강사  
(302-729)대전 서구 도안동 800 목원대학교  
캠퍼스타운 312호  
Tel: 042) 829-8207  
andredart@mokwon.ac.kr