

특집논문 (Special Paper)

방송공학회논문지 제23권 제1호, 2018년 1월 (JBE Vol. 23, No. 1, January 2018)

<https://doi.org/10.5909/JBE.2018.23.1.63>

ISSN 2287-9137 (Online) ISSN 1226-7953 (Print)

log 촬영과 HDR을 이용한 실사 360 영상 제작흐름 연구

김 철 현^{a)†}

A Study for Virtual Reality 360 Video Production Workflow with HDR Using log Shooting

Chulhyun Kim^{a)†}

요 약

최근 VR 콘텐츠 제작은 크게 3가지 방법이 사용된다. CG를 이용한 방법, 게임엔진을 이용한 방법 그리고 실사촬영 방법이다. 이중 가장 보편적인 제작방법은 실사촬영이다. 하지만 지금까지 실사촬영은 대부분 액션캠(actioncam)을 이용한 촬영으로 영화, 드라마 같은 전문적인 영상 제작 방식과는 차이가 있다. 본 논문에서는 영상제작 전문가 방식과 액션캠 촬영 방식의 차이를 지적하고 대안을 제시하고 있다. 제안된 방법은 log 촬영을 통해 HDR이 가능한 촬영과 이를 활용한 편집 방법이다. 실험 촬영, 편집 결과 제안한 방법이 기존 액션캠 촬영 방법보다 더 많은 색정보를 확보할 수 있고 이를 통해 액션캠이 구현하기 어려운 고화질 영상을 구현하였다.

Abstract

These days, VR contents are created in three ways: CG based method, game engine based method, and live action shooting method. The most universal method is live action shooting. So far, most live actions are shot with action cams. Therefore, this method is different from professional image production method for movies and TV dramas. This study tries to point out the difference between professional image production method and action cam based shooting method, and proposes an alternative. The proposed method is log shooting based HDR filming and editing. As the result of test shooting and editing, the proposed method was able to obtain more color information than conventional action cam based shooting method and thereby to implement high-definition images which are hard in an action cam.

Keyword : VR, 360 degree, 360 shooting, HDR VR

a) 나사렛대학교 방송미디어학과(Dept. of Broadcast&Media, Korea Nazarene University)

† Corresponding Author : 김철현(Chulhyun Kim)

E-mail: reds@ge.kornu.ac.kr

Tel: +82-41-570-1857

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9421-8622>

※ 본 연구는 2017년도 나사렛대학교 교내연구비 지원으로 이루어졌음.

· Manuscript received December 14, 2017; Revised January 11, 2018; Accepted January 11, 2018.

1. 서론

한국콘텐츠진흥원은 가상현실(virtual reality: VR) 산업을 2012년부터 ‘컴퓨터 그래픽스 제작업’으로 분류해 해마다 관련 정보를 조사하고 있다. 2017년 5월에 발표한 2016 보고서에 따르면 가상현실 기획 및 제작업 관련 업체가 국내에 100개 이상 설립될 만큼 호황이다^[1]. 최근에는 국내 유명 대형 쇼핑몰이 가상현실 스토어 서비스를 시작했다. 쇼핑몰의 서비스 화면을 그림 5에 제시하였다.

이처럼 가상현실 콘텐츠 제작업은 최근 급성장하는 추세이다. 이런 가상현실 콘텐츠의 제작방법은 크게 3가지로 구분된다. 첫째 실사영상을 획득해 360도 영상으로 구현하는 방법이다. 이 방법은 전용 카메라 혹은 여러 대의 액션캠을 이용해 촬영후 스티칭을 통해 초고화질(ultra high definition: UHD) 크기의 영상으로 가공후 VR 기능을 제공하는 플랫폼을 활용해 배포하는 방식이다^[2]. 두 번째 방법은 같은 UHD크기의 영상으로 제작하되 주로 컴퓨터 생성 이미지(computer-generated imagery: CGI) 기술을 이용해 제작하는 방식으로 실사 획득보다 CGI 기술에 의존한다. 구글에서 실험적으로 제작한 단편 애니메이션 ‘Pearl’이 대표적이다. 이 작품은 아카데미 영화제 후보작으로 선정되었다. 세 번째는 게임엔진을 이용해 제작하는 방식으로 주로

VR 게임 제작에 사용하지만, 이를 이용해 스토리텔링이 있는 이야기 제작도 가능하다. 유명한 게임엔진 유니티 3D(Unity3D)는 최근 업데이트를 통해 기존의 게임개발 기능 외에도 영상물 제작을 위한 타임라인 기능을 추가했다. 이러한 변화는 스토리텔링 기반 영상 연출을 위한 것이라고 유니티3D는 소개하고 있다.

소개한 제작방법 중 사용자에게 가장 몰입감을 주는 것은 게임엔진과 CGI 기술로 제작된 콘텐츠이다. 이런 콘텐츠를 즐기기 위해 사용자들은 고가의 비용을 지불하고도 VR방을 이용하는 경향이 있다. 그러나 이들 콘텐츠는 제작과정이 복잡하고 고비용 문제가 있다. 전체 제작비가 상당한 고가여서 상대적으로 콘텐츠 소비 시장이 좁아 영세한 국내 업체에서 구현하기에는 어려움이 있다. 구글이 VR콘텐츠 제작 파이프라인(production pipeline) 연구를 목적으로 제작한 단편영화 ‘Help’는 VR 콘텐츠로서 몰입감이 높고 이야기가 탄탄한 것으로 평가받고 있다. 이 작품의 경우, 4대의 카메라로 촬영하고 81명의 인원이 13개월 동안 제작한 단편으로 전체 제작비는 300억원이 넘는다^[3]. 구글의 VR 단편영화 ‘Help’의 공식채널이 그림 6에 보인다. 몰입감과 스토리텔링이 우수해 공식채널에서만 시청자가 300만을 넘는다.

실사 영상 기반 360영상은 VR콘텐츠를 만들기 가장 쉬



그림 1. 가상현실 스토어

Fig. 1. Virtual Reality store



360 Google Spotlight Story: HELP

3,025,958 views

27K 959 SHARE

그림 2. 구글의 VR단편영화 'Help'의 한 장면

Fig. 2. A frame of VR short film 'Help' produced by Google

운 방법이다. 그래서 전체 VR 콘텐츠 중 가장 많은 수를 차지하며 유튜브의 360영상 채널의 콘텐츠 중 90%이상을 차지하고 있다^[2]. 제작이 용이한 만큼 몇 가지 문제점도 있다. 몇 대의 카메라를 연결해 사용하기 위해 대부분 크기가 작은 액션캠을 사용하며 이는 화질 저하, 색감 저하, 스티칭 부위 처리 등의 문제가 있다.

본 논문에서는 먼저 현재 360영상 제작에서 가장 많이 사용되는 방식과 최근 영화, 드라마와 같은 장르의 콘텐츠 제작 동향을 비교 제시한다. 최근 드라마, 영화와 같은 소비자 수요가 높은 영상 콘텐츠의 경우 대부분 RAW 포맷을 선호한다. 이는 여러 가지 이유가 있지만 기본적으로 필름처럼 더 넓은 동적 영역 (High Dynamic Range: HDR)을 획득해 영상 제작 흐름 중 후가공에서 적합한 처리를 하기 위해서이다^[4]. 본 논문에서는 360영상 제작에도 이 같은 HDR 촬영과 편집이 가능한 방법을 찾아 제시하고자 한다. 먼저 2장에서는 현재 영화, 드라마 같은 고화질 영상콘텐츠 제작 방법과 360영상 제작방법을 비교하고 차이점을 제시한다. 3장에서는 2장을 바탕으로 HDR 영상을 위한 360 영상 촬영 방식을 제안한다. 4장에서는 3장이 제안한 방법에 따라 360영상 촬영, 편집하고 실무적인 영상 제작 흐름(produc-

tion workflow)을 실험을 통해 증명하고 있다. 결론에서는 현재 보편적인 360영상 제작 방법의 한계를 제시하고 전문 영상 제작자의 360 영상 촬영은 제안된 방법이 필요함을 주장한다.

본 논문에서는 VR콘텐츠라는 용어는 게임, CGI 영상 그리고 실사 360 영상을 총칭하는 단어로 사용하며 360 영상은 실사 촬영하는 영상물로 구분해 사용하고 있다.

II. 고화질 영상 콘텐츠 제작 흐름과 실사 360영상 제작 흐름 비교

2장에서는 드라마, 영화와 같은 소비자 수요가 높은 영상 콘텐츠의 일반적 제작 흐름과 360영상 제작 흐름을 비교하고자 한다. 두 미디어의 가장 큰 차이는 영상 촬영 장비에 한계로 인해 화질과 색감구현에서 차이가 난다는 점이다.

1. 영화·드라마 콘텐츠 제작과정

지상파 드라마 혹은 상업용 영화 같은 수요가 높은 영상

콘텐츠는 고화질 제작을 목표로 한다. 2002년, 전세계 영화 산업의 중심지인 미국 헐리우드의 7개 주요 제작사가 디지털 시네마 배급을 위해 DCI(Digital Cinema Initiatives)를 설립하고 2년후 2004년 최초로 디지털 시네마 규격 1.0 (DCI Specification v1.0)을 발표하였다^[5]. 이후 영화 제작은 필름 촬영-편집-배급의 흐름에서 벗어나 디지털 촬영-편집-배급이 활성화되었다. 초창기에는 필름 제작에 익숙한 제작자들의 관행과 디지털 카메라 및 편집 장비의 안정성 미흡으로 어려움이 있었으나 현재는 디지털 시네마 제작, 배급이 업계 표준으로 자리잡았다. 2016년 기준으로 우리나라 총 스크린은 2,575개이며 모두 디지털 상영이 가능하다. 이중 89개관만 아직 필름 영사기를 구비하고 있으나 실제 필름 영화를 상영하는 것이 아니라 필름과 디지털 상영을 병행하는 곳으로 디지털 상영이 주를 이루고 있다^[6].

디지털 제작이 가능해진 또 다른 이유는 시네마급 카메라라고 불리는 디지털 카메라의 대중화가 큰 역할을 했다. 1999년에 설립된 레드 디지털시네마 카메라사(Red Digital Cinema Camera Company)는 2006년 레드원(Red One)이라는 디지털 시네마 카메라를 발표했으며 이후 피터 잭슨과 같은 유명 영화 감독들이 사용하면서 시장을 빠르게 넓혀갔다. 기존 카메라 회사들은 카메라마다 고유의 록업테

이블(look-up table)로 자사 고유의 색감을 구현하였으며 대역폭에 제한이 있는 테이프 기반으로 녹화하는 방식이 주류를 이루었다. 그러나 레드원은 록업테이블 없는 원자료(raw data)를 지원해 화이트บาล런스(white balance)와 같은 기능을 후반작업에서 가능하도록 지원하였다. 발표 초기부터 원자료 코덱인 r3d를 지원하고 이를 파일 기반으로 저장해 테이프 녹화 방식보다 우수한 대역폭을 제공하였다. 후반작업을 위해 색보정 전문 프로그램인 레드 엑스(Red-X)를 무료 배급하고, 외에도 각종 유틸리티를 제공해 영상제작 전문가들의 요구를 충족시켰다. 이후 다양한 디지털 시네마 카메라가 선보였으며 영화 제작용 필름 카메라로 가장 유명한 ARRI사도 필름 카메라보다 디지털 카메라를 더 양산하는 방식으로 전환했다.

현재 디지털 영화제작은 일반화되었으며 이런 영향은 우리나라 방송에도 영향을 주었다. 2017년 초 인기리에 종영한 드라마 “도깨비”의 경우 아리사(Arri Company)의 알렉사 미니(ALEXA mini)라는 카메라로 촬영했다. 촬영 코덱은 4K PROres 4:4:4:4, log-c를 사용하였으며 DI(digital intermediate)를 거쳐 완성되었다. 도깨비 촬영 장면이 그림 7에 보인다^[7].

현재 영화, 드라마 촬영의 특성은 다음과 같이 요약할 수



그림 3. 드라마 “도깨비” 촬영현장

Fig. 3. Production filed of drama “Goblin”

있다. 첫 번째 HDR 영상 촬영이다. 이를 위해 시네마급 카메라는 log 촬영과 채널당 10bit 이상을 지원한다. 두 번째는 UHD 규격에 대응하는 60p 촬영이다.

2. 실사 기반 360영상 제작과정

360영상 제작은 크게 일체형 카메라와 여러 대의 액션캠을 이용한 방식으로 구분된다. 최근 여러 회사에서 일체형 카메라를 발표해 일반 소비자들도 360 영상 촬영이 가능해졌다. 그러나 360영상 제작 전문가들은 여러 대의 액션캠을 사용하는 방식을 더 선호한다.

2.1 일반 소비자용 일체형 카메라 촬영

현재 일체형 카메라는 일반 소비자용 제품부터 전문가 제품까지 다양하게 구비되어 있다. 삼성, LG와 같은 국내 업체의 일반 소비자용 제품은 100불대의 저렴한 제품도 있다. 이외에도 중국의 대표적 업체인 샤오미(Xiaomi), 일본의 리코(Ricoh) 등의 회사가 소비자용 360카메라를 판매중이다. 이들 카메라는 대부분 2개의 카메라를 앞뒤로 장착하고 HD에서 UHD영상 화질을 지원한다.

이 같은 일체형 카메라는 대부분 스티칭 라인의 문제가 있으며 촬영시 모니터링이 어렵고, 카메라 셋팅이 자동만 되는 문제가 있다. 그림 4에 일체형 카메라로 촬영한 카메

라의 스티칭 라인 오류가 보인다. 노랑색 사각형들이 오류 영역이다^[2].

2.2 전문가용 일체형 카메라

전문가용 일체형 카메라는 소비자용과는 달리 여러 대의 카메라를 운영한다. 노키아(Nokia)의 360 카메라 오조(OZO)는 모두 8대의 카메라를 장착하고 있으며 양안식(stereoscopic) 360 영상 녹화를 지원한다. 각각 4K 영상을 지원하며 자동 스티칭, 카메라 동기화 등 기본적인 360영상 제작 요구사항을 만족한다. 대당 25,000불의 가격으로 판매중이다.

2012년에 설립된 벤처회사 오라(Orah)사는 오라포아이(Orah4i)라는 360전용 카메라를 최근 출시하였다. 이 제품은 4대의 카메라 모듈에 자체적인 영상 안정화(video stabilization) 기능을 구현했고, 4방향 지향성 마이크를 장착해 360 오디오에 대응하는 것이 장점이다.

구글은 가전회사로 유명한 샤오미와 함께 VR촬영을 위한 점프라는 전문가용 360 영상 촬영 장치를 발표했다. 구글 점프는 16대에서 20대 가량의 액션캠을 연결해 사용한다. 기존 액션캠 촬영과 차이점은 전용 카메라 프로토콜을 이용해 조절하고 실시간 모니터링을 가능하게 해준다. 그림 9에 전문가용 일체형 360카메라가 보인다.



그림 4. 일체형 360 카메라의 스티칭 오류

Fig. 4. Stitching errors of assembled 360 cam



그림 5. 전문 촬영을 위한 일체형 360 카메라
Fig. 5. Assembled 360 cameras for professional shooting

2.3 리그와 액션캠 촬영

전문가용 360 장비는 편리한 장점이 있다. 하지만 양산체제가 아니고 일부 제품은 대여 방식으로만 운영하기 때문에 360 전문 제작자가 선호하지 않는다. 대부분 국내 360 영상 제작자들은 리그와 액션캠 방식을 선호한다. 일본 엔타니아(Entaniya)사는 이같은 수요에 맞추어 200도 이상 촬영이 가능한 초광각 어안렌즈를 개발하였다. 이 렌즈를 사용하면 기존 6-7대의 카메라를 2-3대로 줄일 수 있는 장점이 있다. 스티칭 전문 프로그램인 오토파노(Autopano)사의 제품들은 엔타니아 렌즈 스티칭을 기본 설정 값으로 제공해 좀 더 편리한 작업을 지원한다. 그림 6에 엔타니아 250도 어안렌즈로 촬영한 영상이 보인다.

올림푸스(Olympus)사의 E-M10 MarkII 카메라와 엔타

니아 250도 렌즈로 촬영된 이 영상은 렌즈의 착란원(circle of confusion) 전체가 다 촬영된 것을 볼 수 있다. 이 렌즈와 카메라 한대로 180도 이상의 영상을 지원해 180도 VR 영상 제작에 주로 사용된다.

엔타니아 렌즈는 우수한 성능으로 전문적인 360촬영에 자주 사용된다. 2016년 영화진흥위원회의 지원으로 제작한 VR 단편영화 ‘부고’에서는 엔타니아 렌즈와 액션캠을 이용한 방식으로 촬영하였다^[8].

하지만 여러 대의 액션캠을 이용하는 방식은 몇 가지 문제점이 있다. 가장 큰 문제는 카메라 설정을 전문가 수준으로 할 수 없고 앞서 살펴본 드라마, 영화 촬영처럼 HDR 구현을 위한 log 촬영이 불가능하다는 것이다. 두 번째 각 카메라마다 일어나는 노출 불일치, 동기화 오류 등의 문제



그림 6. 엔타니아 250 렌즈로 촬영한 영상
Fig. 6. An image captured using Entania 250 lens



그림 7. 액션캠의 노출 불일치
Fig. 7. Exposure mismatching of action cam

이다. 그림 11에 여러 대의 액션캠을 이용한 촬영에서 발생하는 노출 불일치 문제가 보인다. 그림 11은 6대의 액션캠으로 촬영후 오토파노 스티칭 프로그램들을 이용한 결과물이다. 일몰과 같이 광량의 차이가 많은 경우 각 카메라마다 노출이 불일치하는 것을 확인할 수 있다^[2].

Ⅲ. 고화질에 대응하는 360 촬영

고화질 360 촬영을 위해 레드사의 카메라를 이용한 사례

도 있다. 2대의 레드 카메라를 이용해 180 VR 영상을 촬영하였다. 렌즈는 광각렌즈인 8mm 렌즈를 사용했으며 두 카메라의 동기에는 아자(AJA)사의 젠텐(GEN10)이라는 장비를 사용했다. 촬영 포맷은 로그(log)모드를 지원하는 r3d 파일로 했으며, 촬영후 기본 색보정 후반작업을 거쳐 양안식 입체 방식으로 최종 영상을 제작하였다^[2]. 그림 12에 촬영에 사용한 카메라가 보이고 그림 13에 스티칭 결과물이 보인다.

그림 13의 결과물은 각 인물마다 나누어 촬영해 스티칭한 결과물이다. 장면마다 필요한 카메라 조작을 통해 노출



그림 8. red 카메라를 이용한 VR 촬영
Fig. 8. VR shooting using red camera

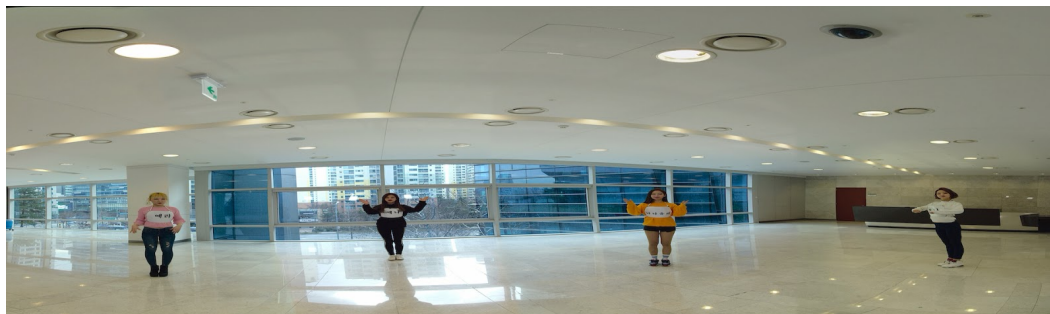


그림 9. 시네마급 카메라를 이용한 VR 촬영 결과물

Fig. 9. VR shooting result using cinema grade camera

값이 일치하는 것을 볼 수 있다. 이 같은 촬영 방식은 영상 제작 전문가에게 익숙한 방식이다. 그러나 문제점도 있다. 첫째 시네마 카메라에 대응하는 렌즈가 없어 180도 영상을 획득하기 위해 4회에 나누어 촬영했다는 점이다. 둘째 카메라 크기 문제로 촬영 내용에 제한이 있다는 점이다. 예를 들어 360영상 콘텐츠 중 ‘라이딩 영상’으로 불리는 놀이기구 탑승 체험 같은 경우는 촬영이 불가능하다.

문제 해결을 위해 카메라 크기는 시네마급 카메라가 아니라 DSLR 정도로 제한되며, 동시에 고화질 획득을 위해 HDR 구현이 가능한 log 촬영을 지원해야 한다. 최근 발표된 주요 카메라 회사의 제품은 이 같은 요구를 만족하는 편이다. 소니사의 a7, a9 계열의 카메라는 slog2 라는 소니사 고유의 로그 값을 지원하며, 캐논사의 5D Mark4는 캐논 로그로 알려진 C-log를 지원하고, 파나소닉의 GH-4, GH-5는 V-log를 지원한다. log를 지원하는 카메라의 결과물은 크게 차이 나지 않는다. log로 촬영된 영상을 각 회사가 지원하는 룩업을 적용하면 원래의 색상을 띄게 되며 이 과정에서 영상 제작자는 원하는 색보정이 가능하다. 일반적으로 일차 색보정(primary color correction)은 기본 룩업을 사용하고 이차 색보정(secondary color correction)은 연출 의

도에 따라 사용한다. 주요 DSLR 카메라 제품을 표 1에 비교하였다. 카메라 사양중 360 영상 촬영에 중요한 최대 동영상크기, 프레임수, 저장화질 그리고 가격 등을 비교하였다. 비교 결과 비용 면에서 GH5가 가장 좋은 결과를 얻었으며 카메라 크기도 가장 작아 360영상 제작에 적합했다.

카메라에 적합한 엔타니아 렌즈를 탑재할 경우 한대의 카메라로 최대 250도를 지원하는 360영상을 제작할 수 있다. 표 2에 GH5를 이용한 효율적인 360영상 촬영 조건을 제시하였다.

표 2. 360영상 촬영위한 카메라 설정

Table 2. Camera settings for 360 shooting

log setting	v-log / maximum 21 stop shooting
shooting	2160 60p (59.94)
recording	4:2:2 10bit MOV
lens	Entaniya MFT 200 or higher

IV. 실험촬영과 편집

3장에서 제시한 방법에 따라 실험 촬영을 하였다. 360영

표 1. 360 영상 촬영을 위한 주요 DSLR 제품 비교

Table 1. Comparison of major DSLR cameras for professional 360 shooting

model	maximum video size	frame rate	bit rate	CMOS size	price
Sony a9	3840 x 2160p	24, 25, 30	100 Mbps	35mm full frame	\$4,498
Canon EOS-1D X Mark II	3840 x 2160p	59.94, 50	약800Mbps	35mm full frame	\$5,499
Panasonic GH5	4992 x 3774p	59.94, 50	400Mbps 200Mbps	micro four-third	\$1,998

상에서 가장 중요한 요소인 촬영 대상은 흔히 ‘라이딩 영상’으로 불리는 장르로 롤러코스터 탑승 영상을 촬영하기로 하였다. 이유는 롤러코스터 탑승 영상 촬영이 다음과 같은 제한이 있어 어려운 촬영이기 때문이다. 첫째, 롤러코스터 탑승 특성상 카메라 크기와 무게에 제한이 있다. 카메라가 크고 무거울 수록 장착이 어렵다. 둘째, 촬영 영상의 밝기 차이가 심하다. 대부분 롤러코스터는 출발 도착 장소는 실내이며 나머지는 실외라서 노출차이가 크다. 셋째, 촬영 시간의 제한이다. 대부분 놀이공원에서 영업용으로 운영하기 때문에 촬영에 사용할 수 있는 시간이 제한적이다. 전문적인 영상 촬영에서 사전 준비가 많이 필요하지만 롤러코스터 촬영은 즉각적인 촬영이 가능해야 한다.

실험 촬영 방법은 표 2에 제시한 설정을 사용하였다. 아직 GH5를 지원하는 전용 360 리그가 없어 엔타니아 250 렌즈로 촬영후 180도 영상으로 제작하였다. 파나소닉 v-log 60fps로 촬영된 영상은 먼저 어도비 프리미어 프로(Adobe Premiere Pro CC 2017)를 사용하여 기본 LUT를 적용하였다. LUT는 파나소닉이 제공하는 “VLog_to_V709_forV35_ver100”을 적용하였다. 이 LUT는 파나소닉이 공식 지원하는 LUT로 v-log 촬영 영상을 Rec.709 색역으로 변형하

는 LUT이다.

이후 스티칭 프로그램은 콜라사의 오토파노 비디오 프로 2.5(Kolor Autopano Video Pro 2.5)를 사용하였다. 이 프로그램이 편집용 코덱을 지원하지 않아 매개코덱(intermediate codec)은 H.264 50Mbps CBR을 사용하였다. 스티칭후 다시 프리미어를 이용해 이차 색보정을 하였다. 최종 배급은 유튜브의 360 기능을 이용해 배급하였다. 전체적인 작업 흐름이 그림 10에 보인다.

그림 15에 v-log 촬영 원본과 기본 LUT 적용 화면이 보인다. v-log 촬영 특성상 암부와 명부가 압축되어 있어 필름 촬영과 유사한 색조를 보인다. LUT를 적용하면 일반적인 카메라 영상으로 보인다. 스티칭 작업후 이차 색보정을 마치면 그림 16에 제시된 최종 영상을 얻을 수 있다. 액션캠 영상과 비교하면 암부와 명부의 형체가 보존되는 것이 가장 큰 특징이다. 하늘의 경우 태양이 카메라 정면에 있어 밝은 하늘 영역을 적정 노출로 조절하면 나머지 영역의 형태를 유지하기 어렵다. 그러나 HDR을 지원하는 log 촬영은 밝은 영역의 형태를 보여주면서 동시에 암부 영역 형태도 보존되는 것을 볼 수 있다.

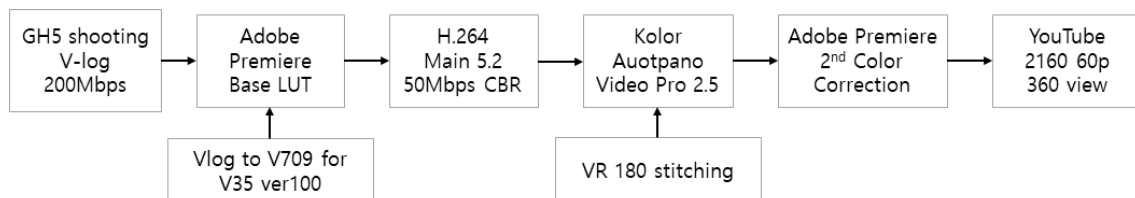


그림 10. v-log HDR 촬영 편집 작업흐름
Fig. 10. v-log HDR production and post-production workflow

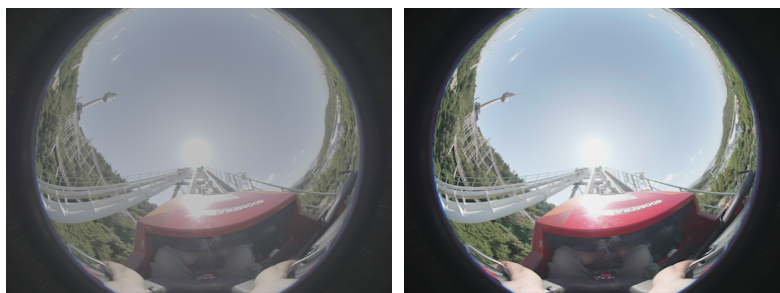


그림 11. v-log 촬영 화면(좌)과 기본 LUT 적용 화면(우)
Fig. 11. Shot image using v-log(left) and base LUT applied image(right)



그림 12. v-log 촬영 화면(좌)과 기본 LUT 적용 화면(우)
Fig. 12. Shot image using v-log(left) and base LUT applied image (right)

이번 실험촬영을 통해 액션캠 촬영에서 불가능했던 HDR 구현이 가능했고 후반 작업에서 이차 색보정 작업도 할 수 있었다. 기존 360 영상제작에서 이런 구현은 어려웠다. 넓은 명암비를 지원하는 HDR 촬영을 이용하면 액션캠에서 확보하기 어려운 색감을 유지할 수 있고 암부와 명부에서 확보하기 힘든 형태도 그대로 유지할 수 있었다.

V. 결 론

실험결과 v-log 촬영은 명부와 암부를 살려 촬영할 수 있는 점이 가장 큰 장점이었다. 기존 액션캠이나 일체형 카메라가 확보하기 어려운 HDR을 확보해 더 뛰어난 색감과 형태를 보여준다. 또한 후반에서 이차 색보정과 같이 복잡한 작업에도 잘 활용할 수 있었다. 이차 색보정의 경우 기존 액션캠 촬영에도 사용 가능했다. 그러나 액션캠 자체가 각각의 색감으로 촬영되어 이들 카메라의 차이를 조절하고 이차 색보정을 하기에는 색상의 정보가 부족한 약점이 있었다. 하지만 v-log 촬영은 영화용 필름과 유사한 색감으로 촬영되고 카메라 제작사의 LUT를 이용해 쉽게 Rec. 709 색역으로 변환이 가능하며 이차 색보정도 가능할 만큼 충

분한 색정보를 제공하였다.

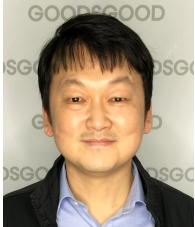
이번 실험 촬영과 제작을 통해 광각 렌즈 왜곡은 피할 수 없지만 색감에서 영화적 연출이 가능한 장점을 확인하였다. 제안된 방법을 통해 영상제작에서 미학적 색보정 영역이 더 확대된 것이다.

양질의 VR 콘텐츠는 VR 산업의 성공에 가장 중요한 요소이다. 양질의 VR 콘텐츠가 CGI 영상과 게임 엔진을 이용한 콘텐츠가 주를 이루고 있다. 하지만 저비용 콘텐츠 제작 환경에서 광각렌즈를 활용한 실사 360 영상 촬영은 중요한 콘텐츠 제작 방법이다. 이런 촬영에서도 더 좋은 색감과 고화질 촬영을 위해 HDR촬영이 필수적이다.

참 고 문 헌 (References)

- [1] Korea Creative Content Agency, Content Industry Statistics 2016, KOCCA, Seoul, pp. 322 - 343, 2017.
- [2] Chulhyun Kim, A Comparative Study for Virtual Reality 360° Contents Shooting Equipments Based on Real World, Journal of Broadcast Engineering, Vol. 21, No. 5, pp. 714-725, 2016, September.
- [3] Wook Sang Chang, Young Kwon Yi, VR Film <HELP> Direction Analysis - Focusing on Long Take, The Korean Journal of animation, Vol. 11, No. 5, pp. 294-309, 2015, December.
- [4] Mei-Xian Piao, Kyung-Jun Lee, Seung-Woo Wee, Jechang Jeong, High Dynamic Range Image Display Combining Weighted Least Squares Filtering with Color Appearance Model, Journal of Broadcast Engineering, Vol. 21, No. 6, pp. 920-928, 2016, November.
- [5] DCI Specification, Version 1.2 with Errata as of 30 August 2012 Incorporated, <http://www.dcinovies.com/specification/index.html>, (accessed Dec. 10, 2017)
- [6] Korea Screen Status 2016, <http://www.kofic.or.kr/kofic/business/board/selectBoardDetail.do?boardNumber=2&boardSeqNumber=44830>, (accessed Dec. 10, 2017)
- [7] Kunhyung Kim, TVN 10th Anniversary Spacial Drama GOBLIN, VideoPlus, Youlmedia, Seoul, pp. 149-153, 2017, February.
- [8] Youngcheul Kim, The Pending Issues and Takes Regarding 360 VR Education of the Image Education Institutions Including the Related Universities - Focusing on 360 VR, Moving Image Technology Association of Korea, No. 26, pp. 5-27, 2017, June.

— 저 자 소 개 —



김 철 현

- 2007년 : 중앙대학교 첨단영상대학원 졸업(석사)
- 2011년 : 중앙대학교 첨단영상대학원 졸업(박사)
- 2013년 ~ 현재 : 나사렛대학교 방송미디어학과 조교수
- ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9421-8622>
- 주관심분야 : S3D, VR, 뉴미디어 제작