



Creating custom looks for UHDTV Sony Cameras

+ Alaric Hamacher 광운대학교 정보콘텐츠대학원 교수

UHDTV는 과거 어느 때보다도 높은 수준의 디지털 텔레비전 시대를 열었다. 새로 도입된 카메라들이 훨씬 높은 해상도를 제공하는 건 아니지만 기존 방송용 카메라로는 결코 구현할 수 없었던 다이내믹 레인지가 가능해졌으며, 색 표현의 한계 또한 뛰어넘어 이제는 사람이 보는 수준의 색 영역과 비슷하게 나타낼 수 있게 되었다.

하지만 이런 큰 변화는 모든 콘텐츠 제작자와 방송 관계자들에게 또 다른 과제를 안겨주었고, 수월하게만 느껴졌던 이전과 달리 엄청난 양의 워크플로와 어려운 결정들-최상의 워크플로와 작업 방식은 무엇인가? RAW 데이터 촬영과 편집을 대체할 방법은 무엇인가? 어떻게 최상의 이미지를 구현할 수 있는가? 시청자에게 최고의 이미지를 전달할 수 있는 방법은 무엇인가?-에 직면하게 만들었다. 업계 선도 중인 Sony는 새로운 코덱과 카메라 기능을 개발하여 콘텐츠 시장에 큰 영향을 끼쳤으며, 향후 다른 업체들 또한 같은 단계를 밟아갈 것이다.

많은 음향 영상 제작사들은 최고의 결과를 얻기 위해 RAW 데이터 워크플로우를 선택한다. 카메라 센서 데이터를 직접 획득하면 영상 처리과정 대부분을 생략함과 동시에 최상의 영상 품질을 얻을 수 있으나, 이렇듯 RAW 데이터 레코딩을 선택하면 엄청난 편집 작업-수많은 데이터의 양, 프록시 파일을 이용한 오프라인 편집, 양질의 결과물을 얻기 위한 고품질의 마스터링-에 맞닥뜨리게 된다. 시간이 지나면서 색상 관리 기능이 많이 향상되었고 새 ACES 인프라를 통한 색상 제어 역시 훨씬 수월해지긴 했지만, 작업을 진행할 때 색 공간이나 LUT를 잘못 조작하면 품질이 심각하게 손상될 수 있기 때문에 해당 작업에는 반드시 숙련된 작업자가 필요하다. 현 방송 산업은 몇 년 전 영화 산업이 겪었던 것과 동일한 워크플로우의 문제에 직면하고 있는데, 대부분의 방송 산업은 이러한 방대한 워크플로우에 대비하지 않았고, 영화 산업보다 시간과 예산의 제약이 훨씬 크다는 점에서 그 둘의 차이가 나타난다. 하지만 UHDTV를 통해 고품질의 영상을 전달해야 한다는 방송 관계자들의 부담 또한 만만치 않기 때문에, 상대적으로 새로운 HD 표준은 곧 무용지물이 될지도 모른다.

방송 제작사가 자체 편집 과정에서 색상 및 영상 처리에 대해 주요 결정을 내리는 경우는 거의 없다. 그러므로 카메라 내부 기능에 초점을 맞추는 일은 모든 방송 콘텐츠 제작사에게 상당히 중요하다. 이를 위해 Sony에서는 내장 카메라 설정을 통해 영상을 제어할 수 있도록 다양한 솔루션을 제공하고 있으며, 이는 F55와 같이 UHDTV에 널리 사용되는 카메라에도 적용 가능하다.

이어서, 이제는 앞의 사례들과 달리 RAW 워크플로우에 따라 작업하지 않는 이들 및 XAVC 코덱 사용이 적합한 사람들을 위한 옵션

선에 주목하여 이야기하고자 한다. 카메라의 색 영역 뿐 아니라 다이내믹 레인지도 실제 콘텐츠가 담아내는 것보다 훨씬 방대한 양이라는걸 생각해볼 때, 이러한 고화질 이미지를 어떻게 이용할 수 있을까? 라는 의문을 갖게 된다.

이와 같은 문제를 해결하기 위해 제조 업체에서는 주로 두 솔루션을 제안한다. 첫 번째는 Sony SLog 제품군처럼 기존에 존재하는 감마 곡선을 사용하는 방법인데, 해당 설정으로 레코딩을 하면 이미지 변화 값의 대부분을 저장할 수 있으나 최종 결과물과는 확연히 다르게 보인다는 단점이 있다. 방송 관계자들은 ‘What you see is what you get?’ (입력된 이미지가 보이는 그대로 출력된다)’고 생각하는 경향이 있기 때문에, 이러한 이미지는 기술적 목적이 아닌 이상 보기에 다소 불편할 수도 있다.

다행히 Sony F55의 V3 펌웨어가 업데이트되면서 뷰파인더 및 세트 내 HD 모니터에서 이미지 모니터링이 어려웠던 것과 같은 많은 문제점들이 해결되었으며, 다양한 모니터 LUT을 카메라 출력에 활용할 수 있게 되었다.

세트에서 영상 품질을 높이고 제대로 제어하기 위한 방법 중 하나는 LUT을 사용하여 세트에 있는 팀에게 적용된 영상을 미리 보여주는 것이며, 이러한 사전 모니터 LUT은 카메라에 내장된 설정에서 선택 가능하다. 해당 설정은 대부분의 일반적인 환경에서 사용하기엔 적합할 수 있으나 강렬한 조명이 설치된 촬영 환경에서는 그 기능이 제대로 발휘되지 않는다. 한편, 간단한 형태의 LUT(SLog~709)은 카메라의 HDR(High Dynamic Range)을 완벽하게 나타내기엔 부족할 수도 있기 때문에 Sony에서 이를 보완하기 위해 사용자가 직접 모니터 LUT을 만들 수 있는 기능을 제공한다. 이러한 Custom Looks는 Sony가 제공하는 툴을 사용하여 만들고 테스트할 수 있다.

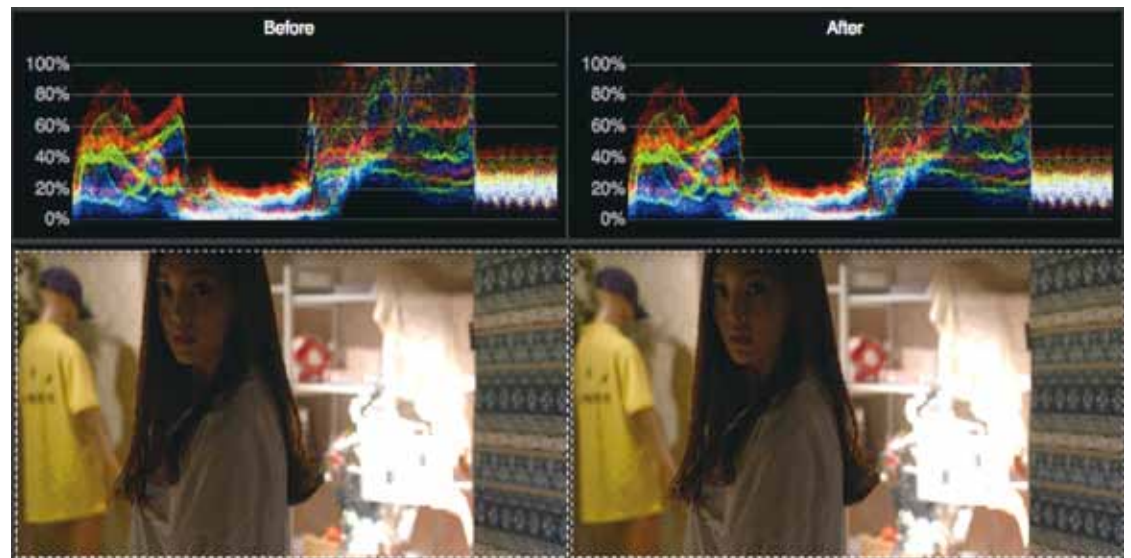


그림 1. 하이라이트와 블랙이 표현되지 않은 REC709에서의 과노출 이미지

사용자 지정 LUT을 만드는 방법 중 하나는 제조업체에서 제공한 무료 소프트웨어인 ‘RAW Viewer’를 사용하는 것이다. 이를 통해 SLog에서 XAVC 파일을 기반으로 간단하게 grading 할 수 있다. 이 결과물을 출력하여 카메라로 불러와 모니터 LUT으로 활용할 수도 있다.

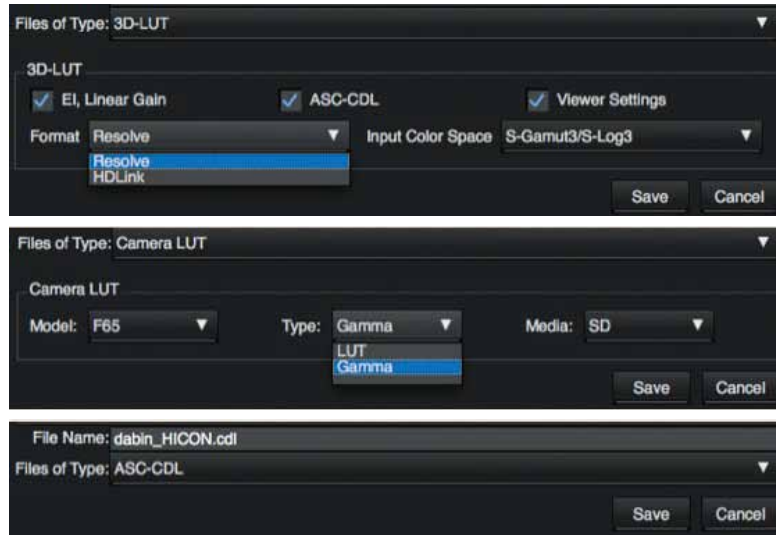


그림 2. RAW Viewer 예시

[그림 2]는 'RAW Viewer'를 사용하여 Custom Camera LUT을 저장하는 방법을 보여준다. 이 방법을 사용하면 영상이 계속 SLog 곡선으로 레코딩되고, 촬영하는 동안 최종 필름 형태에 근접한 장면을 모니터링 할 수 있게 된다. 편집과정에서 같은 LUT을 사용하면 세트에서 촬영된 것과 동일한 이미지를 확인할 수 있다.

새로운 LUT은 카메라에 적용되어 사용될 수도 있지만, RAW Viewer 소프트웨어에 직접 적용하여, 기록된 영상의 색변환 시뮬레이션에 이용할 수도 있다.

이렇게 하여 Raw Viewer는 포스트 프로덕션을 위한 색변환이나 정합을 위한 툴 뿐 아니라, 촬영현장에서 기술적이고 예술적인 Custom Look을 만들기 위해 필요한 Curve 편집기나 ASC CDL 에디터로 이용될 수도 있다.

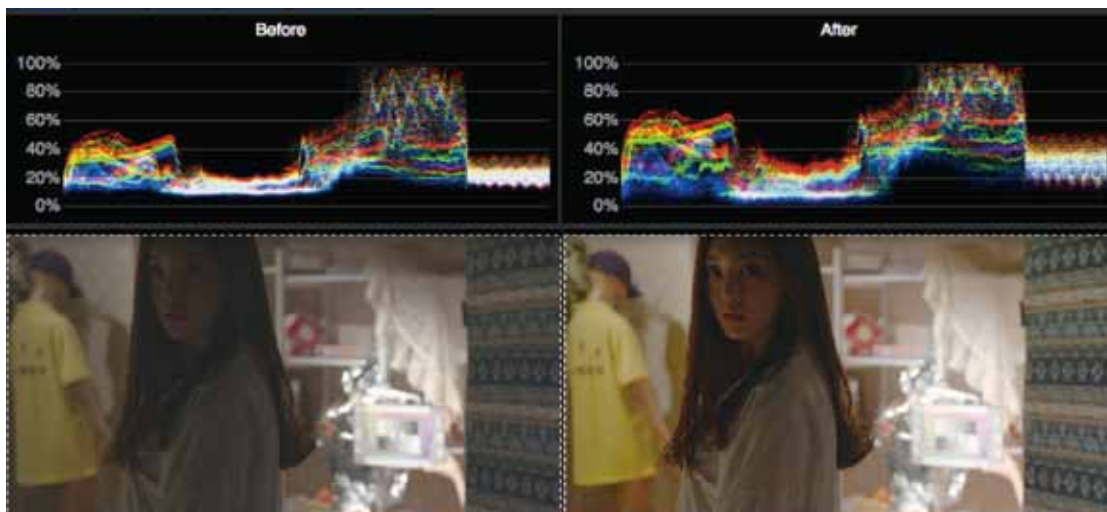


그림 3. SLog 이미지(왼쪽), Custom Look과 REC709 LUT 이미지(오른쪽)

[그림 3]은 세트 모니터링에 대한 LUT을 만들기 위해, Custom Look이 REC709모니터링 LUT에 어떻게 적용되는지 보여준다. 또, Raw Viewer에서는 다빈치 리졸브와 같이 다른 포스트 프로덕션이나 색보정 툴에서 사용되는 Look과 LUT을 사용할 수 있도록 한다.

“Raw Viewer”가 파일 변환에 보다 더 유용하다면, Sony에서 제공하는 또 다른 도구인 “CvpFileEditorTM”은 LUT 생성에 더욱 특화되어 있으며, 결과를 보기 위해서는 카메라가 필요하다.

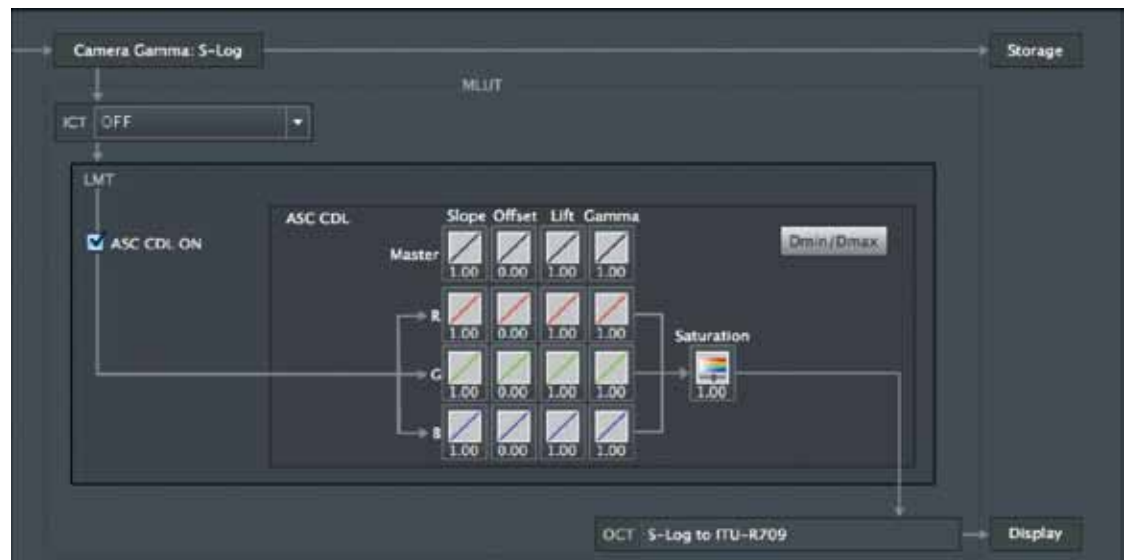


그림 4. CVPFileEditorTM, Monitor LUT Window

[그림 4]는 이미지 프로세싱 경로를 시각화하는 사용자 인터페이스의 플로 차트(Flowchart, 흐름도)를 보여준다. 이 플로 차트는 ASC CDL(Color Decision List)에 대한 정보가 LUT 생성에 어떤 식으로 직접 적용되는지를 잘 나타낸다. ASC CDL은 American Society of Cinematographers Color Decision List의 약자이고, 이러한 파라미터는 각 파라미터들과 Formula 1을 기반으로 한 이미지에서 각 출력 픽셀(PxOut)값을 구하기 위한 수학적 변환을 의미한다.

PxOut = the color graded pixel code value

i = input pixel code value (0 = black, 1 = white)

S = slope (any number 0 or greater, nominal value is 1.0)

O = offset (any number, nominal value is 0)

P = power (any number greater than 0, nominal value is 1.0)

$PxOut = (i * S + O) ^ P$

Formula 1 : ASC ADL의 계산

이 형식은 촬영 중에 간단한 색보정 정보를 교환하는 것을 목적으로 하고 있고, 세트에서 모니터링을 위한 Look을 만들 수 있는

빠른 방법이다. 이는 기존의 이미지에 간단히 적용되었음을 의미한다. 파라미터는 LUT을 수정하는데 사용되고 인터페이스를 통해 편집될 수 있다. 어쨌든 이러한 설정을 시각화하기 위해 모니터의 LUT은 카메라로 전송되어야 하는데, 이는 카메라에 적용될 수 있는 미디어에 LUT을 저장하거나 카메라의 네트워크 연결을 통해서 가능하다.

세트에서 Looks를 조작하는 두 번째 방법은 카메라의 'Custom(사용자 지정)' 설정을 활용하는 것이다. 이전 방법과 달리 이러한 설정은 곧바로 이미지에 적용되기 때문에 한 번 실행하면 되돌릴 수 없으므로 사용 전에 충분한 테스트를 거쳐야 한다.

다른 비디오 카메라에서와 마찬가지로 이러한 이미지들은 'Paint(페인트)' 메뉴를 통해 파라미터 변경 및 조작이 가능하며, 사용자 지정 설정은 'Scene Files'에 저장하여 이후에도 특정 조명이나 촬영 장면을 위해 쓰일 수 있다. 특히 그 중에서도 칼라 매트릭스, 스킨 디테일, 화이트 클립 및 니(Knee)에 적용할 수 있다. 한 단계 더 나아가 "Custom" 모드를 통해 직접 디자인 한 카메라용 감마 커브를 생성할 수도 있는데 이를 "User Gamma(사용자 감마)"라고 한다.

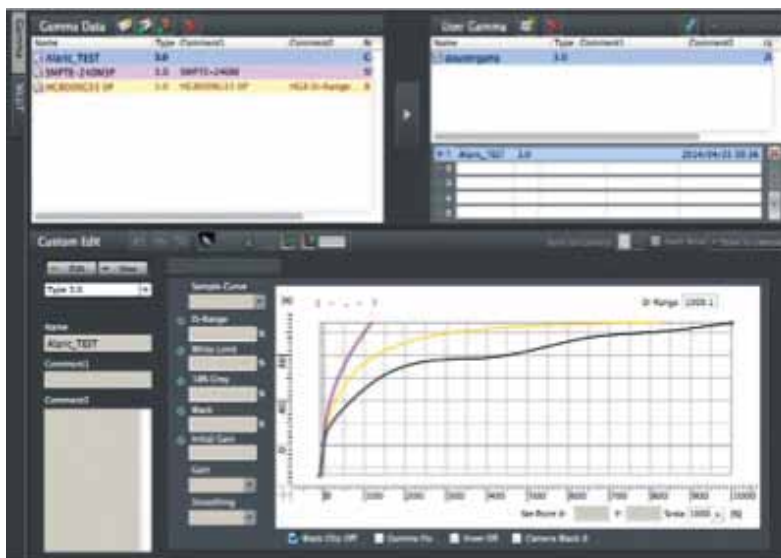


그림 5. CVPFileEditorTM, Gamma Window

앞에서 언급된 "CvpFileEditorTM"은 모니터 LUT를 만들기 위한 도구일 뿐만 아니라 고급 사용자가 직접 감마 곡선을 생성하고 편집할 수 있도록 도와준다. 이를 통해 LUT들을 미디어에 저장하거나 IP로 연결된 카메라에 직접 업로드 할 수 있다.

[그림 5]은 'CvpFileEditorTM' 소프트웨어 인터페이스를 보여준다. 'CvpFileEditorTM'은 모니터 LUT를 만들기 위한 도구일 뿐만 아니라 고급 사용자가 직접 감마 곡선을 생성하고 편집할 수 있도록 도와준다. 그래픽사용자 인터페이스는 감마 곡선의 값을 그래픽으로 보여주어 사용자가 포인트를 쉽게 편집 및 수정할 수 있다.

이 도구를 사용하면 사용자 감마를 수정하여 특정 모양을 직접 만들 수 있으며, 감마 곡선 편집기를 통해 다이내믹 레인지를 완벽하게 제어할 수도 있다. 위 그림에서 각기 다른 방식으로 HDR(HighDynamic Range)을 이용하는 세 개의 감마 곡선을 확인할 수 있다.

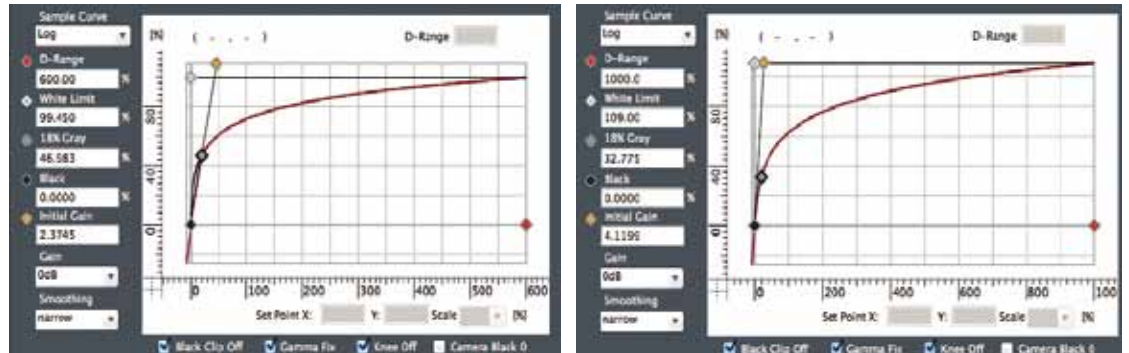


그림 6. 다른 18% gray 값 : 46.983(왼쪽), 32.775(오른쪽)

경험에 비추어 보았을 때, SLog 곡선이나 사용자 감마 곡선을 사용하는 경우에는 적절한 노출이 문젯거리가 되고는 한다. 이는 사용자 감마 곡선을 변경하면 Waveform Monitor에서 회색 포인트가 크게 이동할 수 있기 때문인데, 'CvpFileEditorTM'은 이를 강조 표시하여 해당 포인트를 식별하도록 도와준다. [그림 6]은 두 개의 서로 다른 18% Grey 값을 가진 두 개의 곡선을 보여준다. 편집 모드가 파라미터 편집 모드로 전환될 때 이 값을 볼 수 있다.

촬영 시 조명 상황이 바뀌는 경우 다이내믹레인지와 WCG(Wide Color Gamut)의 속성 역시 크게 달라질 수 있다. 다양한 조명 상황에서 하나의 사전 설정(preset) 감마로 작업할 경우에는 카메라가 제 기능을 발휘하지 못할 수도 있기 때문에, 햇빛이 거의 없거나 흐린 날씨에 원하는 음향, 영상을 얻기 위해서는 별도의 기능 조작이 필요하다.

소니의 카메라는 서로 다른 여섯 개의 사용자 지정 LUT/사용자 감마를 처리할 수 있다. 따라서 사용자 감마를 사용해 촬영해야 하는 워크플로우의 경우 이를 다양한 조명 상황에 적용하며 높은 영상 품질을 확보할 수 있다는 장점이 있다.

촬영 팀은 포스트 프로덕션과 함께 현장의 다양한 조명상황에 적용된 Custom Look Up Table과 사용자 감마를 준비할 수 있으며, 이는 WDR(Wide Dynamic Range)과 색상영역을 최대한 활용할 수 있도록 최적화하는데 도움을 준다.

이때 모든 설정은 레코딩에 곧바로 적용되어 수정이 불가능하기 때문에 신중하게 선택하여 이용해야 한다. 이러한 방식은 동일한 감마를 활용한 일반적인 촬영에 비해 훨씬 높은 영상 품질을 얻을 수 있다는 장점이 있지만, 앞서 설명한 SLog 및 모니터 LUT와 비교했을 때 영상 수정 기능은 떨어지는 편이다.

따라서 사용자 지정감마는 항상 신중히 다뤄야 하며, 반면 능숙하고 숙련된 경험을 바탕으로 다뤄졌을 때는 두 가지 장점이 있다. 빠른 온라인 워크플로우에서 편집 프로세스를 최적화하여 속도를 높일 수 있다는 점, 그리고 모든 촬영상황에 하나의 동일한 설정을 적용할 때보다 영상을 더 완벽하게 제어할 수 있는 점이다.

결국, 품질과 워크플로우를 고려할 때, 어떤 방식이 요구사항을 최대한 만족시키는지 판단하고 선택하는 것은 UHD TV 콘텐츠 제작자에게 달려 있다. 하지만 업계는 경험을 바탕으로 나날이 발전해 나갈 것이며, 이에 따라 UHD TV 콘텐츠 제작 또한 곧 익숙해지고 간편해질 것이다. 📺