

여기 우리 음악이 있다

# 양방언의 여우락 PASSION & FUTURE

양방언과 여우락 드림오케스트라가 만들어내는 열정과 미래, 여기에 우리의 음악이 있다! 여우락 10주년을 기념해 양방언의 친숙한 히트곡 및 각종 삽입곡들을 새로 편곡하여 올린 무대가 관객들을 찾아왔다. 지난 7월 10일부터 14일까지 블루스퀘어 아이마켓 홀에서 열린 [여우락 페스티벌] 첫 무대는 크로스오버 뮤지션의 대가 '양방언'이 열었다. 폭넓은 음악적 스펙트럼을 자랑하는 양방언의 이번 무대 역시 새로움을 추구하는 뮤지션답게 라이브 공연의 미래상을 제시했다. 그는 '어벤저스급 실력을 자랑하는 드림 오케스트라와 함께 이머시브 사운드를 구현하는 'Astro Spatial Audio' 시스템을 활용하여 오감을 만족시킨 사운드를 관객에게 선사했다.

글 | 배윤정 편집장 사진 | 김용일 팀장 자료제공 | ㈜스타사운드, ㈜사운드솔루션, 국립극장





## 여우락 페스티벌 10주년의 첫무대는 Astro Spatial Audio와 함께

크로스오버의 대가 양방언은 2012년부터 2014년까지 3년간 여우락 예술감독으로 참여해 많은 이들이 함께 즐길 수 있는 축제로 키웠다. 그는 여우락 페스티벌에서 국악을 알거나 모르거나, 국적을 떠나 모든 이들이 공감할 수 있는 수준 높은 음악 축제로 만들었다. 여우락 10주년을 맞아 오랜만에 여우락 무대에 선 양방언은 드림 오케스트라와 함께 친숙한 기존 히트곡부터 최신 다큐, 애니메이션 음악을 새로 편곡해서 연주했다. 특히 이번 공연에선 KBS 다큐에서 사용된 〈아리랑로드-디아스포라(diaspora)〉 중 미공개 곡을 대중에게 처음으로 선보였을 뿐만 아니라 전통 악기가 들어가기 어려운 애니메이션 음악을 여우락 오케스트라와 새로운 형태로 들려줬다. 그는 정열적인 오케스트라의 연주, 전통악기와 서양악



## CONCERT VIEW

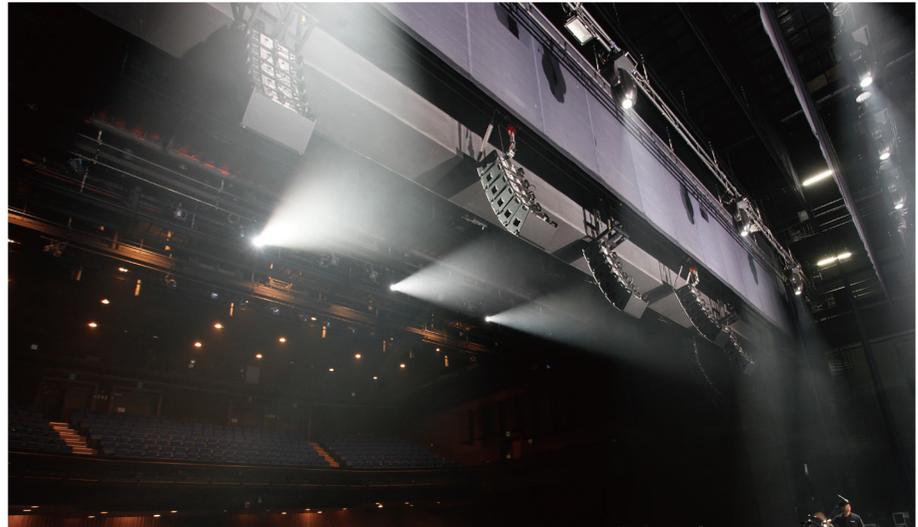
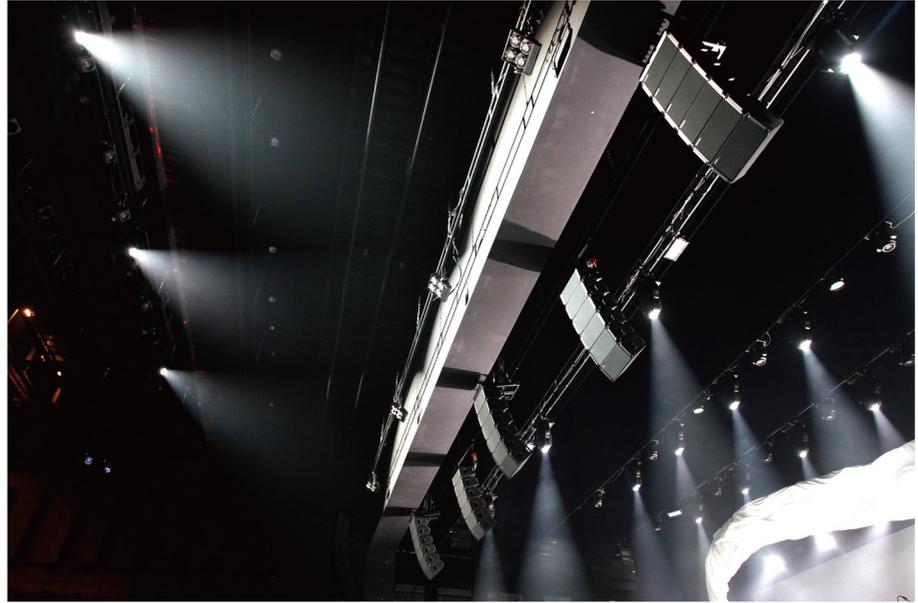
기의 절묘한 앙상블이 들려주는 조화로움을 통해 우리 음악의 미래를 위한 메시지를 전달하고자 한다.

이번 공연의 또 다른 백미는 이머시브 시스템 (Immersive System)을 도입하여 입체감 있는 라이브 사운드를 경험할 수 있었다는 점이다. 그 누구도 따라올 수 없는 천재성을 갖춘 뮤지션인 양방언은 음악적 스펙트럼을 넘어 자신의 공연장을 채울 음향 시스템 역시 새로운 시도에 적극적인 뮤지션임을 입증한 것. 음악 공연에서 이와 같은 테크닉을 적용한다고 하는 것은 당연히 더 좋은 사운드를 관객에게 제공하기 위한 것이기 때문. 관객이 무대에서 연주되는 음악에 더 집중하고 감동과 즐거움을 느낄 수 있는데 큰 역할을 하는 이머시브 시스템은 비약적으로 또렷한 음질, 보다 사실적인 정위감, 특히 공연장의 정 가운데 라인을 벗어나도 유지되는 정위감과 풍성한 공간감과 입체감, 이 모든 것이 관객에게는 공연에 오롯이 몰입할 수 있도록 도움을 주는 요소이다. 아무튼 양방언의 여우락과 Astro Spatial Audio(아스트로 스페이셜 오디오)의 만남. ㈜스타사운드 최석우 부장과 ㈜사운드솔루션 현진오 이사가 들려주는 여우락의 10주년 첫무대가 어떻게 진행되었는지 차근차근 살펴보겠다.

### #1. 기획

“몇 년 전 ‘Wave Field Synthesis’라는 기술을 처음 접했을 때 그 당시는 정확한 이해가 쉽지 않았고, 더욱이 라이브 현장에 적용 가능한 기술이란 느낌도 들지 않아서 관심을 두지 않았던 분야였다. 작년부터 몇몇 회사에서 WFS 기술을 구현할 수 있는 장비를 내놓고 있다는 사실을 알게 되어 다시금 관심을 가지고 연구하기 시작했다”라는 이야기를 시작으로 스타사운드 최석우 부장

공연장 메인 시스템은 TW Audio사의 Vera20을 중심으로 설치되었다. 프론트필로 M8, 서브우퍼는 S33, 모니터 스피커 역시 동사의 C15, M8을 적용했다



일렬로 정렬시킨 TW Audio 서브우퍼 S33

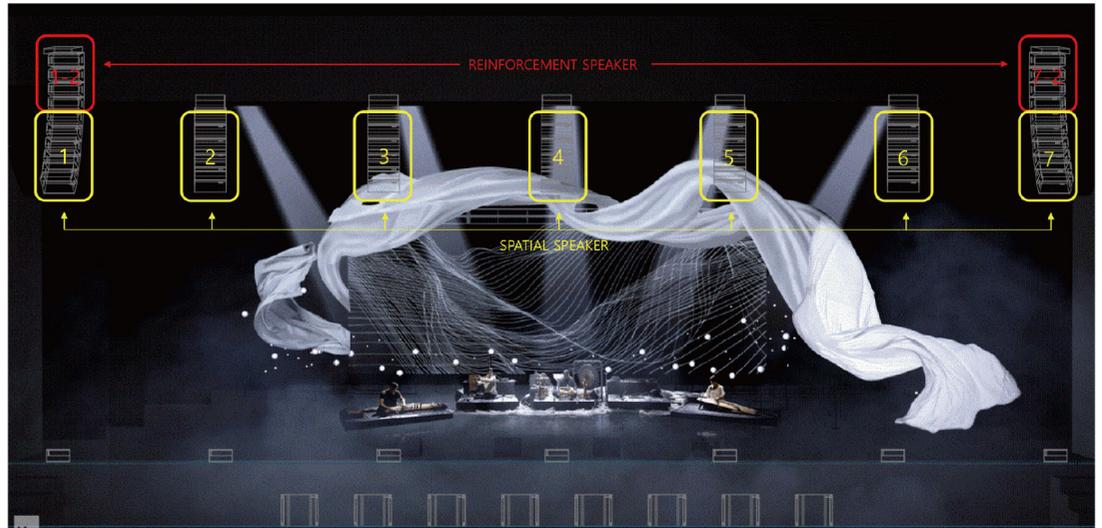


프론트필 M8

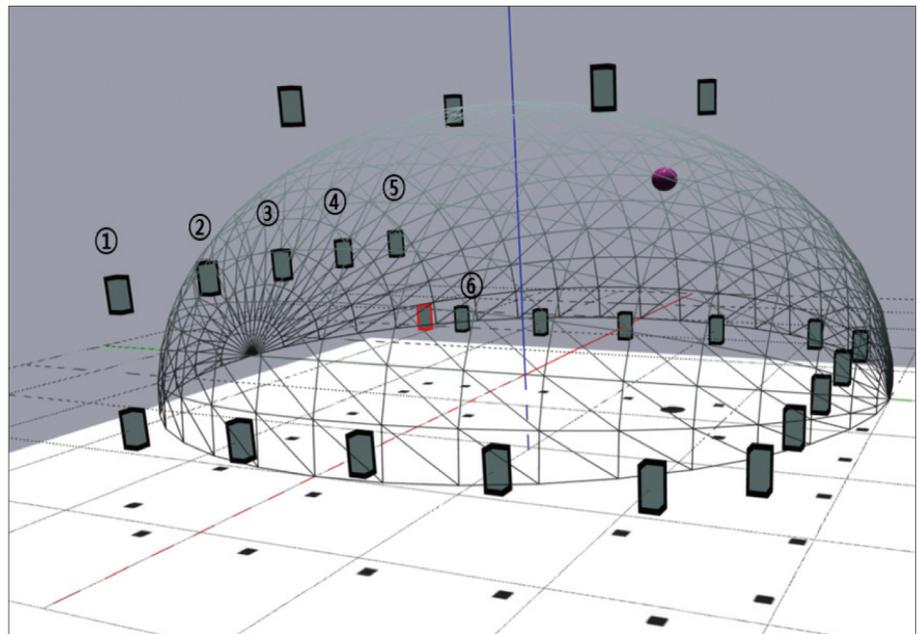
은 초기 기획 단계에 대한 물음에 대해 답했다. 그는 올해 초 국내에서 아스트로 스페이셜 오디오를 취급하는 사운드솔루션 본사를 방문하여 데모룸에서 직접 그 효과와 가능성을 경험해 보고, 적용하고자 하는 방향을 전했다고 한다. 단 아스트로 스페이셜 오디오가 제공하는 기본 컨피규레이션은 오디언스를 가운데 두고 스피커를 360도로 설치, 돔 형태

의 spatial sound를 구현하는 방식이다. 이는 공연 현장에서 구현하는 frontal system과 출발점 자체에서 다소 거리가 있었지만, 기본적으로 아스트로 스페이셜 오디오는 WFS를 구사하는 렌더링 엔진이므로 약간의 응용 방식을 달리하여 의도하는 쪽으로 활용이 가능하다는 점을 발견하여 이번 공연에 적용했다.

WFS를 구현하기 위해서는 여러 개의 스피커 어레이가 무대 전면에 배치되는 것이 필수 사항이다. 현실적으로 공연에 적용하는 데 적지 않은 제약이 따르게 마련. 우선 적절한 위치에 스피커를 설치

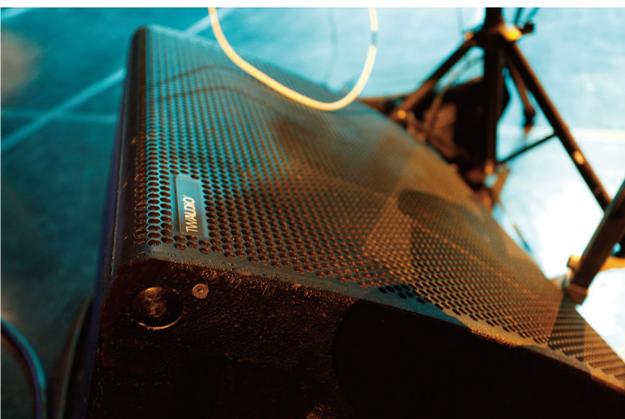


스피커 정면부. 총 7개의 Vera20 어레이 정면에서 보았을 때 양쪽 맨 끝의 어레이는 Vera20 10통으로 이루어진 어레이로써 상단 4통은 2층을 지향하며 하단 6통은 1층을 지향한다



아스트로 스페이셜 오디오는 공간의 물리적 크기에 따라 스피커 배치를 하고 소프트웨어 렌더링(rendering)을 통하여 가상의 공간에서 3차원 음상의 움직임을 구성하고 재생한다. 또한 스피커 배치에 따라서 2D 혹은 3D의 가상공간을 만들 수 있는데 물리적인 스피커의 위치에 맞춰 메쉬망 형태의 반구가 형성됨을 볼 수 있다. 아스트로 스페이셜 오디오는 물리적인 스피커 위치를 각각 X, Y, Z 좌표 값으로 입력하면 시스템 내에서 가상의 메쉬망 형태의 반구 위에 음상의 움직임을 표현한다

를 위한 물리적인 구조가 필요하며 조명과 무대 세트, 스크린 등에 시각적인 장애가 생길 수 있으므로 프로젝트 전체의 이해와 협조가 필요했다. 무엇보다도 일반 공연 보다 많은 물량의 스피커가 투입되므로 셋업 시간 역시 관건이었다. 최석우 부장은 “평소보다 많은 물량의 스피커, 렌더링 엔진, 셋업 시간 등등 모든 것은 곧 공연 제작에 있어서 비용과도 직결된 것이므로 이 기술을 제안하여 설득하는 과정이 결코 쉽지않은 일”이라며 기획 전 여러 가지 측면에 대한 고민점을 털어놓았다.



뮤지션을 위한 모니터 스피커는 TW Audio의 C15과 M8을 적용했다

INTERVIEW

(주)스타사운드 | 최석우 부장



오랜 시간 양방언의 오퍼레이터로 활약한 걸로 알고 있다. 특히 양방언은 새로운 음악적인 시도에 적극적인 뮤지션이다. 그는 음향팀에게 어떤 사운드를 요청하는 편인가?

양방언 선생님의 공연에 참여하기 시작한 것은 2000년 대 중반 정도로 기억한다. 그 당시에는 1년에 한두 번 정도 일본 스텝을 대동한 내한공연과 비슷한 분위기였고, 스타사운드는 시스템만을 담당했다. 이따금 엔지니어를 대동하지 않을 때만 믹스를 맡았다. 그런데 2010년부터 하우스, 모니터 엔지니어를 비롯하여 모든 프로젝션을 국내 스텝이 맡아서 공연을 진행하기 시작하셨고, 이후 매년 약 10여 차례 정도 함께 공연을 했다. 모든 음악 공연이 마찬가지로 생각하는데, 아티스트의 음악이 가진 본연의 분위기와 무대 위 연주자가 만들어 내는 사운드를 왜곡 없이 관객에게 전달하는 것이 하우스 엔지니어의 몫이다. 양방언 선생님의 공연은 대부분이 연주곡이기 때문에 아티스트가 중점적으로 요구하는 점 역시 곡의 진행에 따라 실재 없이 나오는 각 악기의 솔로 파트를 잘 살려 달라는 부분이다. 그러므로 곡을 잘 파악하고 있는 것이 관건이다.

국내에서 아스트로 스페이셜 오디오를 적용한 최초의 공연이다. 지금까지 진행했던 양방언의 공연 음향 오퍼레이팅 대비 이번 공연 믹싱의 주안점은?

비단 이번 공연에서 뿐만 아니라 매번 공연 믹스를 할 때의 목표는 같다. 음악 자체가 가진 에너지를 최대한 관객에게 잘 전달하는 것이며 이를 위하여 각 악기의 음색과 강약, 음악적인 요소를 잘 파악하여 자연스럽게 생동감 있는

믹스를 하려고 노력한다. 하나의 곡 안에서도 마찬가지로 공연 전체 흐름에 있어서도 집중력이 흐트러지지 않도록 완급을 조절하고, 지루하지 않게 믹스를 진행했다. 다만 이번 공연엔 그 어느 때 보다 효과적인 도구가 있었으므로 앞서 말씀드린 목표를 달성하는 데 조금 더 수월했다고 여긴다.

이번 공연에서 아스트로 스페이셜 오디오를 구현하기 위한 시스템 셋업은 어떻게 진행했는가?

아스트로 스페이셜 오디오를 구현하는 것은 총 7개의 어레이 중 6개의 Vera20으로 이루어진 어레이다. 특히 사항이라면 1층은 spatial system, 2층은 stereo system으로 복합적인 시스템을 구성하였다는 점이다. 1, 7번은 한 개의 어레이 안에 상/하 신호가 분리된 형태로 서로 간 간섭을 최소화하기 위하여 위로부터 4 번째와 5 번째 캐비닛 간 각도를 Vera20에서 구현할 수 있는 최대 각을 12도로 설정했다. 상단 어레이로 출력되는 스테레오 믹스는 콘솔로부터 직접 앰프로 전송되고, 하단 어레이로 출력되는 스페이셜 사운드 믹스는 아스트로 스페이셜 시스템에서 프로세싱 된 후 matrix direct bus in으로 입력되어 다시 앰프로 전송되므로 시스템 레이턴시에 차이가 존재한다. 이를 보정하기 위하여 발코니 앞면, 1번 어레이의 on axis 상에서 상단과 하단의 impulse response 측정하여 상단 어레이로 보내는 시그널에 딜레이를 적용했다. 스페이셜 스피커로 사용하는 모든 스피커는 최고의 효과를 위해 동일한 음량과 음색을 가져야 한다. 그 조건에 부합하도록 1, 7번 어레이 하단 6통은 셋배턴에 플라잉 된 2~6번 어레이와 정확히 동일한 높이와 어레이 각을 세팅시켰다. 동시에 넓은 스위트 스팟을 위하여 최대한 넓은 좌/우 지향각의 스피커를 이용하는 것이 바람직했다. 그리고 스페이셜 스피커에 대한 백업 플랜으로 스테레오 믹스를 준비해 놓았다. 아스트로 스페이셜 오디오에서 Matrix direct bus in으로 입력된 신호는 20000Q 앰프의 A input에 AES/EBU로 입력하고, spatial speaker(1번 ~ 7번)로 출력되는 버스(matrix 1~7) 이외에 또 다른 stereo matrix를 이용하여 1번, 1-2번, 7번, 7-2번 스피커를 구동하는 앰프는 2번 아날로그 입력으로 동시에 패치를 해줬다. 즉 앰프 DSP 상의 input matrix에서 1번 (AES/EBU)와 2번 아날로그 입력을 동시에 받을 수 있도록 설정한 것이다. 스테레오 믹스 모드가 되면 1번과 7번 어레이를 구성하는 10개의 Vera20 전체로 각각 Left, Right가 출력 되도록 하는 방식을 썼다.

공간감 있는 사운드 믹스를 위한 사전 준비 작업은 무엇인가?

스페이셜 스피커로 보내는 출력 버스와 스테레오로 보내는 출력 버스를 각각 다른 뮤트 그룹으로 설정하여 간단히 뮤트 그룹 버튼만으로 스위칭 할 수

있도록 준비했다. 믹스 단계는 별도로 진행했으며 이 단계에 아스트로 스페이셜 오디오를 적용하는 것은 아니다. 실제로 리허설 중간 중간 두 가지를 스위칭을 하면서 백업에 대한 테스트를 할 겸 소리 비교를 하면서 진행했다. 앞서 언급했지만 앰프 전단까지 출력 계통에 따라 레이턴시 차이가 있으므로 스페이셜 스피커와 서브우퍼 간 그리고 스테레오 스피커와 서브우퍼 간에 1번, 7번 어레이에서 상단 reinforcement speaker와 하단 스페이셜 스피커 간, 프론트 필 등의 시스템 얼라인먼트에 깊은 주의를 기울였다. 레이크 컨트롤러(Lake controller)를 이용하여 delay, EQ 등을 적용할 경우 스페이셜 시스템에서 스테레오 시스템으로 스위칭 했을 때 동일한 값이 적용되므로 7개의 스페이셜 스피커 어레이의 튜닝에는 아스트로 내부에 parametric EQ를 이용하고, 나머지 스피커들은 콘솔의 아웃풋 버스에 있는 6 band parametric EQ와 delay를 이용했다. 레이크 컨트롤러 상에서는 공통적으로 필요한 부분에 최소한 EQ와 레벨 조정만 하는 방법을 택했다.

### 기획 단계에서 아스트로 스페이셜 오디오의 이론을 이번 공연에 맞춰 응용했다는 이야기가 있었다

WFS 시스템에서만 구현 가능한 plane wave도 복합적으로 이용하였는데, 양방언 선생님이 연주하는 아코디언과 몇 개의 곡에서 사용된 Sync track L, R에 적용했다. 플레인 웨이브를 적용한 오브젝트는 스피커에서 비교적 좀 떨어진 곳에 배치하여 넓게 펼쳐지는 효과를 줬다. 플레인 웨이브는 오브젝트의 구체적인 위치감보다는 방향감을 더 강조하는데 효과적이다. 그밖에 각 오브젝트 채널 스트림에서 이용 가능한 옵션으로는 DDD(Distance dependent delay) : 0,0,0 포인트로부터 오브젝트가 떨어져 있는 거리만큼의 딜레이, DDL(Distance dependent loudness) : 0,0,0 포인트로부터 오브젝트가 떨어져 있는 거리에 따라 달라지는 소리의 레벨과 RSM(Room simulation module) 등이 있으나 이번 공연에선 사용하지는 않았다.

### 이머시브 사운드를 구현하기 위해서는 많은 스피커 물량이 투입된다. 이번 공연에선 수많은 스피커를 통한 공간감 구현을 위해 어떤 방식의 배치를 시도했는가?

WFS를 구현하기 위해 여러 개의 어레이가 필요한 것은 단순히 더 큰소리를 내기 위함이 아니라 spatial speaker를 구성하는 여러 개의 어레이가 렌더링 엔진을 통해서 하나의 시스템으로 작동하기 때문이다. 최초 WFS를 연구하는 단계에서는 작은 드라이버를 빈틈없이 360로 배열하여 진행했지만, 현실의 공연 상황에서는 최소 5개 이상의 spatial speaker 어레이가 있

면 어느 정도 만족할 만한 효과를 경험할 수 있다고 알려졌다. Wave field Synthesis라는 용어 그대로 사용자가 오브젝트를 배치하는 것에 따라 마치 그 위치에서 소리가 발생하는 것과 같은 가상의 파형을 만들어 내는 것이기 때문에 여러 개의 스피커에서 동일한 소스를 동시에 출력할 때 야기되는 comb filtering 같은 문제는 전혀 발생하지 않는다. 서브우퍼는 delayed Inline array 방식을 적용했는데 spatial speaker 시스템과 직결된 것은 아니지만 객석 전반에 고르게 에너지를 전달하기 위해 적용했다. 제작 회의 때 서브우퍼를 무대 앞에 일렬로 배치하고자 한다는 이야기를 했을 때 예상대로 하우스 매니저나 국립극장 측에서 관객들로 부터의 컴플레인을 우려하여 부정적인 태도를 보였다. 보기에는 관객석 바로 앞에 서브우퍼가 위치하고 있으므로 앞줄 관객에게 부담스러운 에너지가 전달될 것으로 생각되나 같은 양의 서브우퍼를 반으로 나눠서 L/R로 배치하는 것 보다 오히려 불편함이 더 적을 것이라 설득하고 실행에 옮겼다. 결과적으로 양방언 선생님 공연과 이후 2개의 공연을 모두 마칠 때까지 서브우퍼에 대한 컴플레인은 한 번도 들리지 않았다. 처음부터 실제 무대 악기 배치에 따라서 플롯 위에 오브젝트를 분산시켜 놓고 시작했기 때문이다. 리허설을 진행하면서 오브젝트 위치 변경도 해보고, 최적의 사운드를 찾기 위해 분주히 움직였다. 실제로 플롯 위에 오브젝트를 배치한 대로 소리가 나오는 듯한 정위감이 뚜렷하기 때문에 일반적인 스테레오 믹스 시 음원들 간의 명료도나 심도 표현, 분리도를 높이기 위해 적용하는 EQ나 미세한 딜레이, 리버브 등 테크닉 없이도 상당한 정도의 해상도를 느낄 수 있었다. 특히 확연히 느낄 수 있는 해상도 향상은 각 오브젝트가 랜더링을 통하여 여러 개 스피커를 통해 재생되므로 한 개의 스피커에서 여러 개 음원을 재생할 때 발생하는 intermodulation distortion이 최소화된 결과라고 생각한다. 결과적으로 처음에 오브젝트를 배치했던 것 보다 전반적으로 스피커에 가깝게 배치하는 것이 좀 더 또렷한 음색을 구현하는 데 도움이 되었다.

### 마지막으로 아스트로 스페이셜 오디오를 실제 공연에서 처음으로 시도한 사례를 남긴 양방언 콘서트를 마친 소감을 부탁한다

실제 공연 중 콘솔에서 눈을 떼 무대를 바라보았을 때, 눈앞에 보이는 무대 전면에서 소리가 큰 면을 형성해서 다가오는 듯한 느낌을 받았다. 동시에 섬세한 음질과 무대 위 연주자의 위치가 깊이감을 포함하여 오토이 느껴지는 정위감은 이전까지 전혀 느껴보지 못한 새로운 경험이다. 첫날 리허설 이후 최고의 효과를 위해 피아노 솔로 곡이 있으면 좋겠다는 의견을 양방언 선생님께 드렸는데, 공연 당일 기존 셋리스트에는 없던 솔로 곡을 추가해 주실 정

## CONCERT VIEW

도로 적극적인 협조를 아끼지 않았다. 한 대의 피아노가 만드는 풍성한 공간감과 섬세한 사운드가 공연장 전체를 꽉 채우는 느낌은 음향적인 면에서는 실로 압권이었다. 실제 공연에 처음으로 아스트로 스페이셜 오디오를 시도한 만큼 준비 과정에서부터 무척 재미와 보람도 있었다. 새로운 기술의 시도를 위하여 초반부터 함께 연구하고 연주자들의 안정적인 연주를 위한 모니터 믹스를 담당할 심우탁 팀장, 최고의 팀워크로 신속 정확한 셋업을 가능케 한 스타사운드 팀원들과 소중한 장비와 기술 지원을 해준 사운드솔루션에게 감사의 전한다. 끝으로 이번 공연과 공연장이 WFS를 구현하기에 최적이라고 생각했었다기 보다, 우선 기회를 만들어서 실제로 경험해 보는 것이 제일 중요하다고 생각했다. 기회를 만들어서 실현해야 한다는 점을 깨달은 공연이었다. 프로덕션 환경은 언제나 녹녹치 않다. “이번엔 풍족한 예산에 모든 조건이 완벽하니 최신 기술을 유감없이 발휘해 보십시오” 하는 날은 일찍이 없었고 앞으로 기대할 수 없기 때문이다.



메인 콘솔 MIDAS XL8



모니터 시스템을 운영한 스타사운드 심우탁 팀장

마침 올해 초 양방언 공연의 기획 전 이러한 음향 기술이 있다는 것을 뮤지션에게 간략히 설명한 후 관련 자료들을 이메일로 전달했다. 놀랍게도 양방언은 직접 자료를 검토한 후 큰 관심을 보이며 자신의 공연에 꼭 시도해보면 좋겠다는 회신을 보내왔다. 뮤지션 스스로 실전 투입을 원하는 상황이었으므로, 엔지니어로서는 큰 추진력을 얻은 셈. 곧바로 적극적으로 기회를 물색하던 중 이번 여우락 첫 무대에서 시도하는 것이 바람직하다고 생각되어 곧바로 단행했다. 시스템 셋업 및 디자인은 스타사운드 측에서 담당했으며 하우스 믹스는 스타사운드 최석우 팀장이 운영하며 모니터 믹스는 스타사운드 심우탁 팀장이 맡았다. 그리고 (주)사운드솔루션 측에선 한 대 밖에 없는 데모 장비를 기꺼이 대여해 주며 회사에서 충분한 테스트를 시간을 가질 수 있도록 지원을 아끼지 않았다고 한다. “처음 장비를 가져와서 룸 디자인과 스피커 컨피규레이션을 완성하는 단계에선 그 규칙을 이해하는데 약간의 어려움이 있었고, 그때 마다 사운드솔루션 현진오 이사님이 많은 도움을 제공해 주었

모니터 시스템 쪽에 자리한 MIDAS DL461 audio system signal router, Powersoft K3 DSP, SHURE AXIENT DIGITAL Wireless Receiver 무선 시스템



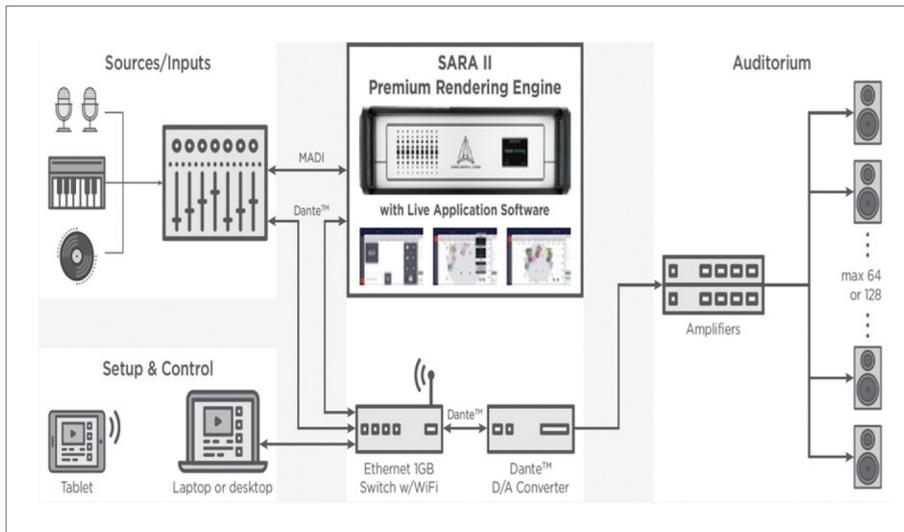
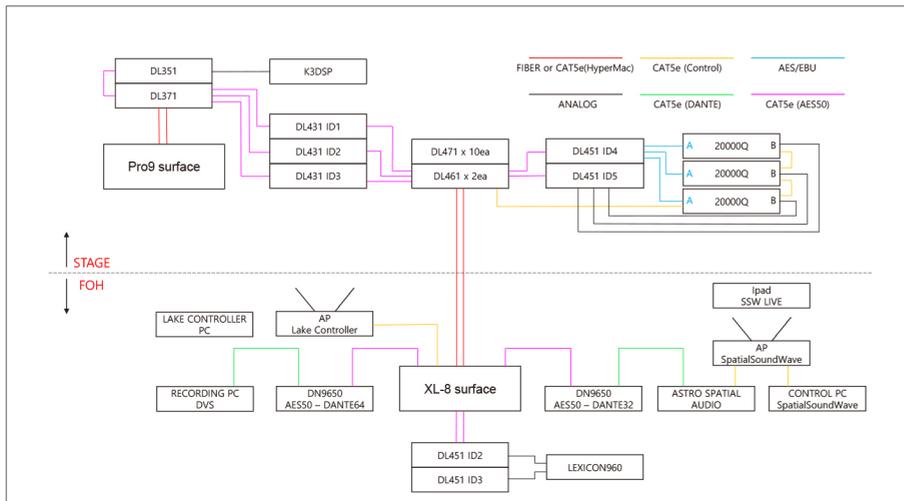
다"라고 최석우 부장은 전했다. ㈜사운드솔루션 현진오 이사는 아스트로 스페이셜 오디오 시스템이란 3차원 정확히 2.5차원에서 음상의 움직임을 구성하고 재현하는 솔루션이라고 정의한다. 공연 전 사전준비 과정은 회사 내 아스트로 스페이셜 오디오 시연 룸에서 실시했고, 다시 아스트로 스페이셜 오디오 시스템 담당자가 스타사운드 운영진을 대상으로 기본 교육을 담당했다. 이후 스타사운드 측과 아스트로 스페이셜 오디오를 공연에 적용한 실감 오디오 방식을 시연해보았으며 스타사운드에서 보유하고 있는 라우드 스피커 시스템과 아스트로 스페이셜 오디오 시스템과의 호환 및 실감 오디오 성능 평가를 위해 스타사운드 본사에서 약 4주 동안 테스트 과정을 진행했다.

이번 공연에는 총 7개의 어레이를 플라잉 해야 하는 상황인데다가 셋업부터 리허설까지 시간이 넉넉지 않았다. 시스템 총괄을 맡은 최석우 부장은 현장에 나오기 전, 회사에서 많은 시뮬레이션과 준비 과정을 통해 빈틈없는 작전을 짰다. 공연은 장비 반입과 셋업, 그날 저녁에 바로 아티스트 스페이셜 오디오 리허설이 예정되어 있었으므로 최소한의 시간에 하드웨어 셋업을 마치고 튜닝과 사운드 체크까지 완료하기 위하여 최대한 많은 인원을 투입하여 셋업을 진행했다. 이런 치밀한 기획 과정이 있었기에 실제로 반입 시작 후 약 1시간 30분 이내에 모든 스피커 플라잉을 마쳤고, 동시에 하우스와 모니터 콘솔 셋업까지 완료했다.

## #2. 시스템

공연장에는 TW Audio 사의 Vera20을 위주로 프론트필로 M8, 서브우퍼는 S33, 모니터 스피커 역시 동사의 C15, M8 을 적용했다. 총 7개의 Vera20 어레이가 설치되었으며 정면에서 보았을 때 양쪽 맨 끝의 어레이는 Vera20 10통으로 이루어진 어레이로써 상단 4통은 2층을 지향하며 하단 6통은 1층을 지향한다. 1층을 지향하고 있는 6통은 프로시니엄 바로 안쪽 셋 배트에 설치한 5개의 Vera20 어레이와 정확히 같은 어레이 앵글과 높이로 설치되어 총 7개의 어레이가 spatial speaker 역할을 한다. 여기서 2층을 지향하는 1번, 7번 어레이의 상단 4통은 일반적인 스테레오 믹스로 출력된다. 여러 가지 상황과 여건 상 1, 2층 객석을 모두 커버하는 어레이를 설치하기엔 어려움이 있었기 때문. 아쉽게만 2층은 WFS 효과를 포기하는 쪽으로 결론 내렸다. 그 외에 S33 서브우퍼(cardioid mode)는 무대 앞 선을 따라 1열로 스피커 중심 간 거리를 1.4m씩 배치했다. 공연장 전체에 power alley 없이 가장 고른 에너지를 확산시킬 수 있도록





이번 공연에 적용된 아스트로 다이어그램. 상단 어레이에서 출력되는 스테레오 믹스는 콘솔로부터 직접 앰프로 전송되고, 하단 어레이로 출력되는 스페이셜 사운드 믹스는 아스트로에서 프로세싱 된 후 matrix direct bus in으로 입력된 후 다시 앰프로 전송되므로 시스템 레이트런스에 차이가 존재한다. 이를 보정하기 위하여 상단 어레이로 보내는 시그널에 딜레이를 적용했다. 스페이셜 스피커에 대한 백업 플랜으로 스테레오 믹스를 준비해 놓았다. 아스트로에서 Matrix direct bus in으로 입력 된 신호는 20000Q 앰프의 A input에 AES/EBU로 입력하고, spatial speaker(1번-7번)로 출력되는 버스(matrix 1-7) 이외에 또 다른 stereo matrix를 이용하여 1번, 1-2번, 7번, 7-2번 스피커를 구동하는 앰프에 2번 아날로그 입력으로 동시에 패치한 후, 앰프 DSP 상 input matrix에서 1번 (AES/EBU)과 2번 아날로그 입력을 동시에 받을 수 있도록 설정했다. 스테레오 믹스 모드가 되면 1번과 7번 어레이를 구성하는 10개의 Vera20 전체에서 각각 Left, Right가 출력 되도록 하는 방식이다

하였고, 특정 좌석에 부담을 주지 않도록 하는 것을 고려했다. Arc delay 값은 많은 엔지니어들에게 익숙한 Merlijn van Veen에 Sub Array Designer를 이용했다. 하우스 콘솔은 MIDAS XL-8, 모니터 콘솔은 MIDAS Pro9을 사용했다.

이어 시스템 튜닝 과정에 대한 질문을 하자 최석우 부장은 “튜닝 방법에 대한 많은 고민했다. 플롯 상에서 음원(object, pink noise)을 가운데 위치한 4번 어레이인 스페이셜 스피커의 바로 뒤에 놓고 정면에서 측정을 실시했다. 오브젝트를 플롯 위에서 앞뒤로 움직여 보면 재생되는 파형이 변화하므로 청감상으로 깊이감을 비롯한 공간감에 차이가 확연히 느껴지지만, SmaartV8 에널리라이저 상 주파수 응답은 거의 변화가

없는 것이 재미있었던 점”이라고 튜닝 과정에 대해 언급했다. 7개의 스페이셜 스피커 튜닝은 아스트로 스페이셜 오디오 시스템 내부의 파라메트릭 EQ를 이용했다. 서브우퍼와 위상 얼라인먼트 역시 4번 어레이 정면, 하우스 콘솔 약 2m 앞 지점에서 실시했다.

### #3. 아스트로 스페이셜 오디오 (Astro Spatial Audio)

아스트로 스페이셜 오디오 시스템은 모든 스피커 시스템과 호환 가능한 오픈 아키텍처 시스템. 시스템 설명을 살펴보면 다양한 공간 및 콘텐츠에 상관없는 이머시브 구현이 가능하다고 명시되었다. 이론상으로 그렇다면 실제로는 어땠을까. 마침 이번 공연이 아스트로 스페이셜 오디오 시스템의 첫 데뷔무대이기도 하다.



하우스에 위치한 Astro Spatial Audio



하우스에서 컴퓨터를 통해 아스트로 시스템을 실시간으로 컨트롤 한다

## INTERVIEW

(주)사운드솔루션 | 현진오 이사

이번 공연에서 아스트로 스페이셜 오디오(ASTRO SPATIAL AUDIO) 시스템을 적용하게 된 계기는 무엇인가?

ASA(ASTRO SPATIAL AUDIO) 시스템은 2017년 KO-SOUND와 2018년 한국문화예술위원회와 무대 음향협회가 주관하는 대한민국 극장 예술·공연예술 컨벤션에서 데모 시연을 진행했다. 현장에 참석한 많은 음향 감독님들께서 ASA 시스템에 관심을 보여 주셨고 특히 공연예술 현장에서 많은 경험이 있는 스타사운드에서 관심을 주셔서 국내 라이브 공연에 ASA 시스템을 적용하게 되었다. ASA 시스템은 다양한 현장에 즉시 적용이 가능하고 특정 스피커나 브랜드 제품만을 사용하지 않아도 되는 유연성 있는 시스템 구조를 지원한다. WFS(Wave Field Synthesis)를 기반으로 Object-based audio를 구현함으로써 음향 감독들께서 객석 청취자들에게 전달해 주고 싶은 음악 환경을 제공할 수 있고, 청취자들은 실감음향(Immersive Sound)을 체험할 수 있는 장점을 제공한다. 이번 공연에 가장 진보된 기술인 Object-based audio를 양방언 선생님 공연에 적용했던 점이 가장 큰 성과라고 할 수 있다.

아스트로는 모든 스피커(음향) 시스템과 호환 가능한 오픈 아키텍처 시스템으로 보였다. 그렇다면 이번 공연에선 이 시스템이 ASTRO가 제안하는 어느 포맷에 맞춰 구현되었는지 궁금하다

ASA(ASTRO SPATIAL AUDIO) 시스템은 모든 종류의 스피커 시스템과 호환되며 스피커는 5인치 이상의 드라이버와 90°×90° 이상의 커버리지를 갖춘 스피커라면 아무런 문제없이 시스템을 작동할 수 있다. 공간의 물리적 크기에 따라 스피커 배치를 하고 소프트웨어 렌더링(rendering)을 통하여 가상의 공간에서 3차원 음상의 움직임을 구성하고 재생할 수 있으며 스피커 배치에 따라서 2D 혹은 3D의 가상공간을 만들 수 있다. 아스트로 스페이셜 오디오를 구동하면 물리적인 스피커의 위치와 메쉬망 형태의 반구가 보인다. 물리적인 스피커 위치를 각각 X, Y, Z, 좌표 값으로 입력하면 ASA 시스템에서는 가상의 메쉬망 형태의 반구 위에 음상의 움직임을 표현할 수 있다. 이번 양방언 선생님 공연에서는 음상의 움직임 대신 음상 정위(Sound Image



Fixing)에 중점을 두고 포맷을 구성했다. 아울러 객석 하나하나 선명하고 입체적인 사운드 구현을 목적으로 한 기술이라고 설명하고 있다.

실감 음향구현 시스템은 다른 확장 시스템 기술 대비 관객을 위한 최신 테크닉이다. 즉 3차원 음상 움직임과 가변전향 및 음상 정위(Sound Image Fixing)의 3가지 대표적인 기능을 제공하고 있다. 이번 양방언 선생님의 공연의 경우 3가지 대표적인 기능 가운데 음상 정위 기능 하나만을 적용하여 라이브 공연을 진행한 케이스가 되었다.

아스트로 시스템 담당자 입장에서 생각했을 때, 모든 이머시브 사운드 라이브 구현의 궁극적인 목적은 무엇이라고 여기는가?

거의 모든 객석에 또렷한 음질과 음상의 위치를 제공하는 것이 실감 음향(Immersive Sound)이라고 생각한다. 정지해 있는 음원과 움직이는 음원에 따라 음상 위치를 다르게 생각해 볼 수 있다. 공연에 맞춰 음원의 움직임이 관객에게 감동을 줄 수 있다는 의미다. ASA(ASTRO SPATIAL AUDIO) 시스템은 음상 움직임의 재현이 기술적으로 가능하다. 그 예로서 현재 뉴욕 브로드웨이 베이모어 극장에서 2018년부터 [THE BAND'S VISIT]라는 뮤지컬에 ASA를 사용하고 있고, 음향감독인 Kai Harada는 뮤지컬 사운드 디자인 부분에서 Tony Award를 받았다. 하지만 양방언 선생님같이 상대적으로 움직임이 적은 공연에서는 음상 정위(Sound Image Fixing) 중심의 사운드 제공이 바람직하다고 판단했다.

ASTRO 시스템은 라이브 믹스의 어느 단계에 적용되는지 이번 공연의 시그널 체인에 대한 설명을 부탁한다

개념적으로 DSP 위치에 아스트로 시스템이 들어간다고 생각하시면 된다. 기본적인 블록도를 살펴보면 입력 소스(마이크, CDP, 악기 등)를 믹서로 입력하고 믹서에서 아스트로를 거쳐 파워앰프 및 스피커로 신호를 보낸다. 기본적인 게인 컨트롤, EQ, 컴프 및 게이트 등의 음향신호 처리는 믹서에서 진행하고 아스트로 시스템은 원하는 시간과 원하는 위치에서 가상 음상이 멎히도록 렌더링(Rendering)한다.

이번 공연에서 최종적으로 출력되는 공간음향을 만드는 핵심은 무엇인가?

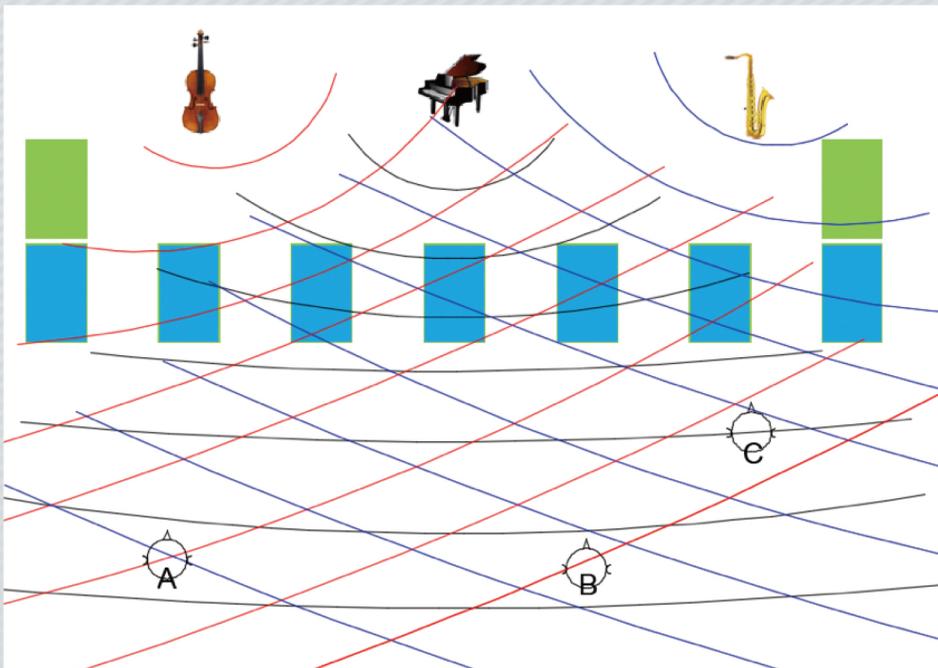
양쪽 끝에 리깅된 시스템은 2층 객석을 위한 LR 시스템으로 운영한다. 이번 공연의 핵심은 1층 객석을 지향하는 스피커 시스템이다. 7개의 스피커 시스템이 WFS(Wave Field Synthesis)와 Object-based Audio 개념을 통하여 음상의 위치를 재현해준다. WFS의 기본 개념은 사람의 양쪽 귀가 지각하는 음량 차이(ILD-Inter-aural Level Difference)과 시간 차이(ITD: Inter-aural Time Difference)로 음원의 방향을 인지할 수 있도록 했다.

아이마켓 홀에서 아스트로 스페이셜 오디오 기술 구현에 있어서 까다롭게 생각했던 부분이 있었다면?

시스템 설치 및 구현은 아이마켓 홀의 적극적인 지원으로 원활히 진행된 것으로 알고 있다. 무대 전면에서 5개의 라인어레이 클러스터 설치를 가능하게 해주신 아이마켓 관계자분들께 고마움을 전한다. 또한 전면의 5개 라인어레이 클러스터 설치 위치와 조명 연출 간섭을 잘 풀어주시는 조명팀들께도 깊은 감사를 표한다.

이외에도 아스트로 스페이셜 오디오 시스템을 실제 공연에서 처음으로 시도한 사례를 남긴 양방언 콘서트를 마친 소감에 대해 한 마디 부탁한다

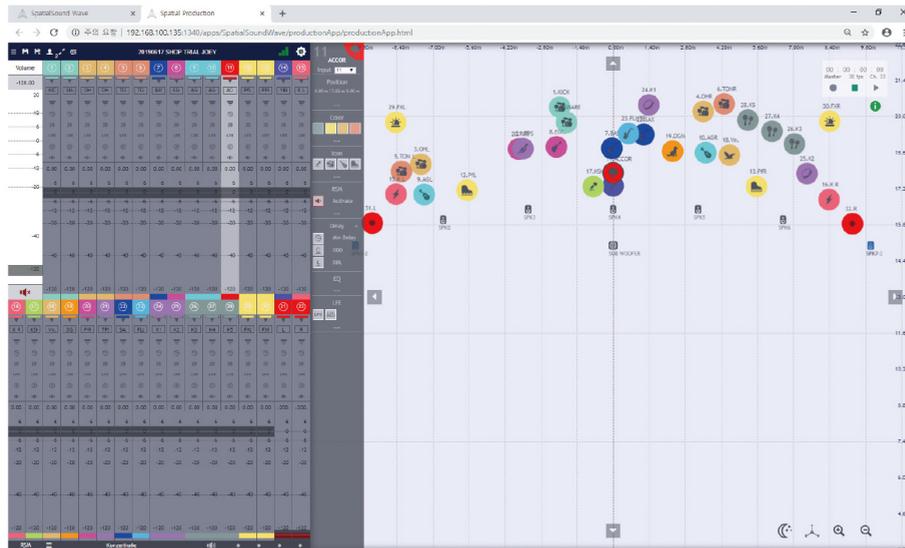
항상 처음 시도하는 것은 많은 어려움을 동반한다. 이론과 기술적으로는 가능하지만, 실제 무대 위에 올리는 작업은 상당히 고된 작업이다. 걱정 반 기대 반으로 시작한 양방언 콘서트를 무사히 마치게 되어서 기쁘고 이런 기회를 주신 스타사운드와 적극적인 도움을 주신 사운드솔루션 이홍 대표님께 감사의 말씀을 전한다. 향후 사운드솔루션은 색다른 느낌의 실감음향을 체험할 수 있는 라이브 음악회인 '공간음향 음악회(<https://sossas.info>)'를 9월 초 선보일 예정이다. 이 공연에도 많은 관심을 부탁한다.



이번 공연처럼 여러 개의 스피커를 사용하는 사운드 시스템을 개념적으로 설명한 그림. 아스트로 스페이셜 오디오 시스템은 스피커와 일대일 파워앰프 매칭과 딜레이 타임 설정으로 WFS(Wave Field Synthesis)를 구현할 수 있다. 컨트롤 소프트웨어에 가상 음상의 위치에 대하여 각 스피커에 적합한 음량과 정확한 딜레이 타임을 계산하여 재생하므로 여러 대의 스피커를 효과적으로 셋업할 수 있게 한다. 즉 청취자 A는 파란색(색소폰) 선이 왼쪽 귀에 먼저 도달하고 오른쪽 귀에 나중에 도달한다(ITD-Inter-aural Time Difference). 그러므로 청취자 A는 음상(색소폰)이 오른쪽에 있다고 인지한다. 청취자 B도 똑같이 생각할 수 있다. 청취자 C는 검은색(피아노) 선이 양쪽 귀에 같이 도달하기 때문에 항상 가운데 음상(피아노)가 있다고 인지한다. 실제로 청취자 C의 위치에서는 피아노가 좌측에서 들리는 게 맞다. 하지만 WFS 기반 시스템을 사용하면 피아노 음상이 항상 가운데 있다고 인지한다. 청취자 A의 위치를 뒤로 조금 움직이면 검은색(피아노) 선이 양쪽 귀에 거의 동시에 도달하는 것을 알 수 있고 청취자 A는 음상(피아노)이 가운데 있다고 판단한다

From	To	Speaker	Remarks
Mtx 01	1	Vera20 x 6ea	D.Bus IN from ASTRO
Mtx 02	2	Vera20 x 6ea	D.Bus IN from ASTRO
Mtx 03	3	Vera20 x 6ea	D.Bus IN from ASTRO
Mtx 04	4	Vera20 x 6ea	D.Bus IN from ASTRO
Mtx 05	5	Vera20 x 6ea	D.Bus IN from ASTRO
Mtx 06	6	Vera20 x 6ea	D.Bus IN from ASTRO
Mtx 07	7	Vera20 x 6ea	D.Bus IN from ASTRO
Mtx 08	Frontfill	M6 x 7ea	
Mtx 09	1-2	Vera20 x 4ea	2F seats
Mtx 10	7-2	Vera20 x 4ea	2F seats
Mtx 11	TOTAL L (back up)	Vera20 x 10ea	for Stereo back up
Mtx 12	TOTAL R (back up)	Vera20 x 10ea	for Stereo back up
Mtx 13	FEED L	to Venue	
Mtx 14	FEED R	to Venue	
Mtx 15	Direct Sub Woofer	S33 x 6ea	for Stereo back up
Mtx 16	Spatial Sub woofer	S33 x 6ea	

아웃풋 패치 리스트



스페이셜 프로덕션의 예시를 설명하는 그림. 이번 공연에 적용된 상황은 아니지만 아스트로의 오브젝트를 펼쳐 놓은 플롯을 그림으로 풀면 이와 같다

이 시스템이 아스트로가 제안하는 어느 포맷에 맞춰 구현되었는지에 대해 최석우 팀장은 다음과 같이 설명했다. 아스트로 렌더링 엔진을 컨트롤하기 위해서는 별도의 컨트롤 PC 상에서 웹브라우저 베이스의 스페셜 사운드 웨이브(Spatial Sound Wave)를 실행해야 하며, 여기서 프로젝트와 관련된 기본 설정과 조작이 이루어진다. 앞서 기획 부분에서 언급한 것처럼 아스트로 스페셜 오디오는 음향팀에서 의도하는 공연의 컨피규레이션과는 다소 차이가 있어 회사에서 실험을 거쳐 나름의 방법을 터득하여 적용했다. 그중 한 가지 예로 스피커 컨피규레이션을 완성하기 위해서는 반드시 X, Y 좌표 상 0점을 중심으로 +/- 양 방향에 스피커가 있어야 한다는 조건이 충족되어야 한다. 하지만 실제 공연에서 구성하려 하는 spatial speaker 시스템은 하우스(FOH)를 X, Y : 0, 0 점으로 설정하기 때문에 Y axis 상 좌표를 갖는 스피커는 필요하지 않았다. 따라서 가상의 스피커를 하우스 뒤쪽, Y axis 상 좌표를 갖도록 배치한 상태에서 실제로 뮤트해 놓은 채 운영했다.

어느 공연장이나 마찬가지로 spatial speaker를 설치하기 위한 물리적인 구조물을 선정하는 것이 관건. 다행히 블루스퀘어 아이마켓 홀은 스피커 무게를 충분히 수용할 수 있는 셋배턴이 다운스테이지와 프로시니엄 바로 근처에 있었다. 무게 분산을 위하여 1번과 2번 배턴에 지그 재그 형태로 어레이를 설치했는데 1번 배턴에 2, 4, 6번, 2번 배턴에 3, 5번 어레이를 설치했다. 배턴 간의 간격은 약 35cm 배턴에 설치한 5개의 어레이와 기존 리깅 포인트에 설치한 스피커 간에 앞뒤 위치 차이, 즉 아스트 스페셜 오디오로 상에 선 Y axis 좌표의 차이가 있었지만, 스피커 컨피규레이션 상에서 정확한 좌표만 입력하면 오브젝트 기반 WFS 시스템에서는 문제가 되지 않는다.

#### #4. 마이킹

어쿠스틱 악기를 픽업하는데 여러 가지 방법이 있지만 이번 공연에서는 ASA(ASTRO SPATIAL AUDIO) 시스템을 사용하기 위하여 크로스 마이크 테크닉(Close Mic Technique)을 적용했다. 마이크에서 픽업한 트랙이 아스트로 시스템 상에서 하나의 Object-based audio로 활용하게 위함. 이 Object-based audio는 스피커 설치된 매수망에 한 점으로 표시되며 그 위치에서 음상이 재현된다.

무대 위에 오른 악기의 구성은 라인으로 입력을 통한 악기보다는 대부분 마이킹을 하는 어쿠스틱 악기 위주였다. 이번 공연에선 최근에 진행하던 무대 배치와는 달리 음량이 작은 피리, 바이올린 등의 악기가 다운 스테이지에 대치되어 전날 리허설 시 악간의 문제점이 발견되기도 했다. 드럼과 각종 타악기의 소리가 객석까지 바로 들리는 것과 더불어 그 소리가 다운 스테이지에 위치한 피리, 바이올린, 보컬 마이크 등으로 유입되어 다시 확산 되는 과정에

## CONCERT VIEW

서 낮은 소스 분리도에 따른 스페셜 효과의 저하가 느껴졌다. 이에 스타사운드 측은 문제점을 해결하기 위해 이틀날 사운드 체크 전 드럼과 퍼커션 쪽에 차음판을 보강하고, 피리 마이크를 Neumann KMS105에서 Shure B57 로 변경하는 등 크고 작은 조치를 취했다.

특히 프론트 맨 뮤지션 양방언을 위한 피아노 마이킹을 어떻게 시도했는지 가장 궁금할 것이다. 피아노 사운드 픽업은 DPA 사의 4099 3개와 Yamahiko 사의 픽업 시스템을 사용했다. 4099 마이크 두개는 현의 로우와 하이에 배치했고 한 개는 홀에, 픽업은 피아노 아래 쪽 사운드 보드에 설치했다. “처음 양방언의 공연을 맡았을 때부터 피아노 소리를 크고 풍성하게 뽑아내는 데 많은 노력을 기울였다. 그동안 DPA4011, DPA4061, AKG C414, Crown 30D, Shure B57, SM57, BarcusBerry, Schertler DYN-P48 등 많은 마이크와 픽업을 시도했었고, 약 3년 전부터 현재의 조합으로 사용하고 있다”고 최석우 부장은 밝혔다. 특히 이번 공연에는 피아노 이외의 악기 소리가 마이크로 유입되는 것을 최소화하기 위하여 홀을 지향하고 있는 4099 마이크 위에 스펀지와 두꺼운 수건을 덮고, 리드는 완전히 닫았다. 그리고 리드를 완전히 닫더라도 열려 있을 수밖에 없는 보면 주변을 두꺼운 파이텍스를 이용하여 밀봉해버림으로써 얻은 효과는 굉장히 만족스러웠다고 한다.

### #5. 에필로그

뮤지션 양방언은 테크놀로지에 관심이 많은 사람이며 그의 공연은 뮤지션의 천재적인 음악성을 넘어 매번 획기적인 시도를 접목함으로써 세간에 많은 이슈를 남겼다. 최석우 부장은 “우리들 사이에선 우스갯소리로 양방언 선생님을 열



피아노 이외 악기 소리가 마이크로 유입되는 것을 최소화하기 위하여 홀을 지향하고 있는 4099 마이크 위에 스펀지와 두꺼운 수건을 덮고 리드는 완전히 닫았다. 리드를 완전히 닫더라도 열려 있을 수밖에 없는 보면 주변을 두꺼운 파이텍스를 이용해 밀봉해버렸다



피아노 사운드 픽업은 DPA 사의 4099 3개와 Yamahiko 사의 픽업 시스템을 사용했다. 4099 마이크 두개는 현의 로우와 하이에 배치했고 한 개는 홀에, 픽업은 피아노 아래 쪽 사운드 보드에 설치했다

리어답터라고 부른다. 처음 이 기술에 대해 설명 했을 때, 기대 했던 대로 많은 관심을 보였다. 그리고 공연에는 더 나은 소리를 내기 위해 피아노의 리드를 열고 닫는 정도라든가, 무대 배치 같은 면에도 적극적인 협조를 아끼지 않았다”라고 귀띔한다.



①② 드럼과 각종 타악기의 소리가 객석까지 바로 들리는 것과 더불어 그 소리가 다른 악기 마이크로 유입되어 다시 확성 되는 과정에서 낮은 소스 분리도에 따른 스페이셜 효과의 저하가 감지되었다. 스타사운드 측은 이런 문제점을 해결하기 위해 이틀날 사운드 체크 전 드럼과 퍼커션 쪽에 차음판을 보강했다 ③④ 무대 위에 오른 악기 구성은 라인으로 입력되는 악기는 많지 않았으며, 대부분 마이킹을 하는 어쿠스틱 악기들 위주였다 ⑤⑥ 이번 공연에 활용된 마이크들

여우락 공연을 통해 양방언과 그의 음악세계를 한 층 더 알게 되어 더욱 특별했던 시간. 특히 10주년을 맞은 2019년 여우락의 여러 프로그램 중 첫 문을 연 양방언의 공연은 관객들에게 기대 이상의 만족을 안겼다. 프로페셔널함을 잃지 않으면서 자유롭고 감성적인 양방언만의 폭 넓은 음악 세계를 각 악기 부문에 걸출한 세션들이 뭉친 드림 오케스트라와 함께 오감을 들뜨게 한 시간이었다. 특히 아스트로 스페이셜 오디오 시스템 도입으로 관객들은 오직 음악에만 심취할 수 있었고 이 순간이 영원하기를 바라는 마음으로 공연에 몰입하는 모습을 보였다. 그런 관객들의 반응에 맞춰 양방언은 수준 높은 세션들과 합을 이룬 최고의 시간을 선사했다.

앞서 언급했지만 뮤지션 양방언은 여우락 페스티벌 초기부터 음악 감독으로 참여했고, 지금까지 관객들에게 '여우락'이라는 공연을 레전드로 만든 뮤지션이기도 하다. 10주년을 맞아 무대에 선 그는 매우 감격에 겨운 인사를 관객에게 전하는 모습에서 '여기 우리의 음악이 있다'라는 제목의 의미를 깨달을 수 있었다. 어디에서도 들을 수 없는 우리만의 음악을 소개해준 뮤지션 양방언. 10년이란 세월을 있게 해준 팬들의 뜨거운 같은 박수를 받으며 뮤지션도 그 감동을 느꼈으리라. '순식(순간 삭제)'된 공연 시간 내내 성원을 아끼지 않은 팬들을 위해서라도 참신한 아이디어에 도전을 아끼지 않는 뮤지션 양방언의 활동을 기대해본다. **AUDIO PA**