멀티채널 오디오 표준화 현황과 전망 - ITU-R을 중심으로

*유재현 **이태진 ***강경옥
한국전자통신연구원
*jh0079@etri.re.kr

The Present State and Future Prospect on Standardization about Multichannel Audio - on the viewpoint of ITU-R

*Jae-hyoun Yoo **Taejin Lee ***Kyeongok Kang
Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI)

요약

UHDTV 시스템의 개발로 오디오에서도 보다 몰입감 있는 멀티채널 오디오 시스템에 대한 관심이 높아지고 있다. 이에, 과거 ITU-R에서 표준이 제정되어 극장 및 HDTV 등에 폭넓게 활용되어 온 5.1채널 대비 elevation 채널을 포함한 더 많은 채널 수를 사용하여 청취자에게 궁극의 몰입감을 줄 수 있는 멀티채널 오디오 시스템이 여러 표준화 단체를 통해 논의되고 있다.

이에 본 논문에서는 ITU-R에서 이루어지는 Advanced Multichannel Stereophonic Sound System 표준화 논의를 중점적으로 살펴보기 위하여, ITU-R의 구성과 현재까지 논의된 이슈 및 앞으로의 전망 등에 대해서 논하고자 한다.

1. 서론

ITU-R (International Telecommunication Union Radiocommunication Sector) 에서 표준이 제정되어 극장용 사운드 및 디지털 TV 표준 으로 널리 알려진 5.1채널 포맷 (Recommendation ITU-R BS.775-1 [1]) 은 현재에도 많은 활용성을 자랑하고 있다. 하지만 보다 실감있는 몰입감을 원하는 유저들과 DVD와 Blu-ray기반 홈씨어터의 보급, HDTV 및 UHDTV 기술 개발 등을 통해 5.1채널 이상의 멀티채널 오디오 시스템에 대한 요구가 그 어느 때보다도 높아지고 있다. 잘 알려진 바와 같이, 일본 NHK에서는 Super Hi-Vision 시스템을 위한 22.2채널 오디오 시스템을 개발하여 SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers) 와 IEC (International Electrotechnical Commission) 에서 표준화를 진행한 바 있으며 (각각 SMPTE 2036 Part2 [2], IEC TC100 PT62574 [3]) 최근에는 MPEG (the Moving Picture Experts Group) 에서도 MPEG-H 3D Audio라는 이름으로 차세대 멀티채널 오디오 신호에 대한 표준화 논의가 이루어지고 있다.

본 논문은 다양한 멀티채널 오디오 포맷에 대한 표준 논의가 이루어지고 있는 이 시점에, 최초 5.1채널 포맷을 표준 제정한 ITU-R에서는 어떠한 논의가 이루어지고 있는지에 대해서, ITU-R의 구성과 현재까지 논의된 이슈 및 앞으로의 전망 등에 대해서 논하고자 한다.

2. Activities in ITU-R

2.1 ITU-R SG6 WP6C

오디오와 관련된 표준화가 주로 논의되는 곳은 ITU-R SG (Study Group) 6 이다. 이 SG6의 BS파트는 Broadcasting Service 를 메인 표준화 이슈로 하고 있으며 세부적으로 오디오 표준화가 논의되는 곳은 WP (Working Party) 6C 이다. WP6C에서는 Programme production and quality assessment 에 대한 표준화를 다루고 있다. 다시 말해 현재 ITU-R에서 오디오 표준화가 이루어지는 부분은 방송 분야 프로그램 제작과 관련되어 있다라고 말할 수 있다. 특히 WP6C에는 Multichannel Sound Technology 를 연구하는 라포쳐그룹이 형성되어 있고 여기에서 5.1채널 이상의 멀티채널 오디오 시스템에 대한 표준화가 활발하게 논의되고 있다. 그리고 ITU-R에서 제정되는 표준은 Standard가 아닌 Recommend라는 표현으로 배포되고 있다는 점이 다른 표준화 단체와는 차이가 있는 부분이다.

2.2 Beyond 5.1channel

서론에서 언급한 바와 같이, 5.1채널 이상의 멀티채널 포맷에 대한 표준화를 주로 하고 있는 국가는 일본이다. 일본은 NHK를 앞세워 SMPTE나 IEC 뿐마 아니라 ITU-R에서도 표준화를 지속적으로 추진해오고 있다. 특히 2008년도와 2009년도에 걸쳐 ITU-R BS.[MCST] 를 기고하여 UHDTV 환경을 위한 22.2채널 오디오 시스템 및 주관 평가 결과를 서술하는 보고서를 기고하였으며 또, ITU-R BS.[3D-SOUND] 기고를 통해 22.2채널 시스템을 기준으로 5.1채널 시스템과의 호환성을 제시하는 새로운 멀티채널 시스템 권고 제정에 대해 언급하였다. 새로운 보고서는 Report ITU-R BS.2159 “Multichannel sound technology in home and broadcasting applications” 로 만들어졌지만 [4], 권고 제정에서는 큰 진척이 이루어

지지 못하였다.

3. Advanced Multichannel Stereophonic Sound System in ITU-R

3.1 Recommendation ITU-R BS.1909

이러한 상황에서 일본은 2011년, ITU-R BS.[ADVSOUND-REQ] “Performance requirements for an advanced multichannel stereophonic sound system for use with or without accompanying picture”를 기고하면서 5.1채널 이상의 멀티채널 오디오 시스템에 대해 advanced multichannel stereophonic sound system 이라는 명칭을 사용하고 이 시스템의 성능 요구 사항을 표준으로 제정하기 위한 활동을 하여 2012년 1월 BS.1909로 권고가 제정되었다 [5]. 이 권고에서는 advanced multichannel stereophonic sound system 에 대해 3차원 공간감을 제공하기 위하여 음상이 수평면 뿐 아니라 elevation에서도 제공되어야 하며, 프로그램 제작자 및 사용자 입장에서 적당한 수의 채널을 사용하여 콘텐츠를 제작하고 재생하도록 하고 있다.

3.2 Framework for Advanced Multichannel Stereophonic Sound System

위와 같은 BS.1909 권고가 배포되어 성능 요구 사항을 만족시킬 수 있는 advanced multichannel stereophonic sound system 권고 제정을 위한 움직임이 활발히 이루어지고 있다.

2012년 4월에는 한국에서 BS.[ADVSOUND-META]를 제출하여 메타데이터를 사용하여 다양한 advanced multichannel stereophonic sound system 을 표현할 수 있도록 하고 국내 TTA(한국정보통신기술협회)에서 표준화가 완료된 그림 1과 같은 10.2채널 시스템(TTAK.KO-07.0098 “초고선명 디지털 TV 오디오 신호” [6])을 사용하는 것을 예로서 제안하고 있다. 같은 시기에 일본도 메타데이터를 사용하는 컨셉을 가지고 advanced multichannel stereophonic sound system 권고를 제정해보자는 work plan을 제안했다. 여기에서, 한국의 10.2채널 시스템은 Report ITU-R BS.2159에 반영이 되었다. 이 BS.2159 보고서에는 NHK의 10.2채널, University of Southern California의 10.2채널과 WFS(Wave Field Synthesis) 재생 방식 등이 멀티채널 음향 재생 방식으로서 함께 소개되어 있다.

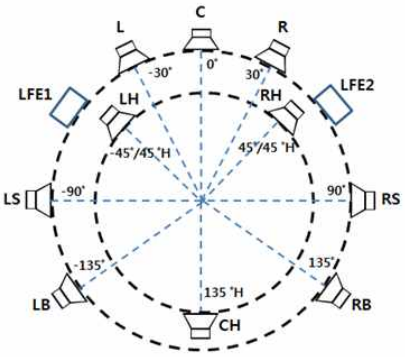

그림 1. 국내 TTA 표준인 10.2채널 시스템

2012년 10월 한국과 일본은 공동기고를 통하여 BS.[ADV-MULTICHSOUND]라는 명칭으로 advanced multichannel stereophonic sound system 의 스피커 배치로서 한국의 10.2채널과 일본의 22.2채널 포맷을 사용하고 flexible한 콘텐츠 교환 및 유통을 위하여 메타데이터 방식에 기반해 오디오 신호에 대한 정보를 서술하는 디스크립터를 사용하자는 제안을 하였다. 이 디스크립터에는 라우드스피커 배치 정보, 각 채널의 명칭 정보, 다운믹싱 정보 등이 수록되어 있어 가령 10.2채널로 제작된 콘텐츠를 다른 포맷으로 변환하고자 할 때에나 정확한 재생을 하고자 하는 경우에는 이 정보에 기초하여 가공, 편집을 할 수가 있다. 다시 말해, 한 국가나 스튜디오에 제작된 콘텐츠를 다른 국가나 스튜디오에서 재생, 편집하기 위해서는 이와 같은 정보가 부가되는 것이 매우 유용하다.

상기의 제안들은 라포처그룹에서 보다 상세한 논의를 거쳐 2013년 4월에 advanced multichannel stereophonic sound system 권고 제정을 위한 framework를 마련하게 된다.

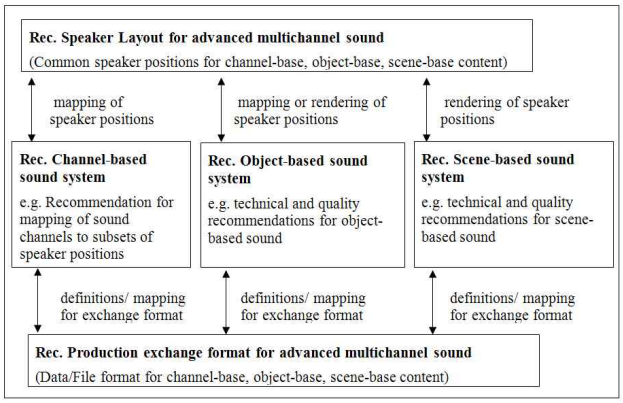

그림 2. advanced multichannel stereophonic sound system 권고 제정을 위한 framework

라포처그룹은 위와 같은 framework를 마련하여, advanced multichannel stereophonic sound system 권고 제정을 세부적으로 나누어서 고려하고 있다. 첫 번째로 공간 상에 배치될 수 있는 라우드스피커 설치 위치들을 수평면상 배치 각도와 수직면 상 배치 각도로 구분하여 super set 형태로 Speaker layour for advanced multichannel sound 안을 마련하였다. 그림 3과 같은 이 super set에서 일부 채널을 선택하여 advanced multichannel stereophonic sound system을 구성할 수 있다는 의미로, 대표적인 두 가지 시스템으로서 그림 4와 같이 한국의 10.2채널과 일본의 22.2채널에 해당하는 스피커 배치를 선정하였는데 이는 Channel-based sound system 이라는 별도 권고 항목으로 제안하고 있다.

또, 최근 Dolby Atmos와 같이 채널 기반 신호 뿐 아니라 객체 기반 신호도 오디오 신호로서 활용이 되고 있는 만큼 이에 대한 사용도 가능할 수 있도록 하기 위하여 Object-based sound system 도 별도의 권고 제정이 필요한 부분으로 마련해두었고, Ambisonics와 같은 오디오 재생 방식도 활용할 수 있도록 Scene-based sound system 또한 별도 권고 제정이 필요한 부분으로 마련해두었다. 그리고 전술했던 메타데이터나 디스크립터와 동일하나 개념으로 콘텐츠 교환 유통을 위한 exchange format에 대한 권고 제정 또한 별도로 고려하고 있다.

SP-Label	Azimuth	Elevation
M+000	0	0
M-022	-22.5	0
M+022	+22.5	0
M-030	-30	0
M+030	+30	0
M-045	-45	0
M+045	+45	0
M-060	-60	0
M+060	+60	0
M-090	-90	0
M+090	+90	0
M-110	-110	0
M+110	110	0
M-135	-135	0
M+135	135	0
M+180	+180	0
T+000	0	+30 Note1)
T-022	-22.5	+30 Note1)
T+022	+22.5	+30 Note1)
T-030	-30	+30 Note1)
T+030	+30	+30 Note1)
T-045	-45	+30 Note1)
T+045	+45	+30 Note1)

그림 3. 공간 상에 배치 가능한 advanced multichannel stereophonic sound system을 위한 라우드스피커 설치 위치들

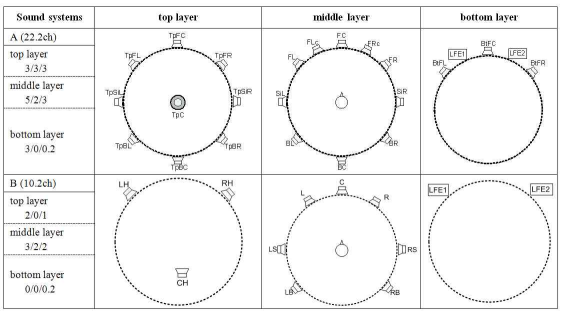

그림 4. Channel-based sound system 권고에서 제안된 한국의 10.2채널과 일본의 22.2채널 포맷

2013년 4월 기고에서 구체적으로 제안된 항목은 Speaker layout과 Channel-based sound system 으로, 현재 WP6C의 Chairman's report에 반영되어 라포쳐그룹을 통한 계속적인 논의가 이루어지고 있는데, Speaker layout의 경우 PDNR (preliminary draft new recommendation) ITU-R BS.[ADV-SOUND], Channel-based sound system 은 PDNR ITU-R BS.[ADV-SOUND-CHBASE] 단계에 있다. 또한 상기 framework 는 몇가지의 멀티채널 재생 포맷 정보와 함께 Report ITU-R BS.2266 로 release 되었다 [7].

3.3 앞으로의 전망

차기 ITU-R SG6 WP6C 회의는 2013년 11월로 예정되어 있으며 전술한 framework에 기반하여 advanced multichannel stereophonic sound system 권고 제정을 위한 추가적인 논의가 이루어질 것으로 보인다. 특히 지난 4월 회의에서 미국의 경우, 표준 제정은 단일 시스템으로 이루어져야 한다는 논리를 내세워 상기와 같이 여러 항목으로 나누어 표준 제정을 진행하는 것에 부정적인 입장을 나타내기도 하여 보다 상세하고 지속적인 논의가 필요할 것으로 예상된다.

4. 결론

지난 1994년 Recommendation ITU-R BS.775-1로 5.1채널 표준 제정이 이루어지고 난후 20년에 가까운 시간이 흘러, 5.1채널 이상의 멀티채널 오디오 표준화에 대한 논의가 본격적으로 이루어지고 있으며 또한 UHDTV 시스템에 활용될 수 있는 5.1채널 이상의 멀티채널 오디오 신호의 표준은 관련 산업에 미치는 영향력이 클 것으로 생각되는데, Recommendation ITU-R BS.1909를 통해 advanced multichannel stereophonic sound system 권고가 제정되어 이에 대한 논의가 더욱 활발히 이루어지고 있는 점은 긍정적이라 평가된다. 특히, 지난 2012년 8월에는 Recommendation ITU-R BT.2020을 통해 UHDTV 비디오 신호에 대한 표준화가 완료되어 이에 상응하는 오디오 신호 표준화의 필요성에 대한 요구 또한 높아지고 있는 상황이다. 현재 ITU-R SG6 WP6C에서는 한국과 일본 및 그 국가들이 속한 Multichannel Sound Technology 라포쳐그룹 활동이 활발히 이루어지고 있으며 이를 바탕으로 머지 않은 시일 안에 표준이 제정되기를 기대하고 있다.

5. Acknowledgement

본 연구는 방송통신위원회의 지원을 받는 방송통신표준개발지원사업(2013-PK10-01 UHDTV 표준 개발)의 연구결과로 수행되었음.

6. 참고문헌

[1] Recommendation ITU-R BS.775, Multichannel stereophonic sound system with and without accompanying picture, http://www.itu.int/rec/R-REC-BS.775/en

[2] Ultra High Definition Television1 – Audio Characteristics and Audio Channel Mapping for Program Production ST 2036-2-2008 , http://standards.smpte.org/content/978-1-61482-626-2/st-2036-2-2008/SEC1.body.pdf+html?sid=79d2e0b5-762b-4f84-8578-1febadc12f71

[3] PT 62574
Audio, video and multimedia systems - General channel assignment of multi-channel audio (TC 100), http://www.iec.ch/dyn/www/f?p=103:14:0::::FSP_ORG_ID:2944

[4] Report ITU-R BS.2159, Multichannel sound technology in home and broadcasting applications, http://www.itu.int/pub/R-REP-BS.2159

[5] Recommendation ITU-R BS.1909 : Performance requirements for an advanced multichannel stereophonic sound system for use with or without accompanying picture, http://www.itu.int/rec/R-REC-BS.1909/en

[6] TTAK.KO-07.0098, 초고선명 디지털 TV 오디오 신호, http://committee.tta.or.kr/data/standard_view.jsp?search=%A2%AF%3F%3F%A9%A3%A2%AF%3F&nowPage=1&order=t.publish_dat

e&by=desc&pageSize=10&pk_num=TTAK.KO-07.0098&commit_code=TC8

[7] Report ITU-R BS.2266, Framework of future audio broadcasting systems, http://www.itu.int/pub/R-REP-BS.2266