

2015. 1

# UHD 방송 도입과 방송영상콘텐츠 제작 활성화 방안 연구



# UHD 방송 도입과 방송영상콘텐츠 제작 활성화 방안 연구

본 보고서의 내용은 연구자들의 견해이며, 본원의 공식입장과는 다를 수 있습니다.

# 제 출 문

한국콘텐츠진흥원 원장 귀하

본 보고서를 “UHD 방송 도입과 방송영상콘텐츠 제작 활성화 방안 연구”의 결과보고서로 제출합니다.

2014년 12월 31일

주관연구기관 : 한국콘텐츠진흥원

연구수행기관 : 경기대학교 산학협력단

연구수행책임자 : 송종길(경기대학교 교수)

연구공동연구원 : 김명중(호남대학교 교수)

조영신(SK경영경제연구소 수석연구원)



# 목 차

제1장 서론 .....	1
제2장 UHD방송 도입 필요성 .....	4
1. UHD방송의 개념 .....	4
1) UHD방송의 정의와 배경 .....	4
2) TV기술 발전과 UHD방송 .....	5
3) UHD방송 도입 필요성 .....	7
2. UHD방송 기술 .....	8
1) UHD TV 특징 .....	8
2) UHDTV 방송 요소 기술 .....	9
3) 방송 매체별 UHDTV 서비스 및 실험방송 현황 .....	12
3. UHD방송 산업 .....	16
1) UHD방송 시장 전망 .....	16
2) 콘텐츠 제작 현황 .....	19
4. UHD방송 정책 .....	20
1) UHD방송 관련 정부정책 추진 방향 .....	20
2) 매체별 UHD방송 추진 로드맵 .....	21
3) UHD방송과 주파수정책 .....	22
4) 국내 UHD방송 정책 과제 .....	24
제3장 UHD방송 도입 관련 해외동향 및 정책이슈 .....	26
1. 일본 .....	26
1) 기술동향 .....	26
2) 사업자동향 .....	31
3) 정책동향 .....	36
4) 수용자 영향 .....	41
2. 미국 .....	43
1) 기술동향 .....	44
2) 사업자 동향 .....	45
3) 수용자 동향 .....	50

3. 유럽 .....	53
1) 유럽 UHD 방송 추진현황 .....	53
2) 범유럽 차원의 논의 .....	54
3) 각국 방송사업자의 UHD TV 관련 동향 .....	57
(1) 영국 .....	57
(2) 프랑스 .....	58
(3) 독일 .....	58
(4) 스페인 .....	59
(5) 기타 .....	60
4) 유럽의 UHD 정책 동향 .....	61
5) 유럽의 UHD TV 전망 .....	61
제4장 UHD방송 도입 관련 국내 동향 및 정책 이슈 .....	63
1. UHD TV를 둘러싼 플랫폼 사업자간 경쟁 .....	64
1) 플랫폼 경쟁의 주도권을 잡은 IPTV .....	64
2) 플랫폼 경쟁의 수단으로서 UHD TV .....	67
2. 플랫폼사업자의 전략에 묶인 UHD 콘텐츠 .....	70
3. 콘텐츠 투자 없는 제조사의 질주 .....	73
4. UHD TV 방송 콘텐츠 활성화 방안 .....	75
제5장 결 론 .....	78
<참고문헌> .....	80



## 표 목 차

<표 1> UHDTV의 기술 규격 및 주요 특징 비교 .....	5
<표 2> UHDTV 방송을 위한 주요 기술 .....	10
<표 3> 지상파 UHD 실험방송 현황 .....	13
<표 4> CJ헬로비전 UHDTV 실험방송 내용 .....	15
<표 5> UHD 실감미디어 방송 발전전략안(정부) .....	21
<표 6> 주파수 배정의 경제적 효과 비교(10년 간) .....	24
<표 7> 4K/8K 화면크기와 실용화 상황 .....	27
<표 8> 4K·8K 디스플레이 개발 현황 .....	27
<표 9> 4K 대응 투영프로젝터 개발 현황 .....	28
<표 10> 4K 대응 카메라 개발 현황 .....	28
<표 11> 스카파 JSAT(주)의 위성회선을 이용한 4K 영상 전송실험 .....	29
<표 12> NHK의 CATV망을 이용한 4K·8K 전송실험 .....	30
<표 13> 위성방송 전송로의 기본 역할(2K·4K·8K) .....	37
<표 14> 검토회의 4K·8K 보급추진에 관한 로드맵 .....	38
<표 15> 회합의 4K·8K 추진을 위한 로드맵 .....	40
<표 16> 세계의 4K TV 매출액·매출대수 예측 .....	42
<표 17> 4K·8K 전개가 상정되는 분야와 시장규모 .....	43
<표 18> HDTV와 UHDTV의 화면구성 상호 비교 .....	45
<표 19> 미국 내 UHDTV용 콘텐츠 제공업체 .....	49



## 그림 목 차

[그림 1] TV세대 발전과정 .....	6
[그림 2] TV 및 방송서비스 발전 과정 .....	6
[그림 3] HD와 UHD 그림 화소 비교 .....	8
[그림 4] 시청거리 및 시야각 비교 .....	9
[그림 5] UHD방송 기술의 흐름도 .....	10
[그림 6] UHDTV 방송 서비스 중장기 기술 로드맵 .....	12
[그림 7] KBS UHDTV 실험방송 흐름도 .....	13
[그림 8] (좌)세계 첫 UHD 생중계 실험방송 구성도 (우) 서울역 전시 현장 모습 .....	14
[그림 9] 케이블 UHD 신호 전송 방식 .....	15
[그림 10] 케이블 UHD 시험방송 송출 개요도 .....	16
[그림 11] UHDTV 가격 전망 .....	17
[그림 12] UHDTV(4KTV) Market Outlook .....	17
[그림 13] 전세계 4K UHDTV 출하량 전망 .....	18
[그림 14] 글로벌 UHD방송 시장 전망 .....	18
[그림 15] 국내 UHDTV 시장 전망 .....	18
[그림 16] 국내 UHDTV 시장 파급효과 .....	19
[그림 17] 매체별 UHDTV 방송 로드맵 .....	22
[그림 18] 방통위 700MHz 주파수 배치 .....	23
[그림 19] NHK방송기술연구소의 차세대방송 대용량 전송기술 .....	29
[그림 20] MPEG-4 방식과 HEVC방식의 비교 .....	44
[그림 21] 향후 3년 내 제작환경 변화에 대한 스포츠 제작자 답변 .....	47
[그림 22] 넷플릭스의 UHD TV 서비스 화면 .....	48
[그림 23] Vizio UHDTV(왼쪽)와 삼성 UHDTV(오른쪽)와의 화질 비교 .....	50
[그림 24] UHDTV의 FOV .....	51
[그림 25] 50인치 TV의 시청 가이드라인 .....	51
[그림 26] 미국내 55인치 TV중 UHDTV 수상기의 비율 예측(단위:1,000대) .....	52
[그림 27] 미국인들의 용어 친숙도 .....	52
[그림 28] BBC 런던올림픽 위성방송 시연 개념도 .....	57
[그림 29] UHD방송을 둘러싼 가치사슬 구조 .....	64
[그림 30] IPTV와 케이블TV 가입자 수 비교 .....	65



[그림 31] 유료방송의 UHD 추진현황 .....	67
[그림 32] UHD 시험서비스 일정 .....	67
[그림 33] 6Mhz 채널 본딩 방식 .....	68
[그림 34] UHD 영화콘텐츠 동향 .....	71
[그림 35] 지상파의 UHD 추진동인 .....	71
[그림 36] 지상파의 UHD 추진동인 .....	72
[그림 37] UHD 게임 .....	72
[그림 38] 제조사와 방송영역의 관계 .....	73
[그림 39] UHD 콘텐츠 제작 및 유통과정 .....	74
[그림 40] UHD 생태계 선순환 구조 .....	76
[그림 41] 미래창조과학부의 차세대 방송기술 로드맵 .....	77

제1장

서론

## 제1장 서론

UHD(Ultra High Definition)방송이란 Full HDTV가 제공하는 화질보다 4배에서 16배 선명한 초고화질 해상도에, 음질도 최대 22.2채널을 사용하여 실제 현장에서 듣는 것 같은 느낌을 구현하는 차세대 실감방송 서비스를 말한다. UHD방송은 HD방송을 뛰어넘는 고품질 서비스를 제공해 줄 수 있다는 점에서 매력적으로 보인다.

그러나 UHD방송이 활성화되기 위해서는 넘어야 할 장벽이 많다. 디지털방송 전환과 유사하게 방송 생태계 전반에 변화가 필요하기 때문이다. 기술적 측면에서는 UHD방송 표준화가 이뤄져야 한다. 시장 측면에서는 방송사업자가 UHD방송을 위한 다양한 방송영상콘텐츠를 제작하여 투자비를 회수할 수 있는 시장이 형성되어야 한다. 시청자 측면에서는 UHD방송을 시청할 수 있는 UHD TV가 보급되어야 한다.

기술표준의 경우 2012년 6월 ITU(International Telecommunication Union)가 UHD TV 4K 및 8K 해상도를 세계 표준으로, 2013년 1월 HEVC(High Efficiency Video Codec)를 새로운 영상압축 기술 표준으로 선정했다. 이로써 UHD방송을 위한 기술적 토대가 형성되었다. 시장 측면에서는 방송사업자가 UHD 방송영상콘텐츠 제작에 투자한 비용을 회수할 수 있는 여건이 조성되어야 하지만 현실에서는 그렇지 못하다. 시청자 입장에서는 UHD TV를 구매하더라도 고품질 방송서비스를 이용하기 어렵다. UHD 방송영상콘텐츠가 절대적으로 부족하기 때문에 UHD TV를 구매할 유인을 갖기 어렵다.

그럼에도 불구하고 UHD방송은 향후 방송서비스가 진화해 나아갈 방향으로 인식되고 있다. HDTV 보급 및 확산이 포화상태에 도달하고 디지털 전환이 마무리되면서 새로운 수요를 창출할 필요성이 커졌다. 또한 고해상도와 고음질 방송서비스에 대한 소비자 욕구가 커지고 있다. 이에 따라 미국, 유럽, 일본 등은 발 빠르게 UHD TV의 개발과 상용화에 나서고 있다. 디지털TV 시장에서 가장 높은 점유율을 보이고 있는 우리나라도 UHD TV 기술개발에 박차를 가하고 있다.

현재 UHD TV 기술개발 및 상용화에 가장 앞선 나라로 일본을 꼽을 수 있다. 일본은 2000년대 초 HDTV를 비롯한 디지털TV 시장에서 삼성, LG 등 우리나라 TV제품에 추월을 당했다. 이후 일본은 차세대 방송서비스로 UHD TV 개발과 상품화에 집중하였는데, 이는 한국에게 빼앗긴 세계 TV시장의 주도권을 탈환하려는 전략에서 비롯된 것이라고 할 수 있다. NHK 주도 하에 1995년 SHV(Super Hi-Vision) 개발 프로젝트를 시작한 이래 카메라, 디스플레이, 전송, 부호화 기술 등 방송 전 분야에 걸쳐 연구개발을 진행해 왔다. 2005년에 아이치현 국제박람회에서 UHD기술을 최초로 시연했고, 2007년에는 UHD 실시간 중계 시연에 성공했다. 2012년 5월에는 4K UHD TV 시험방송을 세계 최초로 개시했고, 같은 해 7월 열린 런던올림픽을 영국 BBC와 함께 4K UHD로 시험 방송하였다. 나아가 2014년 1월 일본은 8K UHD방송의 지상파 전송실험에 성공했다고 발표했으며, 2016년에는 8K UHD TV 시험방송을

시작해 2020년 일반 가정을 대상으로 상용화할 계획이다. UHD TV 성공의 관건인 방송영상콘텐츠 제작을 위해 일본은 방송사, 가전사, 연구개발 관련기관 등 21개 단체가 컨소시엄을 구축하기도 했다.

이외에 미국은 연방통신위원회(FCC)가 볼티모어지역 방송사인 WNUV에 4K UHD TV 실험방송을 허가한 바 있다. 프랑스, 독일, 이탈리아, 스페인 등 유럽지역 국가들의 경우 4K UHD TV에 대한 높은 관심을 표명하며 실험방송을 추진하거나 계획을 발표하였다. 특히 프랑스는 2013년 6월부터 5개월에 걸쳐 지상파 UHD방송 실험을 성공적으로 마친 바 있다.

차세대 방송서비스인 UHD방송을 둘러싼 경쟁이 심화되는 상황에 우리나라도 대응에 나서고 있다. 미래창조과학부는 UHD방송을 신성장동력산업으로 간주하고 원천기술 확보와 방송서비스 조기 상용화를 통해 차세대 방송시장에서 우위를 점하기 위하여 2013년 7월 ‘차세대 방송기술 발전전략: UHD 방송기술 중심으로’ 를 발표하여 UHD방송 관련 정책목표와 로드맵을 밝혔다.

정부의 UHD방송 4대 추진과제 중 가장 큰 논란을 일으킨 것은 조기상용화 추진 계획이다. 미래창조과학부는 초기부터 케이블TV 등 유료방송사업자들을 중심으로 UHD방송을 추진한다는 복안을 갖고 있었다. 이는 지상파방송사는 방송통신위원회가 주무 정책부서였고, 산업적 논리 보다는 공공성이나 공익성 같은 사회적 가치가 강조되기 때문이라고 판단한 것으로 보인다.

그러나 국내 방송시장에서 여전히 커다란 영향력을 행사하고 있는 지상파방송사를 배제한 상태에서 UHD방송을 추진하는 것은 쉽지 않다. 2012년 12월을 기점으로 디지털 전환을 마친 지상파방송은 기존에 사용하던 주파수대역(700MHz)을 반환함으로써 UHD방송 서비스를 위한 주파수가 없는 상황이다. 이로 인해 지상파방송사는 700MHz 주파수를 UHD방송에 사용할 수 있게 해달라고 요구했다. 하지만 해당 주파수대역을 통신사에 할당할 계획이었던 미래창조과학부가 난색을 표명함으로써 지상파방송사의 UHD방송 추진이 논란에 휩싸였다. 특히 미래창조과학부가 2013년 4월과 7월 발표한 UHD방송 로드맵에서 지상파방송사의 UHD방송 도입 일정이 케이블과 위성방송보다 늦게 잡혔을 뿐 아니라 방송주파수 확보 문제로 지상파방송의 상용화 계획이 애매모호하게 적시되어 지상파방송사의 반발을 불러오기도 했다.

2013년 4월 미래창조과학부 로드맵에 따르면, 케이블TV는 2015년 중반, 위성방송은 2016년 4K UHD 방송 상용화를 추진하고, 지상파방송은 2018년 상용화를 추진하는 것으로 되어 있다. 이에 대해 지상파방송사의 반발이 거세지자 미래창조과학부는 방송통신위원회와의 협의를 거쳐 2013년 7월 최종 로드맵을 발표했다. 여기서 케이블TV와 위성방송의 UHD방송 상용화 시기는 2014년과 2015년으로 1년 앞당겨졌고, 지상파방송의 실험 및 시범방송 시기도 앞당겨졌으나 2018년 상용화계획은 사라진 대신 가용주파수 확보여부에 따라 상용화시기를 조정한다고 부기되었다.

이처럼 UHD방송은 정부조직의 이원화와 정책의 혼란, 방송사업자 간 이해관계가 엇갈리는 상황이다. 다만 방송시장의 가치사슬에서 한 발짝 떨어져 있는 제조사가 UHD TV수상기 판매를 위해 관련 시장을 추동하고 있는 상황이다. UHD방송이 활성화되기 위해서는 방송영상콘텐츠 제작, 플랫폼, 네트워크, 디바이스가 유기적으로 연계되어야 하지만, 현실에서는 이를 뒷받침할 수 있는 UHD방송 생태계가 조성되지 못한 실정이다.

이에 본 연구는 UHD 방송 도입 이슈와, UHD 방송이 도입될 경우 방송영상콘텐츠 제작 활성화 방

안에 초점을 맞추고자 한다. UHD방송은 HD방송을 뛰어넘는 고품질 방송서비스임에 틀림없다. 한국전자통신연구원(ETRI)에 따르면 세계 UHD TV시장 규모는 2015년 100억불을 넘어 2020년에는 235억불에 달할 것으로 예상되고 있다. TV 교체주기가 10년 내외라는 점에 비춰볼 때, 2016년 이후 UHD TV 수요가 빠르게 늘어날 것으로 전망된다. 우리나라의 경우도 2015년 2,000억 원에서 2020년 6,000억 원 이상이 될 것으로 예상된다. 그러나 UHD방송 활성화를 위해서는 많은 전제조건이 해결되어야 한다. TV 수상기 판매만으로는 선순환 구조 창출이 어렵다. 방송영상콘텐츠 산업의 활성화가 함께 연동되어야 한다. 따라서 UHD 도입과 관련된 국내외 논의와 UHD방송을 둘러싼 산업의 선순환 구조 창출을 위한 방송영상콘텐츠 제작 활성화 방안을 모색코자 한다.

## 제2장

### UHD 방송 도입 필요성

## 제2장 UHD방송 도입 필요성

### 1. UHD방송의 개념

#### 1) UHD방송의 정의와 배경

UHD(Ultra High Definition)란 현재 HD보다 4~16배 선명한 초고화질과 10채널 이상의 서라운드 음향을 동시에 제공하는 차세대 방송 서비스로 사람의 오감을 만족시켜 주는 고품격 실감방송 서비스이라고 정의하고 있다(박상일, 2012).

UHDTV는 70mm 영화보다 더욱 뛰어난 화질과 음질을 시청자에게 제공함으로써 방송서비스에 대한 고품질 욕구를 충족시키는 차세대 TV 방식이다(김병선·경일수, 2012). 기존 방송과 차별화된 현장감과 사실감, 입체감 등을 제공하는 다시점 입체 및 UHD 초고화질 실감형 방송서비스로 기대를 모으고 있다(박구만 외, 2011).

특히 HDTV는 1,920×1,080 화소(2K) 해상도를 제공한다면 UHD는 3,840×2,160(4K)~7,680×4,320(8K)의 화면해상도로 기존HD보다 4배~16배까지 선명한 비디오를 제공할 수 있다. 또한 화소 당 비트수도 HD급에서는 24비트를 제공하나 UHD급에서는 36비트까지 보낼 수 있기 때문에 보다 선명한 화질의 영상을 제공할 수 있다(박종일·서병국·최지윤·박정식, 2010).

UHD는 공간해상도인 화면 당 화소수만 단순히 4배가 되는 것이 아니라 화면의 전환 주파수, 즉 시간해상도도 현재보다 2배 이상 높아진다. 컬러를 표현할 수 있는 화소 당 비트수도 24비트에서 최대 또는 36비트로 증가하여 훨씬 부드러운 움직임과 컬러의 구현이 가능해진다(유지상·조숙희, 2014). 따라서 훨씬 자연스러운 영상을 재현할 수 있어서 진짜 사물을 보는 듯한 착각을 일으킬 정도로 실감적인 표현이 가능하다.

초고선명 비디오와 10채널 이상의 다채널 오디오 재현으로 사실감과 현장감을 극대화할 수 있는 UHD방송은 시야각(Fov: Field of View)도 8K UHD 기준 최대 100도 수준으로 확대되어 정면 주시 시, 사람의 주요 시야각인 좌우 60도를 커버할 수 있어 몰입감을 극대화 할 수 있다(서창호·홍권기·정은혜·오혜란, 2013).

차세대 방송으로 UHDTV가 떠오르게 된 배경으로는 시청자의 요구 증대, 디스플레이 및 방송장비 시장의 진화, 기술발전에 따른 시장선점의 노력 등이 제시되고 있다(서홍수, 2013a). 우선 고화질, 고음질 TV기술이 발전하고 HDTV가 대중적으로 보급되면서 보다 더 실감 있고 해상도가 높은 방송 서비스에 대한 시청자의 요구가 증가하고 있다는 것이다. TV 디스플레이 및 방송장비 시장의 진화 역시 UHDTV에 주목하게 만드는 요인이다.

또한 미국을 비롯해 대부분의 국가에서 50인치 이상의 대형 TV에 대한 수요가 빠르게 증가하고 있다. 디스플레이의 대형화는 Full HD급 해상도가 50인치 이상에서는 선명하게 구현되지 않음으로써 자연스럽게 기존 HD화질을 뛰어넘는 고화질 기술의 필요성을 높이게 되었다. 이는 동시에 카메라를 비

못한 방송 장비에서도 UHD급의 기술을 요구하게 되었다.

마지막으로 TV 디스플레이를 비롯한 새로운 기술의 발전을 통해 차세대 방송시장에서 비교우위를 차지하고자 하는 시장선점의 필요 역시 전 세계적으로 UHDTV에 대한 관심을 높이는 계기가 되고 있다.

실감방송의 대표적인 UHD 방송서비스를 실현하기 위해 가장 활발히 연구개발 하는 국가는 일본으로 1995년부터 NHK를 중심으로 가전업체와 함께 민관합동으로 UHD방송의 요소기술인 카메라, 디스플레이, 부호화, 전송기술 등 방송 서비스 구현에 필요한 전문분야 기술을 연구개발하고 있으며 2005년부터 2011년까지 매년 국제전시회에 출품하였고, 2012년에는 런던올림픽 경기를 영국과 공동으로 시범서비스를 추진하며 2015년 실험방송, 2020년에는 실용방송을 준비하고 있다(장대익·오덕길, 2012).

우리나라는 2007년부터 UHD방송 관련 부호화 연구를 시작하였으며, 2013년 국내위성을 이용하여 4K급 UHD 위성방송 전송실험, 2015년 4K급 3D UHD위성 실험방송, 2020년경 본방송을 계획 중이다. 전 세계가 차세대 방송서비스 경쟁에 돌입한 가운데 국내에서도 새로운 도전에 대비해야 할 시점이다.

UHD방송은 방송서비스를 구현하는데 필요한 기술적 요구와 소비자의 구매능력을 넘어서는 높은 디스플레이 가격으로 인해 멀게 느껴졌던 것이 사실이다. 그러나 이제 국내뿐만 아니라 해외에서도 UHD 방송 기술의 우수성을 바탕으로 차세대 성장 동력으로 자리잡을 것으로 전망된다.

<표 1> UHDTV의 기술 규격 및 주요 특징 비교

구분	UHDTV		HDTV	비고	관련표준
	4K	8K			
화면당 화소 수	3840X 2160	7680X 4320	1920X1080	4K: 4배 8K: 16배	ITU-R BT.1769, BT.1361 (colorimetry)
화면 주사율	60Hz Progressive		30Hz Interlace	2배	
화소당 비트 수	10, 12bits		8bits	1~1.5배	
컬러 샘플링 형식	4:4:4, 4:2:2, 4:2:0		4:2:0	1~2배	
가로세로비	16:9		16:9	동일	
오디오 채널 수	10.1~22.2		5.1	2~4.4배	SMPTE2036-2
표준 수평 시야각	55°	100°	30°	3.3배	
표준 시청 거리	1.5H	0.75H	3H	H:화면 높이	

자료: “미디어환경 변화와 차세대 방송 UHDTV”, 서홍수, 2013a, 『방송공학회지』, 18권 2호, 77쪽.

## 2) TV기술 발전과 UHD방송

TV기술은 제1세대 흑백방송, 제2세대 컬러방송을 넘어 이제 제3세대 HD방송을 맞이하였다. UHD방송은 제4세대 방송이라 할 수 있다.

1931년 미국에서 흑백 TV 실험방송을 시작하였고, 흑백 방송을 제 1세대 방송이라고 한다. 1980년대부터 컬러 TV가 대중화되면서 20년간 제2세대 방송을 누려왔다. 여기까지는 아날로그 방송이었다. 이후 1세대인 흑백TV와 2세대인 컬러TV에 만족하지 않고 실제에 가깝고 더 선명한 화질의 3세대 TV



인 디지털 방송이 등장했다.

시대적 변화 요구에 따라 시청자들의 다양한 욕구를 충족시키면서 새로운 TV시장 형성을 위해 기존 아날로그 기술에 대한 한계를 극복할 수 있는 차세대 영상매체가 필요했다. 이에 보다 대형화되고 선명한 음향 및 화질과 다양한 정보를 제공할 수 있는 디지털 고선명 텔레비전(HDTV:High Definition Television)이라는 새로운 방식의 TV가 탄생하게 된 것이다. 2000년도부터 아날로그 방식의 방송에서 디지털 방송으로의 전환이 시작되었다. 이 시점이 HDTV방송을 하는 제3세대 디지털 방송이다(김규백, 2013).

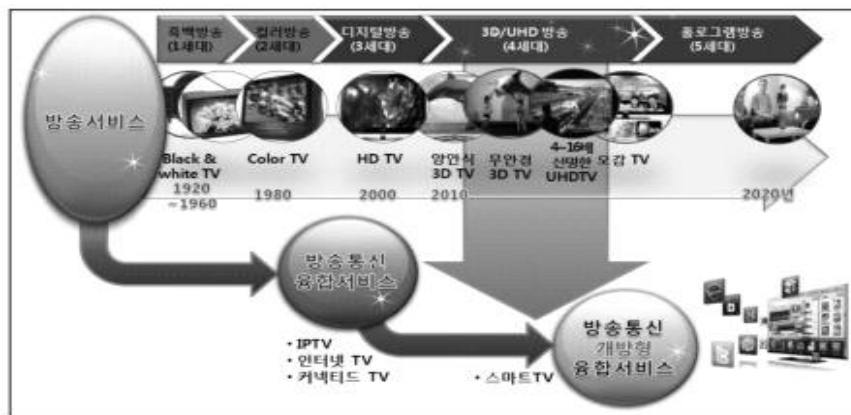
디스플레이가 대형화되고 대화면TV가 범용화되면서 초고해상도의 실감방송서비스의 욕구는 어느 때보다 높아졌다. 이에 따라 HDTV 이후에는 깊이 정보를 더함으로써 입체감을 느낄 수 있는 3DTV로 발전하게 되었고, UHDTV는 HDTV에 비해 훨씬 더 확대된 시야를 제공함으로써 사실감과 현장감을 배가하는 방향으로 발전하고 있다. 궁극적으로 TV방송 기술은 인간 시각 시스템을 동일하게 모사하는 홀로그래픽 영상에 인간이 가진 청각, 후각, 촉각 등의 다양한 감각을 체험하는 실감형 방향으로 발전할 것으로 전망되고 있다(김상룡·김지균·최진수, 2013).

[그림 1] TV세대 발전과정



출처: “위성 UHDTV 기술 현황 및 발전방향”, 신민수, 2013, ETRI.

[그림 2] TV 및 방송서비스 발전 과정



출처: “UHDTV 방송 기술 개발 로드맵”, 박상일, 2012, 방송공학회지, 17권 4호, 8쪽.

### 3) UHD방송 도입 필요성

일부에서는 더 이상의 TV화면 해상도 업그레이드는 무의미하다는 주장을 제기하기도 한다. 그러나 이는 미국을 중심으로 UHDTV를 제대로 준비하지 못하는 국가들에서 제기되는 일종의 자포자기 주장에 가깝다는 비판이다(김용환, 2014). 즉 미국은 케이블TV가 워낙 발달한 나라이다보니 지상파 직접수신기가 많지 않아서 지상파방송 사업자들의 고민이 깊다는 것이다. 재정적인 어려움을 겨우 극복하고 HDTV 전환을 완료했는데 바로 UHDTV에 또 다시 새롭게 투자해야 하고 현재의 6MHz 대역폭으로 불가능해 주파수도 더 매입해야 한다고 하니 부담이 될 수밖에 없다. 그러나 부정적 의견에도 불구하고 UHD방송 도입의 필요성은 아래와 같이 제시될 수 있다.

첫째, UHD방송은 거스를 수 없는 대세로 국내에서도 차세대 방송서비스에 선제적으로 대비할 필요가 있다. 선진국에서는 이미 Post-HD시장을 선점하기 위한 치열한 기술개발 경쟁을 시작하였고, 3D 이후 UHD방송 핵심원칙 기술개발을 통한 경쟁력 제고를 위해 노력하고 있다(박상일, 2012). 기술의 발전이 진화하고 있고 이미 사업자들은 미래 방송기술 서비스에 대응하고 있는 것이다. 기술의 발전이 수용자에게 혜택으로 돌아가기 위해서 보다 선제적인 자세를 취할 필요가 있다.

기술 발전에 따른 각국의 시장 선점 노력이 강조되고 있다. 일본은 차세대 방송인 UHDTV에 대한 개념을 NHK에서 SHV(Super Hi-Vision)으로 처음 제시하고 1995년부터 관련 분야에 대한 연구 개발에 착수하기 시작하였다. 2005년부터는 매년 국제전시회에 관련 장비 및 서비스를 시연하는 등의 활동을 펼치고 있다. 영국 역시 2005년부터 2015년까지의 기간을 HDTV 전환 기간으로 분류하고 2015년부터 4K UHD 시대로 예상하고 이에 대한 준비를 하고 있다. 국내 지상파방송 사업자들도 2015년 12월 말까지 UHDTV 본방송을 실시하겠다고 발표했다(김상운, 2014).

둘째, 시장에서의 요구이다. 국내 사업자들 대화면 고화질 단말기는 이미 대량 상용화 수준이다. 국내 지상파방송사업자들도 UHDTV 도입에 매우 적극적인 자세를 취하고 있다.

특히 디스플레이 및 방송장비 시장이 눈에 띄게 진화하고 있다. 미국의 경우 최근 5년 동안 50인치 이상의 TV 판매가 2배 이상 증가하였고 국내에서도 2013년 상반기 기준 40인치급 TV와 50인치급 TV가 전체 디지털TV 시장의 약 49%와 10%를 차지하고 있다(김형원, 2013). 2016년부터 UHDTV에 대한 수요도 본격적으로 발생할 것으로 보인다.

또한 우리나라는 디지털 TV 기술을 기반으로 Full HD급 양안식 3D 입체방송 서비스나 UHD 실시간 방송 및 VOD 상용서비스를 세계 최초로 제공했다(채수용, 2014). 특히 UHDTV의 가능성을 본 각국 정부의 정책적 드라이브와 이에 부응한 가전사들의 디스플레이 가격인하 경쟁으로 빠르게 가시화되고 있다(문상현, 2014).

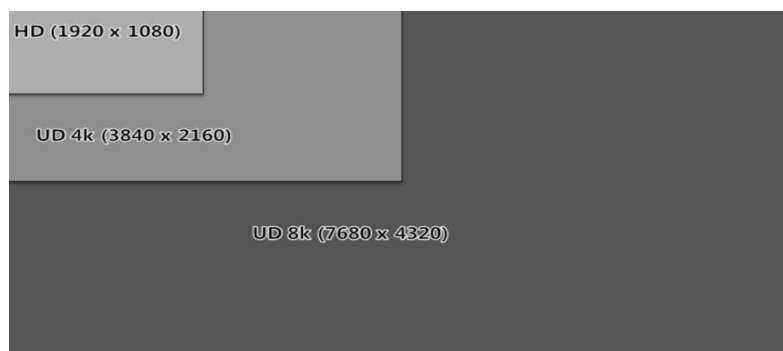
셋째, UHD방송은 무엇보다 수용자에게 보다 나은 방송서비스를 제공할 수 있다. TV가 HD 수준으로 발전하면서 해상도 증가와 시야 확대에 따른 사실감과 현장감을 제공하는 실감형 방송에 대한 이용자의 요구도 증가하고 있다.

## 2. UHD방송 기술

### 1) UHD TV 특징

현재의 상용화 되고 있는 화면크기 60인치 대의 디지털 TV에서는 HD와 UHD의 화질 차이를 느끼기 어렵지만, 최근 국내 가전사가 출시를 발표한 80인치 대의 디지털 TV에서는 HD의 화질 저하를 확연히 확인할 수 있고, 4K UHD 이상의 고화질을 감상하기에 적합한 것으로 나타나고 있다. 기존 HDTV의 30° 시야각이 80인치 이상의 초대형 8K UHDTV에서는 약 100° 정도가 되어, 화면 전체가 시청자의 시야각을 압도하여 입체감을 느낄 수 있게 되면서 자연스러운 입체 영상 시청 효과도 있다고 한다. 최근 양안식 3D 입체방송 이후에 무안경식 다시 점 3D 입체방송에 대한 연구가 활발해져 왔는데, 이 또한 하나의 화면을 여러 개의 시점으로 나누어 제공하는 방식으로 HD급의 화질을 유지하기 위해서는 4K UHD 이상이 필수적이다(박상일, 2012).

[그림 3] HD와 UHD 그림 화소 비교



출처: “UHDTV 방송 기술 개발 로드맵”, 박상일, 2012, 방송공학회지, 17권 4호, 8쪽.

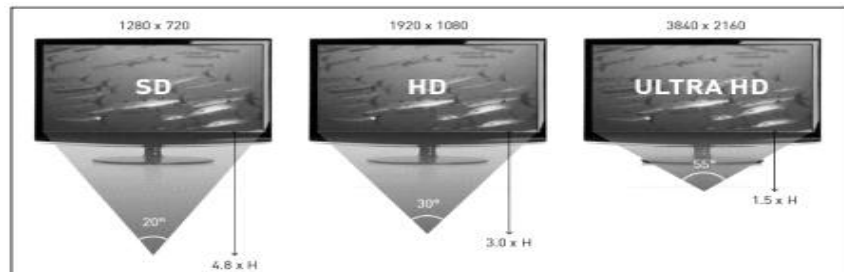
유럽방송연맹(European Broadcasting Union, EBU)에 따르면 UHDTV를 위하여 고려되어야 할 사항은 크게 시청자 이용경험과 시스템 효율성으로 구분될 수 있다. 우선 이용 경험과 관련된 고려 요소는 정적 해상도와 샤프니스<sup>1)</sup>, 동적 해상도, 플리커(filcker)<sup>2)</sup>, 컬러 충실도, 다이내믹 레인지(bit/sample)<sup>3)</sup>, 인지 정도, 오디오 해상도 그리고 위치 등이며, 시스템 효율성을 위한 고려 요소는 비디오 압축, 오디오 압축, 전송 레이어, 변조 시스템, 후방 호환성 등이 있다(서홍수, 2013a).

이러한 요소를 중심으로 UHDTV는 샘플링 형식, 화소당 비트수, 화면 주사율 등 비디오 신호에 대한 다양한 파라미터들을 포함한다. UHDTV 신호를 정의하는 파라미터들에 대한 상세한 사항은 ITU-R 1769(파라미터), BT.1201-1(해상도), SMPTE 20360-1(비디오 신호) 등의 표준에 정의되어 있다(김홍익 · 조용성 · 정준영 · 최동준 · 이중환, 2013).

- 1) 화상 경계의 명료함이나 미세한 부분의 묘사 능력을 나타내는 정도로 선예도라고도 함.
- 2) TV의 수상 화면과 형광 등의 어른거림, 깜빡거림 같은 광도의 주기적 변화가 시각적으로 느껴지는 현상.
- 3) 가장 어두운 부분에서 가장 밝은 부분까지의 노출 범위.

인간의 분리시력 특성이 디스플레이 크기에 비례하기 때문에 60인치 이상 HD급 해상도의 대형 디스플레이로 갈수록 화질이 떨어짐을 느낀다. 즉 기존의 HD 해상도로는 60인치 이상의 대형 디스플레이의 화질을 감당할 수 없기 때문에 HD 해상도 보다 고해상도의 UHD TV 서비스가 필요하다(정세운 · 조숙희 · 이용돈 · 김성훈 · 최진수 · 홍진우, 2013). 이때 디스플레이의 크기뿐만 아니라 시청거리와 화각이 고려되는데, UHD TV는 고해상도뿐만 아니라 넓은 화각(FOV)을 제공한다. 이는 UHD TV가 가진 장점들을 극대화하기 위한 시청 환경의 조정이 필요함을 의미한다(이승현, 2013). 즉 HD 디스플레이의 시청 거리가 화면의 세로 높이보다 3배 먼 거리라고 한다면 4K 디스플레이의 시청 거리는 화면의 세로 높이의 1.5배이며, 8K 디스플레이는 0.75배가 된다. 또한 시청자가 HDTV를 보는 수평 화각은 33도이지만 UHD TV 4K와 8K는 각각 61도, 100도로 시청자가 2~3미터의 거리에서 UHD TV를 시청을 할 경우 결국 대형 디스플레이 화면이 필요하다는 것이다.

[그림 4] 시청거리 및 시야각 비교



출처: “미디어환경 변화와 차세대 방송 UHD TV”, 서홍수, 2013a, 방송공학회지, 18권 2호, 79쪽.

## 2) UHD TV 방송 요소 기술

UHD TV 서비스를 위한 방송시스템은 촬영 단계부터 저장, 편집, 압축, 전송, 단말STB, 디스플레이까지 전 분야에 걸쳐 새롭게 기술개발이 필요하다. 실감방송 분야의 주도 및 시장선점을 위해서는 각 단계에서 표준화 주도와 핵심원천 기술 확보가 매우 중요하다.

그런데 국내 UHD 기술은 가전사를 중심으로 디스플레이 부분만이 다소 앞서있을 뿐 대체로 선진국에 비해서 뒤떨어지고 있다. UHD 핵심기술 중 카메라 분야는 선진국과 10년 이상 기술격차를 보이고 있으며 소요대수도 많지 않다. 프로그램 제작기술은 4년, 압축부호화 기술은 1~2년, 전송 및 단말기술은 4년, 디스플레이 기술은 1년 정도 뒤졌다는 평가를 받고 있다(장대익 · 오덕길, 2012). 이하에서는 UHD방송의 각 요소 기술을 중심으로 기술개발 동향을 소개한다.

[그림 5] UHD방송 기술의 흐름도



출처: “UHD 방송 서비스 최근 기술 동향”, 유지상·조숙희, 2014, 전자파기술, 25권, 5호, 90p

<표 2> UHD TV 방송을 위한 주요 기술

분야	기술
획득	비디오 획득 기술: 촬상소자, 렌즈, 실시간 영상처리 오디오 획득 기술: 마이크 어레이, 실시간 오디오처리
편집	비압축 저장 기술: 실시간 대용량 저장, 비압축 AV 동기제어 비선형 편집 기술: 영상 편집/재생, 오디오 편집/재생
부호화	비디오 압축 기술: 고압축 알고리즘, 계층적 부호화, 실시간 부/복호화 오디오 압축 기술: 다채널/다계층 부호화, 실시간 부호화 다중화 기술: 다중화 포맷, 실시간 다중화
전송	채널 부호화 기술: DCATV/DTV/위성/IPTV 변조기술: DCATV/DTV/위성 프로토콜 기술: MAC 프로토콜
단말(STB)	수신 기술: 전달매체별 복조, 채널 동화, 채널 복호 미디어 복호 기술: 실시간 역다중화, 실시간 비디오/오디오 복호화 압축 저장 기술: 기록매체(광/자기), 초고속 Read/Write 제어, 패키지 파일 포맷
디스플레이	비디오 재현 기술: LCD/PDP 패널 및 구동, 프로젝터 소자 및 구동, 화질 개선 엔진 오디오 재현 기술: 오디오 신호 처리, 라우드스피커구조/배치
인터페이스	비압축 AV 인터페이스 기술: 광전송/전기신호 인터페이스

출처: “케이블 UHD TV 방송기술 동향”, 김홍익 그 외, 2013, 한국통신학회논문지, 제30권 제5호, 19쪽.

① 카메라/편집 기술

UHD 카메라/편집 기술은 4K, 8K 해상도의 영상, 10채널 이상의 다채널 오디오를 획득하고, 카메라 및 마이크로폰을 통해 획득한 가공하지 않은 UHD 미디어를 저장하고 편집하는 기술을 포함한다.

카메라의 경우, 4K 카메라는 DALSA 사가 2003년 NAB에서 최초로 제품을 시연하고, 2006년에 상용화 제품을 출시한 이후, 2007년 Red Digital, 2012년 이후 JVC, Sony, Canon, Astro 등에서 대거 상용 제품을 출시하면서 가격이 많이 하락한 상태이다. 무엇보다도 2012년 Sony에서 처음으로 3G-SDI를 이

용한 실시간 출력 인터페이스를 제공하는 4K UHD 카메라가 출시되면서, 4K UHD TV 방송 서비스에 대한 기대감이 한층 고조되었다. 8K 카메라의 경우는 일본 NHK가 2000년 초반부터 이미지 센서 및 카메라를 중심으로 연구 개발 중에 있다. 최근 출시되는 비선형 편집기(NLE)는 대부분 4K UHD 비디오 처리를 지원하고 있다. 국내에서는 KETI가 2012년 2월 UHD 콘텐츠의 획득/저장/재생 및 편집을 위한 실시간 입출력 시스템 기술을 개발하였으며, 2012년 9월부터 ‘8K UHD 및 4K S3D1) 콘텐츠의 획득/저장/Ingest 및 전송용 비디오 서버 기술 개발’을 추진 중이다(유지상·조속희, 2014).

## ② 부호화압축 기술

UHD 미디어 부호화 기술은 대용량의 UHD 신호를 효율적으로 전송하기 위해 압축 부호화하고, 동기화 및 다중화를 통해 전송스트림(ST)을 생성하는 기술을 말한다.

2013년 1월 HEVC 코덱에 대한 표준이 MPEG 회의에서 완성된 후, 실시간 코덱을 개발하기 위한 많은 노력이 있었다. 2013년 10월 Elemental 사는 4K@30p 실시간 인코더를 개발하여 오사카 마라톤 생중계에 사용하였으며, 2013년 12월 4K@60p Main10 profile을 지원하는 HEVC 실시간 인코더를 출시하였다. 또한, 2014년 4월 일본 NEC/NTT는 하드웨어 기반 4K @60p Main profile HEVC 실시간 인코더를 출시하였다(유지상·조속희, 2014). 국내에서는 ETRI가 2012년 9월에 4K UHD 실시간 HEVC 복호화기를 개발(HM2) 6.2기반, 30p 지원하였으며, 4K@60p Main10 profile을 지원하는 실시간 HEVC 부호화기를 올해 내에 개발 완료할 예정이다. 방송장비 분야 제조사인 픽스트리는 2013년 HD급(720P) HEVC 인코딩 서버와 모바일용 HEVC 디코더 개발을 완료하였고, 카이미디어는 기존의 비디오 파일을 HEVC 비디오 파일로 변환해 주는 고성능 파일 트랜스코더(HM 10.0 호환)를 개발하였다.

## ③ 전송기술

압축부호화된 UHD 미디어를 지상파/케이블/위성/IP망으로 매체의 특성을 고려하여 효율적으로 전송하기 위한 기술이다.

압축된 UHD 콘텐츠는 방송 사업자별로 각기 다른 매체를 통하여 전송 실험을 진행하고 있으며, 현재의 전송(변조) 방식 변경 없이 기존 전송망을 통해 대용량, 고품질 콘텐츠를 전송할 수 있는 케이블 사업자들은 2014년 4월에 UMAX 라는 전용 채널을 개국하고, 상용 서비스를 시작하고 있다. 위성방송도 주파수(12 GHz)뿐만 아니라, 현재의 전송방식(DVB-S/S2)을 그대로 이용하여 UHD TV 방송 서비스 제공이 가능하나, 위성중계기 자원이 현재 포화상태라 별도의 중계기 자원이 필요한 상황이다. IPTV도 HEVC로 압축한 UHD 콘텐츠를 기존 초고속인터넷 회선을 통하여 IP 방식(MPEG2-TS, 기존 HD 영상 전송방식과 동일)으로 제공이 가능하며, 특히 FTTH3) 혹은 광랜으로 서비스 제공 중인 IPTV 가입자의 경우, UHD 채널과 VoD 서비스가 가능하고 약 90% 이상의 인터넷 가입자(ADSL5) 가입자 제외가 서비스를 제공받을 수 있는 상황이다. 지상파 방송 사업자들은 UHD TV 방송 서비스를 위해 700 MHz 대역의 54 MHz(9채널) 이상이 필요하다고 하고 있으나, 아직 700 MHz 주파수 대역의 활용 방안이 확정되지는 않은 상태이다. 현재는 지상파 방송사 3개사가 유럽 전송방식인 DVBT2방식으로 700MHz 대역 내의 UHF 52, 53-1, 54, 66채널을 실험 방송용으로 할당받아 실험방송을 수행하고 있는 상황이다(유지상·

조속희, 2014).

#### ④ 단말/디스플레이 기술

UHD 방송을 수신하여 이용자가 소비할 수 있도록 하는 단말(STB) 기술, 수신하여 재생한 신호를 디스플레이 및 스피커에 재현하기 위한 기술이라고 할 수 있다.

우리가 가장 경쟁력이 있는 부분은 역시 디스플레이 단말 제조업 분야이다. 일본 업체들이 저가형 제품을 시장에 먼저 출시하였으나, 최근 국내 업체들이 시장 점유율 1, 2위를 다투고 있는 상황이다. 하지만 중국 업체들이 저가형 TV를 내세워 시장 공략에 매진하고 있는 상황이다. LG전자는 2012년 84인치 UHDTV를 출시하였고, 2013년 7월에는 HEVC 디코더 내장 UHDTV를 출시하여 케이블 MSO의 QAM 기반UHD 시험방송을 단독 지원하기도 하였다. 삼성전자는 2013년 상반기에 85인치 4K UHDTV 상용제품을 출시하였으며, 2014년 2월에 78인치, 65인치, 55인치의 커브드(curved) UHDTV 등을 출시하였다. 티브이로직은 방송용 디스플레이 제품으로 4K 해상도의 10비트 56인치 모니터를 출시하였다(유지상·조속희, 2014).

### 3) 방송 매체별 UHDTV 서비스 및 실험방송 현황

한국전파통신전파진흥원은 우선 4K UHD를 위한 준비를 시작으로 최종 8K UHD 방송 시스템 기술 확보까지 확대하는 ‘UHDTV 방송서비스 중장기 기술 로드맵’ 을 제시한 바 있다.

한국전파통신전파진흥원의 로드맵에 따르면, 선제적 기술개발을 통한 국제 표준화 추진과 방송사와 공동연구 및 테스트 베드를 구축하여 서비스 조기 도입을 위한 기술 검증을 우선으로 추진하겠다는 계획이다. UHD 방송 서비스를 위한 원천 기술 개발을 통해 UHDTV 서비스 기반을 조기에 확보하겠다는 목표이다.(박상일, 2012) 이 계획에 따르면 2013~2014년에 케이블·위성을 기반으로 한 4K UHDTV 실험 방송, 2015년에 지상파 기반 4K UHDTV 실험방송, 2020년에 위성 기반 8K UHDTV 실험방송을 목표로 추진한다는 내용이다.

[그림 6] UHDTV 방송 서비스 중장기 기술 로드맵



출처: “UHDTV 방송 기술 개발 로드맵”, 박상일, 2012, 박상일, 방송공학회지, 17권, 4호, 8-14, 13p

2013년 10월 미래창조과학부와 방송통신위원회는 공동으로 ‘UHD 방송추진협의회’를 구성하고, 산하에 지상파, 유료방송, 콘텐츠 등 세 개의 분과를 운영하고 있다. 정부는 2014년 케이블TV, 2015년 위성방송, 2018년 지상파방송에 UHD 방송을 도입한다는 로드맵을 발표하였다. 국내 방송사업자들도 2012년부터 실험방송을 시행하고 있다. 이하에서는 매체별 UHD 실험방송 현황을 소개한다.

① 지상파 사업자

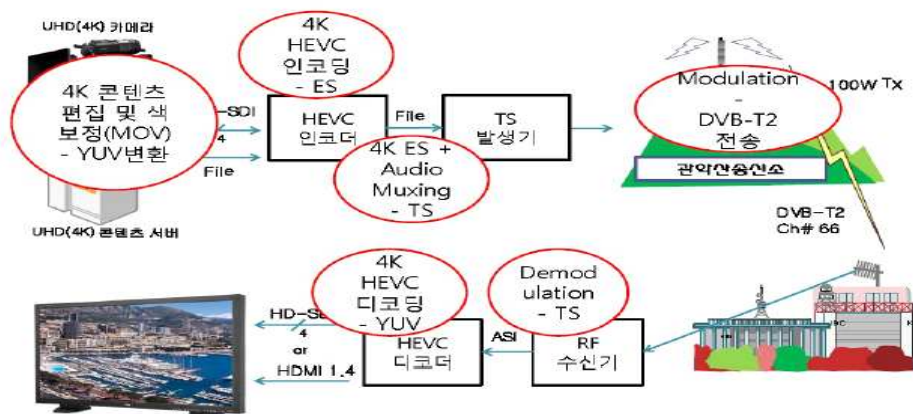
지상파는 2012년 4월 프로그램 제공 및 편성 등에 관한 협약을 체결<sup>4)</sup>한 KBS, MBC, SBS, EBS 등 지상파 방송 4사가 서울 전파관리소로부터 UHDTV 시험방송 허가를 받아 <표 6>과 같이 2012년 10월부터 12월까지 채널 66번을 통하여 1차 UHDTV 시험방송을 시행하였고, 2013년 5월부터 10월까지 2차 UHD 실험방송을 실시하였다(김규백, 2013). 제3차 실험방송은 2014년 4월부터 12월까지 KBS는 채널53, MBC 채널 52, SBS 채널 53을 통해 실시하였다.

<표 3> 지상파 UHD 실험방송 현황

구분	기간	세부내용
1차 UHD실험방송	2012년 10월~12월	·유럽방식 기술 테스트(DVB-T2), CH66) ·고효율 압축방식(HEVC) 전송 테스트 ·일반UHD 콘텐츠(30p) 전송 테스트
2차 UHD실험방송	2013년 5월 10일~10월 15일	·고화질 UHD(60p) 전송 테스트
3차 UHD실험방송	2014년 4월~12월	·KBS CH66, SBS CH53(5월 20일 이후), MBC CH52(5월 초 개국방송) ·SFN 방식, DVB-T2

출처: “UHD 방송 서비스 최근 기술 동향”, 유지상·조속희, 2014, 전자파기술, 25권, 5호, 88쪽.

[그림 7] KBS UHDTV 실험방송 흐름도



출처: 지상파 UHDTV 실험방송 현황, 함상진, 2012, KBS, 37쪽.

4) 2012년 4월 KBS,MBS,SBS,EBS는 ‘UHDTV 시험방송 허가 취득에 상호 협조’, ‘KBS의 소요 시스템 조달 및 운용’, ‘시험방송 소재 프로그램의 공동 제공 및 편성’등을 주요 내용으로 하는 UHDTV 시험방송 공동 추진 협약을 체결하였다.



2012년 6월 국제전기통신연합(International Telecommunication Union, ITC)이 공식적으로 세계 표준 UHD TV 기술 해상도를 4K 및 8K로 인정하면서 우리나라는 4K-UHDTV에 대한 실험연구를 시작하였다. 2014년 3월 24일 ITU-R SG6 상반기 회의에서 개최된 UHD TV 워크숍에서 기존에는 8K 상용 방송만을 고집하던 일본이 세계적인 트렌드 변화를 인지하고 일본 총무성 담당자가 2014년도인 올해 4K-UHDTV 시범방송을 하겠다고 ITU 회의 참가국들에게 의견을 전달했다(김승환, 2014). 국내 지상파 4사(KBS, MBC, SBS, EBS)도 이 같은 흐름에 발맞춰 공동 실무 협의체인 ‘지상파 UHD 실험방송 TF’을 통해 상호 협력기로 했다.

지상파방송사업자의 3차 실험방송은 실시간 HEVC 인코더를 통해서 수행하고 있다. 이를 위해서 2014년 4월 2일에 남산 송신소에 추가로 UHD TV 실험국을 운영하여 준공검사를 통과하였고, KBS관악산 UHD TV 실험국과 함께 서울 지역 SFN 구성을 완료하였다(전성호 외, 2014). KBS는 3차 실험방송으로 2014년 4월 5일 울산 동천체육관에서 열린 ‘2013~2014 KB 국민카드 프로농구 챔피언결정전 3차전(창원 LG vs. 울산 모비스)’을 다음의 그림과 같은 구조로 UHD TV 실시간 방송 서비스로 제공한 바 있다. 추가적으로 LG전자의 지원을 받아 서울역과 여의도에 위치한 KBS 본사에 지상파 UHD 신호(DVB-T2)를 직접 수신하는 UHD 홍보관을 설치하여 UHD 초고화질의 방송으로 농구 결승전을 현장감 있게 사람들에게 전달하는데 성공했다(문용성, 2014). 이는 세계 최초로 지상파방송 채널을 사용해 실시간으로 4K-UHDTV 고화질 화면을 방송한 것이다.

[그림 8] (좌)세계 첫 UHD 생중계 실험방송 구성도 (우) 서울역 전시 현장 모습



출처: “4K UHD TV 송수신 장비 개발 및 실험방송 현황”, 전성호 외, 2014, 『방송공학회지』, 19권 2호, 27쪽.

## ② 유료방송 사업자

지상파뿐 아니라 케이블 TV, IPTV 등 국내외 여러 방송사업자들은 UHD 서비스 상용화 준비를 서두르고 있다. 국내 케이블 방송사들은 전송방식에서 기존 전송규격과 변화 없이 UHD 방송 서비스를 할 수 있다는 장점을 가지고 방송시장에서 UHD 방송 표준화를 조기에 완료하였고 이를 기반으로 상용 서비스를 준비해 왔다.

케이블방송은 2013년 7월부터 5대 MSO(CJ헬로비전, 티브로드, C&M, 현대HCN, CMB)가 일반 가입자

구를 대상으로 표준화된 방송규격에 의한 시범방송을 실시하였고, 2014년 4월 10일 디지털 케이블TV 쇼 행사와 연계하여 UHD 전용채널인 UMAX를 개국하고 사용서비스를 세계 최초로 개시하였다(김홍익 · 정준영 · 최동준 · 이종한, 2014; 조숙희, 2014).

CJ헬로비전은 한국전자통신연구원(ETRI)과 함께 케이블방송망을 활용한 UHD TV 시험방송을 송출하였다. CJ헬로비전은 기존 전송규격의 변경 없이 UHD TV를 제공할 수 있다는 이점을 살려 상용화를 진행해 왔다. CJ헬로비전은 콘텐츠의 데이터량을 고려해 6MHz 주파수 2채널을 합쳐 80Mbps까지 전송가능한 플랫폼 기반을 마련하였으며, 오디오는 5.1채널과 스테레오로 만들어진 다양한 유형의 콘텐츠를 실험방송에 사용하고 있다. CJ헬로비전 실험방송은 <표 4>과 같다(김홍익 외, 2013).

<표 4> CJ헬로비전 UHD TV 실험방송 내용

구분	CJ헬로비전 UHD TV 실험방송
전송규격	OpenCable
화소수	3,840 X 2,160(4K)
압축포맷	H.264/AVC, H.265/HEVC
주사율	60p, 30p
화소당 비트수	10bits, 8bits
샘플링	4:2:2, 4:2:0
오디오	5.1채널, 스테레오
전송율	80Mbps, 40Mbps, 20Mbps
주파수 대역	126~138MHz(2CH), 138~144MHz(1CH)
변복조 방식	256QAM 1CH, 2CH 결합
서비스 지역	양천구 목동 7단지 등

출처: “케이블 UHD TV 방송기술 동향”, 김홍익 외, 2013, 한국통신학회논문지, 제30권 제5호, 24쪽.

5개의 대형 복수 케이블TV 사업자(MSO)들이 시범방송은 <그림 12>와 같다. CJ헬로비전은 양천·해운대, 티브로드는 종로·중구, 씨앤엠은 강남, 현대HCN은 서초, CMB는 영등포 지역에서 시청 가능하다(김규백, 2013).

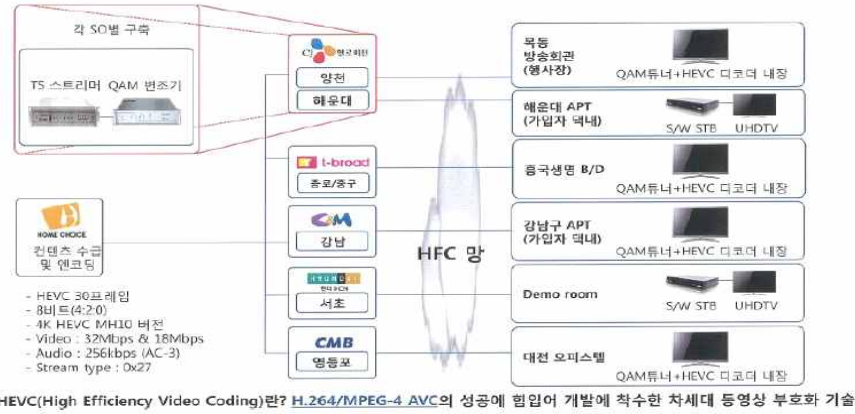
[그림 9] 케이블 UHD 신호 전송 방식



출처: “케이블 UHD 시험방송”, 한국케이블TV방송협회, 2013, 3p

[그림 10] 케이블 UHD 시험방송 송출 개요도

케이블TV 업체가 UHD 콘텐츠 송출시, 현재의 HFC 상용설비를 통해 가정에서 시청가능



출처: “케이블 UHD 시험방송”, 한국케이블TV방송협회, 2013, 4쪽.

위성방송 영역은 ETRI와 KT스카이라이프가 2012년 10월 4일 천리안위성을 통해 UHD 실험방송을 하였다. 위성 실험방송은 Ka대역 천리안 위성과 H.264기반의 영상부호화 기술을 통해 이뤄졌으며, Ka 대역의 천리안 위성은 현재 사용 중인 Ku대역 무궁화 위성보다 많은 채널의 UHD 서비스를 제공할 수 있다. 그리고, 2013년 8월 16일에는 H.264보다 압축효율이 2배 이상 높은 HEVC 방식을 이용하여 UHD 실험방송을 개시하였다(김규백, 2013). 이는 전 세계 최초로 위성을 활용해 HEVC 방식으로 UHD 실험방송을 실시했다는 데 큰 의미가 있다. 위성방송은 UHD 시범서비스를 2014년 2분기에 시작하여, 2015년에 위성방송의 UHD방송을 상용화 한다는 계획이다.

IPTV업계는 LG U+가 2013년 8월 IPTV 상용망에서 UHDTV 시험방송 송출에 성공했다. 이 UHDTV 시험방송은 별도의 전용선이나 테스트망을 이용하는 대신 일반 가정에서 사용하는 초고속 인터넷망(광랜 100M)을 활용했다고 한다. UHDTV 방송시연은 안양방송센터에서 송출하는 IPTV 상용망에서 고용량의 데이터를 효과적으로 압축해 전송이 가능한 HEVC(High Efficiency Video Coding) 코덱을 사용해 LG 전자 84인치 UHDTV를 통해 이루어졌다(김국진·최정일, 2013). SK브로드밴드도 2013년 9월 HEVC를 이용한 UHDTV 시연회를 개최했다. SK브로드밴드는 7시간에서 2시간으로 단축하는 압축인코딩 장비 개발로 UHD 상용화를 더욱 앞당긴다는 계획이다. 2014년 상반기 주문형비디오(VOD) 시범서비스를 실시하고 2015년 UHD 서비스 상용화를 목표로 하고 있다.

### 3. UHD방송 산업

#### 1) UHD방송 시장 전망

UHDTV 수상기의 가격은 가파른 하락세를 보여, 4~5년 내 HDTV 수상기와 비슷한 수준의 가격대를 형성할 것으로 전망하고 있다. UHDTV 가격 전망은 2013년 39인치 약 80만 원대로 추정되지만 2018년

약 30만 원대로 내려가 소형 TV시장에서 기존방식의 HDTV에 대비해서도 충분한 가격경쟁력을 가질 것으로 보고 있다(김국진·최정일, 2013). 차세대방송방식에서 가장 대중적으로 판매되고 있는 패널사이즈인 55인치 UHDTV의 경우에도 2013년 370만원에서 2018년 141만 원으로 하락하여 현재 같은 크기의 HDTV 단말기 가격과 유사해질 전망이다.

[그림 11] UHDTV 가격 전망

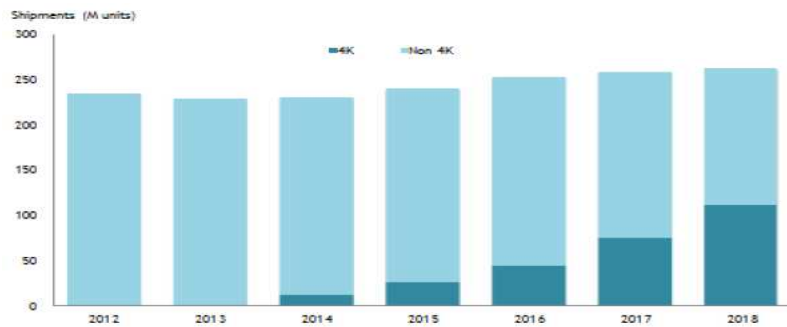
(단위:만원)

연도	39인치	50인치	55인치	58인치	65인치	84인치	85인치	98인치
2013	80	110	370	310	530	2,000	4,000	6,000
2018	30	42	141	118	203	767	1,534	2,301

출처: “지상파 UHD 방송 도입 방안 연구”, 김국진·최정일, 2013, 66쪽.

퓨처소스컨설팅(Futuresource Consulting)에 따르면, 2018년에는 전 세계 TV판매의 42%의 UHDTV가 차지할 것으로 예측된다(문상현, 2014). 퓨처소스컨설팅은 중도적으로 UHDTV시장을 전망했는데 전세계 4K UHDTV 출하량은 2012년 62,000여대에 불과했지만 2년 정도의 인큐베이터 기간을 거친 후에 폭발적으로 증가한다고 보았다. 이 추산치에 따르면 세계 UHDTV 출하량은 2013년 78만대에서 2017년 2,200만대에 육박할 것으로 전망했다.

[그림 12] UHDTV(4KTV) Market Outlook



출처: “기술혁신과 방송산업: UHDTV 도입의 정책적 함의”, 문상현, 2014, 『디지털융복합연구』, 12(10), 25쪽.

또한 시장조사기관 IHS iSuppli가 발표한 ‘Television Market Tracker Report’에 따르면, UHDTV 중에서도 4K UHDTV의 출하량이 2012년 4,000대에서 2017년 210만대까지 급증할 것으로 예상하고 있다. 다른 시장조사업체인 NPD Display Research는 전 세계 UHDTV 판매 대수가 2013년 50만 대에서 2016년 724만대 수준으로 증가할 것으로 전망하며 UHDTV 시장의 성장세를 보다 낙관했다(김규백, 2013).

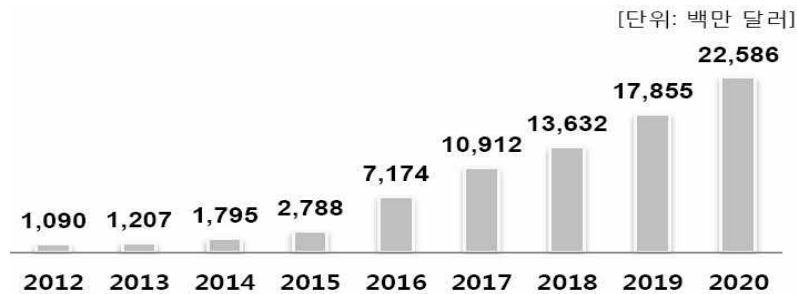
[그림 13] 전세계 4K UHD TV 출하량 전망



출처: “UHD TV 시장 전개 양상과 본격 확산의 전제조건”, 정책연구본부 방송통신연구부, 2013, 67쪽.

세계 UHD 방송 시장은 2012년 10억 9,000만 달러를 시작으로 2016년 71억 7,400만 달러로 본격적으로 확대되기 시작해서 2020년에는 225억 8,600만 달러 규모로 성장할 것으로 전망된다(한국방송통신전파진흥원, 2012).

[그림 14] 글로벌 UHD 방송 시장 전망



출처: “Market & Issue 분석 Report : 4K & 8K UHD 기술 및 산업 동향”, 한국방송통신전파진흥원, 2012, 7쪽.

ETRI(2013)에 따르면 국내 UHD TV 시장의 경우 2013년 100억 원 규모에서 연 79.9%씩 성장하여 2017년 3,521억 원, 2020년 6,053억 원 규모에 이를 전망이다. 생산액은 연평균 80.2%씩 성장하여 2013년 647억 원에서 2020년 3조 9,886억 원으로 전망되고 있으며, 수출액은 2013년 554억 원에서 2020년 3조 4,113억 원으로 전망되고 있다.

[그림 15] 국내 UHD TV 시장 전망

구분	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	CAGR
국내 매출 (억원)	100	1,750	2,274	3,221	3,521	4,219	5,002	6,053	79.7%
수출액 (억원)	554	943	1,951	3,408	6,877	12,094	20,589	34,113	80.2%
수입액 (억원)	6	25	38	56	83	121	178	279	71.2%
생산액 (억원)	647	2,668	4,187	6,572	10,316	16,191	25,413	39,886	80.2%

출처: “지상파 UHD 방송 도입 방안 연구”, 김국산최정일, 2013, 65쪽.

UHDTV 시장 성장에 따른 생산유발효과는 2017년 연간 1조 7,609억 원, 2020년 연간 6조 8,084억 원 규모로 2013년부터 2020년까지 누적 18조 735억 원에 이를 것으로 보인다. 또한 UHDTV 시장의 성장에 따른 부가가치유발 효과는 2017년 연간 4,391억원, 2020년 연간 1조 6,979억 원 규모에 이를 전망이다. 고용창출효과는 2020년까지 총 11만 6,755명으로 연평균 14,594명의 규모에 달한다.

[그림 16] 국내 UHDTV 시장 파급효과

(단위 :억원, 명)

구분	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	누계
생산유발효과	1,105	4,554	7,148	11,219	17,609	27,638	43,378	68,084	180,735
부가가치창출효과	276	1,136	1,783	2,798	4,391	6,892	10,818	16,979	45,072
고용유발효과	714	2,942	4,618	7,247	11,375	17,854	28,023	43,983	116,756

출처: ETRI 산업전략연구부(2013).

## 2) 콘텐츠 제작 현황

UHD방송 활성화를 위해서 가장 시급한 문제는 콘텐츠 제공이다. 기술이 아무리 발전한다고 해도 새로운 기술로 전달할 콘텐츠가 부족한다면 시장에서 실패할 가능성이 높다. 3DTV가 기대에 비해 활성화되지 못한 원인도 콘텐츠 부족을 이유로 들 수 있다. 실제로 방송업계는 자칫 UHD 방송 활성화가 3D 방송의 전철을 밟지 않을까 우려하고 있다. 국내에선 한때 3D 방송에 대한 붐이 일면서 정부도 기술기준을 개정하는 등 지원에 나섰지만 결국 관련 콘텐츠 수급 부족으로 인해 실패했다는 평가를 받고 있다. 3D 방송 콘텐츠의 경우 제작비가 많이 들고 제작기간이 길어 흥행에 실패할 경우 그만큼 부담도 커 콘텐츠 생산이 제대로 이뤄지지 못한 것이 원인이었다.

따라서 차세대 방송으로서 UHD를 성공적으로 도입하기 위해서는 UHD 방송의 제작과 송출, 송신 등 필요한 장비 개발, TV수상기 보급도 중요하지만 UHDTV 제작 환경 구축과 콘텐츠 확보가 병행되어야 한다.

현재까지 UHD 방송 콘텐츠는 매우 부족한 편이다. 우선 지상파방송에서는 KBS <추노> <공주의 남자> <각시탈>, MBC <아랑사또전>가 UHDTV 해상도로 촬영되었다. 또 2013년 KBS가 LG전자와 제휴하여 제작한 <문명대기획 색 White, Red, Green, Blue>가 ‘CES 2013’에 선보였다.

외주제작사는 가전사의 전시영상을 제작하는 3-4개 프로덕션 정도가 4K UHD 콘텐츠 제작 능력을 보유한 것으로 알려졌다. 2014년 4K UHD콘텐츠 전문기업 아바엔터테인먼트는 미국의 유명 방송미디어 콘텐츠사인 SPI그룹과 10만달러 상당의 UHD 콘텐츠 수출 계약을 체결했다고 밝혔다. 계약한 UHD 콘텐츠는 아바엔터테인먼트가 직접 기획 제작한 것으로 ‘로맨틱 시티 산토리니’, ‘바르셀로나’, ‘베놈의 당구’ 등이다.<sup>5)</sup>

KT는 올레tv에서 다양한 UHD 해외신작들을 대거 보급한다는 계획이다. KT스카이라이프 측은 “2015년까지 UHD 채널 2개를 추가해 총 3개 UHD 채널을 운용할 계획”이라며 “연내 230시간 분량 UHD 콘텐츠를 확보할 것”이라고 밝혔다.<sup>6)</sup> SK브로드밴드 LG U+는 자사의 IPTV 서비스에 해외 유명 방송 제작사로부터 UHD 콘텐츠를 본격 공급받기 시작했다. CJ E&M은 드라마 ‘미생’, ‘응답하라 1994’ 등 자사 핵심 드라마 콘텐츠를 UHD로 제작하기 시작했다. 케이블TV업체들은 공동 출자한 다시보기 (VOD) 업체 홈초이스를 통해 전용 채널 유맥스를 개국하기도 했다.<sup>7)</sup>

UHDTV는 50분짜리 프로그램의 제작비가 10억 원이 들기 때문에 콘텐츠를 늘리기 위해서 민간에서 투자 경쟁을 보다 적극적으로 유도할 필요성이 있다. 현재 해외에서 제작된 UHD 콘텐츠의 가격은 방송용 1시간물 기준 약 5,000만 원에서 2억 원(2년 판권)으로 전시용 콘텐츠 역시 분당 2만 달러에 가까운 사용료를 내야 한다. 기존 프로그램을 UHD에 가까운 화질로 인코딩하는 방식도 있다. 그러나 이 방식은 실질적인 UHD 화질에 못 미친다는 단점과 추가비용(5,000만 원)까지 소요된다고 한다. 또 저화질 방송을 송출할 경우 산업 내 악영향을 끼칠 우려가 있으므로 신중할 필요가 있다(홍중배, 2012).

정부도 UHD방송 활성화를 위해 신규 콘텐츠 생산을 독려하고 있다. 미래창조과학부는 2014년 10월 13~16일 프랑스 칸에서 열린 세계 최대 방송영상 마켓 밍콤(MIPCOM)에서 국내 방송사, 제작사, 가전사 등과 함께 ‘코리아 초고화질(UHD)·3차원(3D) 콘텐츠 쇼케이스’를 개최했다. 이는 미래부의 ‘올포원(All-4-One)’ 프로젝트의 일환으로 마련됐다. 올포원은 지난 4월부터 국내 UHD 콘텐츠 생태계 조성을 위해 삼성전자, LG전자, 홈쇼핑업체 등이 71억원의 사업비를 조성, UHD 콘텐츠 발굴을 지원하는 프로젝트다. 미래부는 UHD 콘텐츠 제작지원 프로그램 12편을 최종 선정하고, 본격 제작에 착수했다. 이에 드라마 ‘소금별’, 다큐멘터리 ‘샤먼의 노래’, ‘인류 최초의 사인(Sign), 암각화’ 등 12편이 UHD 콘텐츠로 변신, 2015년 방송될 예정이다.<sup>8)</sup>

## 4. UHD방송 정책

### 1) UHD방송 관련 정부정책 추진 방향

미래창조과학부와 방송통신위원회, 문화체육관광부가 2013년에 발표한 「방송 산업 발전 종합계획」에 따르면 차세대 방송 인프라 구축을 목표로 하는 UHD 방송의 상용화를 제안하고 있다. 스마트 미디어 경쟁력을 확보하고 UHDTV의 글로벌 시장 선도를 위해 콘텐츠 제작과 공급, 기술 R&D 표준화, 비즈니스 모델 창출 등에 집중하여 UHDTV의 상용화 로드맵을 마련했다.

5) [http://www.cctvnews.co.kr/atl/view.asp?a\\_id=16522](http://www.cctvnews.co.kr/atl/view.asp?a_id=16522)

6) <http://www.ajunews.com/view/20141214013610232>

7) <http://www.fnnews.com/news/201412281644203003>

8) <http://www.etoday.co.kr/news/section/newsview.php?idxn=1011629>

<표 5> UHD 실감미디어 방송 발전전략안(정부)

목표	UHDTV 서비스 선도 구축을 통한 전후방 산업 동반 발전으로 경제 성장 및 일자리 창출	
추진 전략	UHD 서비스 로드맵 수립 및 표준화를 통해 관련 장비, 단말, 콘텐츠 기술의 상용화 유도 및 시장 창출 UHD 서비스 조기 도입을 통해 기술 주도권 확보, 국산화 촉진, 세계시장 선점 UHD 방송서비스 외 교육, 문화, 의료 등 관련 산업간 시너지 유도를 통한 시장 확대	
추진 과제	UHD 실감미디어 방송기술 경쟁력 강화	4K-8K 진화, HD/UHD/3DTV 상호 호환 국내외 통합 표준화 활동 및 지원 특허 등 지적재산도 함께 확보함을 목표
	실험방송 및 시범방송 조기추진을 통한 세계 시장 선도	인천아시안게임 및 ITU전권회의('14년)에 실험방송 추진 평창 동계올림픽('18년)에 시범방송(지상파) 및 상용화(위성, 케이블) 추진
	UHD 산업 선도를 통한 연관 산업 진흥	요소기술별 선택과 집중 통한 방송장비산업 육성 UHD 콘텐츠 산업 선도 실감미디어 응용서비스(교육, 쇼핑 등) 개발
	UHD 실감미디어 방송 생태계 기반 조성	방송생태계 중소기업지원 법, 제도 개선 통한 UHD 방송 산업 촉진 전문 인력양성 및 방송사업자 지원

출처: “차세대방송 UHD 현황 및 전망”, 서홍수, 2013b, KBS, 55쪽.

정부는 UHD방송과 관련하여 ‘UHD 차세대방송을 통한 국민행복과 창조경제의 실현’이라는 정책 목표를 제시하고 추진전략으로 ①UHD서비스 조기도입을 통한 세계시장 선도와 ②C-P-N-D 동시 육성으로 방송 생태계 조성의 두 가지 전략을 내세웠다. 또한 4대 추진과제로 조기상용화 추진, 원천기술 확보, UHD콘텐츠 활성화와 방송장비산업육성을 설정하였다. 각 추진과제와 관련하여 정부는 산학연이 참여하여 UHD 핵심기술 개발을 추진하고 UHD방송의 국제표준화에 적극 대응하도록 한다는 방침이다. 세계 최정상의 디스플레이 산업 외에 관련 방송장비 산업에서도 경쟁력을 확보하기 위해 연구개발지원을 통해 핵심 장비 개발을 추진하고, UHD방송 활성화에 관건인 콘텐츠 제작여건을 조성하기 위해 장비임대 및 제작비 지원 사업을 벌이는 한편 콘텐츠 제작업체, 방송사업자, 가전업체 등이 참여하는 콘텐츠 협력 컨소시엄구축을 지원한다는 계획도 담고 있다.

## 2) 매체별 UHD방송 추진 로드맵

2013년 4월에 미래창조과학부가 발표한 로드맵에서는 케이블TV의 경우 2015년 중반에, 위성방송의 경우는 2016년에 4K방송 상용화를 추진하고, 지상파 방송은 2018년에 상용화를 하겠다는 계획을 밝혔다. 하지만 유료방송과의 동시 상용화를 요구하는 지상파방송사들의 격렬한 반발 속에 방송통신위원회와의 협의를 거쳐 7월에 발표된 최종 로드맵도 지상파방송사들의 기대와는 다른 것이었다. 미래창조과학부가 UHD방송 추진계획을 밝힌 공식문서에 포함된 로드맵에 따르면, 케이블TV와 위성방송의 UHD 방송 상용화 시기는 2014년과 2015년으로 각각 1년씩 더 앞당겨진데 비해, 지상파방송의 경우는 실험



및 시범방송 시기는 앞당겨졌지만 4월 로드맵에서 밝혔던 2018년 상용화계획이 아예 사라졌다. 대신 지상파방송사의 가용주파수 확보여부에 따라 상용화시기를 조정한다는 설명만이 추가되었다.

[그림 17] 매체별 UHDTV 방송 로드맵



출처: “차세대 방송기술 로드맵 마련을 위한 방안연구”, 서창호·홍권기·정은혜·오혜란, 2013, 미래창조과학부, 114쪽.

미래창조과학부의 계획에 대한 논란이 커지자 미래창조과학부와 방송통신위원회는 학계와 연구기관 전문가로 구성된 “700MHz 주파수 활용방안 연구반” 과 “UHD방송발전 연구반” 을 구성하여 긴밀하게 협의하기로 하였다.

유료방송 중심의 UHD 정책에 대해서는 향후 지상파방송사의 반발이 클 것으로 예상된다. 국내 방송시장에서 지상파방송은 여전히 주요 콘텐츠 제작주체이다. 그런데 지상파방송사를 배제한 채 차세대 방송서비스인 UHD정책을 추진하는 것이 적합한지는 보다 신중하게 접근할 필요가 있다. 최소한 지상파방송 우선의 UHD 정책은 아니더라도 무료방송, 유료방송의 구분 없이 시장에서 사업자간 경쟁을 촉진할 수 있도록 정책을 추진하는 것도 방안이다.

### 3) UHD방송과 주파수정책

국내 지상파 콘텐츠의 중요성 및 인지도, 제작역량 등을 감안하면 양질의 콘텐츠 생산주체인 지상파방송을 중심으로 UHD 콘텐츠가 활성화될 가능성이 높으나(지상파방송 입장), 700MHz 주파수를 확보하지 못한다면 UHD 콘텐츠 제작유인이 떨어질 수 있다(김국진·최정일, 2013).

2012년 12월을 기점으로 디지털 전환을 마친 지상파 방송은 기존에 사용하던 주파수대역(700MHz)을 반환함으로써 UHD방송 서비스를 위한 주파수가 없는 상황이었다. 지상파방송사는 700MHz 주파수를 UHD방송에 사용할 수 있게 해달라고 요구했다. 하지만 해당 주파수대역을 통신사에게 할당할 계획이

었던 미래 창조과학부가 난색을 포함으로써 UHD방송 추진도 논란에 휩싸이게 되었다. 특히 미래창조과학부가 2013년 4월과 7월에 발표한 UHD방송 로드맵에 지상파방송사의 UHD방송 도입 일정에 대해 주파수 확보 문제로 애매모호하게 적시되어 지상파방송사들의 반발을 불러일으키고 있는 것이다.

국내에서는 2008년 주파수 경매제 도입을 위한 전파법 개정안, 2010년 최저 경쟁가격 설정 등 경매 방식에 대한 전파법 시행령 개정안이 마련된 후 2011년 8월 최초로 800MHz-1.8GHz-2.1GHz 대역의 주파수 경매를 완료하였다(안춘수·여인갑, 2012).

또한 방송통신위원회는 2012년 1월 20일 ‘모바일 광개토 플랜’을 의결하면서, 700MHz의 108MHz폭 중 40MHz폭을 우선 이동통신용으로 배정하고, 나머지 대역은 디지털 전환 및 융합기술의 발전 추세 등을 종합적으로 고려하여 추후에 이용계획을 마련하기로 결정하였다(정성구, 2012). 그런데 방송통신위원회 의결 결과를 보면 700MHz 대역을 방송이 이용할 수 없도록 주파수를 배치하였다는 비판을 받고 있다. 700MHz 중 40MHz를 하위대역과 상위대역, 각각 20MHz씩 분할하여 통신으로 할당했다는 것이다. 통신용 40MHz와 보호대역 13MHz로 이미 배정하였고, 나머지 55MHz도 30MHz와 25MHz로 나눠 배치함으로써 통신용 외 다른 용도로는 사용이 어렵게 만들어 놓았다는 것이다(박상호, 2012).

[그림 18] 방통위 700MHz 주파수 배치



출처: “700MHz 대역의 공익적 활용방향”, 박상호, 2012, 『방송공학회지』, 17권 2호, 6~16, 8p.

700MHz주파수가 이동통신사측에 유리한 상황으로 가고 있는 상황에서 지상파 방송사들은 2013년 11월 6일 한국방송기술인 주최로 열린 디지털 방송 컨퍼런스에서 지상파 방송4사 최초로 의견을 취합해 미래창조과학부에 ‘국민행복 700 플랜’을 전달하였다. ‘국민행복 700 플랜’에 따르면 지상파 방송사들의 UHD방송 및 700MHz 대역 주파수 할당을 위해 2가지 방안을 제안하였다. 지상파 방송사들이 내놓은 플랜 1안은 66MHz 폭 11개 채널을 UHD 실험방송 대역으로 확보하는 방안이고 플랜 2안은 54MHz 폭 9개 채널만 확보하는 방안이다.

또한 ‘국민행복 700플랜’은 2안을 전제로 8K 도입까지 총 3단계의 발전 시나리오를 제공한다. 우선 1단계는 UHDTV 도입기로서 470MHz 대역부터 설정된 HDTV 228MHz 폭과 더불어 700MHz 대역 주파수에서 총 54MHz 폭을 UHDTV로 활용한다. 2단계는 HD 종료시기이며 해당 단계에서는 채널재배치를 통해 기존 UHDTV 용으로 활용하던 54MHz 폭을 698MHz 대역에서 470MHz 대역으로 옮긴다. 이는 HDTV를 종료한다는 계획을 전제로 하며 그 과정에서 추가로 확보할 수 있는 주파수를 더욱 발굴한다는 복안도 상존한다. 그리고 마지막 3단계는 8K 도입시기로서 채널재배치로 470MHz 대역으로 옮긴 UHDTV를 정상

운용하며 연속적으로 8K대역을 확보하는 방식이다(최진홍, 2013).

미국이 과거 방송용 주파수를 통신에 할당한 후 UHDTV용 주파수가 부족하다는 것을 뒤늦게 파악하고 유럽식 UHDTV 기술을 차용, 실험방송을 실시한 사례를 본다면 차세대 TV서비스를 위한 주파수 할당이 필요해 보인다. 그 동안 지상파 방송사들이 진행한 UHDTV 실험방송이 700MHz 주파수를 확보한다는 전제 하에 이루어졌기 때문에 700MHz 대역 주파수 확보가 불가능할 경우 관련 지상파 UHD 정책 추진에 많은 영향을 미칠 것으로 보인다.

<표 6> 주파수 배정의 경제적 효과 비교(10년 간)

구분	통신	방송	비고
주파수 경매 대금 유발	약 3조원	0원	2013년 1.8GHz, 2.6GHz 대역층 총 90MHz 경매 대금
이용 요금 10년 간 예상 매출	약 80조원	0원	가입자 4,000만 명 중 700MHz 대역을 이용하는 비율 1/3로 산정
단말기 구입 비용 유발 효과	약 89조원	약 83조원	휴대폰 교체주기: 1.5년으로 산정(20~26개월: 방송통신위원회) TV 교체주기: 6년으로 산정(NPD 디스플레이서치)
콘텐츠 제작 투자비용	0원	5.5조원	2022년까지 지상파 방송사 UHD 콘텐츠 투자비용
콘텐츠 수출	0원	약 2.2조원 +	콘텐츠 수출액의 3년(09~11년) 평균 2,168억 원 2022년도 매출 2,354억 원, 4년 평균 2,215억 원 (한국콘텐츠진흥원)
문화/관광 수익 유발효과	0원	약 106조원 +	2012년 관광수익: 약 15,6조 원, 15,176백만 불 2012년 관광수익 성장률(14.4%) 미반영(문화체육관광부)
	약 172조 원	약 196.7조원	

출처: “방송의 디지털 전환에 따른 700MHz 대역의 주파수 활용에 따른 법적 문제”. 최우정, 2014, 법과정책, 20(1), 526쪽.

#### 4) 국내 UHD방송 정책 과제

첫째, UHD 방송 정책 목표를 명확히 할 필요가 있다. 특히 UHD 방송 정책을 프리미엄 서비스 위주의 유료방송 정책으로 추진할 것인가, 무료보편적 서비스를 지향하는 지상파방송 정책 중심으로 갈 것인가를 명확하게 할 필요가 있다. 이는 반드시 방송정책의 목표를 공익적 가치를 중시하느냐, 산업적 가치를 중시하느냐는 단순한 구분의 문제만은 아니다. 즉 UHD방송을 활성화하는 데 어떤 안이 더 효과적이라는 시장 분석을 토대로 결정할 필요도 있다는 것이다. 최소한 지상파방송이 UHD방송에 적극적으로 UHD방송의 보편화 시기를 단축시키는 역할을 할 수 있을 것이다.

한편으로는 UHDTV 등 차세대 방송정책이 산업적 논리로 치울 경우 보편적 서비스 및 이용자 복지 제고라는 방송가치가 축소될 것이라는 우려의 목소리(김국진·최정일, 2013)도 귀기울 필요가 있다. 특

히 방송복지 구현을 위한 정책 수립은 방송에서 소외되는 국민이 없도록 해야 한다. 지상파 및 유료방송의 디지털 전환에서 소외되는 국민이 없도록 지원 정책을 수립해야 하며 이는 차세대 방송정책을 수립할 때도 반드시 고려되어야 한다는 것이다.

둘째, 콘텐츠 제작과 관련한 정책 과제는 사업자에 대한 시스템 지원 계획 수립과 차세대 콘텐츠 보급 구조 형성, 전문 제작사 및 제작 인력에 대한 종합 지원 마련 등이 제시되고 있다(오창화·정희경, 2013). UHDTV 서비스의 관건이 소비자에게 제공될 서비스 즉 콘텐츠의 질이라고 할 때 질 높은 콘텐츠가 영상 시장의 원활한 성장을 이끌도록 고화질 영상을 이용한 차별적이고 독창적인 콘텐츠를 생산할 수 있는 환경을 조성해야 한다(이은주, 2014). 이를 위해 다양한 전문 제작사와 인력에 대한 통합적인 지원을 병행 실시해야 할 것이다.

특히 UHD 방송시장이 활성화 되어 UHD 콘텐츠 제작이 일반화되어 제작비용이 일정 수준 낮아질 때까지 기금을 통한 제작지원을 확대할 필요성도 제기되고 있다(김국진·최정일, 2013). UHD TV 수상이 충분히 보급되기 전에는 시장이 성숙되지 않아 UHD 콘텐츠 제작을 위한 투자에 한계 있다. 따라서 방송통신발전기금, 정보화촉진기금 등을 통해 콘텐츠 제작비를 지원하는 것이 바람직하다는 것이다. UHD 방송 콘텐츠 제작을 다원화하기 위해서는 지상파방송, 유료방송, 독립제작사, 중소PP 등 균형적인 지원도 필요할 것으로 보인다.

셋째, 단일화된 정부안에 의한 올바른 로드맵 정책방향이 마련되어야 한다(김규백, 2013). 얼마 전까지 방송통신 정책이 방송통신위원회와 미래창조과학부로 나뉘어져 있어 단일화 된 로드맵이 없었으며, 700MHz 주파수 대역의 주도권을 가져가기 위해 정책적인 부분에서도 의견을 달리하고 있었다. 예를 들면 2013년 8월 22일 방송통신위원회가 MMS방송·DCS·8VSB를 허용하는 방안을 발표하자 미래창조과학부가 그 즉시 지상파3D방송 실시를 발표하였다. 지상파 3D방송과 MMS(다채널)방송은 기존 지상파 HD본방송의 화질을 절감하여 그 남은 용량으로 MMS방송이나 3D방송을 하는 것인데 둘은 상충될 우려가 있다. 그런데 양 기관이 각각 MMS방송과 3D방송을 한다고 발표를 하였으니 산업적 입장에서 혼란만 가중시키고 있다. 따라서 정부 부처 간 적극적인 조정을 통한 단일한 정책이 수립되는 것이 매우 시급하다.

## 제3장

UHD 방송 도입 관련  
해외동향 및 정책이슈

## 제3장 UHD방송 도입 관련 해외동향 및 정책이슈

### 1. 일본

일본은 방송의 디지털화가 진전됨에 따라 고도의 방송서비스 제공이 가능한 기반이 구축되어 왔으며, 이러한 디지털방송의 장점을 살려 UHD 방송과 스마트TV 등의 기능을 활용한 방송을 조기에 실현하기 위한 움직임이 본격화되었다. 특히 2012년의 런던올림픽에서 NHK가 영국의 BBC 등과 공동으로 8K TV의 Live Public Viewing을 실시함에 따라 정책적으로 방송서비스의 고도화를 검토하는 계기가 되었다.







일본의 총무성은 2012년 11월부터 「방송서비스의 고도화에 관한 검토회(放送サービスの高度化に関する検討会)」를 개최하여 2013년 6월에는 4K·8K 등의 추진에 관한 로드맵을 책정·공표했다. 또한 총무성의 검토회가 공표한 로드맵에 따라 4K·8K 방송과 관련된 사업자들의 대응이 추진되어 왔으며, 로드맵의 구체화·가속화 및 과제해결을 위한 구체적인 방책도 검토되기 시작했다. 그 결과, 총무성은 4K·8K 서비스의 조기 보급을 도모하기 위해 2014년 2월부터 「4K·8K 로드맵에 관한 추가 회합(4K·8Kロードマップに関するフォローアップ会合)」을 개최하고 로드맵의 구체화·가속화 및 로드맵에 제시된 목표 달성 과제 및 과제해결을 위한 구체적인 방책 등에 대해 검토하여 동년 9월 중간보고를 발표했다. 본고에서는 일본의 UHD 방송에 관한 기술과 사업자 동향 그리고 정책 이슈 등에 대해 살펴보고자 한다.

#### 1) 기술동향

UHD 기술은 2006년 ITU에서 현행의 HD(2K) 기술을 초월하는 4K와 8K의 2종류가 표준화됨에 따라 현재 4K는 HD 화질의 4배로 50인치 정도의 TV가 상정되고 있으며, 8K는 HD 화질의 16배로 100인치 정도의 TV가 상정되고 있다. 일본의 UHD 기술은 영화와 게임 등 일부 콘텐츠 제작(4K)에 도입되어 왔으며, 영화관을 대상으로 하는 업무용 투영프로젝터, 촬영카메라, 디스플레이 등의 대응기기도 발매되어 왔다. 또한 2007년 11월에는 NHK가 제안한 4K·8K 방송영상포맷의 표준이 SMPTE(Society of Motion Picture and Television Engineers)에서 승인·확정되고, 2013년 1월 ITU-T·ISO/IEC에서 현행 H.264 방식보다 2배 정도의 압축 성능을 지닌 부호화방식의 HEVC(High Efficiency Video Coding)가 표준화됨에 따라 차세대방송을 위한 대응이 가속되고 있다.

구체적으로는 영화의 경우 2007년 토호 시네마즈 룩본기힐즈(TOHO Cinemas Roppongi Hills), 히비야 스칼라좌(Hibiya Scallaza), 마루노우치 피카디리1(Marunouchi Piccadilly1) 등에서는 필름으로 촬영한 영화를 4K로 편집하여 상영했다. 2012년에는 소니가 4K 디지털 카메라를 개발함에 따라 4K 영화가 촬영되기 시작했으며, 소니·픽처·엔터테인먼트도 4K 영화를 제작하기 위한 지원시설로서 「소니·디지털 모션 픽처·센터(Sony·Digital Motion Picture·Center, DMPC)」를 개설했다.

<표 7> 4K/8K 화면크기와 실용화 상황

구분	해상도	화면크기	실용화 상황
2K	 약 200만 화소 (1,920×1,080 =2,073,600)	 32인치	TV (HDTV: 지상파디 지털 등)
4K	 약 800만 화소 (3,840×2,160 =8,294,400)	 50인치	영화 (디지털 제작 전 송)
8K	 약 3,300만 화 소 (7,680×4,320 =33,177,600)	 100인치	실험단계 (public viewing 등)

출처: 總務省(2013), 「平成放25年版 情報通信白書」, 139쪽.

다음으로 게임의 경우 소니는 2012년에 플레이스테이션3의 4K 영상용 어플리케이션을 제공하였으며, 2013년에는 마이크로소프트가 4K에 대응하는 차세대 Xbox one을 발매했다.

<표 8> 4K·8K 디스플레이 개발 현황

구분	제조업체	제품종별	이용목적	발매시기	가격	비고
4K	도시바	55형	가정	2011.12.	90만엔	-4K 외부입력 박 스에 의해 4K 영상 에 대응 4K 카메라(일본 V i c t o r GY-HMQ10)과 접 속가능
				2012.05.	75만엔	
		84형		2013.06. (예정)	168만엔	하이브리드캐스트 대응
		65형			75만엔	
	58형	50만엔				
	소니	84형	가정	2012.11.	168만엔	오픈가격
		65형		2013.06.	75만엔	
		55형			50만엔	
		56형	업무	-	-	유기EL TV
		30형		2014. (예정)	-	유기EL TV
	샤프	32형	업무	2013.02	45	발매예상가격
		60형		2013.02.	263	
		70형	가정	2013.06. (예정)	85	
		60형		2013.08. (예정)	65	
파나소닉	31형	업무	-	-	LCD모니터	
	56형	-	-	-	유기EL패널	
8K	샤프	85형	UHD 최초의 직시형 디스플레이(2011.5. NHK방송기술 연구소 공개)			
	파나소닉	145형	세계 최초의 자발광/직시형 UHD 대응 프라즈마 디스플 레이(2012.5. NHK방송기술연구소 공개)			

출처: 總務省(2013), 「放送サービスの高度化に関する現状」, 4쪽.

<표 9> 4K 대응 투영프로젝터 개발 현황

제조업체	형식번호	발매시기	가격 (만엔)	비고
Sony	SRX-R220	2007.04	1,500	영화관에서 4K 대응 영화작품 영상 투영
	SRX-R320	2009.11		
	SRX-T105	2008.11	-	오픈가격
	SRX-T110	2008.11	-	오픈가격
	SRX-T420	2009.10	-	오픈가격
	VPL-GT100	2013.03	-	오픈가격
	VPL-VW1000ES	2011.12	160	가정에서 PS3에 접속하여 4K 대응 콘텐츠 투영
JVC Kenwood	DLA-SH4K	2008.01	-	오픈가격
	DLA-SH7NL	2010.03	-	오픈가격

출처: 總務省(2013), 「放送サービスの高度化に関する現状」, 5쪽.

<표 10> 4K 대응 카메라 개발 현황

제조업체	형식번호	발매시기	가격 (만엔)	비고
Sony	Cine Alta F65RS	2012.01	570	HD에서 4K 이상의 제작 까지 폭넓은 용도에 활용 (120콤퍼/초)
	PMW-F55	2013.02	275	동시 수록과 4K 라이브 출력 대응(60콤퍼/초)
	PMW-F5		165	
JVC Kenwood	GY-HMQ10	2012.03	75	4K 대응 디스플레이와 접속(60콤퍼/초)
Canon	EOSC500/C500 PL	2012.10	-	4K 영상 촬영, 열화시키지 않고 RAW 데이터 출력(60콤퍼/초)
	EOS-1DC	2012.06	-	24콤퍼/초
RED Digital Cinema	RED ONE	2007.10	200	필름카메라와 같은 피사계 심도와 포커스(60콤퍼/초)
Blackmagic Design	Blackmagic Production Camera 4K	2013.07	40	30콤퍼/초

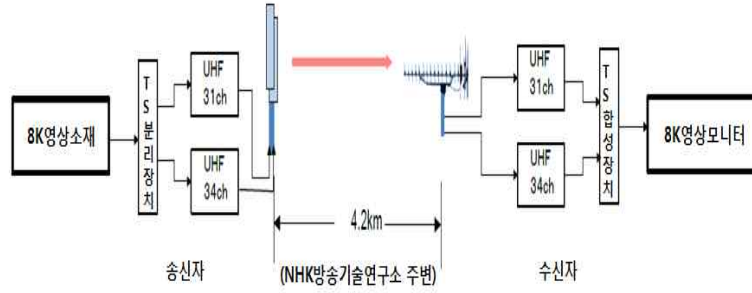
출처: 總務省(2013), 「放送サービスの高度化に関する現状」, 5쪽.

한편, 방송의 경우는 2012년에 NHK와 위성방송의 스카파JSAT(주)가 4K·8K를 방송전파로 송수신하는 실험을 시작하여 Public Viewing 등이 이루어져왔다. 즉, NHK방송기술연구소는 2012년 5월 대역폭이 6MHz인 UHF 대역의 31ch 및 34ch에 대한 벌크전송으로 183.6Mbps의 8K 영상을 전송하는 야외실험을 실시했다. 또한 위성방송의 스카파JSAT(주)는 2012년 10월 위성을 이용한 4K 영상으로 J리그 생중계 실험을 실시했다. 스카파JSAT(주)는 스타디움에 설치한 4K 카메라의 영상 및 녹화영상을 4K 영상으로 전환하여 위성에서 라이브로 전송하고 오다이바(お台場)의 시네마 미디어쥬(CINEMA MEDIAGE)에서 수신하여 Public Viewing 형태로 상영했다. 2014년 6월부터는 일반사단법인 차세대 방송추진 포



럼(Next Generation Television & Broadcasting Promotion Forum, 이하 NexTV 포럼)이 동경(東經) 124·128도 CS(Communication Satellite)를 통해 시험방송을 개시하여 이에 대응하는 튜너도 발매되는 등 가정에서 시청이 가능하게 되었다.

[그림 19] NHK방송기술연구소의 차세대방송 대용량 전송기술



출처: 總務省(2013), 「放送サービスの高度化に関する現状」, 10쪽.

<표 11> 스카파 JSAT(주)의 위성회선을 이용한 4K 영상 전송실험

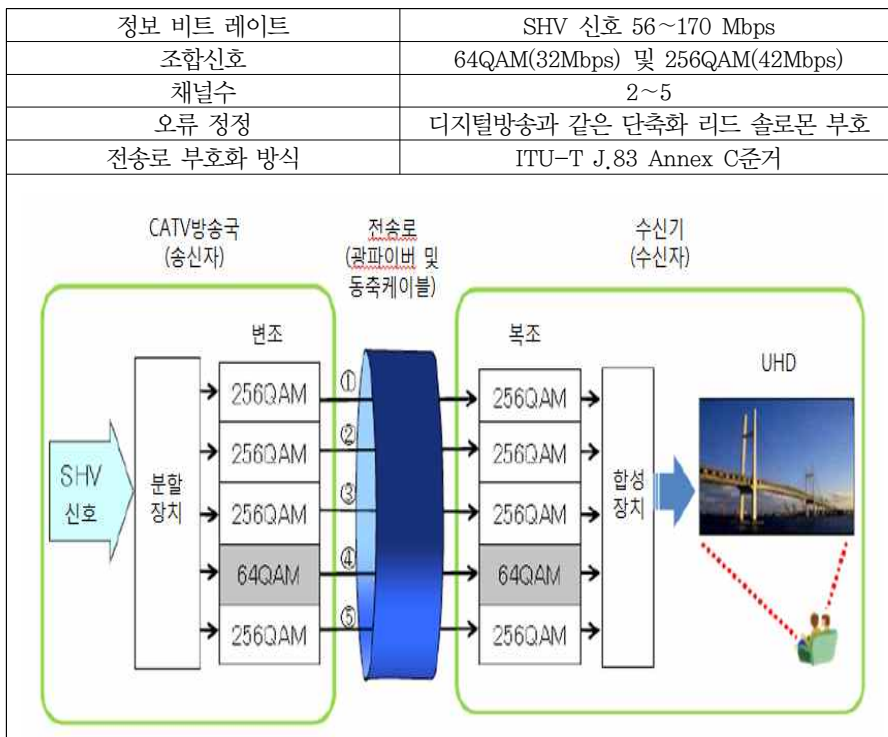
구분	제1회(2012.10.20.)	제2회(2013.3.9.)
콘텐츠	2012 J리그 베가르타 센다이 vs 우라와 레드즈	2013 J리그 FC도쿄 vs 카시와 레이슬
중계처	센다이 유아텍 스타디움	아지노모토 스타디움
이용위성	JCSAT-5A(동경132도)	JCSAT-5A(동경132도)
점유주파수 대폭	35.6MHz	35.8MHz
영상압축부호화방식	H.264/MPEG-4 AVC	H.264/MPEG-4 AVC
회선용량	123.54Mbps	최대 120Mbps
영상해상도(수평×수직) /주사방식	3840×2160/59.94p	3840×2160/59.94p

출처: 總務省(2013), 「放送サービスの高度化に関する現状」, 11쪽.

또한 2013년에는 CATV에서도 4K·8K 영상 전송실험이 이루어졌다. KDDI(주), (주)KDDI연구소, (주)피터텔레콤은 2013년 2월 4K·8K의 초고해상도 영상을 고압축하여 동시에 전송하는 것이 가능한 영상 압축부호화 방식을 개발하여 CATV망을 이용한 전송실험에 성공했다. 영상압축부호화 방식은 특히 초고해상도 영상에서 효과적으로 작용하는 부호화 기능을 새롭게 도입한 독자적인 방식이다. NHK도 동년 2월 CATV에서 UHD 전송이 가능한 전송방식을 개발하여 (주)일본네트워크서비스와 공동으로 전송하는 실험에 성공했다.

<표 12> NHK의 CATV망을 이용한 4K·8K 전송실험



출처: 總務省(2013), 「放送サービスの高度化に関する現状」, 12쪽.

이에 따라 2014년 6월부터는 CATV사업자들이 순차적으로 공공장소와 판매점 등 전국의 55개소에서 시험방송을 개시하고 있으며, IPTV 사업자도 순차적으로 판매점 등 전국 5개소에서 시험방송을 개시하여 시청 가능한 장소를 확대해 나갈 예정이다.

그 외에도 일반사단법인 전파산업회(ARIB)는 4K·8K에 대응하는 방송을 실현하기 위하여 필요한 민간표준규격에 대해 관련기기 제조업자와 방송사업자 등이 주체가 되어 검토·표준화를 추진하고 있다. 예를 들면, 2014년 3월에 ‘초고해상도TV신호스튜디오 기기 간 인터페이스 규격’을 책정하는 등 방송사업자가 이용하는 스튜디오 기기에 관한 ARIB 표준규격을 검토·책정함과 동시에 총무성의 기술기준 책정 상황 등을 고려하면서 4K·8K 방송에 필요한 기술규격에 대해 관계자의 폭넓은 검토를 거쳐 동년 7월에는 ARIB 표준규격의 책정이 이루어졌다.

또한 NexTV 포럼은 실제 방송에서 요구되는 구체적이고 상세한 기술사양에 대해 검토하고 있으며 향후 필요한 운용규정을 책정해 나갈 예정이다.

게다가 CATV에서도 2014년 8월부터 ‘CATV 시스템의 기술적 조건’ 중 ‘CATV에서의 초고해상도 TV방송의 도입에 관한 기술적 조건’에 대하여 정보통신심의회 정보통신기술분과회 방송시스템위원회에서 심의가 시작되었다. 또한 일반사단법인 일본CATV기술협회와 일반사단법인 일본케이블라보에서도 필요한 민간표준규격과 운용사양에 대해 검토하고 있다. IPTV에서도 일반사단법인 IPTV포럼에서 필요한 기술사양의 추가에 대해 검토하고 있다.

그러나 4K·8K 영상신호를 방송현장에서 이용하고자 할 경우 다음과 같은 문제점도 지적되고 있다. 4K의 경우 방송 제작은 파일 베이스가 기본이지만, 4K/60p의 DPX 비압축파일이 될 경우 용량이 방대하고 복사하는 것도 실시간의 수십 배가 걸리기 때문에 파일 베이스화가 반드시 효율적이라는 사고가 성립하기 어렵다는 지적이 있다. 또한 4K의 촬영과 포스트 프로덕션의 기자재는 현재 영화적 수법에 최적화된 것이 많고, 멀티카메라에서의 생방송에 대응할 수 있는 것이 적거나 피사계심도가 얇고 포커스를 맞추기 어려운 점 등의 제약에 따라 HDTV보다 제작비가 많이 든다는 문제점도 제기되고 있다. 게다가 방송국 내에서 4K 영상을 전송하는 경우, HD라면 1개의 동축케이블이 필요하지만, 4K는 최소 4개가 필요하며, 간단한 편집 작업이라 하더라도 시간과 자원이 필요하고, 소재 교환이나 송출 시스템의 포맷 등 물리적 선택지가 한정되어 있다는 과제도 얹고 있다.

다음으로, 8K에 대해서는 오랫동안 NHK방송기술연구소가 기자재를 비롯하여 방송시스템 전반에 관한 연구개발을 추진해 왔지만, 프로그램 제작에 이용할 수 있는 기자재의 수는 여전히 한정되어 있는 지적이 제기되어 왔다.

이에 따라 현재 NexTV 포럼은 2013년에 총무성의 ‘차세대 위성방송 테스트베드 사업’이라는 실증실험을 수탁하여 4K의 위성방송을 실시해 가기 위한 설비환경을 구축하면서 8K 제작 기자재의 조달도 함께 추진함으로써 2014년부터 희망하는 방송국과 제작회사가 8K에 의한 프로그램 제작에 도전할 수 있도록 추진하고 있다. 또한 NHK방송기술연구소는 2014년에 8K의 고해상도 대화면을 활용하면서 하이브리드 캐스트로 풍부한 프로그램 관련 정보를 일람표시하는 서비스 사례도 시험작품으로 선보였다. 그 결과, 4K·8K 방송에 의한 방송통신 연계서비스는 하이브리드 캐스트 기술사양을 토대로 검토가 실시되고 있다. 현재 판매되고 있는 하이브리드 캐스트 대응 수신기 중 4K 대응 TV 모델도 복수 존재하며, 향후에는 4K 표시에 의한 하이브리드 캐스트의 가능성도 기대되고 있다. 게다가 8K 방송의 경우 1개 채널을 위성중계기 1개로 전송 가능한 100Mbps 용량의 규격화가 진전되고 있어 2016년의 실용화가 예상되고 있다.

## 2) 사업자동향

총무성의 로드맵 책정에 따라 관계사업자들은 4K·8K 방송 등의 조기 실현을 위한 대응을 추진해 왔다.

## (1) 일반사단법인 차세대방송추진포럼(NexTV 포럼)

NexTV 포럼은 4K·8K, 스마트TV 등 차세대 방송서비스를 조기에 실현하기 위해 송수신에 관한 규정과 기술사양의 검토·실증·평가·시험방송, 서비스 개발·보급·이용촉진·주지홍보 등을 실시하여 방송서비스의 고도화를 촉진하며, 이용자의 편이성 향상에 기여하는 등 4K·8K 방송을 위한 기술사양과 보급에 도움이 되는 프로그램·서비스의 방향성 등을 논의하는 것을 목적으로 설립되었다. 그 배경에는 총무성이 발족한 「방송서비스의 고도화에 관한 검토회」가 4K·8K의 추진을 위해 초기단계에 관계자가 협력하여 추진체제를 정비하고 관련 분야에 관한 일본의 인적·물적 자원의 집약을 도모하는 것이 필요하다는 제안이 계기가 되었다.

이에 NexTV 포럼은 2013년 5월 방송사업자, 수신기·방송기기 관련 제조업자, 통신사업자 등 업계 횡단의 컨소시엄으로서 4K·8K의 추진단체로 발족되었다. NexTV 포럼은 4K·8K의 차세대 방송서비스 실용화를 위한 테스트베드 구축과 기술·규격 등의 실증을 위해 ‘차세대 위성방송 테스트베드 사업’을 수행해 왔다. 그 개요는, 첫째 4K·8K에 대응한 제작·방송시스템의 테스트베드 구축과 운용규정의 책정을 위한 검증이다. 둘째 영상부호화 방식 HEVC를 채용한 리얼타임 압축부호화 장치와 관련한 사양 등의 검토이다. 셋째는 관련기업·단체나 국내 표준화 기관과의 연계에 의한 운용규정 책정 등으로의 공헌과 4K·8K 관련 기술의 보급 전개 등이다. 이를 위해 총무성은 4K·8K 등의 방송·통신 서비스의 조기 실용화 및 필요한 기술의 실증 등을 가속하기 위해 2012년도 보정예산에서 ‘차세대 위성방송테스트베드사업(30억 5,000만 엔)’을 설치하고, 2013년도 보정예산에서도 ‘4K·8K를 활용한 방송·통신 분야의 신사업지원(15억 5,000만 엔)’을 조치하여 방송 개시·보급을 위한 기술검증 등의 가속을 지원해 왔다.

또한 NexTV 포럼은 2014년 이후 시험방송의 실시주체로서, 방송국이라는 기능도 담당하고 있다. 즉, NexTV 포럼은 2014년 6월 2일부터 정부의 협력으로 스카파의 124·128도 CS 디지털방송(Ch:502)을 이용하여 일본 최초의 4K 전문채널 『Channel 4K』를 개시했다. 『Channel 4K』의 시청에는 4K 방송 대응 TV, 하이스피드 HDMI 케이블(카테고리2), 4K 방송 대응 수신기기(Channel 4K에 대응하는 스카파 프리미엄 서비스 튜너 탑재의 수신기기), 스카파! IC카드 등이 필요하다.

NexTV 포럼은 2014년 11월부터 4K 방송에서 최초로 스포츠 생중계를 실시하여 J리그와 테니스, 복싱의 생중계를 순차적으로 실시했다. J리그 생중계 프로그램은 스카파 JSAT가 제작하고, 테니스와 복싱은 WOWOW가 제작했다. 게다가 NexTV 포럼은 WOWOW가 2014년 11월 22일 10시부터 22시까지 개최하는 ‘TOUCH! WOWOW 2014’ 프로그램을 4K로 동시에 방송하는 12시간 특별 편성을 실시했다.

이와 같이 NexTV 포럼은 4K·8K, 스마트TV 등의 차세대 방송서비스의 조기 실현을 목적으로 기술과 설비, 콘텐츠, 노하우 등을 집약하여 올재팬 체제로 추진하고 있다. 그 활동의 일환으로서 회원사인 각 방송사업자가 4K만의 특징·매력을 살리는 제작기술과 워크플로의 검증을 수행하여 노하우의 공유와 과제 해결을 위한 검토를 추진하고 있으며, 이들 제작된 콘텐츠는 4K 시험방송에서도 활용된다. 2014년 가을 이후 방송프로그램의 충실을 위한 검토도 추진되고 있다.

또한 CATV에서도 일반사단법인 일본CATV연맹을 중심으로 4K 콘텐츠 제작에 적극적으로 대응하고 있으며, 2014년 가을에는 NexTV 포럼의 시험방송으로의 공급을 지향하면서 향후 전개를 위해 지역 영상의 아카이브화를 하는 등 대응을 추진하고 있다.

그 외에 기존 프로그램의 4K 촬영과, 미술·학술 분야와의 협동에 의한 방송프로그램 이외의 4K 콘텐츠 제작 등 각사 독자적인 대응도 추진되고 있다.

이와 같은 대응을 추진하기 위해 로드맵의 최초 목표인 2014년의 시험방송 개시에 따른 형태로 2014년 6월부터 위성방송, CATV, IPTV에서 4K 시험방송이 개시되었다.

## (2) 방송사업자

개별 방송사업자, CATV사업자, IPTV사업자 등도 4K 영상의 전송실험·VOD 시험서비스, 8K 영상의 전송실험 등이 이루어져 왔다.

### 가. 칸사이(關西)TV방송

먼저 칸사이(關西)TV방송은 2014년 8월 31일 개최된 ‘KTV 테크니컬 페어 2014’ 에서 민방 최초로 NHK 오사카(大阪)방송국과의 8K 라이브 카메라 영상전송 실증실험에 성공했다. 이 실험에서는 송신측의 NHK 오사카방송국의 옥상에 8K 카메라를 설치하고, 칸사이 지역의 전력 계열인 케이·옵티콤(K-OPTI.com)의 CWDM(파장분할다중) 전송단국과 광파이버 회선을 경유하여 약 3Km 떨어진 칸사이TV에 전송했다. 아스트로(ASTRO) 디자인의 듀얼그린 방식 8K60P 카메라의 라이브 영상신호(24Gbps)를 16개 동축케이블로 CCU(Camera Control Unit)에서 꺼내 8개 단위로 광신호 변환한 것을 CWDM 방식으로 2개의 광파이버에 전송했다. 수신측의 칸사이TV에서는 송신측과 역으로 처리한 영상신호를 받아 85cm의 8K 모니터에 표시했다. 이번 실험에서는 4K60P 라이브 카메라 영상의 전송실험도 동시에 실행했으며, NHK와 케이·옵티콤, 아스트로 디자인 외에 샤프와 후지필름 등이 협력했다.

### 나. 스카파 JSAT

스카파 JSAT는 2015년 3월부터 동경 124·128도 CS방송의 다채널 서비스인 『프리미엄 서비스』에서 2개의 4K 방송채널을 개국하여 자회사인 스카파·브로드캐스팅을 통해 4K 방송을 실시한다. 스카파 JSAT는 현행의 동경 128도 CS방송 『JCSAT-3A』의 전파중계기(트랜스폰더)의 주파수 대역을 활용할 예정이며, 4K 채널을 통해 영화를 방송할 계획이다. 현재 NexTV 포럼이 『Channel 4K』에서 4K 시험방송을 실시하고 있지만, 영화는 극장에서 공개한 후에 블루레이디스크 등의 패키지 소프트웨어를 판매하고 이후에 PPV 채널에서 방송하는 것이 비즈니스 사이클이기 때문에 수익모델 구조상 처음부터 무료방송으로 제공하기 어렵다.

스카파 JSAT는 신규로 개국하는 2개의 4K 방송채널 중 1개 채널은 영화 중심의 PPV 채널로 운영하며, 다른 1개 채널은 스포츠 라이브 중계를 중심으로 운영할 예정이다. 영화 중심의 PPV 채널은 할리우드 등의 4K 영화작품을 제공하여 각 작품을 시청할 때마다 요금을 부과하는 영화관과 같은 수익모

델을 상정하고 있다. 이에 비해 스카파 JSAT는 축구 J1·J2 리그의 전 시합을 생중계하고 있으며, 각각에 카메라를 배치하여 실황 및 해설도 부여하고 있어 기자재를 4K 대응으로 바꾸는 것으로 4K 생중계를 실시할 수 있는 환경에 있다. 따라서 스포츠 라이브 중계채널의 4K 개시를 위해 2014년에 시험 방송하고 4K 방송에 적합한 카메라 워크와 화면 편집 등 프로그램 제작의 노하우를 축적해 나갈 방침이다.

스카파 JSAT는 향후 개국하는 4K 채널이 동경 124·128도 CS 다채널 서비스인 『프리미엄 서비스』를 구성하는 하나의 채널로 간주하여 4K 콘텐츠를 많은 사람에게 알리는 계기가 되도록 프리미엄 서비스의 가입자에게 무료로 제공하는 것도 검토하고 있다.

### (3) 통신사업자

#### 가. 액트빌라

액트빌라(acTVila)는 2014년 12월 11일부터 시중에 판매되고 있는 액트빌라 4K 대응 TV를 위한 4K VOD 전송서비스 『4K 액트빌라』를 개시했다. 액트빌라는 12월 11일부터 맛집·기행·스포츠·글라비아 등 폭넓은 장르의 4K 콘텐츠를 무료로 체험할 수 있는 서비스를 개시했으며, 2015년 2월 18일부터는 4K 콘텐츠의 유료 전송도 개시하여 영화·드라마·다큐멘터리 등의 장르도 추가해 나갈 계획이다. 『4K 액트빌라』는 기존의 서비스와 같이 입회금과 매월 기본료가 불필요한 형태로 오픈 인터넷망을 통해 콘텐츠를 전송하며, 현지점에서는 소니와 파나소닉이 『4K 액트빌라』에 대응하는 기기를 제공할 예정이다.

#### 나. 케이·유티콤

케이·유티콤은 2014년 10월 26일에 개최된 ‘오사카 마라톤 2014’에서 4K 영상의 FTTH 리얼타임 전송을 실험했다. CATV 및 BS 디지털방송, 지상파 디지털방송 등 각각의 방식으로 변조한 4K 영상을 기존의 FTTH망을 이용하여 일본 국내 최초의 리얼타임 전송을 실시한다는 것이다. 즉, ‘오사카 마라톤 2014’의 결승지점인 인텍스 오사카 앞에서 4K 영상을 촬영하여 CATV 방식(256치QAM), BS 디지털방송 방식(TCS상PSK), 지상파 디지털방송 방식(OFDM)으로 변조하여 케이·유티콤의 FTTH 기존 설비를 이용해 전송한다. 인텍스 오사카 2호관 케이·유티콤 부스에서 TV용 회선종단장치(V-ONU)로 수신한 영상신호를 각종 방식에 대응하는 STB로 복조하여 4K TV로 표시한다.

#### 다. NTT Plala

NTT Plala는 2014년 10월 27일부터 자사가 운영하는 스마트TV 서비스 『히카리TV』에서 일본 국내 최초로 광 회선을 통한 4K VOD의 상용서비스를 개시했다. NTT동서(東西) 지역회사의 Flets 광회선 경유로 1초에 60프레임(60p)의 4K 작품을 직접 전송한다. 동영상 압축방식은 H.265/HEVC이며, 음성 압축방식은 AAC, 전송속도는 30Mbps 이하이다.

『히카리TV』의 4K VOD 서비스는 개시 초기에 오리지널 제작의 4K 드라마 작품과 NHK의 『NHK

On Demand』 콘텐츠 등 110편 이상의 4K 영상작품이 제공되며, 『히카리TV』의 VOD 무제한 시청에 가입한 이용자는 4K 영상작품이 제공되는 기간 중이면 매월 기본요금 내에서 무제한으로 시청할 수 있다.

이에 따라 각 제조업체는 자사의 4K TV에 『히카리TV』의 튜너를 내장하여 판매하기 시작했다. 즉, 『히카리TV』의 VOD 시청대상 외의 작품은 별도로 시청료가 필요하지만, 『히카리TV』의 튜너를 내장한 4K 대응 TV를 준비하거나 시중에 판매되는 4K 대응 TV에 『히카리TV』의 4K 튜너(2014년 12월 하순에 제공 개시 예정)를 접속하면 4K 영상작품을 시청할 수 있다. 자사 발매 TV를 『히카리TV』의 4K VOD 서비스에 대응시키고 있는 회사는 샤프와 토시바 라이프스타일, 소니, LG Electronics Japan, 파나소닉 등 5개사이며, 신제품에 대한 튜너 탑재, 기존 제품의 소프트웨어 업데이트에 따라 시청이 가능하다. 외장의 『히카리TV』 4K 튜너는 매월 1,800원으로 대여되며, 디지털기기용 인터페이스 규격의 ‘HDMI2.0’ 과 저작권 보호기술의 ‘HDCP 2.2’ 에 대응한 4K 대응 TV에서 이용할 수 있다.

또한 NTT Plala는 『히카리TV』의 4K VOD 개시에 따라 NHK가 4K 콘텐츠를 제공하고 있을 뿐만 아니라 TBS와 TV도쿄가 공동제작을 제안했다. 이에 NTT Plala는 TBS와 TV도쿄와의 공동 프로젝트 작품 등을 순차적으로 추가하여 2014년도 말까지 200편 이상의 작품을 『히카리TV』의 4K VOD 서비스로 제공할 예정이다. TBS와의 공동프로젝트에서는 해외 미술관 역사와 주위의 마을 모습을 4K로 촬영하여 그 매력을 전달하는 프로그램인 ‘미술관이 있는 풍경’ 을 제작하여 2014년 11월부터 제공하고 있으며, TV도쿄와의 4K 공동프로젝트 작품은 2013년 4월기에 TV도쿄 계열에서 방송된 드라마의 스페셜 버전을 2015년 봄부터 제공할 예정이다.

한편, NTT지주회사(일본전신전화)는 2014년 4월 7일, 방송국 등에서 이용되는 소재영상의 압축을 가능케 하는 영상부호화 국제표준 HEVC(High Efficiency Video Coding)의 Range Extensions(RExt)에 대응하는 소프트웨어 인코드 엔진의 개발을 발표했다. 동 사는 2013년 8월, 4K에 대응하는 ‘H.265/HEVC’ 의 소프트웨어 인코드 엔진의 개발을 발표했다. 이것은 Main/Main10 Profile에 준거하는 것으로서, 주로 전송과 방송 등 동영상 콘텐츠의 유통을 위한 기술이었다. 이번에는 이러한 콘텐츠 제작의 근원이 되는 소재영상의 전송과 축적을 위한 것으로서 보다 고화질 영상에 적합하다. 이를 위해 4:2:2 포맷에 대한 대응과 비트가 높은 심도(12비트, 광도 및 색차 신호의 샘플링 시의 비트 수)에 대응한다. 보다 고화질 영상의 압축에 대응하기 위해 NTT 독자적인 인트라 예측방향 고속판정기술의 도입, 전방 풍경과 후방 풍경이 경계 부분에서 적절히 분할되도록 블록크기를 최적화하는 기술 등을 도입했다. 그 결과, 2013년에 개발한 소프트웨어 인코드 엔진에 비해 최대 40%의 속도 향상 및 18%의 압축률 향상을 실현했다. 이 인코드 엔진은 미국의 라스베이거스에서 4월 7일부터 10일까지 개최되는 ‘NAB 2014’ 의 NTT 부스에 전시되며, NTT 그룹의 기업을 통해 2014년 후반에 상품으로 발매될 예정이다.

#### (4) 제조업자

소니는 2012년 5월 1일 영화감독과 촬영감독 등 영상제작자에게 4K 영상제작을 종합적으로 지원하

는 ‘소니·디지털 모션 픽처·센터’ (DMPC)를 개설하여 디지털 영상제작 작업흐름에 대해 각종 트레이닝을 실시하고 있다. DMPC에서는 현재 업계 최고화질의 4K 영상이 촬영 가능한 CineAlta 카메라 F65 촬영에 더해 4K 콘텐츠 편집영역의 작업 흐름, 4K 디지털 시네마 프로젝터를 설치한 전용 시어터에서의 수록·편집영상의 프리뷰 등 각종 트레이닝을 받는 것이 가능하며, 4K 영상제작 외에도 35mm 디지털카메라를 사용한 HD 드라마 제작 트레이닝도 받을 수 있다.

또한 소니는 2012년 9월 개최된 IFA에서 84V형 4K 대응 액정TV ‘브라비아’ 를 선보였으며, 이 4K 브라비아에는 4K 화질의 헐리웃 영화가 동축되어 있으며, 타사 제품에는 없는 유리한 4K 에코시스템을 정비하여 차별화를 도모했다.

소니 비즈니스 솔루션은 2013년 2월 13일 업무용 4K 디지털 시네마용 프로젝션 시스템 ‘SRX-R515P’ 를 발표했다. 또한 소니 비즈니스 솔루션은 2014년 3월 말부터 스카파 JSAT에 4K 영상의 촬영·제작·송출까지 모든 시스템의 일괄 납품을 실시했다. 이번 4K 방송설비는 고도 방송서비스 실현을 위해 다양한 업종의 기업이 집결하는 NexTV 포럼에서 테스트베드 사업의 위탁을 받은 스카파 JSAT가 ‘스카파도큐미디어센터’ 에서 구축하고 있는 것으로서, 소니 비즈니스 솔루션이 구축하는 시스템은 주로 4K 송출시스템, 4K 제작시스템, 및 4K 라이브시스템으로 구성된다. 소니 비즈니스 솔루션은 현재 HDTV 방송에서의 운용형태를 최대한 답습하면서 XAVC 포맷의 파일 베이스 오퍼레이션에 의한 효율적인 시스템 운용의 제안에 의해 고객의 부담을 최소한으로 하는 작업 흐름을 실현하고자 하며, 2014년 3월 말에 구축을 종료하여 NexTV 포럼이 2014년도에 실시하는 4K 시험방송을 위해 가동을 개시할 예정이다.

한편, 소니는 2013년 4월 12일부터 ‘2013 국제의료용 화상 종합전시회(ITEM 2013)’ 에서 수술 중의 영상을 리얼타임으로 촬영·표시하는 4K×2K 시스템을 전시했으며, 파나소닉도 ‘ITEM 2013’ 에서 진료실과 병동, 재택의료 등에서 진단화상과 전자카르테 정보를 표시하는 등 4K 화상에 대응하는 20인치 태블릿 단말기를 전시하여 의료분야에서의 활용 가능성을 제안했다.

다음으로 주식회사 JVC Kenwood는 2013년 3월 하순부터 8K 해상도 표시를 실현한 업무용 D-ILA 프로젝터 ‘DLA-VS4800’ 을 발표했다. ‘DLA-VS4800’ 은 약 1,000만 화소의 ‘1.27형 4K2K D-ILA 디바이스’ 와 신개발 ‘e-shift 디바이스’ 로 구성되는 광학엔진에 의해 8K 해상도를 실현했다.

### 3) 정책동향

전술한 바와 같이 일본의 UHD 방송에 관한 본격적인 논의는 총무성이 2012년 11월에 발족한 「방송서비스의 고도화에 관한 검토회」(이하, 검토회)에서 비롯되었다.



<표 13> 위성방송 전송로의 기본 역할(2K·4K·8K)

전송로		주요 역할
124/128도 CS (현행)		124·128도 CS방송은 지금까지도 다른 위성매체보다 3D 등 선진적인 서비스에 대응함 선진적, 전문적, 그리고 다양한 방송프로그램을 제공함으로써 다양한 시청자 니즈에 부합해가는 것을 기대함 구체적으로는 4K를 비롯하여 향후 개발이 예상되는 새로운 압축 기술에 대응하는 방송이나 스마트TV에서의 새로운 방송과 연동하는 어플리케이션 시도 등 선행적인 실시가 상정됨
110도 CS	좌선 (현행)	현재 3파 공용기로 시청하고 있는 폭넓은 시청자에 대해 지상파와 같은 고화질(2K)을 중심으로 다양한 채널을 제공하는 역할을 수행함 또한, 이 대역에 대해서는 현재의 방송서비스로 활용되고 있는 압축방식 하에서도 개개의 방송프로그램에 사용하고 있는 슬롯 수의 일정 압축이 허용 가능하게 되고 있음 이 대역에 기대되는 역할을 고려하여 방송프로그램의 한층 다양화를 위해 가능한 조기에 현재의 주파수 활용방법의 재정리를 추진하는 것이 필요함
	우선 (예정)	4K·8K를 중심으로 폭넓은 시청자에 대해 다양한 채널을 제공하는 것을 상정함
110도 BS (현행)		현재 3파 공용기로 시청하고 있는 폭넓은 시청자에 대해 8K를 포함하여 가능한 고화질 채널을 제공하는 역할을 수행함 향후 BS의 2K 시청자가 새로이 4K/8K 대응의 수신기를 구입하려고 할 경우 계속 2K 콘텐츠가 시청할 수 있는 등 무리없는 구입을 가능케 하는 환경을 정비하는 관점에서는, 다음과 같이 관계사업자의 공리와 노력이 요구되고 있는 것이 상정됨 · 4K·8K 방송개시부터 일정 기간은 2K, 4K 및 8K 방송을 병행함 · 4K·8K 대응 수신기에서 2K 콘텐츠를 수신하여 표시하는 기능의 제공에 노력함 현재 진행되고 있는 새로운 주파수 이용에 관한 연구개발은 계속 진행하며, 새로운 주파수가 확보 가능한 경우에는 지금까지의 연구성과도 활용하여 이 대역을 이용한 4K·8K 이용을 촉진함

출처: 放送サービスの高度化に関する検討会(2013), 「これまでの検討結果についてとりまとめ」, 4쪽.

이 검토회는 NHK를 비롯하여 도쿄 민방 5사, 위성방송의 WOWOW와 스카파JSAT, CATV의 J:COM 등 유력 방송사업자 외에도 가전업체, 주요 통신사업자, 학식경험자 등이 참가하여 새로운 방송문화 구축의 가능성과 산업으로서의 중요성, 보급을 위한 과제 등을 논의해 왔다.

<표 14> 검토회의 4K·8K 보급추진에 관한 로드맵

구분	주요 내용	
2014년	- 브라질 월드컵 개최의 해 - 가능한 조기에 관심을 가지는 시청자가 4K를 체험할 수 있는 환경 정비	
	위성 방송	- 124·128도 CS를 활용 STB 등을 통해 희망하는 시청자가 자택이나 판매점 등에서 시청 가능한 환경을 정비함
	CATV	케이블 망에서의 방송에 대해서는 향후 방송관련 기술의 책정이나 위성에 의한 시험 방송의 준비 상황을 고려하면서 동일한 시기에 개시할 수 있도록 준비를 진행함
	IPTV	VOD 서비스를 2014년 초에 시험적으로 개시 IPTV에 대해서는 향후 방송관련 기술의 책정이나 위성에 의한 시험 방송의 준비 상황을 고려하여 동일한 시기에 개시할 수 있도록 준비를 진행함
2016년	리우데자네이루 올림픽 개최의 해 가능한 조기에 관심을 가지는 시청자가 8K를 체험할 수 있는 환경을 정비함	
	위성 방송	124·128도 CS에 더해 110도CS의 좌선 등의 활용을 상정함 8K에 대해서는 STB 등을 통해 희망하는 시청자가 자택이나 판매점 등에서 시청 가능한 환경 정비를 지향함 4K에 대해서는 보다 많은 시청자가 STB 등을 통해 보다 다양한 방송프로그램을 자택에서 시청 가능한 환경 정비를 지향함
2020년	도쿄 올림픽 개최의 해 희망하는 시청자가 TV로 4K/8K 방송을 시청 가능한 환경을 정비함	
	위성 방송	124·128도 CS 및 110도 CS의 좌선에 더해 110도 BS 우선 등의 활용을 상정함 4K/8K 양방송이 시청 가능한 TV를 통해 보다 많은 시청자가 자택 등에서 보다 다양한 4K/8K 방송프로그램을 시청 가능한 환경 정비를 지향함

출처: 放送サービスの高度化に関する検討会(2013), 「これまでの検討結果についてとりまとめ」, 5쪽.

이에 검토회는 2013년 5월까지 반년에 걸친 검토 결과, 방송의 디지털화가 완료하여 고도의 방송서비스 제공이 가능한 기반이 구축됨에 따라 디지털화의 장점을 살려 고도의 영상기술(4K·8K)과 스마트TV 등의 기능을 활용한 방송을 조기에 실현하고, 보다 고화질·고기능의 서비스를 요구하는 시청자 니즈에 부응함과 동시에 새로운 콘텐츠, 서비스 및 비즈니스의 창출 및 관련 산업의 국제경쟁력 강화를 도모하기 위해 4K·8K 등의 추진에 관한 로드맵을 책정한 보고서를 발표했다.

검토회가 책정·공표한 4K·8K TV 방송 개시에 관한 로드맵은 2014년에 동경 124·128도 CS방송을 이용하여 4K TV의 시험서비스를 개시하고, 2016년에는 동경 110도 CS방송을 이용하여 8K TV의 시험서비스를 개시하는 것이 각각 제언되었다. 또한 위성방송뿐만 아니라 CATV와 IPTV를 이용한 방송과 VOD로 다양한 4K TV 서비스와 2020년까지 4K·8K 본방송과 상용서비스가 개시되는 것도 제언되었다. 이는 124·128도 CS방송의 협대역 위성회선으로 4K TV 1개 채널, 110도 CS방송과 BS방송의 광대역 위성회선을 이용하여 8K TV 1개 채널(또는 4K TV 2~3개 채널)을 운영해 간다는 것이다. 또한 검토회는 4K·8K TV와 차세대 스마트TV 서비스나 기기의 개발을 가능한 일체형으로 추진한다는 것도 제언했다.

구체적으로는 브라질 리우데자이네루에서 월드컵 축구가 개최되는 2014년에는 가능한 조기에 관심을 가지는 시청자가 4K를 시청할 수 있는 환경을 정비하기 위해 위성에서는 124·128도 CS방송을 활용하고, STB를 통해 희망하는 시청자가 자택이나 판매점 등에서 시청 가능한 환경을 정비하며, CATV에 대해서는 향후 방송 관련 기술의 책정과 위성에 의한 시험방송의 준비상황을 고려하여 동시기에 개시할 수 있도록 준비하는 한편, IPTV에서는 VOD 서비스를 2014년에 시험적으로 개시한다.

그리고 리우데자이네루 올림픽이 개최되는 2016년에는 가능한 조기에 관심을 가지는 시청자가 8K를 체험할 수 있는 환경을 정비한다. 위성에서는 124/128도CS에 더해 110도CS의 좌선 등의 활용을 상정하고 있다. 8K에 대해서는 STV 등을 통해 희망하는 시청자가 자택이나 판매점 등에서 시청 가능한 환경정비를 지향한다. 4K에 대해서는 보다 많은 시청자가 STV 등을 통해 보다 다양한 방송프로그램을 자택에서 시청 가능한 환경을 정비하는 것을 지향하고 있다.

마지막으로 목표시점의 도쿄 올림픽이 개최되는 2020년에는 희망하는 시청자가 TV로 4K·8K 방송을 시청 가능한 환경을 실현한다. 위성에서는 124·128도 CS방송 및 110도 CS방송의 좌선(左旋)에 더해 110도 BS방송 우선(右旋) 등을 활용한다. 4K·8K 방송이 모두 시청 가능한 TV를 통해 보다 많은 시청자가 자택 등에서 보다 다양한 4K·8K 방송프로그램을 시청 가능한 환경정비를 지향하고 있다.

이러한 검토회의 로드맵은 2020년 도쿄올림픽 개최의 결정에 따라 CS에서의 4K 방송 개시가 2년 앞당겨져 2014년으로, 위성에서의 8K 방송개시가 4년 앞당겨져 2016년으로 각각 변경된 것이다.

이와 같은 검토회의 로드맵 책정 이후 4K·8K 방송 관련 사업자들의 대응이 추진됨에 따라 총무성은 로드맵의 구체적인 방책의 검토를 추진함으로써 4K·8K 서비스의 조기 보급을 도모하는 것을 목적으로 2014년 2월부터 「4K·8K 로드맵에 관한 후속 회합」(이하, 회합)을 개최했다. 회합은 목표로 하는 연도별 대응의 구체화·가속화 및 로드맵에 제시된 목표 실현 시의 과제 및 과제 해결을 위한 구체적인 방책 등에 대해 검토가 추진되어 동년 9월 중간보고를 발표했다.

회합이 발표한 중간보고는 검토회의 논의를 토대로 2013년 5월 위성방송에서 4K·8K에 대응한 UHD TV방송을 실현하기 위한 기술적 조건에 대해 정보통신심의회에서 심의가 개시되었다. 정보통신심의회 산하의 정보통신기술분과회 방송시스템위원회는 현행의 방송방식과의 친화성, 관련하는 국제표준화의 동향 등을 고려한 폭넓은 검토와 의견모집 결과 등을 토대로 ‘초고해상도 TV방송 시스템에 관한 기술적 조건’ 가운데 ‘위성기간방송 및 위성일반방송에 관한 기술적 조건’에 관한 보고를 취합하여 2014년 3월 정보통신심의회에 다음과 같은 일부 답신을 받았다. 즉, 위성기간방송(BS방송과 동경 110도 CS방송, 이용대역폭은 34.5MHz)의 영상포맷에는 4K(3840×2160화소) 및 8K(7680×4320화소)를 채용하고, 색 공간(色域)뿐만 아니라 프레임 주파수도 확대하는 것을 선택지로 준비했다. 영상부호화 방식에는 종래의 MPEG-2와 H.264(MPEG-4 AVC)에 비해 고효율의 부호화가 가능한 H.265(HEVC)를 채용했다. 다중화 방식은 MMT·TLV 방식을 기본으로 하면서 현행의 MPEG-2 TS 방식에 대해서도 HEVC로의 대응 등 필요한 규정을 추가하기로 결정했다. 변조 방식에 16APSK를 이용하는 경우 약 100Mbps의 전송용량을 확보할 수 있기 때문에 위성 전파중계기 1개로 채널 1개분의 8K 방송 혹은 3개 채널분의 4K 방송이 가능하게 된다. 전파의 수신환경을 보다 좋게 하기 위하여 8PSK를 이용한 경우의 전송용량은 최대 약 72Mbps로 2개 채널분의 4K 방송을 전송할 수 있다. 위성일반방송(동경

124·128도 CS방송, 이용대역폭은 27MHz)은 영상포맷을 4K까지로 하고 있는 부분이 위성기간방송과 다르며, 영상부호화 방식에는 H.265(HEVC)를 채용했다. 한편으로 8PSK로 최대 약 45Mbps의 전송용량을 확보할 수 있어 1개의 전파중계기로 1개 채널분의 4K 방송을 전송할 수 있다는 것이다.

회합은 로드맵의 구체화에 있어서 주의해야 할 사항에 대해 다음의 6가지를 검토했다. 즉, 첫째 4K·8K의 보급을 위한 기본적인 자세, 둘째 4K·8K 콘텐츠 제작환경의 정비, 셋째 방송개시의 목표설정과 수신환경 정비, 넷째 비즈니스로서의 실현가능성과 목표설정 방법, 다섯째 차세대 스마트TV와 일체화된 추진, 여섯째 다른 산업분야에서의 이활용 가능성 등이다. 이를 토대로 회합은 110도 CS방송 우선(右旋)의 고화질화 등에 주의하면서 도쿄올림픽이 개최되는 2020년까지의 로드맵을 다음과 같이 수정하여 책정했다.

<표 15> 회합의 4K·8K 추진을 위한 로드맵

구분	주요 내용	
2014년 (실적 포함)	위성방송	124/128도CS에서 4K 시험방송 <sup>9)</sup> 개시(6월)
	CATV	4K 시험방송 개시(6월) 4K VOD 시험서비스 개시
	IPTV 등	4K VOD 시험서비스 개시(4월) 4K 시험방송 개시(6월) 4K VOD 실용서비스 개시(10월)
2015년	위성방송	124/128도CS에서 4K 실용방송 <sup>10)</sup> 개시(3월)
	CATV	4K 실용방송 개시
	IPTV 등	4K 실용방송 개시(RF방식) 4K 실용방송 개시(IP방식)
2016년	리오데자이네루 올림픽·패럴림픽 개최	
	위성방송	위성 Safetynet 종료 후의 빈 주파수 대역(BS)에서 4K 시험방송(최대 3개 채널) 및 8K 시험방송(1개 채널)을 개시(4K와 8K를 시분할로 방송)
	CATV	8K를 위한 실험적 대응 개시
	IPTV 등	8K를 위한 실험적 대응 개시
2020년 도쿄 올림픽·패럴림픽 개최 <2020년 지향하는 모습> 도쿄 올림픽·패럴림픽의 수많은 중계가 4K·8K로 방송되고 있음. 또한 전국 각지에서의 퍼블릭 뷰잉에 의해 도쿄 올림픽·패럴림픽의 감동이 경기장뿐만 아니라 전국에서 공유되고 있음 4K·8K 방송이 보급되어 많은 시청자가 판매되는 TV로 4K·8K 프로그램을 즐김		

주1) CATV사업자가 IP방식으로 행하는 방송도 'CATV'로 분류함

주2) CATV 이외의 유선일반방송은 'IPTV 등'으로 분류함

주3) 전송로로서 위성Safetynet 종료 후의 빈 주파수 대역(BS) 외에 110도CS좌선 및 대역 재편과 국제조정 등에 의해 향후 새롭게 활용 가능하게 되는 대역도 상정될 수 있음.

출처: 4K·8K로드맵に関するフォローアップ会合(2014), 「中間報告」, 16쪽.

9) 시험방송이란 다음의 하나에 해당하는 방송 등을 말함. 첫째, 기간방송 중 기간방송시험국에서 실시되는 방송. 둘째 일반방송 중 기술적인 시험연구를 목적으로 실시되는 방송. 가정에서 수신 가능한 환경(기간방송에서의 위성기간방송국 및 실용화 시험국과 같이 방송방식이 확정되고 수신기가 제조·판매 가능한 상황을 말함. 이하 동일)이 정비되어 있지 않은 단계에서 Public Viewing 등에 의한 시청을 주로 하는 방송.

10) 실용방송이란 다음의 하나에 해당하는 방송 등을 말함. 첫째 기간방송 중 위성기간방송국 또는 실용화 시험국에서 실시되는 방송. 둘째 일반방송 중 가정에서 수신 가능한 환경이 정비되어 있으며 상용으로 방송되고 있는 것.

이와 같은 회합의 중간보고는 향후의 검토과제를 다음과 같이 설정하고 있다. 먼저 전송로의 경우 110도 CS 좌선에 대해서는 수신환경에 해결해야 할 과제가 많기 때문에 ARIB 등에서 기술을 검토하여 해결 가능한 시점에 로드맵을 검토하기로 했다. 또한 BS 좌선 등 국제적인 조정 등에 따라 향후 새로운 전송로가 이용 가능하게 된 경우에는 향후 로드맵을 수정하여 반영하기로 했다.

둘째, 4K·8K 실용방송의 실현을 위해서는 수신기를 개발하여 시장에 투입하기 위한 환경정비(민간 규격·운용규정 정비 등)가 순차적으로 신속히 이루어질 필요가 있으며, MexTV 포럼 등의 신속한 검토를 요구했다. 특히 8K 대응 수신기에 대해서는 HEVC에 대응한 디코더의 개발 등 필요한 기술개발을 추진하여 적시 및 조기에 가정에서 수신 가능한 환경정비를 지향하도록 강조했다. 또한 4K·8K 방송서비스의 보급·발전의 관점에서 보다 안전한 콘텐츠 보호와 한정수신방식(CAS)에 대해서도 신속한 검토를 요구했다.

셋째, 4K·8K 대응 수신기의 보급과 함께 최신의 압축·부호화방식의 HEVC가 널리 보급된 시점에서는 서비스를 충실화하기 위해 HVEC 방식에 의한 방송 대역을 어떻게 확보해 나갈 것인지에 대한 논의가 필요함을 명시했다.

넷째, 이번 회합의 로드맵은 2020년까지를 대상으로 하고 있지만, 중장기적인 목표를 설정하는 관점에서 필요에 따라 2025년 내지 2030년까지를 전망하여 향후 수정할 필요성도 제언했다.

다섯째, 지상파방송의 4K·8K 방송의 실현은 기술과 비용 등 해결해야 할 과제가 많기 때문에 현재로서는 충무성과 방송사업자 등이 기술 등의 검토부터 시작하고, 적절한 기회를 통해 도심부에서의 지상파 전송실험 등을 검토하며, NHK는 8K에 의한 지상파 전송실험과 지상파방송의 연구개발 추진 성과에 대해 정보를 제공하도록 요구했다. 또한 회합은 향후 기술의 진전을 고려함과 동시에 대역 재편, 110도 CS 좌선의 검토 및 BS 좌선의 국제조정상황 등도 고려하여 2018년 이후의 전송로 대상을 구체화하고, 위성방송·CATV·IPTV 등에 대해 각 목표연도별 대응의 구체화·가속화를 위해 검토를 계속하여 2015년 여름에 결론을 내리기로 결정했다.

#### 4) 수용자 영향

4K·8K 방송의 로드맵을 앞당기는 것을 주안으로 한 보고가 2014년 8월 29일에 발표되었지만, 4K, 8K 방송은 BS방송을 중핵으로 실시되게 되었다.

2015년 3월에는 스카파가 일찍 4K 본방송을 개시하는 것이 발표되었지만, 기본적으로는 수신기에 124·128도 CS방송의 튜너를 탑재시키는 것에 의해 지금의 3파 공용기에 1파를 더한 4파 공용의 4K TV가 시장에 투입되면 보급을 앞당기는 효과도 강해질 것에 틀림없다. 그러나 수신기의 사양을 결정하는 것은 수신기 제조업자의 판단이기 때문에 이를 강요할 수는 없다.

4K TV의 시장규모에 대해서는 NPD DisplaySearch가 다음과 같은 예측 수치를 토대로 급속히 보급될 것을 시사했다. 즉, 2013년 4K TV의 세계 매출액은 약 17억 달러 정도이지만, 2016년에는 약 88억 달러까지 성장하고 연평균 성장률 74%의 급속한 확대가 기대된다는 것이다. 또한 수신기 대수에서도

2013년의 50만대에서 2016년의 725만대까지 연평균 성장률 143%로 급속한 확대가 예상되었다.

<표 16> 세계의 4K TV 매출액·매출대수 예측

구분	2013년	2014년	2015년	2016년
매출액	17억 달러	52억 달러	79억 달러	88억 달러
매출대수	50만대	221만대	464만대	725만대

출처: 總務省(2013), 『平成放25年版 情報通信白書』, 140쪽.

현재 4K TV는 글로벌 시장에서 2013년 약 98만대(실적), 2018년에는 약 6,733만대로 급속한 보급이 예측되고 있다. 또한, 글로벌 시장에서는 2018년 시점에 TV 전체에서의 4K TV의 비율은 25% 정도로 예측되고 있다.

일본 역시 TV 수신기의 국내 시장은 지상파방송의 디지털화에 의한 수요 급증의 반동으로 여전히 수요가 회복하지 않고 2013년 누적출하 대수는 약 538만대로 2012년의 약 60%에 그쳤지만, 대형화의 진전과 4K TV의 판매 호조, 평균단가의 상승 등 회복의 요소도 보이고 있다. 4K TV의 2013년 출하대수는 글로벌 시장에서는 약 98만대, 일본 국내 시장에서는 약 27만대가 되어 향후 급속한 보급이 예측되고 있다.

또한 일본 국내 시장에서는 2013년에 약 27만대이지만 2018년에는 약 518만대까지 증가할 것으로 예측되고 있으며, 2017년에는 4K TV와 2K TV의 수요(출하대수)가 역전하여 2018년에는 4K TV가 차지하는 비율이 60%를 증가할 것으로 예측되고 있다. 이에 따라 일본 국내 시장에서 4K TV는 2020년 시점에 약 2,700만대 보급하여 약 52%의 세대보급률이 예상되고 있다.

게다가 TV 이외의 4K 대응기기(카메라, 업무용 프로젝터 등)의 시장반입이 활발히 전개되고 있다. 게임기와 인터넷상에서 시청 가능한 콘텐츠도 일부 4K화가 진전되고 있으며, 4K 동영상 촬영에 대응한 스마트폰도 발매되는 등 업무용뿐만 아니라 가정용 4K 대응제품도 시장에 반입되기 시작하고 있다. 또한, 4K·8K의 초고해상도 기술은 방송관련 분야뿐만 아니라 광고 등, 의료, 설계·디자인, 방범·감시, 회의, 영화, 교육·학술 등의 분야로의 응용이 기대되고 있다.

이에 따라 글로벌 시장에서는 대응기기의 수용에 따라 기존 시장을 대체해 간다고 상정되는 분야(방송관련기기, 의료용기기, 업무용 프로젝터, TV 회의용 시스템)과 2020년 전후를 목표로 시장형성이 기대되는 분야(민생용TV, 휴대전화단말기, 디지털 사이니지, 영화 시스템 등)로 나누어 추계한 결과 합계 약 39조 3,850억 엔의 시장규모가 될 것으로 예상되고 있다.

일본 국내 시장에서도 경제효과(2020년 전후의 직접 효과)는 약 4조 4,000억 엔이며, 간접효과를 합치면 약 9조엔, 2013년부터 2020년까지의 일본 국내 경제효과를 누계하면 합 36조엔 정도가 될 것으로 추계되고 있다.

<표 17> 4K·8K 전개가 상정되는 분야와 시장규모

기존 시장(2011년, 2012년 현재)	추계 시장(2020년 시점)
방송용기기 : 5,000억엔 내시경 검사시스템 : 2조5,000억엔 설계·디자인(CAD, CG) : 2조엔 보안(감시카메라 등) : 8,300억엔	영화(스크린, 프로젝터) : 약 2,000억엔 광고 등(디지털사이니지, 스타디움) : 약 4,300억엔 의료용 모니터 : 약 1,500억엔 박물관·미술관 : 약 80억엔

출처: 總務省(2013), 『平成放25年版 情報通信白書』, 140쪽.

이와 같이 4K·8K 방송의 급속한 성장에 대한 기대가 높아지고 있는 반면, 수용자 측면에서 살펴보면 앞으로 해결해야 할 과제들도 산적해 있다.

먼저 4K·8K 방송에 관한 로드맵은 2020년을 이정표로 설정하고 있는데 그치고 있어, 2020년에 어느 정도의 4K와 8K의 채널이 마련될 것인지는 여전히 미지수로 남아 있다.

또한, 시청자 보호와 사업자의 인센티브를 적절히 확보하면서 기존의 CS방송과 BS방송의 HDTV 채널을 4K나 8K 방송으로 어떻게 원활히 이행해 갈 것인지도 불투명한 상황이다.

게다가 위성방송과 CATV, IPTV, 혹은 방송과 VOD 등 인터넷 서비스의 역할 분담, 각각의 새로운 서비스의 수신환경 정비와 보급 등을 어떻게 추진해 갈 것인지 등 행정기관이 제시해야 할 지침도 과제로 남아 있다.

더욱이 4K·8K 방송에 관한 로드맵에서는 4K·8K 방송에 대한 지상파TV의 계획은 제외되어 있다. 이는 주파수 자원에 여유가 없는 것이 최대의 요인이지만, 디지털화의 완료기간이 아직 짧고 소비자·시청자·지상파방송사업자에 대한 영향을 배려한 점도 존재한다. 그러나 일본의 4K·8K 방송은 현재 유니버설 서비스가 아니라 프리미엄 서비스로 도입되어 보급을 추진해 가는 상황이다. 따라서 지상파 방송사업자가 향후 4K·8K TV와 스마트TV에서 양질의 프로그램·콘텐츠, 서비스를 계속적으로 제작·제공해 가기 위한 비즈니스 모델을 면밀히 검토하지 않는다면, 4K·8K 방송에 대한 소비자·시청자의 기대는 퇴색되어질 수밖에 없을 것이다.

## 2. 미국

지난 2006년 4월 라스베이거스에서 열린 미 방송사업자모임(National Association of Broadcasters: NAB)에서 일본 NHK가 UHDTV를 발표했을 때 많은 방송 관계자들은 과연 UHDTV가 미국에서 성공할까 회의론을 갖기도 했다. 왜냐하면 당시 미국 가정에서는 새롭게 나온 HDTV에 대한 관심이 막 생겨나던 시기였기 때문이다.

사실 미국에서 HDTV의 초기 보급은 매우 더디게 출발했다. 1999년부터 2003년까지는 겨우 1100만 대정도가 팔렸다. 2008년까지 이후 5년 동안 4600만가구가 HDTV를 갖게 되면서 본격 HDTV가 열렸으며 2014년에는 HDTV를 보유한 가구 수만 9700만대에 달한다. 이는 미국 내 전체 TV수상기 1억 1600만대의 83%에 해당되는 수치다(Nordahl, 2014). 즉, 15년 만에 미국에서는 HDTV 시대가 활짝 열린 셈

이다.

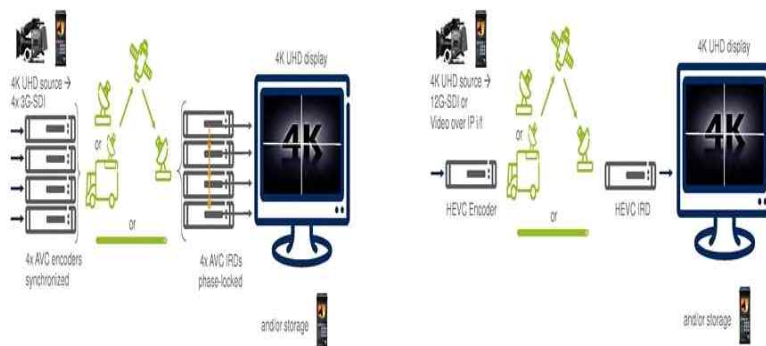
UHDTV에 대한 전망의 대부분은 사실 HDTV의 경험에 바탕을 두고 있다. 2013년에 이미 6만대 가까운 UHD TV가 팔렸다는 것을 근거로 2020년쯤에는 TV수상기 3대중의 1대가 UHDTV라는 전망도 나온다(Watkins, 2014). 또한 앞으로 15년 뒤에는 UHDTV 수상기가 TV수상기의 80%이상일 것이라는 장밋빛 예견도 나오고 있다(Nordahl, 2014). 하지만 UHDTV 수상기의 판매량과는 별개로 다량의 UHDTV용 영상콘텐츠의 확보와 함께 초대량의 UHDTV 영상 데이터의 전송시스템 표준안 마련 등 UHDTV의 보편화를 위해서는 아직 가야할 행보가 멀다는 지적이다.

## 1) 기술동향

미국에서는 UHDTV를 4K영상이라고 부른다. 이는 UHDTV의 화면 영상이 가로, 세로 3840 x 2160 픽셀로 구성되어 있기 때문이다. 약 7년 전 할리우드의 영화 스튜디오의 조인트 벤처인 DCI (Digital Cinema Initiative)가 극장용 디지털 영화의 화면 화질을 개발하면서 4096 x 2160의 픽셀로 만들었는데 가로 4096 픽셀의 화질을 줄여서 4K이라고 불렀다. 비록 256 픽셀의 차이가 있지만 UHDTV의 화면영상이 영화필름의 크기만큼 크다는 의미로 4K라고 흔히들 부른다. 물론 가전업체와 방송국에서는 4K대신에 UHDTV라고 부르는 경향도 있지만 대체로 4K와 UHDTV라는 용어가 혼용되고 있는 상황이다.

HDTV의 화면영상이 1920 x 1080 픽셀이라는 것을 고려할 때 UHDTV용 영상을 담기 위해서는 적어도 4배 이상의 데이터 용량이 필요하다. 또한 8K의 영상은 무려 16배의 데이터 용량을 갖게 된다. 그렇다보니 기존 HDTV의 영상 및 데이터 압축 기술이었던 MPEG-4 AVC (Advanced Video Coding) 방식을 그대로 사용하는데에는 여러 가지 불편함이 생겨나고 있다. 그래서 지난 2013년 대용량의 압축, 부호화가 가능한 HEVC (High Efficiency Video Coding) 방식을 제정, 사용하기로 했다. 그림 1이 보여주고 있는 것처럼 HEVC 방식은 기존 MPEG-4 AVC에서 부호로 만들고 풀어내는 장치를 간소화시키는 역할을 한다. HEVC 표준을 통한 고품질영상의 압축, 부호화 방식은 UHDTV 뿐만 아니라, 영화, 의료 영상 등의 부호화에도 많이 사용될 것으로 기대된다.

[그림 20] MPEG-4 방식과 HEVC방식의 비교





UHD화면을 TV 프로그램으로 제작한 것을 압축, 부호화하더라도 이를 가정으로 전달하기 위해서는 발달한 전송기술이 필요하다. 하지만 현재 미국에서는 이렇다 할 고화질, 대용량의 전송기술에 대한 표준안이 마련되지 못하였다. 지난 1997년 FCC에서는 디지털방송을 추진하면서 NTSC대신에 ATSC방식을 채택하였다. 또한 쌍방향의 데이터와 모바일 영상 송수신이 가능한 ATSC 2.0도 마련하였지만 UHDTV에 사용되는 대용량의 데이터를 송수신하기 위해서는 기존 ATSC 방식을 업그레이드해야 할 필요성이 제기되고 있다.

그럼에도 불구하고 FCC에서는 아직 표준안을 마련하지 못하고 있다. 2014년 말 현재 ATSC 3.0을 기반으로 한 UHD 방송이 시도되고 있으나 표준안이 마련되려면 2015년 말쯤에 가능할 것으로 보인다. 또한 이 표준안을 바탕으로 상용화를 위한 최종안이 마련되기까지는 아직도 2-3년 더 소요될 것으로 보인다. 그렇다보니 일부에서는 유럽의 디지털방송 전송방식인 DVB-T2를 사용하지는 움직임도 나오고 있다. 왜냐하면 DVB-T2는 이미 4년 전부터 기술완성도가 검증되었기 때문이다.

<표 18> HDTV와 UHDTV의 화면구성 상호 비교

구분	HDTV	UHDTV	
		4K	8K
해상도	1920 x 1080	3840 x 2160	7680 x 4320
가로세로 화면비	16:9	16:9	
초당 프레임 비율	30 fps	30 fps 혹은 60 fps	
압축기술	MPEG-4 (H264/ AVC)	HEVC (H265)	
전송방식	ATSC 2.0 또는 DVB-S2	ATSC 3.0 또는 DVB-T2	

## 2) 사업자 동향

미국은 TV수상기 제조업체들에게는 황금시장이다. 그럼에도 불구하고 미국에는 이렇다 할 TV제조업자는 없다. 미국에서 마지막 TV제조업체였던 Zenith가 지난 1995년 국내업체인 LG에 팔리면서 미국 TV제조업의 시대는 끝이 났다 (Feder, 1995). 미국에서 팔리는 UHDTV는 삼성과 LG, 소니, 파라소닉, 샤프 등 외국의 업체들이 만든 것이다. 그럼에도 불구하고 미국 시장이 주목을 받는 것은 UHDTV자체가 워낙 고가에서 그것을 소비할 구매층들은 북미에 거주하고 있기 때문이다. 또한 비록 미국 내 TV 제조업체는 없지만 UHDTV의 판매는 과거 HDTV 열풍에서 그러했듯이 가전제품 유통업과 프로그램 콘텐츠 제작업체 등 관련 산업에 커다란 기폭제가 될 것이라는 기대감이 퍼지고 있다.

미국에서 UHDTV수상기는 지난 2013년 6만대 정도가 팔렸으며 2014년에는 약 46만 5000대 정도가 팔릴 것으로 예상된다. 모건 스탠리에서는 2015년도에 팔리는 TV중에 25%가 UHD TV라고 전망할 정도로 미국 내 가정에서 UHDTV는 이제 더 이상 새로운 트렌드로 아니라 점차적으로 필수품으로 자리잡아가고 있다. 단순히 UHDTV의 보급이 늘어난다고 해서 UHDTV 방송을 위한 생태계는 형성되었다고 볼 수 없다. 무엇보다 UHDTV에 걸맞는 고화질의 영상이 태부족한 상황이기 때문이다. 그러다보니

소비자들은 UHDTV를 통해서 여전히 HDTV 콘텐츠를 보고 있는 상황이다. 왜냐하면 아직, UHD콘텐츠가 많이 제작되지 않았기 때문이다.

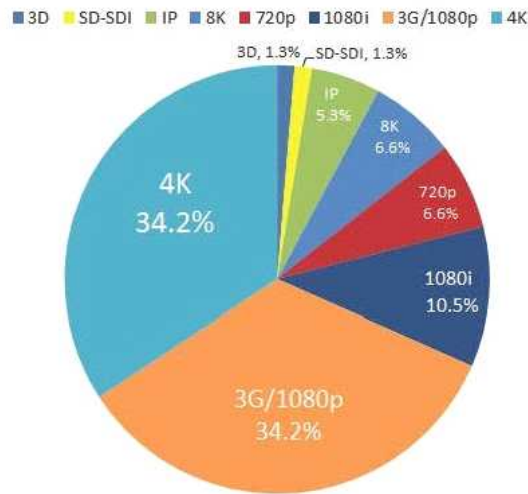
2012년 4K영상을 가진 영화와 TV프로그램은 150개 정도였으며 기존의 793개의 영화와 TV프로그램은 UHDTV 용으로 약간의 소스 포맷만 손질하면 활용할 것으로 조사됐다. UHDTV 시대가 도래했다고 주장하는 사람들은 10만여개에 달하는 아날로그 35mm 필름으로 제작된 영화의 경우에는 약간의 기술적 손질을 거치면 UHD 포맷으로 활용할 수 있다는 점을 강조한다. 하지만 기존 10만여개의 35mm 영화와 TV시리즈물이 완벽하게 UHDTV용의 초고화질 영상을 전환될 수 없다는 것이 딜레마이다. 전환 과정에서 조명과 노출, 포커스 등에서 화질의 손상이 예상되기 때문이다.

방송콘텐츠 제작업자에게 UHDTV시장은 부담으로 작용하고 있다. 4K 프로그램을 만든다는 것은 자체가 고비용이기 때문이다. 무엇보다 값비싼 UHD카메라를 갖고 작업을 해야 하고, 이를 편집하기 위한 편집기기 역시 대용량의 데이터 공간이 확보된다. 4K 영상 프로그램의 경우 HDTV의 4배, 8K의 경우 무려 16배의 데이터 공간이 요구된다. UHDTV 카메라와 대용량 편집기기의 가격은 앞으로 떨어질 것이지만 프로그램 제작업자들에게는 수익이 보장되지 않는 상황에서 투자비용을 늘릴 이유가 없다. 자본과 새로운 인력을 투입한 만큼 수익이 보장된다는 확신이 있어서 적극적으로 UHDTV에 걸맞는 프로그램 제작에 나설 것으로 보인다.

UHDTV 영상의 선두주자는 스포츠 콘텐츠 제작업자들이다. 다른 프로그램 시청자들보다 스포츠 마니아들중에는 추가로 돈을 더 지불하더라도 보다 나은 화질로 스포츠를 감상하고 싶어하는 사람들이 많기 때문이다. 그래서 SDTV에서 HDTV로 전환할 때에도 스포츠 중계업자들이 HD영상 제작에 앞다퉈 뛰어들었다. 마찬가지로 UHD영상제작에도 스포츠 중계업체들이 가장 적극적이다. 가령, 2012년 ESPN과 Fox Sports는 미 프로축구(NFL) 시즌 경기의 반 정도를 4K영상 촬영시스템으로 테스트를 했다. 또한 CBS는 2014년 2월 열린 NFL 챔피언 결정전인 슈퍼볼(Superbowl) 경기를 UHDTV 방송으로 송출하기도 했다. 당시 경기를 중계하면서 CBS는 HD카메라 60대와 UHD카메라 6대를 사용, 경기를 중계하면서 경기장면은 HD화면으로 방영하고, 하이라이트 장면을 되돌려보기(Replay) 할 경우에는 UHD화면으로 더욱 선명한 화질로 방영했다. CBS는 오는 2015년 2월 애리조나에서 열리는 슈퍼볼 역시 같은 방식으로 제작, 송출할 계획이다.

지난 2013년 6월부터 1개월동안 스포츠 영상 제작업체 종사자 538명을 상대로 한 “향후 3년내에 제작시설을 업데이트할 경우 어떤 제작방식으로 고려하고 있는가” 라는 설문조사에서도 UHDTV는 3G/1080p와 함께 가장 많은 사람들이 꼽은 미래의 방송이었다. 3G/1080p는 1920 x 1080의 픽셀을 갖고 있는 영상을 초당 3기가 바이트로 전송하는 것이다. 이는 현재의 HD화질보다는 약 2배나 선명한 화질을 갖고 있다.

[그림 21] 향후 3년 내 제작환경 변화에 대한 스포츠 제작자 답변



출처: Gosh Gordon Group (2014)

케이블 TV가 발달한 미국의 경우, 전체 가구의 90% 이상이 위성TV와 케이블 TV등을 활용해서 TV를 시청하고 있다. 이들 케이블 업체는 단순히 TV프로그램을 전송하는 것이 아니라, 인터넷과 전화망 서비스도 제공하고 있다. 그렇기 때문에 이들 케이블 회사들은 UHD방송에 사용되는 압축동영상 데이터가 엄청나기 때문에 자칫 기존 케이블망에 과부하로 연결될 수 있다는 부담감을 갖고 있다. 그래서 케이블TV회사들은 일단 UHD방송시장을 관망하고 있을 뿐 적극적으로 나서지 않고 있다.

반면 케이블 TV의 경쟁상대인 위성방송 Direct TV는 UHD TV 방영에 매우 적극적이다. 2014년 11월 국내 TV제조업체인 삼성과 손잡고 4K UHD방송을 시작하기 시작했다. 포레스트 검프, 스타트렉, 트랜스포머 등 파라마운트 픽처스의 영화 20여개를 초고화질 영상을 통해서 가정에 보급하기 시작한 것. 이러한 움직임은 Direct TV가 얼리어답터(Early adopters) 등에게 시대를 앞서가고 있는 인상을 주려는 측면도 강하다.

현재 미국에서는 케이블 TV보다는 위성방송과 디지털 지상파 방송이 UHD TV에 적합한 방식일지 모른다. FCC는 메릴랜드주 볼티모어의 WNUV-TV방송국으로 하여금 2013년 2월부터 6개월 동안 유럽의 디지털TV전송방식인 DVB-T2방식을 활용한 UHD TV 전파를 시험토록 했다. 싱클레어 미디어그룹 소속의 WNUV-TV는 기존의 6MHz의 전송채널을 갖고 UHD TV를 전송을 위한 OFDM 시스템의 성능을 확인했다. 싱클레어 미디어그룹은 또한 ATSC 3.0을 활용한 UHD 실험방송을 실시하기도 했다. 이러한 결과들은 NAB와 FCC에 보고되어 향후 미국내 디지털지상파 TV의 전송방식인 ATSC 3.0의 표준을 정하는데 주요 참고자료로 활용할 방침이다.










[그림 22] 넷플릭스의 UHD TV 서비스 화면



또한 케이블업체와 망중립성 논쟁을 일으키고 있는 넷플릭스는 상당히 적극적이다. 넷플릭스는 2014년 UHD 화질의 영화서비스를 시작했다. 당초에는 월 8달러의 기존 고객들에게 UHD 영화서비스를 했으나 최근에는 UHD 영화 고객에는 4달러를 추가하는 프리미엄 가입을 요구하고 있다. 인터넷 서점에서 인터넷 콘텐츠 공급업체로 전환중인 아마존 역시 기존 프라임 서비스 고객들에게 무료 UHDTV 영화를 제공하고 있다. 아마존 프라임은 연간 99달러의 회비를 내야 한다. 하지만 넷플릭스와 아마존 서비스에는 여러 가지 한계점이 있다. 무엇보다 시청자들이 즐길 수 있는 UHD영상 영화가 많지 않다는 점이다. UHD영화 영상을 갖고 있는 워너 브라더스, 20세기 폭스사, 디즈니랜드 등 메이저 스튜디오 등에서는 고화질의 프로그램을 제공한다는 것은 고화질의 영상이 불법 복제되는 것을 염려하고 있기 때문이다(Archer, 2014). 더구나 가정에서 UHD영상으로 영화를 감상하는 습관이 일상화될 경우 기존 영화관으로 오는 손님들까지 막을 수는 우려도 나오고 있다. 하지만 넷플릭스와 아마존을 통한 UHDTV 시청의 보편화는 현재 미국의 인터넷 망 실정으로 병목현상을 야기, 새로운 망중립성 문제를 야기할 수 있다. 이미 넷플릭스의 인터넷 데이터 사용량이 피크타임대 전체 인터넷 사용량의 1/3을 차지할 정도로 미국 내 다운로드의 원흉이 되었다.

또한 영화를 CD형태로 판매되던 방식에도 큰 변화가 예상되고 있다. 왜냐하면 현재의 25GB나 50GB의 블루레이 디스크 용량으로는 UHD화질 영화를 집에서 보려는 고객들에게 디스크 용량이 장애가 될 수 있기 때문이다. 실제로 스타트렉과 같은 영화를 UHD화질로 담는다면 500GB의 용량이 된다. 이에 따라 블루레이 디스크 협회에서는 새로운 태스크포스를 만들어서 4K UHDTV 영화콘텐츠를 보급하겠다는 계획이다.

<표 19> 미국 내 UHDTV용 콘텐츠 제공업체

콘텐츠공급업체	공급 조건 및 가격, 특징
	넷플릭스, 월 12달러, 초당 25Mbps 인터넷 속도 필요. 삼성, LG, 소니 등의 UHDTV 필요. 2014년 4월 서비스 시작. 현재로서는 볼 수 있는 영화수가 적다는 것이 가장 큰 단점. House of Cards, Breaking Bad, The Blacklist와 같은 TV 시리즈물 중심
	아마존 비디오, 연간 99달러의 프리미엄 서비스 가입자, 삼성, LG, 소니 UHDTV로 시청가능. 2014년 10월 서비스 시작. Alpha House와 Transparent 같은 TV 시리즈, Toney Bennet and Lady Gaga 같은 콘서트도 제공중임
	Sony Video Unlimited: TV 시리즈물 당 4~ 11달러 혹은 영화의 경우 편당 8달러. 소니 UHDTV 또는 700달러 상당의 소니 UHD media play 소유자들만 시청 가능. 소니 픽처스라는 영화사를 보유하고 있기 때문에 Amazing Spider Man 등과 같은 200여편의 UHD영화 제공.
	영화에 따라 가격은 차이가 있으나 대체로 렌탈 7달러, 구입 20달러수준에 가격책정. 2014년 11월 삼성과 제휴해서 서비스 시작. Sin City, The Giver, Power 등으로 매주 새로운 영화 타이틀 출시.
	삼성 UHD TV 또는 Direct TV's Genie HD DVR, 2014년 11월 VOD 서비스 시작. Star Trek (2009), Transformers: Age of Extinction 등과 함께 Forest Gump, Amistad 등의 영화. 또 UHD 다큐멘터리 제공.
	Xfinity TV 가입자들에게는 공자로 제공. 삼성 UHD TV와 손을 잡고 2014년 12월 서비스 시작. 아직은 초기단계이지만 자매사인 NBC Universal의 엄청난 영상물을 곧 활용할 것으로 기대됨.
	원래 youtube는 무료 콘텐츠를 공급하지만 무료의 UHD영상을 원활하게 감상하기 위해서는 초당 25 Mbp의 인터넷 속도와 함께 4K의 시청이 가능한 컴퓨터 모니터가 필요함. 아직 youtube의 UHD영상도 태부족인 상황.
	2015년 삼성과 함께 새롭게 사업을 런칭할 것으로 기대됨. UHD TV와 함께 300달러 상당의 Nuvola NP-1 스트리밍 플레이어가 필요. 현재 40편의 IMAX영화와 수백편의 4K 다큐멘터리, 수십편의 UHD 콘서트 화면을 구비한 것으로 전해짐.
	2015년 상반기에 본격적인 서비스를 제공할 것으로 예상됨. 하지만 현재 Blu-ray disc 플레이어가 아니라 새로운 4K용 Blu-ray disc 플레이어가 필요.

출처: 디지털트렌드(2014).

### 3) 수용자 동향

UHDTV 단말기 보급의 확대와 관련 기술의 발달, 경쟁업체의 시장 진입 등으로 인해 UHDTV 수상의 가격은 점차 하락할 것으로 기대되고 있다. 소니가 처음 UHDTV를 판매했을 때, 그 단말기 가격은 무려 1만 달러에 달했으나 이제는 2500달러 수준으로 떨어졌다. 물론 84인치 이상은 여전히 1만 달러를 넘어가고 있다. 2014년 3월에서 50/55인치 TV의 경우 최저 900달러에서 최대 2900달러, 60/65인치는 1900달러에서 3900달러, 또한 70/75인치는 5900달러 등에서 가격대가 형성되었다.

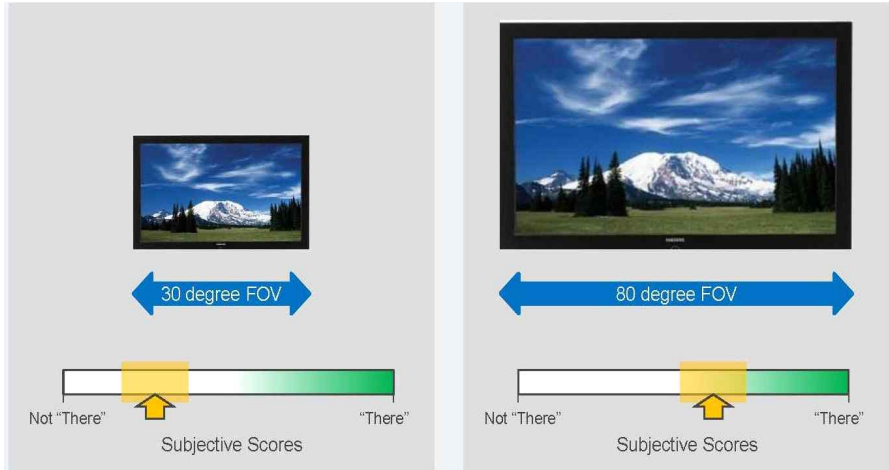
그러나 이러한 가격은 점차 하락하면서 이미 지난 5월 LG에서는 49인치 UHD TV를 1499달러에 내놓는 등 급격한 가격하락이 이뤄지고 있다. 또한 중국 SEIKI라는 회사의 경우, 999달러에 판매하고 Vizio 역시 이에 자극받아서 1000달러 미만의 UHDTV를 시장에 내놓았으나 1000달러 이하의 제품들의 품질은 기존 삼성, LG, 소니 등의 제품에 비해 해상도 등이 떨어진다는 평가를 받고 있다.

그러나 주머니가 넉넉하지 않은 사람들에게는 저가 UHDTV라도 HDTV보다는 낫다는 인식속에서 이러한 저가 제품이 많이 팔리고 있다. 더불어 저가 제품들의 등장은 기존의 프리미엄 UHDTV 제조업체에게도 적잖은 가격인하 요인으로 작용할 것으로 보인다. 실제로 미국 내 UHDTV의 평균가격은 평균 가격 역시 2012년 1만 8667달러에서 2014년 1986달러로 떨어졌다. 또한 UHDTV의 인치당 가격도 매년 인하되고 있다. 가령, 2012년 UHDTV의 1인치당 가격은 300달러 수준이었으나 2013년에는 75달러로, 2014년에는 30달러로 하락했다. 2014년말에는 25달러선까지 내려왔다. 이에 따라, “4K는 미래다(4K is the Future)” 이라는 소비자들의 인식은 이제 “4K는 벌써 왔다(4K is here)” 로 바뀌고 있는 상황이다.

[그림 23] Vizio UHDTV(왼쪽)와 삼성 UHDTV(오른쪽)와의 화질 비교



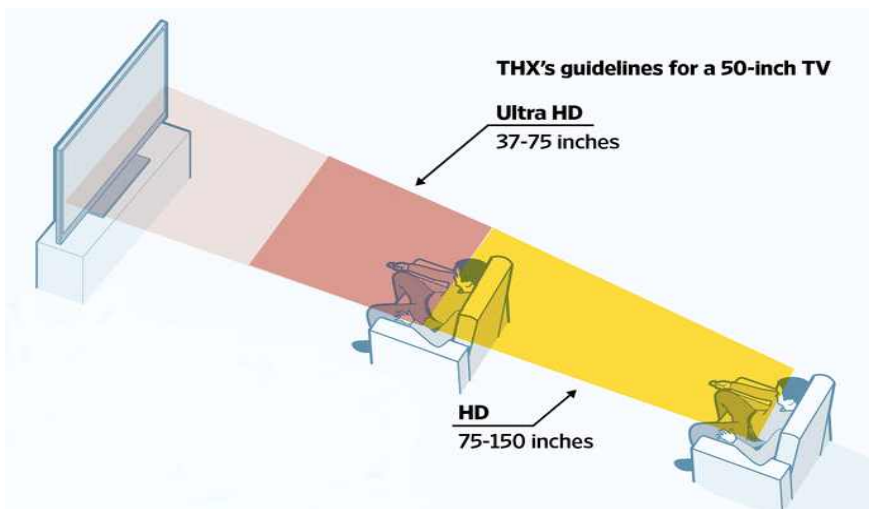
[그림 24] UHD TV의 FOV



4K UHD TV는 단순히 고화질의 화면을 갖고 있을 뿐만 아니라 시청자들이 TV를 볼 수 있는 각도 (Field of View “FOV”)가 더 넓어지게 된다. 보통 사람들이 일반적 TV를 보는 데에는 약 30도 정도의 각도를 사용한다면 UHD TV를 보기 위해서는 60~80도의 각도를 활용해서 시청할 경우 더 생동감 있는 화면을 즐길 수 있는 것으로 조사됐다. 또한 8K의 경우에는 최대 100도의 FOV가 형성된다.

이에 따라 시청자들의 TV보는 습관의 변화를 초래할 것으로 예상된다. 보다 넓은 FOV를 즐기기 위해서는 기존 HDTV나 SDTV를 시청하는 거리보다는 TV수상기에 더 가까이 앉아야 한다. 물론 70인치 이상의 UHD TV를 볼 경우에는 현재의 50인치 HDTV 보는 거리만큼 떨어져 앉아야도 좋으나 이 경우에는 TV수상기 구입 비용이 많이 든다. 즉, 보통 55인치 UHD TV를 시청하기 위해서 3-4 feet, 65인치의 경우에는 5-6feet를 떨어져보는 것이 광학적으로 가장 잘 보인다고 한다.

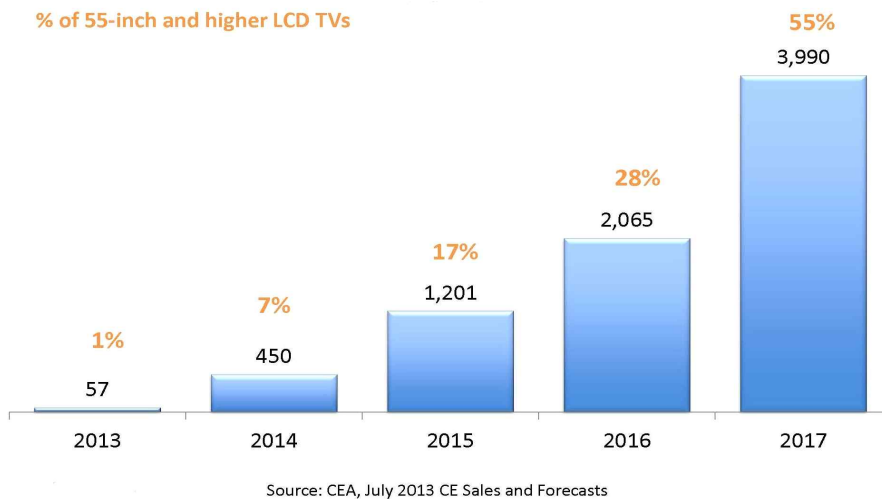
[그림 25] 50인치 TV의 시청 가이드라인



출처: Wall Street Journal

지난 2013년 미 가전협회(CEA)의 전망치에 따르면, 2013년에 판매된 UHD TV 수상기는 5700대로 전체 TV 수상기 중에서 겨우 1%에 불과했다. 이는 2014년에는 7%에 해당되는 45만대로 예측되었으며 2015년에는 120만대, 2016년에는 206만대, 2017년에는 399만대로 전체 판매되는 TV 수상기 중에 55%를 차지할 것으로 전망되었다. 물론 모든 사람들이 HDTV를 버리고 UHD TV로 옮겨가지는 않을 전망이다. 특히 60세 이상의 고령층에서는 같은 가격이라면 UHD TV 보다는 조금 더 큰 HDTV를 사길 원한다.

[그림 26] 미국내 55인치 TV중 UHD TV 수상기의 비율 예측(단위:1,000대)



[그림 27] 미국인들의 용어 친숙도

Term	Familiarity
HDTV	97%
High Definition TV	96%
Plasma TV	94%
LCD TV	90%
3DTV	87%
LED LCD TV	81%
Ultra High Definition TV	64%
Ultra HD TV	55%
OLED TV	38%
Ultra HD 4K TV	32%
Upconverting	30%
4K TV	27%

Q: How familiar or unfamiliar are you with each of the following terms? (%)

지난 2013년 CEA의 조사에 따르면, 미국인 응답자중 97%는 HDTV라는 용어가 익숙하다고 답했으나 Ultra HDTV 혹은 Ultra HD 4K TV 등을 알고 있다고 답한 경우는 전체 응답자 중에 55%, 32%에 불과했다. 또한 미국 소비자들은 TV를 구입할 때 가장 우선적으로 고려하는 것은 화질(picture quality)였으며 그 다음이 가격(price), 화면 크기 (screen size) 등이었다. 점차적으로 UHD TV 영상 콘텐츠를 제공하



는 업체들이 늘어나면서 UHD TV는 미국인들에게 점차적으로 친숙한 단어가 되고 있다. 특히 미국인들이 가격보다는 우선적으로 고려하는 것이 영상화질이라는 점을 고려했을 때 미국내 시장 전망은 더욱 밝게 보인다. 이에 따라 UHD TV가 제공하는 고화질은 미국 시청자들에게는 결코 놓칠 수 없는 새로운 여가로서 더욱 확고한 위치를 자리 잡을 것으로 예상된다. 현재 즐길 만한 UHD용 방송 프로그램이 없다는 단점 역시 시간이 흐르면서 점차 해결될 것으로 보인다. 불과 15년 전 HDTV가 출발할 때 HDTV용의 프로그램이 전혀 없었다는 것을 고려한다면 UHD TV용의 프로그램 보급 역시 그리 심각한 문제가 되지 않을 것이라는 관측이다(Nordahl, 2014). 특히 UHD TV의 영상콘텐츠의 상두마치는 영화와 스포츠인데, 영화의 경우 이미 4K의 영상으로 제작되기에 그리 큰 문제가 되지 않을 것으로 보인다. 또한 스포츠 역시 오는 2016년 리오 데 자네이로 하계 올림픽과 2018년 평창 동계올림픽, 2018년 러시아 월드컵 등 메이저 스포츠 대회가 UHD TV 중계될 예정이어서 새로운 TV시대를 열어갈 전망이다.

### 3. 유럽

#### 1) 유럽 UHD 방송 추진현황

유럽 각국은 UHD TV가 아직은 미래의 음악소리라고 생각하고 있으나 차세대 방송으로 자리 잡을 것이라는 데는 이견이 없다. 유럽의 전문가들은 향후 수년 안에 UHD TV가 본격적으로 도입될 것으로 전망하고 있다. 물론 한국, 일본처럼 UHD TV 도입에 적극적이거나 UHD TV를 위한 정책적 논의가 활발하지는 않다.

이 같은 이유를 분석해보면, 첫째 유럽에는 UHD TV를 위한 제작장비 회사나 단말기 제조사 등이 없어 강하게 드라이브를 거는 주체가 없다. 둘째, HD TV가 유럽에 등장한 것이 2005년이어서 가정에서 HD 수상기 보유가 이루어진 시점에서 또다시 UHD TV 수상기를 구매하는 것은 어려운 현실이다. 즉 TV 수상기의 대체주기를 유럽에서 6년여 정도를 본다면 앞으로 최소한 5년 내외의 시간이 필요할 것이다. 또한 UHD의 고해상도 장점을 실감하기 위해서는 최소한 65인치 이상의 수상기를 필요로 하는데, 아직은 수상기의 구입비용이 매우 높은 것이 현실이다. 그렇지만 유럽에서도 대형 수상기의 선호도가 갈수록 높아지고 있는 것 또한 사실이다. 셋째, 유럽의 UHD TV를 위한 개방적인 기술표준이 마련되어야 한다. 그리고 또한 UHD 콘텐츠를 전통적인 방송의 분배플랫폼을 통해 가정까지 도달하는 데는 몇 가지 기술적 장벽들이 제거되어야 한다. 넷째, 모든 국가에서와 마찬가지로 아직은 UHD의 콘텐츠가 절대적으로 부족한 상황이다. 다섯째, HD 방송에서 UHD 방송으로 전환하는데 소요되는 비용이 막대하기 때문에 기존 HD 제작 장비의 교체시기가 되고 관련 장비 비용이 저렴해지면 탄력을 받을 수 있을 것이다.

그럼에도 불구하고 유럽의 각국에서는 시험적 성격의 다양한 서비스들이 이루어지고 있다. 즉 지상파, 위성, 케이블, 스트리밍 서비스 모두 여러 가지 형태의 UHD 방송을 실시하고 있다. 이것은 바로 UHD TV가 차세대 방송임을 인식하고 경험을 축적하여 구체적으로 뒤떨어지지 않기 위한 움직임이라고 볼 수 있다.

이밖에도 범유럽 차원에서는 유럽방송연맹인 EBU가 앞장서서 UHD TV 문제에 관심을 갖고 주도적으로 움직이고 있으며, 주요 국가에서는 국내 UHD 포럼을 조직하여 운영하고 있기도 하다. 이처럼 유럽의 방송사들도 향후 1-2년 내에 UHD TV의 시험방송에 본격적으로 참여할 가능성이 높을 것으로 예상된다. 그럼 유럽의 UHD TV와 관련하여 범유럽 차원과 국가별 움직임을 살펴보면 다음과 같다.

## 2) 범유럽 차원의 논의

### (1) EBU

유럽방송연맹인 EBU는 2013년 12월 6일 유럽의 UHD TV에 관한 세미나를 개최하여 UHD TV를 언제, 왜 그리고 어떻게 도입할 것인지에 관한 논의를 하였다.

여기서는 UHD의 최근 동향에 관한 정보의 교환, 기술적 차원에서 찬반에 대한 설명 및 UHD의 현상 자체와 이것이 과연 무엇을 의미하는지 그리고 유럽방송연맹의 향후 방향 등에 관한 논의가 이루어졌다.

여기서는 특히 무엇이 UHD TV를 몰입하게 만들고 있는지와 다양한 시험결과들을 공유하였다. 아울러 유럽방송연맹의 UHD TV 타깃은 무엇이며, 방송을 위한 도입가능성 그리고 콘텐츠와 소비자 산업의 다양한 관점은 무엇인지에 관해서 다루어졌다. 또한 과연 UHD TV가 미래를 위한 도전인지의 여부, 비즈니스와 엔지니어의 꿈 그리고 결론과 시사점 등에 관한 집중적인 발표와 토론이 있었다.

UHD TV에 대한 EBU의 기본입장은 다음과 같다.

- 우리는 UHD 수상기 제조회사 그리고 전문적 관련 산업과 함께 소비자 산업에 의해 주도되고 있는 시장의 발전을 주의 깊게 살펴보고 있다.  
수상기 제조사들이 UHD TV를 주도하고 있는데, 이 서비스의 이용을 위해서는 더 큰 대형 수상기를 필요로 한다.
- 그러나 UHD TV는 장기적으로 발전하고 있고 그리고 아마도 향후 수년 안에 중요하게 될 것이다. 현재 가정의 수상기들은 해상도를 증가시키는 데에만 집중하고 있는데, 이것만으로는 충분하지 않다.
- 어떤 EBU 회원사도 제1단계 서비스에 대해 관심을 갖고 있지 않다.  
EBU는 UHD TV의 도입을 3단계로 구분하고 있는데, 제1단계는 2014/15년, 제2단계는 2017/18년 그리고 그 이후를 3단계로 정하고 있다.

현재는 기술표준과 미래를 위한 기술방향을 확정할 때다. 이것들은 아마도 2017년이나 2018년에 제작, 분배 그리고 가정환경에 적용될 것으로 보고 있다. 예를 들면, HEVC, HDR 등 몇몇 UHD 기술들은

인헨스드 HD 서비스를 위해 부가가치를 가져다 줄 것이다. 전자기기는 정보와 여러 가지의 감각을 위한 자극을 주는데, UHD TV는 시각과 청각만을 몰입하게 하는 TV 수상기가 아니다. 이것은 해상도만을 의미하는 것이 아니고, HFR만도 아니고, HDR만도 아니며, 컬러만 더 좋은 것도 아니고, 오디오만 몰입형이 아니며 어플리케이션만 있는 것도 아니다.

UHD TV는 이 모든 것들의 합리적인 조합이어서 몰입하게 만드는 것이다. 시험이나 테스트들은 EBU와 파트너 방송사들에 의해 이루어질 것이다. 앞으로 실질적으로는 4K나 8K를 위한 다양한 시험들이 이루어질 것으로 전망된다. 2014년에는 소치 동계올림픽과 브라질 월드컵이 있고 그리고 2015년에는 영국에서 럭비월드컵이 개최된다.

더 나아가 2016년에는 유로컵 대회(UEFA Euro 2016), 리오 올림픽, 2018년 평창 동계올림픽과 러시아 월드컵, 2019년 럭비월드컵 및 2020 도쿄 올림픽 등 메가스포츠 이벤트 등이 개최되기 때문에 이 같은 기회를 이용해 유럽의 방송사들도 많은 관심을 갖고 시험과 본방송 등을 준비하게 될 전망이다.

그동안 EBU는 UHD TV에 대한 몇 가지 테스트를 하였다. 첫 번째 테스트는 2013년 1월에 이루어졌고 그리고 2014년 3분기에 실시되었는데, 주로 50인치 중반대 수상기를 통해 시청거리(1.5 H 와 2.7m)에 대한 실험을 하였다.

EBU의 UHD TV에 대한 기본적인 태도를 정리하면 다음과 같다.

- 진정한 몰입형(immersive) 시스템을 위해 로비활동을 벌인다.
- 개방형 기술표준을 개발한다.
- 만일 경쟁하는 기술표준이 존재한다면 조화를 이루게 한다.
- 장기적인 관점에서 UHD TV를 위한 올바른 선택을 하도록 한다.
- 소비자들을 혼란에 빠지지 않게 한다.
- 총체적인 경험을 만들어 낸다.
- 어플리케이션을 정한다.
- UHD 서비스를 향상시킨다.
- 다양한 목소리를 듣고, 선택하며 지속적으로 관심을 갖는다.

유럽에서 향후 수년 안에 UHD TV의 수상기 시장 점유율을 예측하는 것은 매우 어렵다. HD에서 UHD TV로 전환하는 것은 매우 비용이 많이 소요된다. 그래서 EBU의 전략적 접근은 진정한 몰입형 UHD TV 시스템을 위한 산업계와 파트너들이 협력과 시장에 대한 객관적 정보를 제공하려는 것이다.

EBU의 UHD TV에 대한 결론과 시사점은 다음과 같다.

- EBU 프로젝트는 회원사와 산업계가 앞으로 수년 안에 다가올 더 몰입적인 UHD 시스템을 위해 공동으로 협력할 계획이다.
- EBU의 목표는 HD 인프라스트럭처에 대한 첫 번째 재투자가 요구되는 2017/18년에 기술표준과 시스템을 구축하는 것이다. 이를 위해서는 지금부터 실행에 들어가는 것이 필요하다.

- “진정한” UHD는 개선된 이미지 매개변수와 몰입형 오디오의 조합 및 전체적인 가치사슬에서 새로운 인프라스트럭처 기술을 필요로 한다.
- HDR과 같은 이 매개변수들의 일부는 HD를 위해서도 역시 아이디어를 제공할 것이다. 그래서 EBU 파트너들과 함께 실시하는 테스트들을 지속적으로 조율할 계획이다(EBU, Ultra High Definition Television in Europe, 06 December 2013).

## (2) 유럽 차세대 미디어포럼 FAME

유럽의 미디어 포럼인 FAME(Forum for Advanced Media in Europe)은 2014년 6월 4일과 5일 양일간 이탈리아의 Lucca에서 UHD TV에 관한 회의를 개최하였다. 이 포럼은 유럽의 DIF(Digital Interoperability Forum: 디지털 상호운영성 포럼)과 EBU가 공동으로 주관하는데, UHD에 대한 관심이 증가하고 있고 그리고 이미 2013년 7월부터 수상기가 팔리고 있는 현실을 감안한 것이다.

첫 번째로 열린 UHD TV 포럼에는 전문가와 소비자 업계, 네트워크 운영사, 민영과 공영방송사들에서 65명이 참가하였다.

심층토론에서는 콘텐츠 체인의 핵심 파트너 제작, 분배 그리고 소비자 기술에 집중하였다.

FAME 활동의 목적은 기술적 이슈와 핵심적 요소들의 분석 작업과 유럽에서 성공적인 UHD TV 서비스를 런칭하기 위한 해결방안 마련을 촉진하는 것이다. 그래서 FAME은 UHD TV과정을 개설하여 유럽 각국의 지식과 경험을 공유함으로써 유럽의 공공영역뿐만 아니라 산업계에도 공히 미래 TV의 이점을 전수하는데 도움을 주기 위한 것이다.

이 포럼에는 한국의 방송기술인연합회(Kobeta)와 일본의 NHK 전문가들이 참여하여 프레젠테이션도 가졌다. 일본 측에서는 주로 2020년 도쿄올림픽에 초점을 두고 발표하였다. 이 발표들은 유럽이 의미 있는 진전을 지금 당장 실천하지 못한다면 UHD TV 도입에서 뒤쳐질 가능성이 있다는 것을 실감하게 하였다.

2013년 6월 이후 산업계는 다양한 기술표준 포럼에서 기술적 이슈들을 해결하는데 의미 있는 진전을 가져왔다. UHD TV의 런칭 전망은 갈수록 가까워지고 있고, 유럽에서 UHD TV의 성공적인 도입은 더 많은 장비, 플랫폼, 네트워크 용량 및 콘텐츠를 위한 투자에 달려있다. 그러나 이미 HD TV에서 일어났던 것처럼, UHD TV가 동시에 모든 플랫폼에서 그리고 모든 유럽 국가에서 도입될 것으로 전망하지는 않고 있다.

그런데 FAME 워크샵의 공동주관자로서 EBU의 기술과 혁신 책임을 맡고 있는 Hans Hoffmann은 아시아의 경쟁자들에 비해 불리해지고 있는 유럽 산업계를 보호하기 위해 우리는 EU 집행위원회(European Commission)와 더 긴밀하게 협력하고 지원을 받는 것이 필요하다고 강조하였다. 더 나아가 유럽은 또한 콘텐츠의 갭을 방지하기 위해 창의적인 제작자들을 빨리 참여시키는 것이 필요하다. 그리고 UHD TV에 관해 유럽의 소비자들에게 분명하게 정보를 제공할 수 있는 전략을 산업계와 공동으로 마련해야 한다.

또한 FAME은 비록 많은 방송사들이 장기적인 관점에서 UHD TV를 개발하고 있다 할지라도 유럽에서 UHD TV의 프레임워크를 만들어 내는 일에 더욱 박차를 가해야 할 것이라 강조했다(Forum for Advanced Media in Europe, UHD TV Workshop, Lucca Forum 2014, June 4-5, 2014/ International Broadcasting News, 10 June 2014)

### 3) 각국 방송사업자의 UHD TV 관련 동향

유럽 각국에서는 다양한 방송사업자들이 UHD TV에 관심을 갖고 시험방송을 시작하고 있는데, 국가별로 살펴보면 다음과 같다.

#### (1) 영국

영국의 BBC는 2012 런던 올림픽 경기의 일부를 UHD TV로 제작하였다. 당시에는 UHD 수상기나 재생기기가 없어 3곳의 공공 시청 지역(Public-Viewing -Area)에 15미터 높이의 대형 수상기를 설치하였다. 그래서 7,680×4,380 픽셀로 서비스를 제공하였다.

BBC 측은 이 중계에 투입된 비용에 대해서는 밝히지 않았는데, 필요한 재원의 상당부분은 일본 NHK 방송사가 부담하였다. 이들은 2010년에도 공동으로 최초의 UHD 중계를 실시하였다(BBC Information, 2012. 8).

당시 BBC는 영국 런던, 브래드포드(Bradford), 글래스고(Glasgow)를 포함해 일본 도쿄, 후쿠시마, 미국 워싱턴DC 등에 2012 런던올림픽을 UHD TV 방송으로 생중계하였다.

이후에도 BBC는 위성방송사업자인 BskyB와 공동으로 2012년 10월 UEFA 챔피언스리그전의 UHD TV방송을 BskyB로 송출 실험방송 하는데 성공하였으며, 지속적으로 일련의 UHD TV용 스포츠 콘텐츠를 제작하고 있다.

[그림 28] BBC 런던올림픽 위성방송 시연 개념도



출처: “차세대 방송기술 로드맵 마련을 위한 방안연구”, 서창호·홍권기·정은혜·오혜란, 2013, 미래창조과학부, 16쪽.

현재 BBC는 BBC iPlayer를 이용해 인터넷통신망을 통해 TV, 스마트폰, 태블릿, 게임콘솔 등에 UHD TV 스트리밍 서비스를 전송하는 서비스를 계획 중(김국진·최정일, 2013, 43)이나 구체적인 상용화 계획을 발표하지는 않고 있다.

한편 영국에서는 BSkyB와 BBC가 공동으로 영국 산업계 모임인 DTG(Digital TV Group)가 출범시킨 UHD 포럼을 선도하고 있다. 이 두 방송사의 대표들이 영국에서 UHD를 도입하고 활성화하는데 도움을 주기 위해 만들어진 새로운 이 포럼의 의장을 공동으로 맡는다. 그래서 BSkyB에서 기술과 방송전략 책임자인 Chris Johns 그리고 BBC의 HD와 UHD TV의 기술책임자인 Andy Quested가 맡고 있다. 이 그룹에서는 UHD의 미래 상호운용을 위한 지식기반을 구축하기 위한 영국의 요구사항들을 조정하려고 한다. 이 그룹은 또한 유럽의 UHD 관련 포럼인 FAME 그리고 유럽 기술표준 기관들과도 협력하려고 한다.<sup>11)</sup>

## (2) 프랑스

Eutelsat Communications사가 유럽 최초의 UHD(4k) 전용채널이 2013년 1월 8일에 서비스를 시작하였다. 유럽의 시청자들을 위한 이 채널은 EUTELSAT 10A 위성을 통해 전송되어 라이브로 수신할 수 있다. 이 서비스는 800백만 픽셀로서 HDTV의 해상도보다 4배나 많다. Eutelsat의 이 전용채널은 초당 50 프레임의 프로그레시브 모드로 제공되고 MPEG-4로 디코딩 된다. Eutelsat은 방송산업계에 비디오 압축 솔루션 사업자인 ATEME와 협력을 하고 있는데, 이 Eutelsat 10으로의 업링크는 파리 근처에 있는 Rambouillet에서 이루어지고 있다.<sup>12)</sup>

## (3) 독일

독일의 스카이 도이취란트(Sky Deutschland)는 2012년 4월 26일 독일 분데스리가 바이에른 뮌헨(FC Bayern München)과 베르더 브레멘(SV Werder Bremen)간의 축구경기를 처음으로 UHD 라이브로 위성을 통해 전 세계로 방송하였다. 초당 50개 영상으로 새로운 표준인 HEVC(High Efficiency Video Coding)로 인코딩되었다. 내부적인 테스트를 위해 총 6대의 4K 카메라와 4대의 업컨버트된 카메라를 사용하였다.

이어서 2012년 12월 1일에 Sky Deutschland가 독일 TV 역사상 최초로 바이에른 뮌헨과 보루시아 도르트문트(Borussia Dortmund) 간의 경기를 UHD 시험방송 함으로써 UHD의 발전을 위한 중요한 주춧돌을 놓게 되었다. 그 이후에도 분데스리가의 다른 경기들, 유럽축구연맹의 챔피언스 리그 및 독일축구협회(DFB)-컵 대회 경기 등을 테스트하였다.

11) <http://www.digitaltveurope.net>, August 2, 2013.

12) Etelsat Communication-Information, January 20, 2013, <http://www.wallstreet-online.de>: 검색일 2014.12.28.

Sky Deutschland는 독자적인 UHD 채널에 대해 생각을 하고 있으나, 아직은 이 채널의 서비스를 시작할 특정 시점을 말하지 않고 있다. 왜냐하면 그 이전에 방송사가 영향력을 행사할 수 없는 몇 가지의 문제들이 해결되어야 하기 때문이다. 예를 들면 제작현장(Stadion)에서 방송운영센터로 높은 데이터 양의 중계를 위한 합의된 표준이 존재하지 않고 있다. 그래서 라이브 제작을 위한 전체적인 제작체인이 아직 마련되어 있지 않다. 고객에게 실시간에 이 시그널을 전달하기 위해서는 엄청난 양의 데이터가 당연히 압축되고 그리고 암호화되어야 한다.

이밖에도 Sky Deutschland는 국제방송전시회인 IFA(Internatioale Funk- ausstellung)에서 2013년 9월 SES Astra 위성을 통해 처음으로 몇 개의 콘텐츠를 UHD-데모채널을 통해 방영하였다. 이 콘텐츠들은 여전히 방송되고 있다.<sup>13)</sup>

한편 독일에서 최초로 무료 수신이 가능한 HD 방송사인 Anixe HD는 2014년 9월부터 그들의 UHD (4K) 미디어텍(Mediathek)에서 다큐멘터리와 영화 콘텐츠를 당장 볼 수 있다. 이 플랫폼은 2014년 말까지 지속적으로 픽션분야에서 UHD 콘텐츠를 확대할 계획이다. 이미 영화 장르에는 100시간의 프로그램을 확보한 상태이다. 이 영화소재들은 4K-영화스캐너(Filmscanner)를 통해 재제작된 것이다. Anixe 회사에 속해 있는 제작사는 자신의 UHD TV 기술을 확장하였다.<sup>14)</sup>

이밖에 미국에서 스트리밍 시장의 리더인 Netflix가 독일과 유럽으로 상륙하였다. Netflix는 아주 흥미 있는 시리즈와 매우 간단한 요금 체계로 자신들의 스트리밍 서비스를 위한 고객을 확보하려고 한다. 2014년 9월부터 가장 비싼 매월 11.99 유로를 지불하면 초고화질의 콘텐츠를 다운로드 받을 수 있다.

단 고객은 상응하는 UHD TV 수상기를 보유해야 하는데, 선택된 영화와 시리즈물들이 4K 화질로 제공된다. 여러 대의 단말기로 이 서비스를 이용하기 위해서는 가장 비싼 월정 요금을 지불하면 4대까지의 단말기로 이 서비스를 이용하는 것이 가능하다.<sup>15)</sup>

또한 독일의 공영방송사인 ARD와 ZDF는 2022년 카타르 월드컵을 UHD로 제작하여 방송하겠다는 계획을 발표하였다. 이들 공영방송사들은 EBU의 패키지(유럽 30개 방송사 참여)를 통해 월드컵 중계권을 확보하였는데, 모든 경기를 UHD로 중계할 계획임을 경영진이 밝혔다. 그러나 아직 HDTV로 라이브 중계하는 것도 완벽한 상태가 아니고 게다가 UHD TV에 대한 경험이 축적된 상태가 아니기 때문에 2018년 러시아 월드컵을 UHD로 중계 할지는 현재로서는 얘기할 수 없다고 한다.<sup>16)</sup>

#### (4) 스페인

스페인 바르셀로나의 모바일 세계 회의(the Mobile World Congress)에서 2013년 2월 25일부터 28일 동안 Abertis Telecom은 DVB-T2방식을 기반으로 한 지상파전송망을 활용한 UHD TV 서비스를 실험하

13) <http://www.sky.de>, 28. 12. 2014.

14) Anixe-Information, 19.09.2014.

15) Netflix-Information, 19. September 2014.

16) Ultra HD-Information, 10. 6. 2014.

였다. 여기에는 Abertis Telecom, Spanish TV, the European Broadcasting Union, Sony 를 비롯한 관련 업체들이 합동으로 참여하였는데, 현행 UHF 주파수를 활용하여 DVB-T2 기술을 통한 4K UHD TV를 시연하였다. Abertis Telecom은 이 실험방송에서 스페인 산업에너지관광부(The Ministry of Industry, Energy and Tourism)로 부터 실험용 주파수를 할당받아 지상파를 통해 84인치 스크린에서 구현 가능한 UHD TV방송의 실현가능성을 보여주었다(김국진,최정일, 2013, 43).

## (5) 기타

체코 공화국의 공영TV인 CT(Ceska Televize)와 슬로바키아 공영방송사인 RTVS는 UHD 콘텐츠의 테스트방송을 시작할 계획이라고 2014년 12월에 발표하였다. CT와 RTVS는 체코의 디지털 인프라스트럭처 사업자인 Ceske Radiokomunikace와 협력 속에 동경 23.5도 정지궤도상에 있는 SES 소유의 Astra 3B 위성을 이용해 이 지역의 첫 번째 UHD 방송 실험을 선도하려고 한다.

CT, RTVS 그리고 Ceske Radiokomunikace는 모두 UHD TV 포럼에 참여하고 있는데, 이 포럼은 2013년 10월에 체코와 슬로바키아에서 UHD 콘텐츠의 제작과 분배를 돕기 위해 만들어 졌다. 또한 최근에는 SES도 여기에 합류하였다.

CT는 UHD의 채택이 HD보다 훨씬 더 빠르게 이루어질 것으로 믿고 있고 그리고 체코에서도 곧 이같은 현상이 나타나리라 믿고 있다. 그리고 CT의 기술책임자는 이 UHD 시험방송을 수행하기 위해 SES와 긴밀하게 협력하는 기회를 매우 반기고 있다. 한편 RTVS의 사장은 자신들의 모든 쇼들은 HD로 제작되어 방송되고 있고, 이에 방송사가 UHD 방송에서 유행의 선도자로 남기를 바라고 있으며 기술혁신 분야의 리더로서 자신들의 위상을 가지려 하고 있다(<http://www.digitaltveurope.net>, December 15, 2014).

그런데 유럽에서 1996년 디지털 DTH 그리고 2005년 HDTV가 도입될 때 SES는 항상 새로운 방송기술의 발전에서 최전선에 참여하였다(<http://www.digitalfernsehen.de>, 15,12,2014).

SES는 50여개의 위성을 정지궤도 상에 운영하고 있는 세계적인 위성운영사업자이다. 이 회사는 방송사, 콘텐츠회사, 인터넷사업자, 이동통신사업자와 고정망사업자, 일반기업과 국가 기관들을 위한 위성커뮤니케이션 서비스를 제공하고 있다(<http://www.wallsterrt-online.de> 15,12,2014).

한편 북유럽의 핀란드에서도 케이블을 통한 UHD TV 서비스가 실험되고 있다. 핀란드의 서비스 사업자인 DNA가 자신의 네트워크에서 4K UHD 서비스가 가능한 첫 번째 케이블 사업자가 되었다.

DNA는 Eutelsat의 Hotbird 4K1을 이용해 방송하고 있는데, 이것은 데모 채널로서 시험방송 체제로 운영되고 있다. 이 방송의 콘텐츠는 핀란드 헬싱키에 있는 삼성 체험관을 방문하는 사람들이 삼성이 제작한 곡면 UHD 수상기로 시청할 수 있다. 이 데모 채널은 HEVC 포맷으로 인코딩되었다(<http://www.digitaltveurope.net>, December 19, 2014).

이밖에 오스트리아 에너지 음료 레드불의 계열사인 레드불미디어하우스는 스포츠, 어드벤처, 액션 등 에너지 음료에 어울리는 역동적인 UHD 콘텐츠를 제작하여 2012년부터 TV 제조사, 방송사 등에 UHD 데모 영상을 판매하고 있다. 2014년 5월 프랑스 칸에서 개최된 MIPTV에서도 UHD 콘텐츠를 출



품, 판매하며 해외시장 개척에도 적극적이다(홍중배, 2014, 78).

#### 4) 유럽의 UHD 정책 동향

유럽에서 미디어 정책적 차원의 UHD TV 서비스 도입을 리드하기 위해 실질적인 활동을 하고 있는 국가는 영국과 프랑스라고 볼 수 있다.

영국의 경우 앞서도 살펴본 바와 같이 BBC가 지상파를 통한 UHD TV 서비스에 관심을 두고 있으며 2017년에는 UHD 시험방송을 추진할 계획이다.

영국의 OFCOM은 디지털 지상파방송 고도화의 일환으로 UHD TV 도입에 적극성을 보이고 있다. 그래서 모바일 브로드밴드의 서비스를 위해 사용되고 있는 600MHz 대역의 주파수를 디지털 지상파 TV 용으로 전환하여 이를 지상파 TV에 할당할 계획을 수립하였다. 이 시나리오에 따르면 2018년 12월 말까지 UHD TV 주파수를 확보하고 지상파 8MHz 대역에서 약 1-4개 채널의 UHD 서비스를 도입할 예정이다. 또한 32MHz의 위성방송 시나리오는 약 1-3개의 UHD TV 채널이 가능할 것으로 전망하고 있다(김국진·최정일, 2013, 45-46).

한편, 프랑스 시청각최고평의회 CSA(Contribution du Conseil supérieur de l'audiovisuel sur l'adaptation de la régulation audiovisuelle)는 프랑스의 독립적인 방송규제인데, 이 기관은 2013년 1월 방송규제의 적용에 대한 CSA의 안을 마련하였다.

프랑스에서는 2012년 12월부터 현재까지 6개의 HDTV 지상파채널이 제공되고 있으나 DVB-T와 MPEG-2의 압축률이 낮아 지상파에서 각 멀티플렉스마다 제공되는 HD 채널수가 제한적이다. 이러한 문제점을 해결하고 시청자들의 지상파 시청환경을 고도화할 목적으로 CSA는 지상파 UHD TV 도입에 긍정적 입장을 취하고 있다.

CSA는 여기서 현재의 HD채널 고도화와 UHD TV 도입을 목적으로 한 기존 DVB-T와 MPEG-4 기반의 디지털지상파방송 신호의 종료 및 DVB-T2와 HEVC 기반의 차세대 디지털방송 전환 계획을 제안했다. CSA는 4K UHD TV의 지상파 전송을 실현화할 목적으로 2013년 1월 ITU에서 최종표준안이 승인된 DVB-T2와 HEVC 로의 단계적 전환을 계획 중이다(김국진·최정일, 2013, 47-48).

#### 5) 유럽의 UHD TV 전망

유럽 각국은 차세대 TV인 UHD의 도입을 세계적으로 주도하고 있지는 않지만 그렇다고 결코 이 문제를 소홀히 다루고 있지는 않다. 전문 조사기관의 예측에 따르면 2014년에 서유럽에서 4K가 수요의 10%에 달할 것으로 보고 있다. 그리고 2015년부터는 급성장할 것으로 전망하고 그리고 2018년까지는 전체 시장의 38% 정도가 될 것이라고 내다보고 있다(<http://www.digitaltveurope.net>).

또한 2014년 12월 투자은행인 Credit Suisse는 2015년에 여러 개의 UHD TV 채널이 유럽에 등장할 것이라고 고객을 위한 리포트에서 예측하였다. 1990년대 말과 2000년대 초반에 도입된 HDTV 채널이 대략 10년 후인 2010년에 548개 채널 그리고 2011년 말에는 797개 채널로 증가했다고 강조하면서

2015-16년에 미국과 유럽의 방송사들이 UHD TV의 출시를 시작하여 2017년에는 135개 채널로 증가할 것으로 전망하고 있다. 이 보고서는 UHD TV의 본격적인 서비스가 HDTV보다 더 빨리 확산될 것을 내다보고 있다.<sup>17)</sup>

그러나 전반적으로 UHD TV가 지상파에서 본격적으로 등장하는 것은 2010년대 후반이 될 것으로 전망되고, 이때까지 기술표준을 확정하고 다양한 형태의 실험을 하며 아울러 콘텐츠 제작에도 많은 역점을 둘 것으로 전망된다. 그러나 당장 방송사업자들이 UHD TV로 전환하는데 막대한 비용이 소요되고, 콘텐츠도 절대적으로 부족하기 때문에 최소 3-4년의 시간이 필요할 것으로 전망된다.

---

17) Advanced Television-Information: December 27, 2014

## 제4장

UHD 방송 도입 관련  
국내동향 및 정책이슈

## 제4장 UHD방송 도입 관련 국내 동향 및 정책 이슈<sup>18)</sup>

아주 은밀하게 UHD TV가 등장했다. 3DTV가 아바타 열풍을 품고 온갖 낙관적인 전망으로 무장하고 시장에 들어왔지만, 3DTV는 시장을 바꾸지 못했다. HDTV가 방송 시장의 지형을 변모시켰던 것과는 달리 3D는 화려함은 선보였지만, 시장의 변화를 이끌어 내는데 실패했다. 그리고 등장한 UHDTV는 HDTV의 뒤를 이어 새로운 시장 구조를 만드는데 기여를 할 것인지, 아니면 3DTV처럼 시장에서 그다지 주목받지 못하고 존재감을 보이지 못하고 사라질지 그 경계선에서 있다. 한쪽에서는 UHDTV가 왜 필요하냐고 주장하고, 또 다른 쪽에서는 UHDTV가 TV의 미래라고 말한다.

HDTV는 단순히 전송 방식을 아날로그에서 디지털로 전환한 것이 아니라 시장 구조의 변화였다. 방송과 통신의 경계를 허물었고, 유료 방송사업자의 수익 구조를 변화시켰다. 미디어 상품의 편재성을 확대했고, 콘텐츠 사업자의 창구화 전략에도 변화를 불러왔다. 기술적으로 멀티채널 서비스가 가능해졌고, 방송 플랫폼 시장 내에서 케이블 사업자의 위상이 하락했다. 미국의 넷플릭스 등이 시장에서 부상할 수 있었던 것도 기본적으로는 디지털 전환과 이로 인한 VOD 시장 출현이 결정적인 역할을 했다. 이처럼 디지털로의 전환은 방송시장의 기본 질서를 변모시킨 촉매제 역할을 했었다.

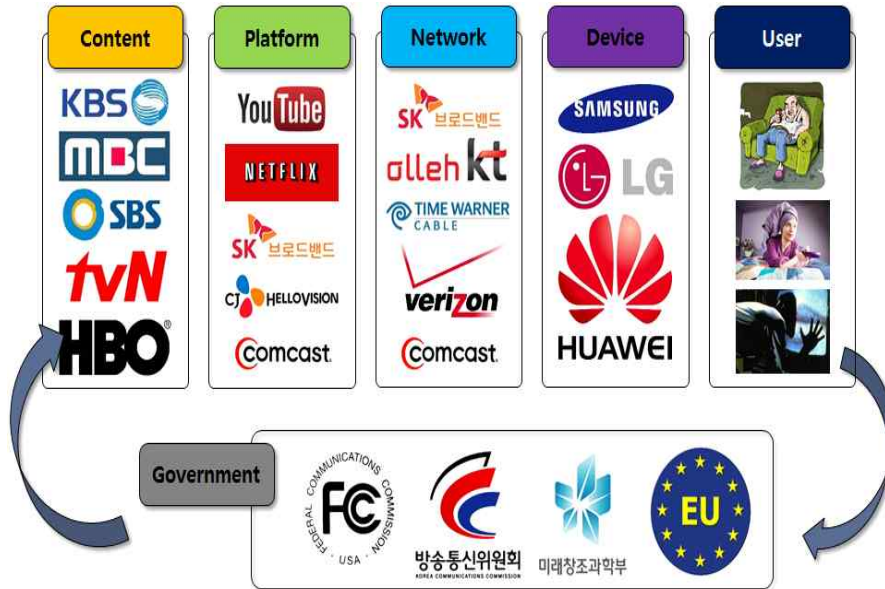
HDTV 이후 방송시장에서 등장한 것이 3DTV였고 UHDTV였다. HDTV는 전 세계의 규제 당국이 아날로그 방송의 종료 시점을 정해 놓고 밀어 붙인 프로젝트였지만, 3DTV와 UHDTV는 규제 당국의 지원보다는 시장의 원리에 따라서 움직인 시장이었다. 그런 상황에서 3DTV는 시장에서 의미있는 반전을 만들어내지 못했다. 여전히 다양한 시도가 있긴 하지만, 이미 산업 지형은 3DTV가 아닌 UHDTV로 옮겨갔다.

시간이 지나가면 자연스럽게 UHDTV가 HDTV식의 시장 변화를 가져온 계기가 될지, 아니면 3DTV처럼 한 때의 유행처럼 사라질 지를 확인할 수 있을 것이다.

한 가지 분명한 것은 UHDTV가 시장 내에서 의미 있는 계기가 되기 위해서는 규제당국의 정책, 콘텐츠, 플랫폼, 네트워크 기기(Device) 그리고 마지막으로 이용자가 서로 조응해야만 가능한 것인 만큼은 분명하다. 그러나 아직까지는 UHD 시장을 만들기 위해서 협력하고 조응하기 보다는 각자가 그리는 그림을 만들기 위해서 UHD를 수단화 하는 경향이 큰 것 같다. 이 장에서는 이 지점, 서로가 UHD를 도구화하는 과정에서 서로의 이해관계가 충돌하는 지점을 살펴보고자 한다.

18) 이 글의 일부는 조영신 (2014. 4). 은밀하게 등장한 UHDTV의 진화: 방송시장 고도의 탐색전 예고, <신문과 방송> 4월호의 일부를 전제한 것임을 밝혀둔다.

[그림 29] UHD방송을 둘러싼 가치사슬 구조



## 1. UHD TV를 둘러싼 플랫폼 사업자간 경쟁

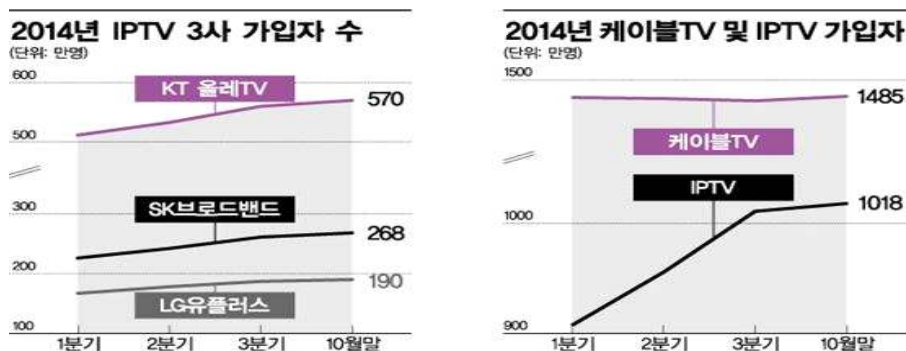
### 1) 플랫폼 경쟁의 주도권을 잡은 IPTV

2014년은 ‘IPTV 1,000만 시대’ 라는 용어로 국내 방송 플랫폼 시장을 설명할 수 있을 것 같다. 절대 규모면에서 여전히 케이블 방송 사업자의 가입자 규모가 IPTV 보다 많기는 하다. 그러나 저가의 아날로그 가입자를 상당수 포함한 숫자이기 때문에 수익성이나 미래 성장 가능성이란 차원에서 이제 더 이상 케이블 방송이 IPTV보다 우위에 있다고 주장하기는 힘들 것 같다.

일단 수치와 경향성을 보자. 2014년 10월말 기준, KT 올레TV 570만명, SK브로드밴드 268만명, LG 유플러스 190만명으로 전체 1,018만명을 기록했다. 2008년 첫 사업을 개시한 이후로 6년 만에 1,000만 가입자를 돌파한 것이다. 숫자 보다 더 중요한 것은 추세다. 서비스 개시 1년 만에 100만 명을 모았다. 그리고 4년만인 2012년에는 500만 가입자를 넘어섰다. 연간 120만 가입자를 모은 셈이다. 그리고 6년 만인 2014년에 1,000만 가입자를 넘어섰다. 연 평균 약170만 명의 가입자를 모은 것이다. 절대 숫자도 증가했지만, 증가추세가 강해지고 있다는 것이 더 중요한 지점이다.

반면에 경쟁 플랫폼이자 국내 유료방송시장의 간판이었던 케이블 TV는 움츠러들고 있다. 한국케이블TV방송협회의 자료에 따르면 2014년 9월 현재, 케이블TV 가입자는 1,485만 명을 기록했다. 지난 2011년 가입자 1,500만 명 선이 무너진 이후 매분기 2~3만 명이 이탈한 결과다. 그나마 다행인 것은 1인 가구와 중복 가입자 등으로 인해서 이탈 숫자가 IPTV의 증가분을 감안할 때 경미하다.

[그림 30] IPTV와 케이블TV 가입자 수 비교



그렇다면 IPTV는 왜 이렇게 급성장할 수 있었을까? 이에 대해서는 다양한 해석이 가능하지만 현재 까지 가장 일반적인 주장은 이동통신 및 유·무선 인터넷과의 '결합상품'이다. 그런데 이러한 주장은 단편적인 가능성이 크다. 결합상품이 절대적인 위력을 발휘한 건 단유법(단말기 유통구조개선법)이 통과된 시점이다. 휴대폰에 대한 보조금을 직접 통제하는 법이 발효되자, 우회적으로 IPTV를 결합으로 묶고 경품을 지급하는 방식이 가입자 유치에 효과적인 수단으로 등장했다. 그 결과 단유법 이후에 50만 가입자가 IPTV에 가입하는 등 효과가 입증되었다. 이는 역설적으로 말하면 1,000만 가입자를 모으는 데 있어 결합상품의 영향력은 제한적이었다는 셈이다.

따라서 결합상품이 가지고 있는 파괴력을 절대시하기 보다는 다른 이유를 찾는 것이 보다 합리적인 접근일 것 같다. 아마도 플랫폼의 본원적 경쟁력에서 IPTV가 케이블보다 우세한 점이 크다고 보는 것이 보다 현실적일 수 있다. 실제로 복수 계산되고 있는 KT의 올레TV의 상당수는 실시간 중심의 위성 방송과 VOD 중심의 올레TV가 결합한 OTS 서비스에 기반하고 있다는 점도 이를 뒷받침한다. IPTV는 네트워크의 특성상 디지털 기반이고, 이 때문에 본격적인 VOD 시장을 창출하고 이끌어내었기 때문이다.

실시간 중심에서 시간 이동과 공간 이동이 가능해서 시청자의 통제권이 보다 강화될 수 있는 방향으로 영상 콘텐츠 소비 패턴이 변화했는데, 바로 이 지점에서 다른 여타 방송 플랫폼보다 IPTV가 유리했기 때문이다. 여기에는 크게 두 가지 지점이 존재한다. 본방사수가 지배하던 시대에 최적화된 플랫폼은 지상파 > 케이블 > IPTV다. 화질과 지연의 차원에서 IPTV는 지상파나 케이블의 적수가 되지 못한다. 기술적으로 많이 개선되었다고는 하지만 IPTV는 케이블 대비 화질이 열위고, 반응 속도에서도 케이블 대비 열위다. 하지만 VOD로 넘어가면 IPTV > 케이블 > 지상파가 된다. 따라서 IPTV가 소비자의 선택을 받는다는 것은 VOD로 대표되는 다시보기 서비스가 선택의 핵심 요소라는 것을 의미한다.

이는 수치로도 명확히 드러난다. 올레TV의 VOD 이용현황 자료에 따르면 2014년 6월 VOD 플레이 횟수가 3억 회를 넘어섰고, 연간 누적 횟수는 35억 회를 넘어설 것으로 보인다. 2012년 32억 회, 2013년 34억 회에서 증가한 수치다. 특히 올해는 세월호 등의 사회적 이슈가 많았던 시기여서 전반적으로 영상 시장이 위축되었던 시장이었다는 점을 감안할 때 전년보다 VOD 누적 회수가 증가했다는 것은 의미가 있다. 물론 가입자 규모가 늘어난 자연스런 증가분일 수도 있지만, 역설적으로 VOD 때문에 IPTV 가입을 했다는 징표이기도 하기 때문이다. 더구나 지상파의 홀드백이 7일에서 3주로 변경<sup>19)</sup>되는

등 유료 서비스로의 전환을 강요받았던 시기라는 점에서 더욱 의미가 있다.

이런 연장선에서 최근에는 극장에서 상영이 끝난 영화 위주로 서비스 되던 VOD에, 극장에서 현재 상영 중인 영화도 볼 수 있는 사례가 늘고 있다. 전체적인 영상물의 창구화 전략의 변화를 IPTV가 이끌어낸 것이다. 극장 동시 상영 VOD는 극장에서 내리기 직전에 IPTV에 제공하는 것으로 보통 1만원으로 서비스를 시작해 약 2주 가량 이 가격을 유지하다, 이 후 4000원으로 낮아진다. 의외로 이들 콘텐츠에 대해서 지갑을 여는 이용자들이 많아지고 있어서 영화 배급사에서도 전략적으로 동시개봉 혹은 '극장동시상영' 타이틀을 붙이기도 하고 있다.

결과적으로 이런 노력 덕분에 IPTV는 분위기를 제대로 뒀다. 축구 경기에서만 분위기가 중요한 것이 아니다. 분위기는 흐름이라서 일단 분위기가 넘어가면 특별한 모멘텀이 없으면 지속되는 경향이 있다. 이런 분위기가 지속될 경우 2015년에는 소위 IPTV의 총가입자 규모가 케이블 가입자를 넘어서는 이른바 '골든 크로스'가 발생할 가능성이 높다는 관측도 가능하다.

이른바 초고속 인터넷의 변형 상품인 IPTV이기 때문에 기본적으로 초고속 가입자가 IPTV 가입자보다 더 많다. 9월 현재 동시 가입비율을 보면 KT는 약 70%, SK브로드밴드는 55%, 그리고 LGU+는 62%정도다. 따라서 향후 초고속 경쟁이 현재와 같은 수준으로 유지된다고 했을 때, 그리고 동시 가입률을 초고속가입자의 80% 정도로 계산하면 앞으로도 1,500만 가입자까지는 증가한다는 전망도 가능하다<sup>20)</sup>. 만약 이런 예상이 맞다면 케이블방송의 가입자가 크게 감소하지 않더라도 향후 시장도 IPTV 중심으로 진행될 가능성이 매우 높다.

하지만 IPTV가 VOD로 시장의 체질 개선을 도모하고 있는 상황에서 케이블 방송사업자의 선택지가 제한적이라는 점이다. 한국케이블TV방송협회에 따르면 지난 10월말 기준 전체 케이블TV 가입자 1,478만 중에서 47.7%인 704만 명이 디지털 방송에 가입한 것으로 밝히고 있다. 이는 지상파의 디지털 전환이 완료된 현 상황에서도 773만 명에 달하는 가입자가 아날로그에 만족하고 있다는 이야기가 된다. 더욱 큰 문제는 2013년 10월 기준 케이블 가입자의 디지털 전환율이 40.5%였던 것에 비할 때, 2014년의 10월의 디지털 전환율은 47.7%라는 점이다. 약 7.2% 포인트 차가 2014년 획득한 가입자의 총수가 되는 셈이다. 이러한 추세가 지속된다고 한다면 일단 케이블 협회가 내세운 2017년 디지털 전환 완료 선언을 달성하는 것은 무리일 수 밖에 없다. 그러나 더욱 중요한 것은 현재의 디지털 전환률에서는 기본적으로 IPTV와 VOD 경쟁을 하기에는 무리가 있다는 점이다. 그렇다면 방송 자체망을 가진 케이블 방송사업자는 어떤 선택을 할 수 있을까? VOD가 아니라면 실시간이고, 역설적으로 방송 전용망을 가지고 있다는 점을 강조한다면 또 다시 화질 경쟁을 할 수 밖에 없다는 이야기가 된다. 적어도 시장에서 조용히 뒷방에서 밖만 쳐다보며 살 것은 아니라는 전제를 받아들인다면, 다음 수는 화질 경쟁일 수밖에 없다. 그래서 나온 것이 UHD가 된다.

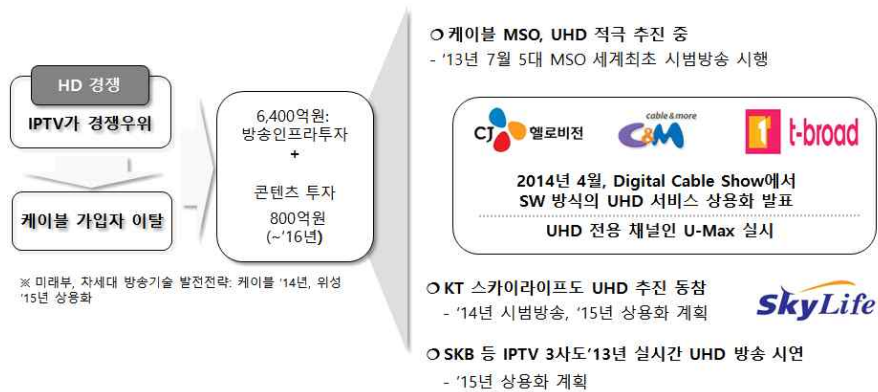
19) 2013년 8월부터 홀드백 기간이 변경되었다.

20) 정체되어 있다는 초고속 인터넷 시장이지만 연간 가입자수는 꾸준히 증가하고 있는 상황이다. 2013년 약 18,737,514명이었던 가입자수는 2014년 10월 현재 약 19,168,084명이다. (한국인터넷진흥원 인터넷통계정보 검색 시스템 결과. <http://isis.kisa.or.kr/sub01/?pageId=010500>) 현재의 가입자수로 고정된다고 할 경우 약 80%는 1,500만명 수준이다.

## 2) 플랫폼 경쟁의 수단으로서 UHD TV

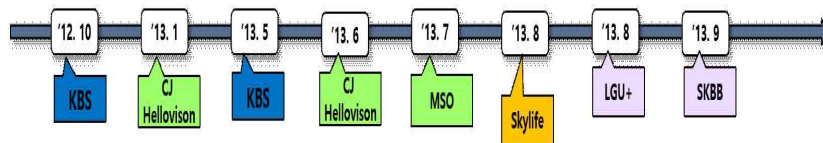
플랫폼 시장은 마치 Device 시장의 경쟁 구도와 흡사하다. 차이가 있다면 Device 시장은 후발주자가 밀고 들어오는 상황에서 선발 주자가 이를 방어하고 시장을 선도하는 차원에서 새로운 UHD TV로 시장을 옮겨 타고 있는 것이라고 한다면, 플랫폼 시장에서는 시장 후발주자가 선발주자를 따라잡기 위해서 UHD를 내세운다는 것이 차이이다.

[그림 31] 유료방송의 UHD 추진현황



이러한 경쟁 관계 속에서 미국 시장과 한국 시장에서도 동일한 모습으로 재현되고 있다. 미국 시장에서는 후발주자인 온라인동영상사업자(Online Video Distributors)들인 Netflix와 Youtube가 기존 사업자들을 압박하는 수단으로 4K를 내세웠다. 이에 대해서 Comcast 등은 공식적인 견해를 밝히지는 않고 있지만, 내부적으로는 검토에 들어가 들어갔을 것으로 보인다. 반면에 OVD의 영향력이 작은 국내 시장에서는 시장 주도권을 빼앗긴 케이블 사업자들이 보다 적극적으로 UHD TV를 내세우고 있는 반면에 IPTV 등은 상대적으로 늦게 움직이고 있다.

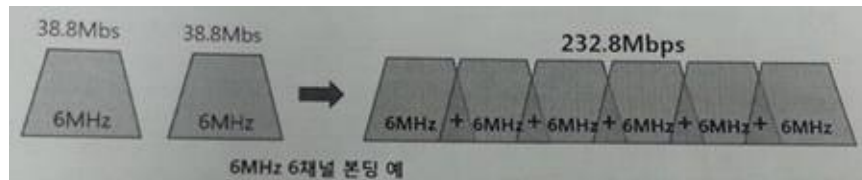
[그림 32] UHD 시험서비스 일정



[그림 32]에서 보다시피 케이블 사업자의 만형격인 CJ Hellovision은 2013년 1월부터 UHD TV 서비스 시험 서비스를 실시했다. 당시에는 두개의 채널을 하나로 합쳐서 UHD를 전송하는 소위 두 채널 본딩 (Two channel bonding) 방식을 선보였으며, 최근에는 여섯개 채널을 합쳐서 UHD TV 전용으로 사용할 수 있는 기술을 개발하기도 했다.



[그림 33] 6Mhz 채널 분당 방식



이러한 일련의 과정을 거쳐서 케이블방송은 2014년 4월 10일 세계 최초로 초고화질(UHD)방송 서비스를 상용화했다. STB가 없는 SW 방식이긴 했지만, 세계 최초란 타이틀을 획득했다.

선포식의 자리는 제주도에서 매년 개최하는 <디지털케이블 TV쇼>로 잡았다. 케이블의 UHD 방송은 CJ헬로비전, 티브로드, 씨앤엠 등 복수종합유선방송사업자(MSO)를 중심으로 상용화를 시작했다. 권역 수로 따진다면, 대략 전국 77개 권역 중 39개 권역에서 방송을 시작한 것이다. 2014년 상반기에는 현대HCN이 합류하고, 연내 CMB를 비롯해 개별 유선방송사업자(SO)가 참여해서 전국 서비스화 한다는 것이 계획이었다.

케이블 방송은 이제 오래된 미디어다. 한때는 뉴미디어의 총아로 관심을 받았지만 이제는 뒷방 늙은이 신세다. 이를 탈피하기 위해서는 그동안의 이미지와는 다른 이미지, 최첨단의 이미지가 필요했고, 그래서 선택한 것이 UHD다. 앞서 언급한 대로 IPTV 대비 디지털 전환률이 낮아 VOD 등으로 승부하기에는 한계가 있었던 케이블 방송사업자가 UHD를 내세워 시장의 전세를 뒤집어 보기 위한 승부수를 던진 것이다. 제한적이긴 하지만 케이블방송은 콘텐츠·플랫폼·네트워크·단말기 등 UHD방송을 위한 생태계를 구축했다. IPTV나 위성방송은 방송 송출 표준이나 안정적인 네트워크를 채 정비하지 못한 상황에서 치고 나온 것이다. 더욱이 one to mass의 방송망이기에 TCP/IP 프로토콜을 쓰는 IPTV보다 우월하다는 이점을 활용했다. 케이블 전송망(HFC망)은 방송서비스를 위한 전용망인 만큼 별도의 투자 없이도 대용량 UHD방송을 전송할 수 있다. 케이블방송이 UHD방송 규격을 최고 수준인 ‘60프레임 10비트’로 확장한 것도 이 때문이다. 현재 고화질(HD)방송이 ‘30프레임 8비트’ 규격이었던 만큼 단순히 해상도뿐만 아니라 화면 질감까지 대폭 개선된다. 심지어 8K UHD까지도 가능하다고 주장하기도 했었다.

그러나 망의 문제가 절대적으로 케이블에 유리한 것은 아니다. 단기적으로 IPTV 보다 케이블이 먼저 선점을 한 것은 분명하지만 케이블 또한 여러 한계를 지니고 있는 것도 분명하다. 주어진 HFC망을 UHD에 배정하게 되면 배정되어 있는 채널 라인업을 조정해야 한다. 시청률이 낮은 PP 채널을 일부 정리하고 거기에 UHD를 배분하는 방식인 셈이다. 이들 채널은 결국 IPTV 등으로 이동할 수 밖에 없다. 하지만 IPTV는 그런 채널 손실없이 UHD 서비스를 할 수 있다. 결국 망의 문제가 아니라 STB의 준비도의 차이 탓이다. 케이블 방송사업자가 딱 반박자 앞선 상황이다.

문제는 콘텐츠다. 케이블 사업자는 케이블 방송 사업자는 케이블 TV 전용 프로그램 공급업체인 홈초이스를 통해 영화, 드라마, 다큐멘터리, 애니메이션 등 연간 145시간 가량의 영상물을 확보했었다.

UHD전용채널인 ‘유맥스(UMAX)’와 VOD를 통해 공급한다는 것이 기본 계획이었다. 하지만 대부분의 콘텐츠는 외국물이다. 국내 UHD콘텐츠는 턱없이 부족하다. 국내 제작을 할 수 있는 기반을 마련해야 한다는 점에서 무리가 있을 수 있다. 다행스러운 건 UHD 방송용 제작이 가능하다고 판단되었던 스포츠 이벤트가 많아서 이를 통해 확장 가능성을 논해볼 수는 있었다. 그러나 현실적으로 추가 전송료 등을 요구하면서 이 틀은 무너졌다.

그렇기 때문에 단기간 전략이란 차원에서 보자면 UHD는 누가 선점하고, 이를 통해서 침단의 이미지를 확보하기 위한 수단 이상의 의미라고 판단하기는 힘들다. 그래서 2014년 상반기의 UHD는 STB에 대한 논의 없이 기존 가전업체의 TV와 전략적인 관계를 맺어서 움직였다. 그래서 2014년 하반기에는 STB를 통한 세계 최초 상용화가 화두가 되었다.

초기엔 케이블이 시장을 앞장섰다면 이 부분에서는 IPTV사업자가 두각을 보였다. 케이블 사업자가 위성 및 IPTV 사업자와 최소 몇 달의 시차가 있을 것이라고 주장했던 것과는 달리 IPTV와 위성 사업자는 이 게임이 마케팅 게임이라는 것을 이미 알고 있었다. 그래서 초기 케이블 방송처럼 가전업체와 손을 잡고 UHD 서비스를 개시한다는 이슈를 따라잡았고, 이어서 본격적인 UHD 서비스를 위한 STB 최초 상용화가 등장했다. SK브로드밴드가 UHD 셋톱박스를 출시할 예정인 가운데 경쟁사인 KT와 LGU+도 조기 상용화를 추진했다. 선점 경쟁이 치열해진 것이다.

그러나 이 경쟁대열에서 소외되고 외면당한 쪽이 지상파다. 플랫폼의 영역에서만 보면 지상파는 가장 열위의 사업자다. 현재 전체 UHD 경쟁이 유료 방송사업자를 중심으로 진행되는 것은 다 이유가 있다. 바로 표준 이슈 때문이다. 넷플릭스와 유튜브는 독자적인 4K 기술 체계를 가지고 있다. 그렇다고 4K의 표준화 경쟁을 주도하는 것은 아니다. 기술적으로 자사의 서비스에 콘텐츠를 제공하는 사업자들에게 자신들이 정한 표준을 따르라는 것을 암시할 뿐 그것으로 시장을 주도하거나 표준 경쟁을 벌이겠다는 의지는 없다. 유료 방송사업자도 마찬가지다. 세계의 흐름을 따라가고 있어 서로 유사한 방식을 채용할 뿐 표준화 경쟁을 하거나 할 이유가 없다. 이들이 가지고 있는 방송망은 단방향이 아니라 쌍방향이기 때문에 언제든지 필요할 경우 표준 방식을 전환하는 것이 가능하기 때문이다. 2014년 상반기에 STB-Free 서비스를 출시했을 경우에는 서비스의 성격상 기기 종속형이었지만, 하반기에 자체 STB를 제공하면서부터 기기 종속형에서 독립형으로 바뀌었다. STB에서 인코딩과 디코딩을 해 주기만 하면 어느 스크린에서도 UHD TV를 제공할 수 있기 때문이다.

하지만 이런 움직임에서 지상파는 자유롭지 못하다. 지상파는 단방향 네트워크에 기기 종속형 서비스다. 그렇기 때문에 표준이 먼저 확정되지 않으면 서비스 자체를 기획하거나 추진할 수 없다는 맹점이 있다. 지금 시장에서 통용되는 UHD TV는 국가 표준이 없는 상황에서 제조된 것으로, 최악의 경우 국가 표준이 다른 방식으로 책정될 경우 현재의 UHD TV로는 UHD 시청이 불가능해 질 수 있다.

하지만 시장은 이미 지상파를 떠났다. 속도전이 지배하는 시장에서 표준 독립형 서비스와 표준 의존형 서비스의 격돌은 이미 결론이 예정되어 있는 싸움이다. 다만 플랫폼으로서의 지상파는 열위의 사업자지만, 콘텐츠 사업자로서의 지상파는 여전히 우위의 사업자다. 따라서 지상파는 우위인 콘텐츠를 이용해서 플랫폼 구도를 유리한 방향으로 이끌어 가려고 한다.

정리하면 일단 UHD TV는 플랫폼 사업자간 경쟁이 시장을 부풀렸다. C-P-N-D의 기본 골격 중에서

일단 P에서 시작을 한 것이다. 그렇다면 C가 받아주어야 한다.

## 2. 플랫폼사업자의 전략에 묶인 UHD 콘텐츠

9월 1일, SKB와 KT는 동시에 자사가 세계 최초 상용화 서비스라고 주장하면서 UHD 서비스를 출시했다. 다만 보도전에 있어서는 SKB가 9월 1일 첫 가입자를 발표하면서 실제 실행서비스라는 것을 조금 더 강조했던 차이가 있다. 중요한 건 유료 방송시장에서 UHD는 이제 모든 사업자가 참여하는 시장이 되었다는 점이다.

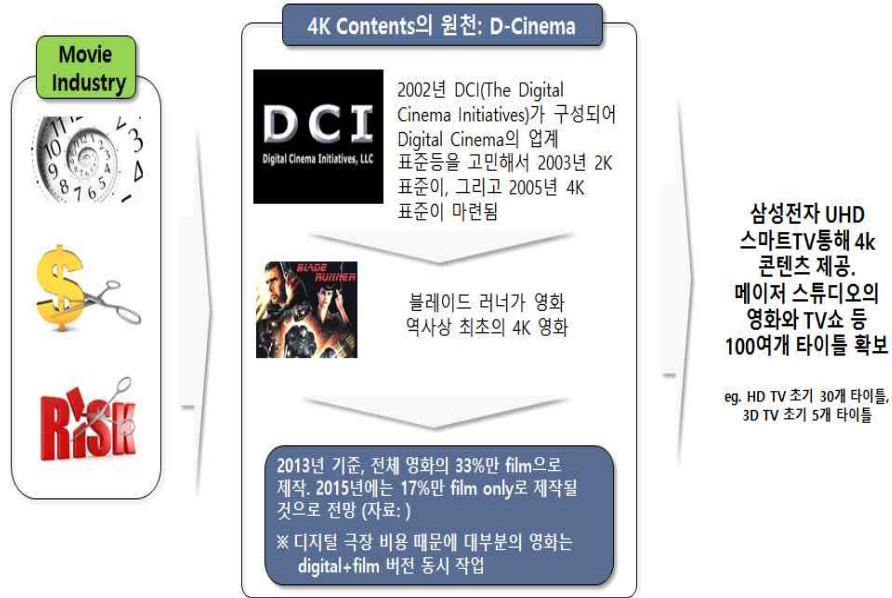
그러나 여전히 콘텐츠는 해결해야 하는 숙제로 남아 있다. 셋톱박스가 상용화되고 가입자를 뽑는다고 하더라도 정작 이용할 수 있는 콘텐츠의 수는 제한되어 있기 때문이다. KT는 상용화 서비스 출시 당시 IPTV 중 유일하게 독자 채널을 가지고 있다고 했으나 그 실체도 케이블의 UHD 채널 대비 경쟁력을 가지고 있지 못했다. 총 분량으로 따지면 케이블과 KT가 약 200분을 확보한 것에 비해서 SKB 등은 VOD 중심으로 20시간 정도 분량이었지만, 그 차이도 2014년 후반으로 진행되면서 사실상 차이가 없어졌다. 대신에 풀HD 영상을 UHD로 전환하는 '업스케일링 솔루션'을 적용한 영화 콘텐츠 등이 등장했다.

여기서 한 가지는 분명히 해야 할 것 같다. 일단 시장에 UHD TV용 콘텐츠가 없는 것이 아니라는 점이다. 현재 시장에서 통용되는 논의가 대부분 UHD TV용 콘텐츠가 없고, 그래서 지상파가 콘텐츠를 UHD 콘텐츠를 제작할 수 있는 여건을 만들어 주어야 한다는 주장이 있다. 그러나 완성품으로서의 UHD 콘텐츠는 없을지 모르지만, 언제든지 UHD로 전환이 가능한 콘텐츠들은 이미 시장에 존재한다. 다만 콘텐츠 사업자와 플랫폼 사업자간 전략적인 이유로 거래가 제대로 이루어지지 않고 있을 뿐이다.

영상 콘텐츠는 크게 영화와 방송물로 구별해 볼 수 있다. 일단 영화 콘텐츠보다 보자. 원래 영화는 2003년 DCI(The Digital Cinema Initiatives)가 2K 표준을, 그리고 2005년 4K 표준을 마련한 시장이다. 2013년 현재 전체 영화의 75%가 디지털로 제작되고 있으며, 2015년에는 95%가 디지털로 제작될 예정이라고 한다. 촬영단계의 디지털화가 상당히 진행되고 있는 반면 후반 작업은 거의 100% 디지털화 작업으로 진행되고 있다. 이는 영화는 언제든지 4K로 전환될 수 있는 충분한 환경이 되었다고 보는 것이 합리적이다. 방송용 UHD를 위해서는 별도의 후반작업이 필요할 뿐 원천 소스 자체는 이미 디지털화되어 있는 것이다.

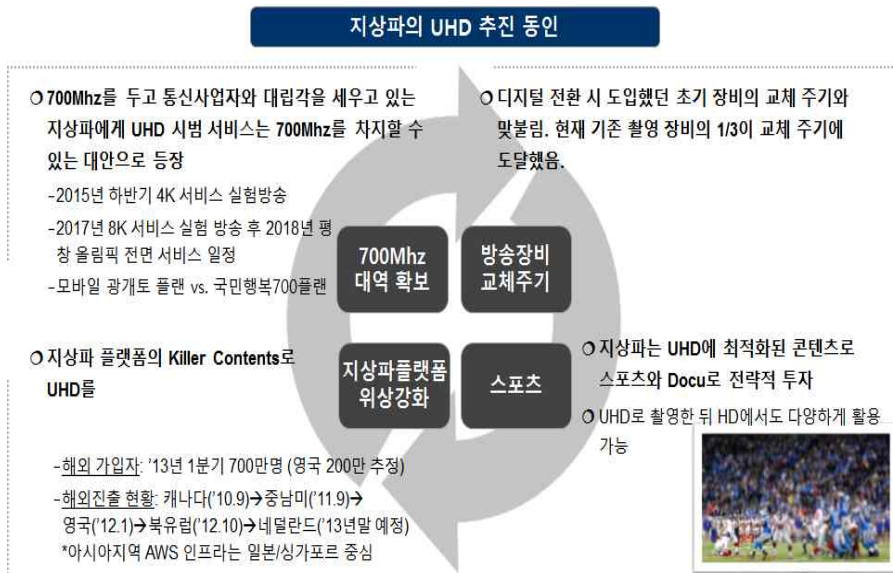
또한 Sony는 전략적으로 4K 콘텐츠를 제작해서 영상 시장에서의 자신들의 지위를 유지하기 위한 수단으로 활용하고 있다. 이를 파악한 KT는 결국 소니로부터 영화, 해외 드라마 등의 UHD 콘텐츠를 공급받는 계약을 체결했다. 이어 SK브로드밴드도 소니픽처스와 NBC 유니버설의 UHD TV 전용 콘텐츠를 B tv에서 VOD로 서비스하기 시작했다.

[그림 34] UHD 영화콘텐츠 동향



크게 보면 방송콘텐츠도 영화와 비슷하다. CJ E&M은 자사 핵심 드라마 콘텐츠를 UHD로 제작하기 시작했다. CJ E&M은 '미생', '응답하라 1994', '괜찮아 사랑이야' 등 드라마 콘텐츠와 '엠카운트다운' 등 쇼 프로그램을 UHD 콘텐츠로 제작하기 시작했다. '괜찮아 사랑이야'는 UHD 포맷으로 촬영됐고 엠카운트다운은 3차원(3D) UHD로 제작되고 있다.

[그림 35] 지상파의 UHD 추진동인



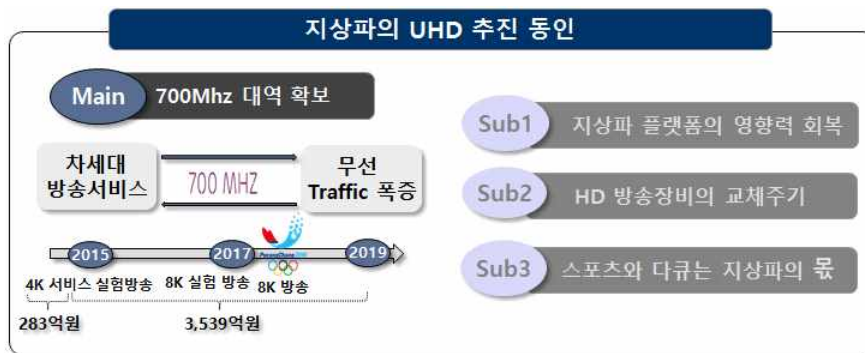
더구나 실제로 지상파 방송쪽도 대부분 인기 드라마는 지금도 4K로 제작되고 있다. 방송 시장은 최

소 10년을 내다보고 장비 구입을 하기 때문에 이미 일부이긴 하지만 4K 장비가 도입되어 있다. 더구나 초기 HD 장비는 교체 주기라서 지금부터 새롭게 구입하는 대부분의 장비는 4K용이다.

다만 시장에서 가장 보편적인 방식이 HD이기 때문에 UHD로 촬영하더라도 최종 제품은 HD에 맞도록 제작하고 있을 뿐이다. 영화가 디지털로 제작되면서 원천 소스를 어떻게 마스터링 하느냐에 따라서 달라진다고 했던 것처럼 방송 콘텐츠의 상당수는 이미 언제든지 4K로 전환이 가능한 단계로 제작되고 있다. 소니가 UHD 콘텐츠에 대해서는 높은 가격을 요구하거나, 지상파처럼 700Mhz 대역과 표준을 확보하기 위한 수단으로 UHD를 활용하기 때문에 콘텐츠가 부족한 것처럼 보일 뿐이다.

지상파에게 UHD 는 다목적 용도다. 당장은 미래 방송을 이야기하면서 700Mhz를 확보할 수 있는 유일한 대책이다.

[그림 36] 지상파의 UHD 추진동인



그러면서 떨어진 지상파 플랫폼의 위상과 영향력을 회복하고, UHD TV용 콘텐츠로서 가장 각광받을 수 있는 스포츠와 다크 부분은 여전히 지상파의 몫이라는 점이 작용을 했다. 즉 UHD TV를 어떻게 활용하느냐에 따라서 일종의 시장 반전을 생각해 볼 수 있는 것이다. 따라서 매우 전략적으로 접근하고 있고, 이런 상황에서 현재의 가격으로 플랫폼 사업자에게 UHD를 넘겨주지 않는 것이 훨씬 바람직한 전략일 수 있다.

마지막으로 살펴봐야 할 대목이 게임이다.

[그림 37] UHD 게임



여기에 TV를 방송 가치 사슬로 묶지 않고 스크린으로 생각하면 이 스크린위에 띄어질 콘텐츠로 게임도 무시 못할 상태다. 이미 주요 사업자들은 4K용 게임을 만들어서 유통시키고 있다. 이 게임들이 대부분 TV 스크린과 연결될 콘솔형 게임이라는 점에서 그 의미는 더욱 크다. 결국 콘텐츠 영역에서 UHD TV와 관련된 Readiness는 매우 높다고 봐도 무방하다. 철저히 대기중인 상황에서 약간의 트리거만 보장되어서 후속 작업 비용을 투입할 조건만 만들어진다면 튀어나올 분위기다.

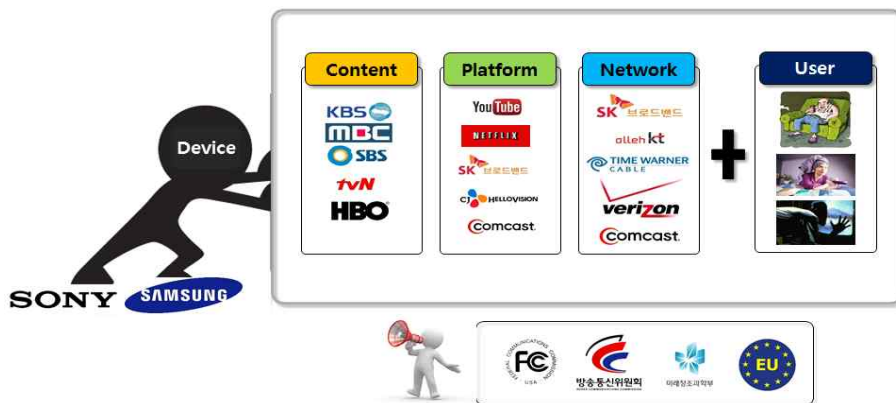
### 3. 콘텐츠 투자 없는 제조사의 질주

일단 UHD TV 시장을 Device 사업자가 추동하는 것은 분명하다. 각종 시장 조사에서 TV 시장의 포화를 예견하고 있고, 이 포화를 극복하기 위해서 사업자들이 기존과는 다른 형태의 TV를 내세우는 것은 일반적인 시장 진화 방식이다.

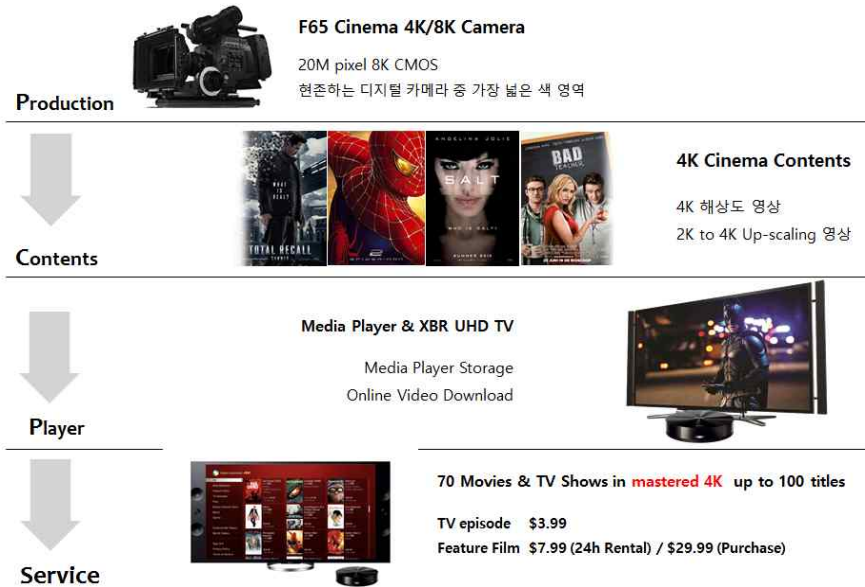
LCD에서 LED로 시장의 틀이 바뀌었고, 그런 뒤에 3D와 스마트TV란 개념을 내세워 시장 내 우위를 지키고자 했었다. UHD TV는 전세계적으로 정크펀드 수준의 B급 기업으로 전략한 소니가 내세운 신의 한수였다. 방송장비부터 영화산업에 이르기까지 이 시장의 가치사슬을 모두 가지고 있는 소니가 삼성 등 다른 사업자와의 차별성을 드러내기 위한 시도가 바로 4K UHD TV였던 셈이다. 초기에 삼성 등은 OLED 등에 관심을 보였을 뿐 UHD TV에는 별다른 관심을 보이지 않았다.

그러나 2013년 소니가 유럽을 중심으로 작지만 UHD TV에서 의미있는 성장세를 보이고, 이를 기반으로 시장에서 1위 기업의 포지션을 가지고 가려는 것을 본 삼성 등 후발주자가 전략적 스탠스를 UHDTV로 선화하면서 시장이 갑자기 커지기 시작했다.

[그림 38] 제조사와 방송영역의 관계



[그림 39] UHD 콘텐츠 제작 및 유통과정



디지털 영역으로 넘어오면서 방송시장에서 소니의 위세는 떨어지기 시작했다. 사실상 방송 장비의 압도적 지배자로 군림하던 소니였으나 디지털 영역에서 파나소닉 등 여러 매체들이 저가 시장을 공략해 들어오기 시작했다. 전자제품 시장에서 밀려나는 듯한 소니가 일본 정부와 손을 잡고 국가적인 재부활 전략 요충지로 선택한 것이 바로 UHDTV였다. 이미 영화의 상당수는 4K, 더 나아가 8K로 추진하고 있는 중이고, 전세계에서 최초로 UHD 전용 스트리밍 서비스를 선보이기도 했다. 자칫 UHDTV시장을 소니에게 넘겨줄 경우 가전제품의 영역뿐만 아니라 전 방송장비 영역에서도 영향을 미칠 수 있는 사안이었다.

이전까지 내세웠던 스마트 TV 등이 후방 시장을 형성하지 못함으로써 소비자의 관심을 지속시키지 못한 상황이었고, 3D TV 등도 영상물 시장에서 의미 있는 성장을 거두지 못한 상황이었다. 그런 상황에서 중국 기업들이 인구와 가격을 무기로 세계 시장을 공략하는 상황에서 삼성 등 선발기업들은 프리미엄 브랜드 시장에서 점유율과 성장을 방어하지 못하면 안되는 상황이다. 이런 상황에서 UHD TV는 가장 적합한 상품이었던 셈이다. 국내에서도 2014년 3월 기준, 전체 판매되고 있는 TV 중에서 30%가 UHD TV이고, 이는 전년대비 230% 성장이다. 전 세계적으로도 2017년 예상 목표가 전체 TV 시장의 10%다. 적어도 Device 차원에서는 UHD TV가 성장할 수 있는 이유와 가능성이 큰 편이다.

이 지점에서 논의는 다시 재현된다. 소니는 자사의 콘텐츠와 플랫폼과 방송장비 시장을 묶어서 UHDTV 시장을 견인하고자 한다. 그러나 국내 기기 사업자들은 기기만을 판매하는 전략을 취하고 있다. 이것이 과연 현명한 방식인지에 대해서 질문을 던지는 것이다. 기기 사업자가 자신들의 이해를 설득하기 위해서는 스스로 기기 중심에서 벗어나 해당 기기에 통용될 수 있는 콘텐츠를 지원해야 하지 않느냐는 이야기가 나오는 것이다.

하지만 논리적으로 무결점인 것처럼 보이는 것들이 실제로는 지극히 현실적인 이해가 포장되어 이

는 경우가 많다. 기기 사업자에게 콘텐츠 지원을 하라고 요구하는 측에서도 기기 사업자가 직접 콘텐츠를 제작해서 영상사업을 하는 것은 원하지 않기 때문이다. 삼성의 음악서비스인 밀크 서비스가 대표적인 예다. 소리바다와 손을 잡고 새로운 서비스를 선보였으나, 시장에서는 삼성의 지배력이 음악 시장을 전이되는 것을 두려워해서 한국음악저작권협회로 대표되는 콘텐츠 진영이 계약을 해지하는 등의 행위가 나왔다. 이런 상황에서 단순히 지원만을 하라는 주장은 그다지 실효성이 없어 보인다. 하지만 이해 관계를 떠나서, 경계가 무너지는 시장에서 기기 사업자가 단순히 기기에만 집중하는 것이 최선의 선택인지에 대해서는 고민해 볼 필요는 있다. 아마존이 굳이 영상 서비스와 음악 서비스를 가지고 가려고 하는 이유에 대해서 생각해 볼 시점이다.

#### 4. UHD TV 방송 콘텐츠 활성화 방안

정리를 해 보자. 원하는 원하지 않은 시장은 UHD TV로 움직이고 있다. 플랫폼 사업자의 전략적 목적을 위한 것이든, 자신의 자리를 빼앗긴 소니가 시장 내 반란을 꿈꾸며 독점적으로 자기 콘텐츠를 관리하려고 하든, 그리고 700MHz를 차지하기 위한 수단으로 UHD를 활용하든 시장이 UHD로 움직이는 것은 분명하다.

물론 이 지점에서 과연 UHD가 트렌드(trend)가 될지 아니면 3DTV와 마찬가지로 한때의 유행(fad)가 될 지에 대해서는 각자가 생각하는 그림이 다를 수 있다. 그러나 3DTV와 달리 UHD는 유행이 아니라 트렌드가 될 가능성이 매우 높다. 3DTV는 기존 방송시스템의 모든 법칙을 변경하지 않으면 수용하기 힘들다. 굳이 과거의 경험에 빗대어 설명하자면, 아날로그에서 디지털로 전환하는 것에 맞먹는 변화다. 아직까지도 3D 효과를 제대로 재현하기 위한 최적의 심도를 파악하지 못한 것이 현재의 3D다. 따라서 여전히 발전하고 있는 영역이기 때문에 상용서비스가 아니라 R&D의 영역이라고 할 수 있다. 현재의 구조 속에서 3DTV로의 진화는 특정 사업영역의 추동으로 인해 진행될 수 있는 그런 사안은 아닌 것이다. 마치 아날로그에서 디지털로 진화할 때 국가 권력이 총동원되는 상황에서도 십 수년이 소용되었다는 점에 주목할 필요가 있다.

하지만 UHD는 현재의 HD에서 자연스럽게 진화하는 그림이다. 물론 HD 대비 여러 가지 물리적 기술적 개선이 이루어져야 하는 것이지만, 그것이 아날로그에서 디지털로 전환될 때에 비견되는 정도가 아니기 때문이다. HD를 다루었던 사람이 서너 달의 교육 과정을 통해서 편집 등의 최소 기술을 습득할 수 있는 수준이다. 이는 UHD 기술이 색다른 것이 아니어서 굳이 품을 들여 배울 필요가 없을 정도라는 것을 말하는 것이 아니다. 상대적으로 3DTV에 비해서 기술적 이전 가능성이 높다는 정도의 표현이다.

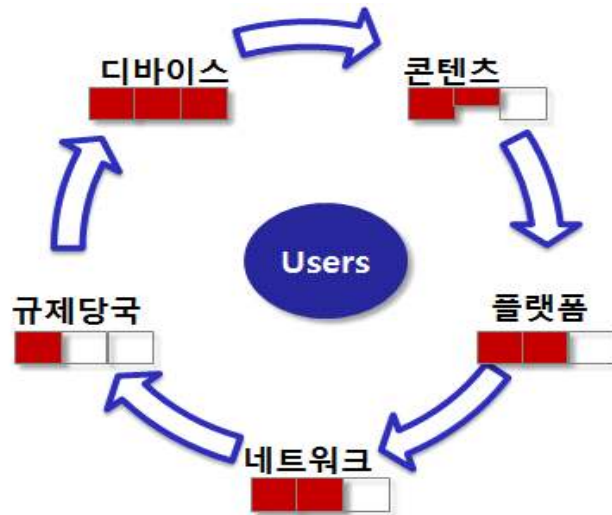
여기서 중요하게 판단해야 할 대목은 과연 UHD의 발전을 가로막는 지점이 어디냐는 대목이다. <그림 40>처럼 일단 UHD 시장은 디바이스 사업자의 촉발한 시장이라는 점은 분명하다. 그리고 서구에서는 넷플릭스와 YouTube와 같은 OTT 사업자의 전략적 선택으로 나타났고, 국내에서는 가입자 경쟁이 치열한 플랫폼 시장이 뒤를 이었다. 경쟁의 수단으로서 UHD를 선택했다는 것은 경쟁수단으로서의 가치가 떨어지지 않는 이상 상당기간 잔존할 수 있다는 이야기다. 그리고 이에 맞게 기존의 STB 등을



교체했다는 점에서 단기간에 소멸할 가능성은 낮다는 점이다. 그리고 네트워크는 기가 네트워크로 진화하는 등 적어도 유료 방송시장에서는 그다지 문제가 없을 것으로 전망된다.

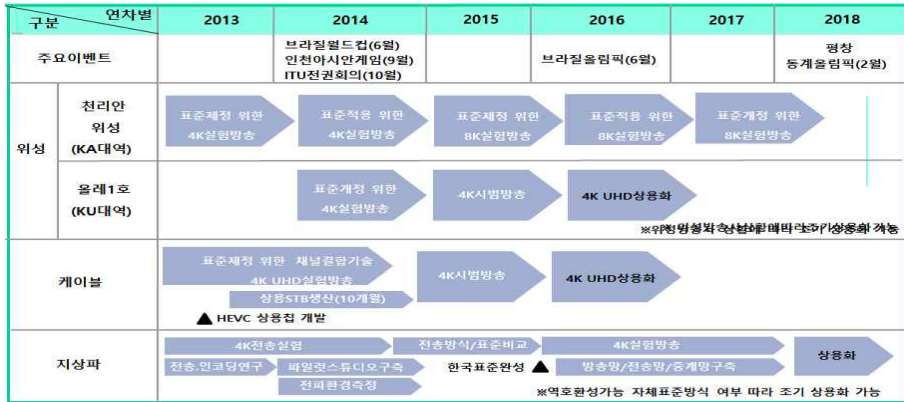
그렇다면 방송 생태계를 구성하는 큰 지점인 디바이스, 유료 방송 플랫폼, 유료 방송 네트워크는 당분간 UHD를 지속해야 할 이유와 명분이 있는 셈이다. 남은 것은 콘텐츠와 규제 당국이다.

[그림 40] UHD 생태계 선순환 구조



여기서 좀 더 면밀한 분석이 필요하다. 규제 당국의 의사결정은 지상파 콘텐츠의 UHD화를 결정짓는 중요 변수다. 일단 규제 당국은 새로운 기술에 대해서 상대적으로 호의적인 반응을 보이고 있고, 기존 방송 규제 체계를 흔드는 것이 아닌 만큼 최소한 시장에 적대적 행위를 할 가능성은 없다. 미국의 경우 2012년까지는 UHD에 대해서 부정적인 입장을 보였지만, 2013년 볼티모어 지역에서 시험 서비스를 할 수 있도록 주파수 대역을 허용해주었고, 2013년 후반에는 이를 연장시켜 주었다. 일본은 보다 적극적으로 UHD를 밀고 있고, 국내에서도 <2013 방송산업종합발전계획>에서 UHD를 성장산업으로 분류해서 최소한 시장의 뒷다리를 잡지는 않을 최소한의 여건은 조성된 셈이다. 미래부도 차세대 방송기술 로드맵을 만들었고, 이 중에서 4K 상용 서비스는 매우 중요한 길목임을 인지하고 있는 것처럼 보인다.

[그림 41] 미래창조과학부의 차세대 방송기술 로드맵



\*자료: 미래부, 차세대방송기술 로드맵(안)

그러나 지상파 사업자가 4K로 진입할 수 있는 여지를 주지 않고 있다. 앞서 살펴본 것처럼 지상파는 표준에서 자유롭지 않다. 지상파는 STB가 아닌 TV란 단말기의 표준이 중요하고, 이 표준은 지상파의 송수신 영역에 모두 영향을 미친다. 그리고 그 표준 역시 주파수 대역과도 연동되는 구조다. 따라서 현실적으로 지상파가 송출 여부를 확정짓지 않은 상황에서 4K를 상용화할 가능성은 낮다.

이 경우 정책당국자가 선택할 수 있는 옵션은 두 가지다. 첫 번째는 UHD 표준을 확정하고, 추가 주파수 대역에 관한 문제를 정리하는 것이다. 이렇게 되면 지상파는 시범방송이라는 형태로 UHD 채널 편성과 송출 서비스를 할 수 있게 된다. 단, 이 경우에는 지난 2013년도에 확정된 <주파수 할당 계획>을 번복해야 하는 문제와 특정 주파수 대역을 둘러싼 통신사업자와 지상파 방송사업자간의 관계에서 지상파 방송의 입장을 견지했다는 논란에 휘말릴 가능성은 있다. 더구나 앞으로 등장한 무선 주파수 부족 문제에 대한 해결책을 제시해 주어야 한다는 부담이 존재한다.

두 번째는 UHD 콘텐츠에 대해서는 기존 지상파 등에 적용된 규제를 완화해주는 방식이다. 예를 들어 UHD로 제작된 콘텐츠에 대해서는 외주 제작 비율 등에서 제외시켜 주는 것은 물론이고, 여러 지원 정책을 제공하는 것이다. 지상파 입장에서는 당장 UHD 채널로 송출하지 못하는 대신에 금전적인 이득 등을 취할 수 있다는 장점이 있다. 또한 이 제도를 유료 방송시장에까지 확대해서 유료 방송 채널 사업자가 UHD를 제공할 수 있는 지원정책을 도모하는 것도 한 방법일 수 있다. 예를 들어 UHD에 한해서는 간접 광고나 협찬 광고의 범위를 제한하지 않는다면, 광고 규제를 완화한다면 하는 것일 수 있다. 이 경우에는 단기간에 해결할 수 없는 현안을 풀 수 있는 시간을 벌면서, 당장 중요한 UHD 콘텐츠를 활성화할 수 있다는 장점이 있다.

따라서 현 시점에서 가장 필요한 것은 정책 당국자의 명확한 입장이다. 분명히 UHD를 차기 서비스로 규정하고 있지만, 실제로 이를 위해서 무엇을 하고 있는지가 여전히 불분명하다. 현재의 시장이 규제 당국의 정책적 의지로 움직이는 곳은 아니지만, 아직까지 시장의 속도를 조절할 수 있는 힘은 규제 당국이 가지고 있다. 규제 당국의 관심과 적절한 애정이 있는 곳의 속도는 빠르게 진행되는 반면에, 그렇지 않은 시장은 시늬만 보일 뿐 움직임이 그리 빠르지 않다. 규제 당국이 실제로 무언가를 하는 것이 아니라도 분명한 비전과 정책 방향은 일관성을 유지해야 한다.

## 제5장

결론

## 제5장 결 론

UHD방송 도입은 포화된 국내 방송시장에서 하나의 돌파구로 작용할 가능성이 높기 때문이다. 현재 UHD방송 도입에 가장 적극적인 것은 케이블SO이다. IPTV에 의해 시장이 빠르게 잠식되고 있으며, 1995년 도입된 케이블은 뉴미디어라기보다 올드미디어에 가까운 이미지로 인식되고 있다. 이에 현 상황을 반전시킬 핵심 사업으로 UHD를 내세우고 서비스 상용화에 나섰다. 위성방송의 경우도 전국망을 보유하고 있다는 장점을 살려 UHD 서비스 경쟁에서 우위를 차지하기 위해 노력하고 있는 상황이다. IPTV의 경우 UHD 서비스 제공을 위해 통신망 과부하 문제를 해결해야 했기 때문에 일부 통신사업자는 상대적으로 소극적 태도를 보이기도 했지만 정부의 확고한 UHD 방송 도입 의지와 예상보다 빠른 디스플레이가격 하락이 이뤄지면서 UHD방송 서비스 제공에 적극 나서고 있다.

UHD방송은 이용자에게 고품질 방송서비스를 제공하는데 있다. 동시에 포화상태에 도달한 방송시장에 변화를 줄 수 있는 계기가 될 수 있다. 그러나 UHD 방송영상콘텐츠 제작이 활성화되려면 먼저 생태계 자체가 안정화되어야 한다. 예컨대, UHD방송이 보편적 서비스여야 하는지 아니면 유료서비스로 제공되어야 하는지에 대한 것이다. 지상파방송사는 UHD방송을 보편적 무료서비스로 도입해야 한다고 주장하는데 반해 케이블TV 등의 유료방송사업자는 제한된 가입자를 대상으로 하는 프리미엄 서비스로 제공할 계획이다. 지상파방송사는 유료방송 중심의 UHD방송은 시청자의 경제적 능력 차이로 발생하는 디지털 디바이드를 더욱 심화시킬 것이라고 비판하고 있다.

일반 소비자의 구매 능력을 넘어서는 고가의 TV 가격과 UHD방송을 위해 요구되는 높은 제작 및 송출 비용 그리고 디지털 전환 이후 지상파 직접 수신 비율이 10% 내외에 머물고 있는 현실 등을 감안할 때, UHD방송을 보편적 서비스로 인식하는 것은 무리라는 의견도 존재한다. 그러나 고화질, 고품질 방송에 대한 시청자의 욕구가 꾸준히 높아져 가는 현실에서 UHD방송을 지불능력이 있는 제한된 시청자들만을 대상으로 서비스하는 것은 시청자 복지와 방송의 공공성에 저해된다는 의견도 만만치 않다.

700Mhz 주파수를 둘러싼 갈등도 UHD방송 생태계 구축을 제한하는 요인으로 작용하고 있다. 유료방송을 중심으로 UHD방송이 기지개를 켜고 있지만 방송영상콘텐츠 제작활성화의 한 축은 아직까지 지상파방송사가 맡고 있다고 볼 수 있다. 그렇지만 700Mhz 대역을 방송용으로 활용할 것인지 통신용으로 활용할 것인지 여부가 애매모호한 상황에서 지상파방송사가 UHD 방송영상콘텐츠 제작 활성화에 적극 나서기는 쉽지 않은 상황이다.

UHD방송 활성화를 위해서는 제작, 플랫폼, 네트워크, 디바이스가 유기적으로 연계되어야 한다. 그러나 지상파방송사가 본격 참여하지 않은 상태에서 유료방송이 UHD방송 생태계 전체를 이끌어가는 아직 벽차다거나 그렇게 되기까지는 많은 시간이 걸릴 것이라는 예상이 가능하다.

이런 측면에서 UHD방송 생태계 활성화를 위해서는 정부가 UHD 방송 정책 목표를 명확히 설정해야 한다. UHD방송을 프리미엄 서비스로 추진할 것인가, 무료보편적 서비스로 지향할 것인지 명확히 정리할 필요가 있다. 이는 지상파방송사에 대한 주파수 배분정책과도 맞물려 있다. 지상파방송사에게

700MHz 대역의 주파수를 할당하고 UHD방송에 참여시킨다면 우리나라의 UHD방송 보편화 시기는 크게 단축될 것이다. 반면 프리미엄 서비스로 간주하여 유료방송 중심으로 이끌어갈 경우 UHD방송은 보편화보다는 특수한 서비스로 인식될 것이며 각 가정에 침투하기까지는 많은 시간이 걸릴 수 있다.

UHD 방송영상콘텐츠 제작 활성화 여부는 사실상 UHD방송 생태계 구축방향에 달려 있다고 하겠다. 유료방송 중심으로 시작한 UHD 시장은 콘텐츠 부족, 제한된 서비스, TV수상기 보급의 한계 등 여러 가지 제한된 여건으로 초기 단계에 머물고 있는 실정이다. 따라서 UHD를 방송서비스 세대교체의 신호탄으로 삼을 것인지 또는 일부 유료방송 이용자를 겨냥한 프리미엄 서비스로 겨냥할 것인지에 대한 방향설정이 향후 UHD 방송영상콘텐츠 활성화 여부가 달려 있다고 하겠다.

UHD방송 활성화를 위해서는 양질의 UHD 방송영상콘텐츠 제공이 필수적이다. 이를 위해 시장에서는 유료방송이 UHD방송을 위한 콘텐츠 제작비 투자를 확대하는 노력이 필요하다. 정책적으로는 UHD 방송을 보편적 서비스로 간주하여 지상파방송사의 UHD 시장에 참여시킬 것인지 확정이 필요하다. UHD방송에 대한 이용자 경험을 확대하기 위한 노력도 필요하다. 제조사의 마케팅활동에 힘입어 UHDTV에 대한 수용자의 인식이 높아지고 있지만 아직 UHDTV 수상기 구매와 서비스 가입으로 이어지고 있다고 보기는 어렵다. 결국 유료방송의 경우 UHD 전용채널 확대를 위해 관련업계가 공동으로 UHD 콘텐츠 제작을 위한 기금을 조성하여 지원한다거나 공동마케팅 등을 통해 가입자 확대를 모색하는 것이 필요하다. 정부도 UHD 콘텐츠 제작비용이 일정 수준 하락할 때까지 지원을 제공하거나 UHDTV 판매로 수익을 얻는 제조사로 하여금 콘텐츠 제작비 지원에 나서도록 촉구하는 등의 노력이 필요하다.

## <참고문헌>

- 김국진·최정일(2013). 『지상파 UHD 방송 도입 방안 연구』 (지정2013-54), 방송통신위원회
- 김규백(2013). 『UHD(Ultra high definition)방송의 활성화 방안에 관한 연구』, 고려대학교 언론대학원 석사학위논문.
- 김병산·경일수(2012). 지상파 UHDTV 실험방송, 『방송공학회지』 17(4), 15-24.
- 김상룡·김지균·최진수(2013). UHDTV 방송기술동향 및 전망. 『PM Issue Report』, 2013 제1권 이슈6. 한국방송통신전파진흥원
- 김홍익·조용성·정준영·최동준·이종한(2013). 케이블 UHDTV 방송기술 동향, 『한국통신학회지』, 30(5), 18-26.
- 문상현(2014). 기술혁신과 방송 산업: UHDTV 도입의 정책적 함의, 『디지털융복합연구』, 12(10), 21-34.
- 박구만·이영주·이광자·전동산·최진수·김진웅(2011). UHDTV 영상기술-서비스개발 고려사항 및 정책적 방안, 『정보과학회지』, 29(12), 45-54.
- 박상일(2012). UHDTV 방송 기술 개발 로드맵, 『방송공학회지』, 17(4), 8-14.
- 박상호(2012). 700MHz 대역의 공익적 활용방향- 차세대방송 서비스를 중심으로, 『방송공학회지』, 17(2), 6~17.
- 박종일·서병국·최지윤·박정식(2010). 실재감과 상호작용의 영상기술: 3D/UHD, VR 그리고 AR. 『정보과학회지』, 28(8), 26-37.
- 서창호·홍권기·정은혜·오혜란(2013). 『차세대 방송기술 로드맵 마련을 위한 방안연구』, 미래창조과학부,
- 서흥수(2013a). 미디어환경 변화와 차세대 방송 UHDTV, 『방송공학회지』, 18(2), 73-91.
- 서흥수(2013b). “차세대방송 UHD 현황 및 전망”, KBS, <http://www.kobec.org/data/pt1.pdf>
- 신민수(2013). 위성 UHDTV 기술 현황 및 발전방향, ETRI.
- 유지상·조숙희(2014) UHD 방송서비스 최근 기술 동향, 『전자파기술』, 25(5), 85-94.
- 전성호 외(2014). 4K UHDTV 송수신 장비 개발 및 실험방송 현황, 『방송공학회지』, 19(2), 27-35.
- 정책연구본부 방송통신연구부(2013). UHDTV 시장 전개 양상과 본격 확산의 전제조건, 『동향과 전망: 방송통신전파』, 한국방송통신전파진흥원. [http://www.kcaresearch.kr/bbs/bbs\\_view.asp?pItem=2&pType=1&idx=69](http://www.kcaresearch.kr/bbs/bbs_view.asp?pItem=2&pType=1&idx=69)
- 최우정(2014). 방송의 디지털 전환에 따른 700MHz 대역의 주파수 활용에 따른 법적 문제, 『법과 정책』, 20(1), 503-532.
- 한국케이블TV방송협회(2013). 케이블 UHD 시험방송
- 홍종배(2014). 방송 최근 동향 및 향후 발전방안, 『동향과 전망: 방송통신전파』, 통권 제75호 (2014.6), 한국방송통신전파진흥원.
- Archer, J. (2014). The Trouble With 4K: Where's The 4K Content, And Will It Be Any Good When It Gets Here, Forbes, 8, 6, 2014, <http://www.forbes.com/sites/johnarcher/2014/08/06/the-trouble-with-4k-wheres-the-4k-content-and-will-it-be-any-good-when-it-gets-here/>
- Digital trends (2014). How and where to stream 4K movies, TV, and more. Digital

T r e n d s .

<http://www.digitaltrends.com/home-theater/can-get-4k-ultra-hd-content-new-tv/>

DuBravac, S. (2013). An Update on Ultra HD. CEA Report.

Feder, B. J. (1995). Last U.S. TV Maker Will Sell Control to Koreans. NYT, July 18, 1995.

Fowler, G. A. (2014). 4K on the Cheap: Ultra HD TV Is Almost Ready for

Mainstream: Vizio's New \$1,000 P-Series 4K TV Promises Greatness, But Falls Short,

The Wall Street Journal.

<http://www.wsj.com/articles/4k-on-the-cheap-ultra-hd-tv-is-almost-ready-for-mainstream-1415730994>

Fowler, G. A. (2014). Amazon prime 4K streaming finally coming— and subscribers won't pay extra.

The Wall Street Journal, Nov. 11, 2014.

<http://blogs.wsj.com/personal-technology/2014/11/11/amazon-prime-4k-streaming-finally-coming-and-subscribers-wont-pay-extra/>

Inagak, K. & Cheng, J. (2014). Inexpensive Ultra High-Definition TVs on Horizon: Strong China

Demand Has Set Makers Aiming to Quickly Lower Prices. The Wall Street Journal.

<http://www.wsj.com/articles/SB10001424052702304361604579292630876600834>

Josh Gordon Group (2014). How 4K UHD TV, 3G/ 1080p and 1080i will shape the future of sports

television production: How the production formats of today will migrate to the future.

McAdams, D. D. (2013). Sinclair and Technicolor Do ATSC 3.0 4K Over-the-Air Broadcast, TV

Technology. <http://cms.tvtechnology.com/news/0086/sinclair-and-technicolor-do-atsc-k-over-the-air-broadcast/272758>

Nordahl, T. B. (2014). 4K & UHD TV Technologies & Economics of the Next TV

Transition, Executive HDTV Report. [http://coax.tv/EXEC\\_NAB2014.pdf](http://coax.tv/EXEC_NAB2014.pdf)

Watkins, D. (2014). Ultra High Definition TV Displays: Global Market Forecast.

Advanced Television-Information: December 27, 2014.

Anix-Information, 19.09.2014

BBC Information, 2012. 8.

EBU, Ultra High Definition Television in Europe, 06 December 2013)

Etelsat Communication-Information, January 20, 2013, <http://www.wallstreet-online.de>: 검색일 2014.12.28.

Forum for Advanced Media in Europe, UHD TV Workshop, Lucca Forum 2014, June 4-5, 2014

[http://star.ohmynews.com/NWS\\_Web/OhmyStar/at\\_pg.aspx?CNTN\\_CD=A0001873444](http://star.ohmynews.com/NWS_Web/OhmyStar/at_pg.aspx?CNTN_CD=A0001873444)

<http://www.digitalfernsehen.de>, 15.12.2014

<http://www.digitaltveurope.net>

<http://www.digitaltveurope.net>, August 2, 2013

<http://www.digitaltveurope.net>, December 19, 2014

<http://www.digitaltveurope.net>, December 15, 2014

<http://www.sky.de>, 28. 12. 2014

<http://www.statisticbrain.com/average-cost-of-hard-drive-storage/>

<http://www.wallsterrt-online.de> 15,12,2014

International Broadcasting News, 10 June 2014

Ultra HD-Information, 10. 6. 2014

仙澤隆(2014), 「4K/8K放送の実現に向けた技術的課題」, 『月刊民放』, Vol.44, No.4, pp.12~13

総務省(2013), 「平成25年版 情報通信白書」

\_\_\_\_\_ (2013), 「放送サービスの高度化に関する現状」

田中正晴(2014), 「自前のチャンネルで4K映画の放送実現へ, 既存のJリーグ中継の体制活用」, 『日経ニューメディア』, No.1441, p.11

\_\_\_\_\_ (2014), 「ケイオプが大阪マラソンで4K実験, 16年のBS4K試験放送はパススルーで提供へ」, 『日経ニューメディア』, No.1438, pp.6~7

\_\_\_\_\_ (2014), 「ひかりTV, オリジナル4K連続ドラマ『理系の人々』制作, 提供」, 『日経ニューメディア』, No.1439, p.7

\_\_\_\_\_ (2014), 「NTTが素材伝送用まで高画質対応図った4K対応HEVCソフト符号化エンジン開発」, 『日経ニューメディア』, No.1413, pp.6~7

西正(2014), 「4Kで先行するひかりTV, IPTVの代名詞に」, 『日経ニューメディア』, No.1441, pp9~10

長谷川博(2014), 「Jリーグなどスポーツの4K生中継を11月に初めて実施へ, NexTV-Fが発表」, 『日経ニューメディア』, No.1440, p.7

\_\_\_\_\_ (2014), 「関西テレビが8Kライブカメラ映像伝送の実証実験に成功」, 『日経ニューメディア』, No.1434, p.6

\_\_\_\_\_ (2014), 「4Kアクトビラは無料配信を先行して12月開始, 有料配信は来年2月から」, 『日経ニューメディア』, No.1436, pp.4~5

\_\_\_\_\_ (2014), 「ソニー子会社が4K放送トータルシステムを3月末にスカパーJSATへ納品」, 『日経ニューメディア』, No.1409, p.7

\_\_\_\_\_ (2014), 「情通審が4K/8K衛星放送の技術的条件で答申」, 『日経ニューメディア』, No.1411, p.9

編集企画部(2013), 「特集『ファイルベース化と8K/4Kの動向』世界の潮流のファイルベース化と, 独走する日本の8K/4K化—相反する放送分野の課題に直面する日本の放送業界」, 『放送ジャーナル』, Vol.43, No.10, pp.18~20

放送サービスの高度化に関する検討会(2013), 「これまでの検討結果についてとりまとめ」

本橋圭哉(2014), 「放送の役割をさらに充実したものに—4K/8Kが拓く映像の未来」, 『月刊民放』, Vol.44, No.4, pp.4~7

4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合(2014), 「中間報告」

총무성([www.soumu.go.jp](http://www.soumu.go.jp))

일본방송협회([www.nhk.or.jp](http://www.nhk.or.jp))

일반사단법인 차세대방송추진포럼([www.nextv-f.jp](http://www.nextv-f.jp))



**연구진**

주관연구기관 : 한국콘텐츠진흥원

연구수행기관 : 경기대학교 산학협력단

연구수행책임자 : 송종길(경기대학교 교수)

연구공동연구원 : 김명중(호남대학교 교수)

조영신(SK경영경제연구소 수석연구원)

KOCCA 연구보고서 14-42

---

---

**UHD방송도입과 방송영상콘텐츠  
제작 활성화 방안 연구**

---

---

발행인 : 송성각

발행일 : 2015년 1월 14일

발행처 : 한국콘텐츠진흥원

전라남도 나주시 교육길 35(빛가람동 351)

전화 1566-1114 / 팩스 (061) 900-6015

인터넷(<http://www.kocca.kr>)

인쇄처 : 경기북사

---

ISBN: 978-89-6514-402-1

비매품