

# 포스트코로나 시대, 3D 입체 사운드 기술과 언택트<sup>1)</sup> 공연의 진화

□ 고윤화 / 한국방송통신대학교

## I. 서론 : 포스트 코로나, 전환이 필요한 시점

2020년, 코로나19의 세계적인 유행과 예상하지 못한 사태의 장기화 국면으로 인해 전 인류는 대혼란의 한 해를 보내고 있다. 특히 이번 신종 코로나 바이러스는 기존의 사례와 비교해 전염성이 상당히 높고 아직 이렇다 할 치료제, 백신이 개발되지 않아 다수의 사람이 한 장소에 모이거나 사람과 사람 사이 가까운 거리를 유지하는 것 자체를 정부 차원에서 규제하는 사태까지 벌어지고 있다. 이로 인해 매일매일 반복 가능했던 일상적인 삶, 즉 출근, 등교, 등원 등이 어렵게 되었고, 역사상 최초로 학생들은 학교에 등교하지 않고 가정에서 온라인 수업을 시작하게 되었다.

학교는 물론 사무실과 같은 환경에서 근무하는 사람들은 근무환경이나 상황에 따라 재택근무를 실시하기도 했으며, 현재도 유지하고 있는 곳이 적지 않다. 이러한 상황을 누가 짐작이나 할 수 있었을까?

사정이 이렇다보니 세상은 갑자기 새로운 국면에 접어들고 있다. 특히 국내 공연 분야에 있어서 올해 예정되었던 해외 스타들의 내한공연이 줄줄이 취소되었다. 10년만의 내한공연을 앞두었던 미국의 대표적인 록밴드 그린데이(GreenDay)의 3월 내한공연을 비롯해 미카(Mika), 브루노 메이저(Bruno Major), 톰 워커(Tom Walker) 등의 내한일정이 모두 취소 혹은 잠정 연기되었으며, 각종 뮤직페스티벌에 초대된 아티스트도 행사 취소로 인해 모든 일정이 중지됐다. 뿐만 아니라, 국내 스타들의 해외 공연 또한 마찬

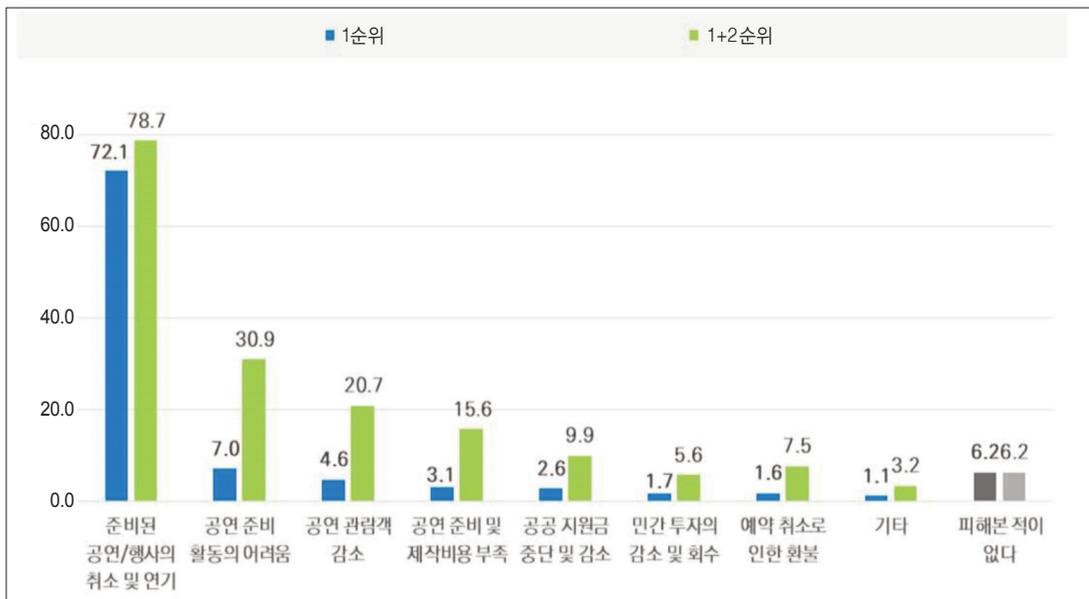
1) 언택트(UNTACT)라는 말은 '접촉하다'는 의미의 콘택트(contact)에 부정 의미인 '언(un)'을 합성한 말이다. '언택트 마케팅' 즉 비대면 방식의 마케팅 용어에서 시작된 용어이며, 코로나19 이후에는 사람 간 직접적인 접촉을 배제한 모든 소비활동은 물론 문화예술 영역까지 그 개념을 확장시켜 사용하고 있다.

가지 상황이며 특히 K-POP 아이돌 스타들의 해외 공연 일정에 큰 차질이 빚어졌다. 상업적으로 큰 규모의 행사만도 이러한 상황인데 작은 규모의 예술 관련 공연은 어떠한 상황일지 어느 정도 예상 가능하다.

예술경영지원센터에서 올해 2월부터 약 3개월간 전국 권역 별 공연시설, 단체, 협회 등을 대상으로 조사한 자료에 의하면, 경영 혹은 운영상의 피해를 입은 경험<sup>2)</sup>이 82.4%로 대다수가 이번 코로나19로 인해 피해를 입었다고 응답했다. 특히 예정된(준비가 완료된) 공연/행사의 취소 혹은 잠정적 연기가 가장 큰 피해사례에 속했으며, 이외에도 공연관객 감소와 공연 준비활동의 어려움 등이 포함됐다.

공연 및 행사는 특성상 준비 기간과 현장에 투입되는 인력 규모 등이 적지 않아 이번 코로나19로 인해 가장 큰 피해를 입은 분야라 할 수 있으며, 공연

이 진행될 경우라도 관람객 수가 현저히 줄었고 이에 관한 정부 차원 및 공공지원금 또한 원활하지 않은 상황이다. 아울러 올해 하반기에 접어들어도 코로나19 상황은 나아지지 않고 장기화 국면으로 진행되면서 공연 및 오프라인 관련 음악시장은 상황이 단기간 내 회복되지 않을 것이라는 예측과 함께 불안함이 커지고 있다. 이에 일부 엔터테인먼트사와 미디어에서는 온라인 공연 및 다양한 온라인 플랫폼을 활용한 긴급한 위기 극복을 위한 대처방식을 보이고 있다. 유튜브 채널을 활용해 특정 아티스트 혹은 특정 방송의 실시간 영상을 공개하기도 하고, 특정 아티스트의 단독 공연을 온라인으로 진행하기도 한다. 물론 코로나19 이전에도 이러한 시도는 있었으나 현재로서는 시급한 현안이 되었으며 새로운 플랫폼이 대안으로 떠오르고 있다. 이처럼



<그림 1> 코로나19로 인해 피해를 입은 분야<sup>3)</sup>

2) 시설(단체)의 영업이나 매출 등의 감소, 준비한 공연의 취소 등으로 인한 투자 피해, 직원이나 단원의 휴직이나 해고 등 모두를 포함

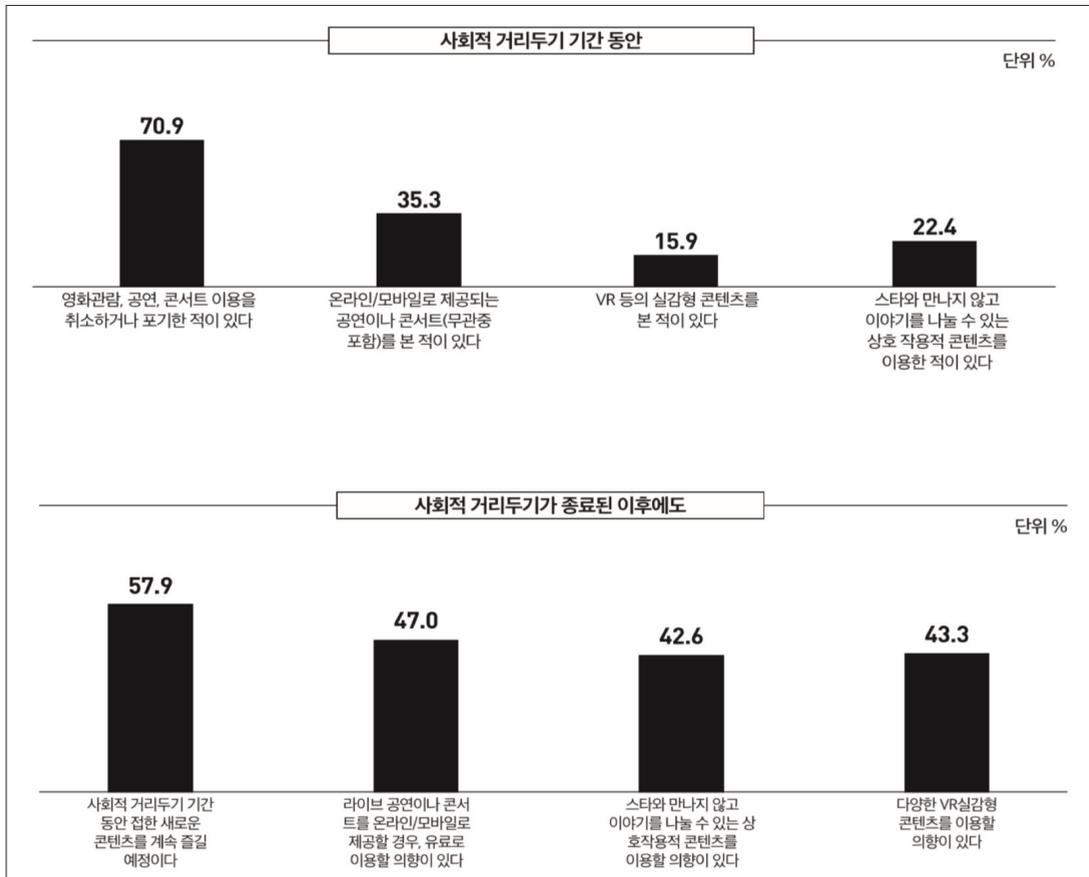
3) 예술경영지원센터, 코로나19에 의한 공연예술분야 피해현황 조사 보고서, 2020

기존의 오프라인 형태의 공연이나 연극, 페스티벌 등이 어려운 상황에서 사람들은 어떠한 방식으로 문화를 향유하고 콘텐츠를 소비할 수 있을까.

문화콘텐츠진흥원에서 조사한 자료에 의하면 코로나19로 인해 영화관람이나 공연 콘서트 이용을 취소하거나 포기한 경험이 있는 사람이 전체 70.9%에 달한다. 대안으로 온라인이나 모바일로 제공되는 공연이나 콘서트(관중이 없는 공연 포함)를 본 경험이 35.3%로 나타났으며, 그 밖에도 VR 등 실감

형 콘텐츠를 이용한 경험이 15.9%, 스타와 직접 만날 수는 없지만 실시간 이야기를 나눌 수 있는 상호작용적 콘텐츠를 이용한 경험이 22.4%로 파악됐다.

흥미로운 점은 <그림 2> 하단의 표에서 드러난다. 사회적 거리두기가 종료된 이후에도 과반수 이상의 사람들은(57.9%) 이전에 경험했던 새로운 콘텐츠를 계속 즐길 것이라고 답했으며, 라이브나 오프라인 콘서트를 온라인/모바일로 제공할 경우 돈을 지불하고 이용할 의향이 있다(47%)고 답했다.



<그림 2> 언택트 공연에 대한 경험: 사회적거리두기 이전/이후<sup>4)</sup>

4) 하재근, [SPECIAL N] 코로나가 사라져도 '온택트'는 계속된다. N 콘텐츠, 15, 2020

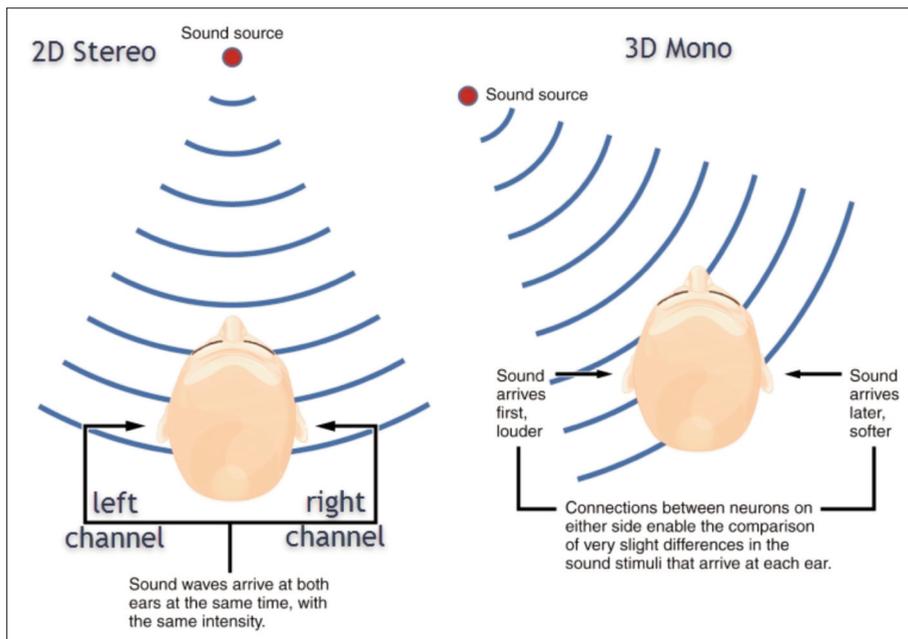
아울러 스타와 온라인 상에서 상호작용 가능한 콘텐츠 관련 서비스 및 다양한 VR 실감형 콘텐츠 등을 이용할 의향 또한 각각 42.6%, 43.3%로 적지 않은 수치를 보이고 있다. 이 조사 결과는 향후 공연 및 오프라인 관련 형태의 콘텐츠를 온라인 혹은 모바일 플랫폼으로 이동하게 될지라도, 사람들은 어느 정도 이미 경험한 바를 토대로, 새로운 형태의 플랫폼에 빠르게 적응하고 소비해 나갈 것이며, 기존의 오프라인과 비교해 온라인 환경이 제공해야 할 많은 기술적인 부분만 해결이 된다면 언택트 관련 문화 콘텐츠가 향후 산업에 끼칠 영향 또한 적지 않을 것으로 예측해 볼 수 있다. 본 고에서는 이러한 배경을 중심으로 현재 빠르게 진화하고 있는 언

택트(비대면)공연과 3D 입체 사운드 기술에 대해 보다 구체적으로 살펴보기로 한다.

## II. 3D 입체 사운드<sup>5)</sup> 기술의 발달

### 1. 바이노럴 렌더링(Binaural Rendering)과 바이노럴 레코딩(Binaural Recording)

바이노럴(Binaural)이란 ‘두 개의 청각기관’을 내포하는 단어로, 인간이 좌측, 우측 두개의 귀를 통해 소리를 인지하기 때문에 발생하는 신호처리영역에서의 현상들을 의미한다. 좌측과 우측 두개의 센서만



<그림 3> 바이노럴, 2D와 3D 비교<sup>6)</sup>

5) 3D 입체 사운드(3D Audio)는 3D 영상에서 구현되었던 입체감을 오디오가 지닌 음장(音場, sound field)으로 재현하는 것을 의미하며 스테레오 사운드가 구현이 되는 이어폰이나 헤드폰 만으로도 3차원적인 입체 음향이 구현되는 것을 의미한다. 즉 영상을 보지 않더라도 소리를 듣는 것만으로 현장감을 느낄 수 있게 해주는 기술이라 할 수 있다.

6) <https://images.app.goo.gl/xogYam4vUc3nmEyK8>

을 통해 3차원의 공간을 인지하는 것은 이론적으로 불가능하다고 볼 수 있지만 인간은 실제 많은 인지적 경험을 통해 주파수의 응답이라 할 수 있는 머리전달 함수(Head Related Transfer Function, HRTF)의 오래된 학습적 경험을 통해 인지하게 되는 것이다. 즉 머리전달함수에는 특정 3차원적 공간에서 인지되는 사운드를 인간의 좌, 우 청각센서까지 전달하게 될 때 반영되는 많은 거리적 공간적 요소를 포함하게 된다. 이를 활용해 헤드폰이나 이어폰을 통해서도 바이노럴 신호를 새롭게 정의 가능하며 3차원적 사운드 구현이 가능해지는 것이다. 이를 바이노럴 렌더링(Binaural Rendering)이라고 한다.

바이노럴 렌더링은 즉 바이노럴 히어링(Binaural hearing)의 원리에 의해 바이노럴 신호를 합성하는 과정이라 할 수 있는데 여기서 문제는 사람마다 각기 지닌 머리전달함수의 값이 다르다는 점이다. 각 개인마다 머리의 크기, 귀의 크기, 좌우 귀 사이 거리, 귓바퀴의 모양과 크기 등이 다르기 때문에 기존에 입력된 머리전달함수 값은 측정된 사람에게는 정확하지만 다른 사람에게는 오차 값이 커질 수밖에 없다. 이를 위해 머리전달함수의 개인별 격차를 줄이기 위한 작업이 필요하게 되는 것이다.

한편 인체 혹은 인체 모형의 귀 입구에 마이크를

설치하고 직접 현장음을 녹음하는 것을 바이노럴 레코딩(Binaural Recording)<sup>7)</sup>이라 한다. 이는 실제 공간의 소리 전달 과정을 그대로 반영한 음원을 저장해 사용하므로 보다 현장감 있는 소리 구현이 가능하다는 장점이 있지만, 앞서 현실에 존재하지 않는 상황 이를 테면 공상과학이나 SF영화 속 장면처럼 실제 존재하지 않는 상황에서의 소리 재현에 있어서는 적합하지 않다고 볼 수 있다.

<그림 4>에서와 같이 컴퓨팅의 효율성(Computing Efficiency)과 몰입성(Immersive)에 있어서는 바이노럴 레코딩이 강점을 지니지만, 상호작용(Interaction)과 개인화(Personalization)에 있어서 바이노럴 렌더링이 적합한 형태로 볼 수 있다. 따라서 가상공간을 주로 활용하는 일반적인 VR 오디오에서는 바이노럴 레코딩보다는 바이노럴 렌더링 기술 활용도가 높다고 할 수 있다.

## 2. MPEG-H 3D Audio 기술표준화와 이머시브(Immersive) 테크놀로지

MPEG-H 3D Audio는 오디오를 오디오 채널, 오디오 객체 또는 고차원의 엠비소닉스(HOA: Higher Order Ambisonics)로 부호화하는 것을 지

Binaural Rendering	Vs.	Binaural Recording
0	Computing Efficiency	00000
000	Immersive	0000
00000	Interaction	00
00000	Personalization	0

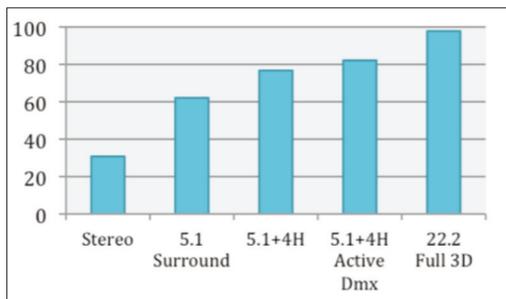
<그림 4> 바이노럴 렌더링과 바이노럴 레코딩 비교표<sup>8)</sup>

7) 바이노럴 레코딩(Binaural recording): 해당 공간이 지닌 음장을 얻기 위해 사용되는 기술, 콘텐츠 제작자가 특정 음원을 공간상에 위치시키는 방식으로 더미헤드 안에 소형 마이크를 이용해 녹음이 간단하지만 사람마다 몸의 구조가 다르므로 공간감의 차이가 커진다는 단점이 있다.

8) Seo, Jeong-Hun. "가상현실의 완성, 가상현실 오디오." *Ingenium* 23.3 (2016)

원하기 위해 MPEG(Moving Pictures Experts Group)에서 개발한 오디오 코딩 표준이다. 오현오 외(2014)의 논문에서는 바이노럴 오디오 기술 분석 및 한계점을 언급하며, 차세대 코딩 표준으로 MPEG-H가 추진되고 있음을 시사했으며, 박영철 외(2015)는 MPEG-H 3D 오디오 바이노럴 렌더링 기술 표준화 진행 과정을 기술하고 있다. 이에 따르면, 이 기술의 핵심은 주어진 멀티 채널에 대해 고음질을 유지하면서 최대한 효율적인 방식을 선택해 멀티채널을 바이노럴 채널로 변환, 즉 스테레오 사운드를 입체사운드로 변화하는데 있다. 국내에서는 한국전자통신연구원(ETRI), 연세대학교, 윌러스표준기술연구소 등이 참여해 새로운 기술적 적용을 제안 참여한 바 있으며, 현재까지 그 기술의 적용에 있어서는 계속 개발 진행중이다.

MPEG-H 3D Audio는 현재 22.2채널까지 확장 가능한 이머시브(Immersive) 3D 오디오 형태를 지니며, 이를 위해서는 기본적으로 바이노럴 렌더링 기술이 요구된다고 볼 수 있다. 또한 MPEG-H



<그림 5> 22.2채널과 기타 Sound quality에 대한 비교표<sup>9)</sup>

3D Audio의 주요 특징은 다양한 형태의 입력 오디오 포맷에 대한 고효율 압축과 다양한 재생환경에 최적의 3D Audio를 재현할 수 있다는 점이다. 또한 최대 64개의 스피커 채널과 최대 128개의 코덱 코어 채널 지원이 가능하다. 객체는 단독으로 사용하거나 여러 채널 또는 HOA 컴포넌트와 결합이 가능하며, 채널(Channel), 객체(Audio Object), HOA(Higher Order Ambisonics), 모노(Mono), 스테레오(Stereo), 서라운드 사운드(Surround sound) 전달에도 활용이 가능하다.

한편, 실제 존재하는 현실 공간과 가상 공간의 차이 혹은 경계를 무너뜨리는 것을 이머전(Immersion)이라 정의하며, 이를 실제 가능케 하는 기술을 이머시브 테크놀로지(Immersive Technology)라 한다. 이 기술은 가상현실 즉, 실재하지 않는 공간 속에서 사람들이 마치 실재하는 것처럼 몰입할 수 있는 현장감을 높이는 것이 관건이다<sup>10)</sup>. 일반적으로 기존에는 VR을 통해 영상적으로 입체적 가상공간을 설정하는 것에 집중했다면, 향후 사운드 자체만으로 입체감과 현장감을 경험할 수 있는 이머시브 3D 사운드 기술이 개발, 적용된다면 향후 보다 다양한 콘텐츠에 적용이 가능하리라 예상할 수 있을 것이다.

### III. 언택트 온라인 콘서트의 진화: 3D 가상/증강 현실, 멀티뷰, 실시간 화상대화

올해 6월에는 전세계 월드투어가 모두 불가능해

9) Overall sound quality impression on a MUSHRA scale from 0 to 100, Herre, Jürgen, et al. "MPEG-H audio—the new standard for universal spatial/3D audio coding." Journal of the Audio Engineering Society 62.12 (2015): 821-830.

10) 예술, 공연 분야에 있어서는 영국의 <Sleep No More> 라는 작품을 통해 '이머시브' 혹은 이머시브 시어터(Immersive theatre)에 대한 관심이 본격적으로 확대됐다. 이머시브 시어터는 관객의 적극적인 참여에 의해 극의 흐름이 이어지는 형식으로 관객의 몰입도가 커지는 극을 의미한다. 앞서 언급한 <슬립 노 모어>는 영국의 고전작품을 내용으로 하지만 기존 공연의 형식적 틀을 과감히 없앴다. 무대와 관람객의 경계를 허물었으며 관람객은 실제 극의 주인공이 될 수도 있으며 관점의 변화, 선택이 가능하다.

진 방탄소년단(BTS)의 온라인 실시간 라이브 방방 콘서트<sup>11)</sup>가 열렸다. 유료공연으로 진행된 이 공연은 107개국, 75만명이 넘는 관중이 동시 접속해 약 90분 동안 관람했다. 오프라인 공연의 가장 특징점이라 할 수 있는 스타와 팬들의 실제적인 만남과 소통, 무엇보다 뜨거운 팬들의 환호성과 응원소리가 빠지는 대신, 온라인 공연만의 장점을 살리기 위해 다국어 자막 제공, 멀티뷰 라이브 스트리밍 기능<sup>12)</sup>, 실시간 댓글을 통한 구체적인 응원 메시지 전달 및 즉각적인 소통 등을 시도했으며 이러한 시도는 언택트 공연만의 장점을 잘 살렸으며 향후 언택트 공연의 발전 가능성을 엿볼 수 있는 하나의 계기를 마련

해주었다고 평가된다.

무엇보다 지난 9월, 신곡 ‘Dynamite’로 빌보드 핫차트 1위에 오른 방탄소년단은 경제적 효과는 1조 7000억원, 생산 유발효과 1조 2324억원, 부가가치 유발효과 4801억원, 고용 유발효과 7928명에 이른다고 발표돼<sup>13)</sup> 앞으로 이들의 언택트공연에 기대하는 바 또한 커지고 있다.

온라인의 최대 장점을 살려 3D 입체영상 기술과 가상현실을 반영한 슈퍼엠의 온라인 맞춤형 콘서트(<그림 7>참조) 또한 새로운 시도로 평가된다. 뮤지션이 노래하고 춤을 추는 오프라인 무대와 달리 다양한 가상/증강현실을 통해 무대는 한층 새로운 층



<그림 6> 방방콘의 한 장면<sup>14)</sup>

11) '방방콘'은 '방에서 즐기는 방탄소년단 콘서트'의 줄임말로 코로나19로 인해 대면 공연이 어려워지자 BTS는 전세계의 팬들을 위해 대규모 온라인 비대면 공연을 최초로 시도했다. 유료티켓을 구매한 사람들에게만 실시간 제공한 이 공연은 세계 107개국에서 약 75만 6600여 명이 참여했으며, 동시접속자 시청자가 가장 많이 참여한 라이브 스트리밍 음악 콘서트로 기네스 세계 기록을 세웠다.

12) 여러가지 서로 다른 각도(앵글)를 선택해 실시간 감상할 수 있는 기능을 의미한다.

13) <https://www.gov.kr/portal/ntnadmNews/2256130>

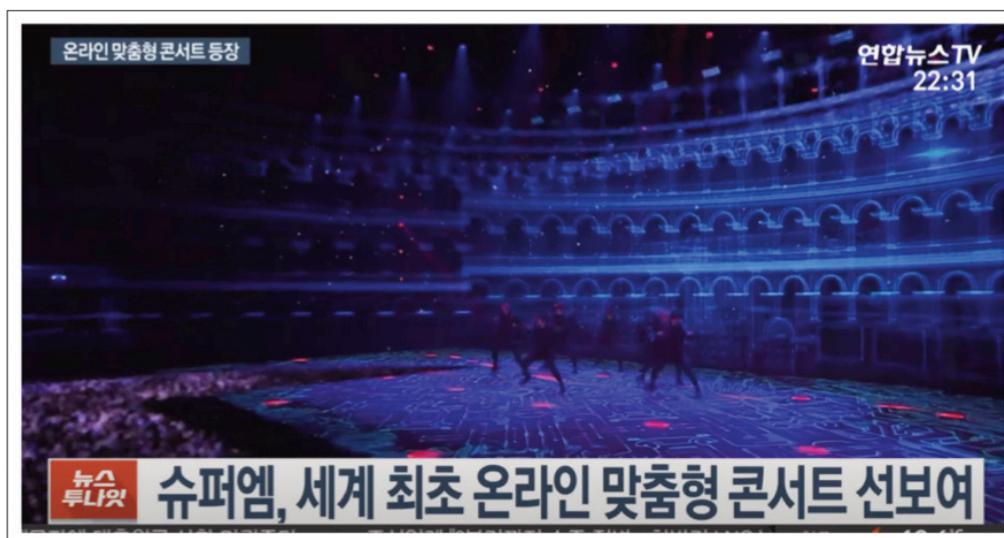
14) "방방콘은 처음이지"...75만명 접속 'BTS 랜선 콘서트' / JTBC 뉴스룸 [https://www.youtube.com/watch?v=y\\_vwBQqp9h8](https://www.youtube.com/watch?v=y_vwBQqp9h8)

위를 보여준다. 웅장한 건물이나 밀림에서나 볼 수 있는 호랑이 등이 공연 도중에 함께 등장하는 등 기존의 오프라인 공연에서 보기 힘들었던 기술이 접목시켰으며, 공연 이후에는 실시간 접속한 팬들과 실제 화상으로 만나 뮤지션과 직접 대화를 나눌 수 있는데 이러한 점은 실제 오프라인 공연과는 차별화되는 지점이라 할 수 있다.

기존의 오프라인 공연의 핵심이 직접 느낄 수 있는 관중의 열기와 환호성, 눈맞춤 등이라면 새로운 형태의 온라인 언택트 공연의 핵심은 정해진 좌석에 국한되지 않고 자신이 원하는 각도에서 공연 관람이 가능하며, 스펙터클한 영화 못지않은 영상이 반영된 무대와 실시간 화상을 통해 뮤지션과 대화를 나눌 수 있다는 점 등을 꼽을 수 있다.

이밖에 언택트 공연에는 실시간 라이브 콘서트 외에 미리 녹화된 공연 영상, 찾아가는 베란다콘서

트<sup>15)</sup>, 드라이브인 등 다양한 형태가 존재하는데 화면 즉 모니터를 통해서만 가능한 점에 답답함을 느끼는 사람들에게는 발코니 콘서트와 같은 형태의 언택트 & 오프라인 형태의 공연이 하나의 대안이 되고 있다. 최근에는 ‘찾아가는 콘서트’라는 형태로 특정 주거 형태의 지역이라도 공연 신청을 하면 직접 음악을 연주하는 팀이 방문해서 연주를 들려주는 사례도 있다. 드라이브인(DriveIn)과 같은 공연은 온라인과 오프라인의 중간적인 형태를 띠는 공연이다. 기존의 자동차극장과도 유사한 형태라 볼 수 있는데, 많은 사람들과 대면하지 않으며 개인적인 공간을 통해 공연을 즐길 수 있다는 점이 특징이라 할 수 있다. 자동차 극장의 경우는 오로지 화면을 통해 관람이 가능하지만 공연의 경우는 실제 공연하는 장면과 스크린을 동시에 즐길 수 있다는 점이 특징적이라 할 수 있다.



<그림 7> 슈퍼엠 온라인 콘서트 한 장면

15) <https://www.asiae.co.kr/article/2020080322403570621>

## IV. 소결 및 향후 전망

지금까지 포스트 코로나19에 의해 급격히 변화하는 사회적 환경과 이에 따라 3D 사운드 테크놀로지의 발전 및 언택트 공연의 변화 양상에 대해서도 살펴해보았다. 지난 9월 문재인 대통령은 디지털 뉴딜 문화콘텐츠산업 전략 보고회를 통해 “포스트 코로나 시대에 있어서 디지털 콘텐츠 산업의 르네상스 시대가 열릴 것이며, 향후 한국판 뉴딜로 디지털콘텐츠 산업 생태계를 더 크게 육성할 예정”이라 발표했다<sup>16)</sup>. 아울러 국내 실감미디어 콘텐츠를 개발중인 스타트업<sup>17)</sup>이 이례적으로 세계적으로 쟁쟁한 음향 기술회사들과의 경쟁에서 이겨 독보적으로 구글사

와 ISA(기술 인바운드 계약)계약을 성사시키는 쾌거를 이룩해 분위기는 더욱 고무적이다. 한편, 지난 과거에는 국내 콘텐츠 관련 산업은 크게 성장하고 있었던 반면, 드라마, 영화, 음악 산업 관련 음향 장비와 설치관련 장치는 대부분 수입에 의존하고 있었던 것이 사실이다. 그렇기에 이러한 움직임은 더욱 의미하는 바가 크다고 할 수 있다.

코로나19는 세계적으로 많은 사회적 경제적 피해를 가져왔으나, 한편 새로운 기회와 도전의 장을 열어주고 있다. 특히 그동안 한류(韓流)문화, K-POP 콘텐츠의 새로운 가능성을 보았다면, 앞으로는 이와 연관된 영상, 사운드 관련 K-TECH의 활약 또한 기대해 볼 만 하다.

### 참고 문헌

- [1] 예술경영지원센터, 코로나19에 의한 공연예술분야 피해현황 조사 보고서, 2020
- [2] 하재근, [SPECIAL N] 코로나가 사라져도 온택트는 계속된다. N 콘텐츠, 15, 2020
- [3] Lee, Tae-Gyu, et al. “모바일 3D 사운드: 바이노럴 오디오 기술 동향.” *Broadcasting and Media Magazine* 19.1 (2014): 65-74.
- [4] Park, Yeong-Cheol, Tae-Gyu Lee, and Dae-Hui Yun. “MPEG-H 3D 오디오 바이노럴 렌더링 기술 표준화.” *전기의세계* 64.2 (2015): 27-31.
- [5] Seo, Jeong-Hun. “가상현실의 완성, 가상현실 오디오.” *Ingenium* 23.3 (2016): 12-16.
- [6] [https://www.youtube.com/watch?v=k12NZLh\\_Xvg](https://www.youtube.com/watch?v=k12NZLh_Xvg) (Sleep No More immersive theatrical experience in New York)
- [7] Herre, Jürgen, et al. “MPEG-H audio the new standard for universal spatial/3D audio coding.” *Journal of the Audio Engineering Society* 62.12 (2015): 821-830.

16) 3가지 방향성 제시 ①콘텐츠의 디지털 전환 ②디지털 콘텐츠 기술 선도 ③디지털 콘텐츠를 활용한 국가 이미지

17) 디지털소닉, ‘디지털 뉴딜 문화콘텐츠산업 전략 보고회’서 실감 사운드 대표 기업으로 기술 시연  
<https://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=015&aid=0004427715>

## 필자소개



### 고 윤 화

- 서울대학교 작곡과 이론전공 학사 및 석사 졸업
- (주) 네오위즈 인터넷 음악서비스 콘텐츠 제작/기획팀 근무
- 경희대학교 국제대학원 응용예술학과 겸임교수, 국립경찰대학교 외래교수 역임
- 논문 및 저서: 「블록체인 시스템을 활용한 음악 산업 동향 분석 및 미래가치 전망」,  
「교육 여부에 따른 클래식 음악 청취방식의 차이에 관한 연구: 디지털화를 중심으로」,  
「예술경영과 예술행정」(공저), 「음악의 이해와 감상」(공저)
- 현재: 한국방송통신대학교 문화교양학과 출강  
한국문화예술교육진흥원, 한국예술위원회 전문가(심사)위원  
한국싱어송라이터협회(KSSW) 이사, (주) 크리에이티브마스 뮤직컨텐츠 자문  
Artist First Alliance (<http://www.musician1st.org>), Managing Director
- 주관심분야: Social Function of Music, Music Industry in Digital age, Music Behaviors, Everyday-life