

## 가정환경 내에서의 다채널 음장 재현 장치 평가 방법에 관한 연구

방송범\*, 임준희\*, 황신\*, 김순협\*, 정완섭\*\*, 권휴상\*\*

\* 광운대학교 컴퓨터공학과  
\*\* 한국표준과학연구원 음향진동그룹

### A Study on Multichannel Speaker reproduction System Assessment method of Domestic Home Enviroment.

Seungbeum Bang\* Joonhee Yim\* Shin Whang\* Soonhoyb Kim\*  
Wan-sup Cheung\*\*, Hyu-sang Kwon\*\*

\*Dept. of computer engineering, Kwangwoon Univ.  
\*\*sound and vibration group, KRISS

#### 요 약

현재 전세계적으로 멀티미디어나 고화질 TV(HDTV)등의 매체를 이용한 고품위의 미디어가 빠른 속도로 발전하고 있다. 국내에서도 앞으로의 HDTV등의 효과적 재생 방법이나 녹음 방법에 관한 여러 가지 연구가 필요하다. 그러나 현재 재생이나 녹음에 관련된 연구는 상대적으로 전송등에 관련된 연구에 비해 많은 관심을 끌지는 못한 실정이다. 다른 나라의 경우 디지털 TV에 알맞은 멀티채널 재생방법에 대해 연구하고 최적화 방법등의 실험이 이루어져 왔다. 그러나 국내에는 아직 이러한 연구가 미흡한 실정이며 나름대로의 국내 가정환경에 알맞은 멀티채널 스피커의 배열 방법 등에 관한 연구와 표준에 대한 필요성이 있다. 여기에서는 일반적인 가정 환경에서 5.1채널에 대응하는 스피커 배열의 최적화 실험시 고려되어야 할 사항들과 그 시스템의 평가방법에 대하여 살펴보기로 한다.

#### 1. 서론

장래에 시작될 고화질의 방송이나 극장에서의 사운드를 가정내에서 재현을 위해서는 TV 시스템의 구성요소를 최적화 하는 것이 필요하다. 가정내에서의 멀티채널의 재생은 앞으로 5.1 채널방송이 시작될 것을 대비하여 재생 가능한 3.1, 5.1 서라운드 최적화에 초점을 맞추어야 할 것이다. 이 논문에서는 일반적 멀티채널 사운드 재현 시스템을 사용하여 멀티채널 시스템에서의 재생의 질에 대한 평가항목과 시스템의 설치에 대한 평가에 대해 소개한다.

#### 2. 본론

##### 2.1 평가 항목 및 고려사항

극장용으로 제작된 필름 제작물을 일반 가정에서 방송할 경우 표준 TV set으로 재현할 때 고려해야 하는 문제에 대해 알아보면 필름 제작물의 경우 L, C, R, Ls, Rs의 채널로 제작되어 있으며 극장의 경우는 정면 채널은 스크린 뒤에 있다. 그러나 TV의 경우는 그렇지 않다. 음악만을 재생하는 스피커의 경우에는 60°의 스테레오각을 가진다.[7] 멀티채널 스피커를 사용할 경우에는 오디오와 비디오가 함께 재생되는 경우 그리

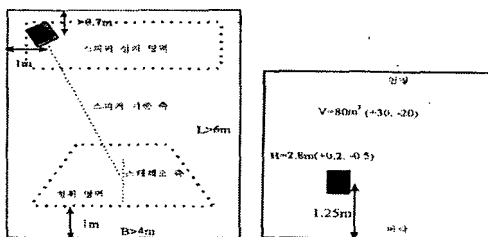
고 오디오만 재생되는 경우에 스테레오 폭의 인 지하는 질을 조사하여야 한다. 내수용의 보급된 기자재를 이용한 방법을 사용하여 평가하는 방법 들이 제안되었다[5].

재생 시스템에서는 다음의 항목간의 관계를 시험하여야 한다.

- 1)저주파재생 (Low-frequency Reproduction)
- 2)시청하는 위치(Listening & Viewing Position)
- 3)프로그램의 종류(Program material)
- 4)재생레벨(Reproduction Level)

첫 번째로는 인지하는 스테레오폭의 질에 영향을 주는 저주파 재생(Low-frequency Reproduction), 시청하는 위치(Listening & Viewing Position), 프 로그램의 종류(Program material), 그리고 재생레 벨(Reproduction Level)등을 고려하여 스피커의 최 적의 위치와 시스템이 결정되어야 한다.

두 번째로는 시스템이 설치되고 평가되는 공간에 대하여 일반가정내의 상황을 고려하여 청취실에 (그림.1). 표준과 소형의 음향장치용의 2종류를 규 정(표.2)하고 있으며, 잔향시간의 주파수 특성 (표.1)에 대하여 1/3옥타브로 측정된 잔향시간이 인접한 밴드의 측정치로부터 10%이상 변화하지 않도록 규정하고 있다.[1] 실내의 내장에 대해서 도 벽의 재질이나 방의 형상에 대한 설명과 바닥 의 마감 재료, 설치된 가구천장등에 설치된 흡음 기 등이 설치된 것에 대한 언급이 필요하다.[3]



[그림1. listening room의 규정]

[표.1 청취실의 치수]

	표준	소형
체적	80~105m <sup>3</sup>	40~60m <sup>3</sup>
높이	2.8~3m	2.4~2.8m
길이	3.7~7.45m	3.15~5.85m
폭	4.2~4.7m	3.25~3.7m

[표.2 청취실의 잔향시간]

대역	잔향시간
250Hz 이하	250Hz~4kHz 평균 잔향시간의 25% 편차까지, 상한 0.8초
250Hz~4kHz	0.3~0.6초
4kHz 이상	250Hz~4kHz대역의 평균 잔향시간의 25%의 편차까지

## 2.2 주관평가

주관평가는 입체적인 느낌 (spatial impression) 을 재현하는 것에 대하여 그것의 해상도와 질을 추정하는 데에 그 목적이 있다. 프로그램의 종류에 따라 적절한 평가 항목을 가져야 한다. 10 등급의 평가방법을 사용하게 되는 경우에 시청각 프로그램을 위한 주제에 대한 입체적인 느낌이 1 에서 10 점의 간격을 가진 척도의 등급으로 주관 평가를 실시 할 수 있다. '0'은 시각 프로그램에 의해 생성되는 입체적인 느낌이 입체적인 소리의 느낌과 아무 관련이 없다는 것을 정의한다면 '10'의 등급은 소리의 느낌이 그림에 의해 만들어지는 시각의 느낌에 따라서 완전히 따라가는 것이 라고 말 할 수 있다.

입체적인 소리에 대한 것은 다음과 같은 인자를 고려하여 평가 할 수 있다.

- 1) 앞의 방향에서 넓이에 관한 입체적인 느낌
- 2) 앞의 방향에서 깊이에 관한 입체적인 느낌
- 3) 청취자가 느끼는 서라운드적인 느낌의 정도

1)-3)의 인자에 대하여 평가자가 느끼는 성능에 대한 가중치는 주관평가하는 청취자에 의해 결정 되도록 한다.

시청각 제작물의 경우 그림에 의해 지시되는 또 는 방에서의 시각적으로 보여지는 크기, 즉 만일 그림이 성당에서의 내부 장식을 보여준다면 소리의 입체적인 느낌은 그것에 맞아야 한다. '0'의 등급을 갖는 입체 인상의 해상도라면 뉴스 아나운 서가 소규모의 녹음실에서 말하는 것처럼 들리게 되며 '10'의 등급은 성당에서 경험했던것에 대응 하는 완전한 일체감을 가진 재생으로 평가할수 있다.

오디오만 재생되는 프로그램에 대해 이 평가법 을 적용하면 '10'은 녹음이 된 공간을 완전하게 재현하는 것을 뜻하며 '0'은 재현되는 공간과 녹 음하는 공간 사이에 아무 상관이 없음을 말한다. 이런것들은 다소 막연한 부분이기에 청취 대상자 간에 충분한 토론이 필요하다.[5]

또한, 음의 품질평가는 다음의 척도5 등급(표.3)의 척도를 사용하여 평가하기도 한다.[1]

[표.3]

점 수	척 도
5	아주 좋다
4	좋 다
3	보 통
2	나쁘 다
1	아주나쁘다

### 2.2.1 평가자

평가 실험 대상자를 전문가는 10명 이상, 비전문가일 경우 20명 이상을 대상으로 하고 있다. 특히 고품질의 음성을 평가할 경우에는 전문가만을 대상으로 평가한다. 멀티채널 음향 시스템의 경우 극히 적은 음질의 열화도 감지할수 있는 전문가(golden ear)를 대상으로 평가한다. 또한 훈련에 의해 음의 변별력, 평가능력을 높인후에 실험을 할 필요가 있다[1][5].

### 2.2.2 청취용 프로그램 소스

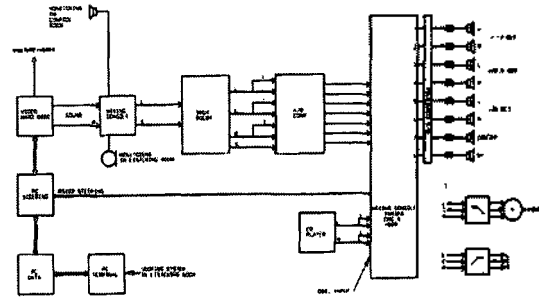
평가 대상과 목적에 따라서 가장 적절한 것을 선택하여 사용하여야 한다. 프로그램 소스로는 클래식음악, 대중음악, 보컬 등을 포함한 것이 바람직하지만 EBU에 의해 제작된 SQM(Sound Quality Assessment Material)을 사용하기도 한다[2]. 가정환경 내에서의 멀티채널평가를 위해서 현재까지 특별히 제작된 것은 없으며 각 개발자들이 멀티채널로 녹음하여 사용하고 있다. 멀티채널용의 시청각 소재는 다양한 환경의 재생을 고려하는 제작물(표.4)을 사용하여 평가한다.[1][5]

[표.4 제작물]

제시하는 환경	포함하는 음향효과
실내	대화, 실내의 소음등
실외	주변소음, 효과음

## 2.3 평가 실험장치

멀티채널 재생장치의 평가를 위해서는 각 제시하는 자극에 대하여 음질의 열화 없이 랜덤하게 제시할 수 있는 장치를 구성(표.2)한다.



[그림.2 장치도]

## 3. 실험 방법

### 3.1 실험방법

- ① 최적의 스피커사이의 각도를 시험하기 위해서는 TV에서 재생하는 것을 가정하여 다음과 같은 사항을 고려해야 한다. 스피커를 TV에 장치하여 시청하는 경우 가능한 시험항목을 소개하면 세가지 정도의 다른 스피커의 폭이 시험 가능하다. 표준의  $\pm 30^\circ$  시스템, 스피커가 TV셋과 가능한 가깝게 접근한 것( $\pm 12^\circ$ )과 중간 위치인  $\pm 22.5^\circ$ 의 시스템등 폭에 대한 실험이 가능하다.
- ② 저주파(저음)의 재현은 두 가지 방법의 셋팅의 서브우퍼 시스템에 의하여 시험할수 있다. 저음을 담당하는 서브우퍼를 켜고(Active) 실험하는 경우와 켜지 않고(Passive) 실험한 경우의 두 가지에 대해 실험 가능하다.
- ③ 프로그램(제작물)에 의한 효과는 시청각과 청각(음악)만을 재생하는 경우의 2가지를 평가한다.

### 3.2 재생레벨

다양한 종류의 제품으로 이루어진 멀티채널 재생장치의 경우 평가자나 제작사, 그리고 연구자들을 위하여 공통의 청취레벨에 대한 기준과 기기의 셋팅이 정해져야 한다[5].

### 3.3 자극의 제시

#### 3.3.1 음악의 경우의 평가방법

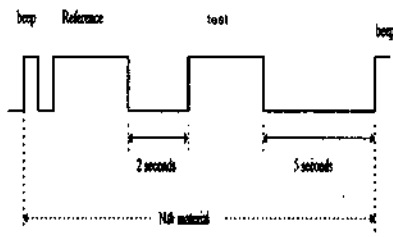
ITU-R 권고에서는 일대일 비교법에 의한 2개 음의 차이를 엄밀하게 비교할 경우에는 다음의 방법으로 제시할 것을 권고하고 있다. A가 원음이고 B가 평가음일 경우 또는 A, B 모두 평가음일 경우가 있다. 어느 경우에도 제시 순서(표.5)와 조합(그림.6, 7)을 랜덤하게 해야 한다. 하나의 평

가 session은 시간을 약 15분-20분 이하로 하며 휴식시간은 평가시간과 같은 정도로 하는 것으로 한다. 간단한 평가를 위해서 1회만 제시하여 평가 하기도 한다. 제시의 방법은 다음의 그림6, 7에서 보는 것과 같은 제시 방법을 사용하여 평가 한다.[1][3][6]

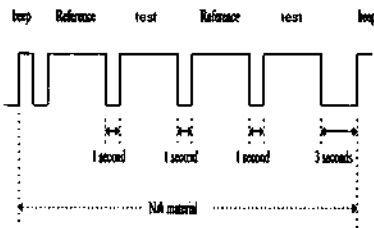
[표.5 신호의 제시순서]

제시순서	R-A	R-A	R-A-R-A
평가			

R: reference 신호(original), A: test 신호



[그림.6 음향신호의 제시방법]



[그림.7 신호의 제시방법]

#### 4. 결 론

주관평가에 의하여 평가된 결과에 대해 객관성을 가지기 위하여 분석은 통계적인 방법 등을 통하여 분석되어야 한다. HDTV등의 응용을 시청각을 포함한 제작물은 단일 오디오 재생만을 목적으로 하는 평가와는 다른 방법의 여러 가지 방법이 모색되고 평가 분석되어야 할 것이다. 또한 앞으로 여러 연구자와의 호환성을 위하여 실험 환경에 대한 표준적인 규정이 필요하다.

#### 5. 참고문헌

- [1] 강성훈 방송음향 .기전연구사
- [2]Rec.ITU-R BS1116, "Method for the Assessment of small impairments in audio systems including multi-channel sound

systems".

- [3]IEC268-13 ,"Sound System Equipment"
- [4]ITU-R BS775-1,"Multichannel stereophonic Sound system with & without Accompanying Picture"
- [5]S. Bech "Calibration of Relative Level Difference of a Domestic Multichannel Sound Reproduction system" J Audio Eng(1998. 4)
- [6]S. Bech "The influence of Stereophonic Width on the Perceived Quality of an Audiovisual Presentation Using a Multichannel Sound sound system" J Audio Eng(1998. 4)
- [7]JBL 설비매뉴얼(1997)