

研究ノート

オンライン配信ライブコンサートに関する課題の整理

三 浦 文 夫

Various issues for Online Live Concerts

Fumio MIURA

Abstract

The live concert market, which has continued to grow steadily, was hit hard by the novel coronavirus (Covid-19) that caused a global pandemic in 2020, resulting in a disastrous loss of 77.9 billion yen (21.3 % compared to the previous year). Therefore, online live concerts are attracting attention as new services, and are being implemented in various service forms. In this paper, we will provide specific examples and sort out issues such as music copyright, performers exclusive release, and distribution technology. This paper also mentions the potential of immersive (3D) audio such as Dolby Atmos, Auro 3D, and 360 Reality Audio, to provide a new musical experience.

Keywords: novel coronavirus (covid-19), online live concerts, Southern All Stars, Sakanaction, Tatsuro Yamashita, Copyrights, JASRAC, NexTone, performance rights, interactive distribution, performers exclusive release, immersive (3D) audio, Dolby Atmos, Auro 3D, 360 Reality Audio

抄 録

順調に成長を続けてきたライブコンサート市場も2020年に全世界的なパンデミックを引き起こした新型コロナウイルスにより大打撃を受け、779億円（前年比21.3%）という惨憺たる結果になった。そこで、新たなサービスとしてオンライン配信ライブコンサートが注目され、さまざまなサービス形態で実施されている。そこで、具体的な事例を挙げ、音楽著作権、専属解放といった権利処理、配信技術などの課題を整理する。また、新たな音響体験を提供するイマーシブ（3D）オーディオについても触れ、その可能性について考察していく。

キーワード：新型コロナウイルス、オンライン配信ライブ、サザンオールスターズ、サカナクション、山下達郎、著作権、JASRAC、NexTone、演奏権、インタラクティブ配信、実演家専属解放、イマーシブ（3D）オーディオ、Dolby Atmos、Auro 3D、360Reality Audio

はじめに

音楽産業は構造変革の波にさらされている。かつて、音楽産業の中心はレコード、CDといった物理メディアによる音楽ソフトビジネスだった。ところが、1998年の6,074億円をピ

ークに音楽ソフト市場は減少し、2019年には2,988億とほぼ半分の規模となった¹⁾。一方、1998年710億円だったライブコンサート市場は拡大を続け2019年には3,665億円に達した²⁾。音楽ソフト市場減少の主な要因はCDからデジタルダウンロード、ストリーミングといった聴取メディア形態の変化による。特に2010年以降、急速に普及したスマートフォンなかでもYouTubeでの音楽聴取が一般的になり、CD市場の縮小に拍車がかかった。また、Music FMなど権利者に無許諾の違法アプリの利用者拡大も大きな問題となった。

グローバルでは2008年にサービスを開始したスウェーデンのSpotifyに代表されるストリーミングサービスが急成長し、2015年以降市場全体が拡大基調に転じた³⁾。一方、日本国内ではアイドルイベントの握手券、投票券などを同梱することにより、ファンは同じCDを複数枚購入するといった商法により、下げ幅を抑えることができた。その結果、物理メディアが7割近くを占めるという特異な市場構造になっている。そして、CD市場をできるだけ延命させたいというレコード会社の意向により、ストリーミングサービス導入のタイミングが遅れた。2011年米国での導入から遅れること5年、2016年9月、日本でもようやくSpotifyのサービスが開始された。その後、レコード会社からApple Music、LINE Musicなどのストリーミングサービスへの音源の提供は広がり成長を続けているが、市場全体の縮小傾向に歯止めはかかっている。

音楽ソフト市場の低迷とは対照的にライブ市場は拡大を続け2018年には音楽ソフト市場を超えるまでに成長した。フェスティバル形式による新規ユーザーの参入、音響設備の進化、マーチャンダイジングの充実など様々な拡大の要因が考えられる。

成長を続けてきたライブコンサート市場も2020年に全世界的なパンデミックを引き起こした新型コロナウイルスにより大打撃を受け、779億円（前年比21.3%）という惨憺たる結果になった⁴⁾。ライブコンサートが行われないと、握手券商法も機能しない。そのため、グローバルでは前年比107.4%という成長を続けている音楽ソフト市場においても日本は2,727億円（前年比91%）という結果となった⁵⁾。こうした状況において一縷の望みとなったのがオンライン配信ライブである。コロナ禍前にはほとんど立ち上がっていなかったオンラインライブ市場も2020年には448億円（ぴあ総研）⁶⁾と急拡大している。リアルなライブコン

1) 「日本レコード産業2020」一般社団法人日本レコード協会

2) 「ライブ市場調査年別基礎調査2019」一般社団法人コンサートプロモーターズ協会

3) 「Global Music Report 2020」IFPI: International Federation of Phonogram and Videogram Producers

4) 「ライブ市場調査年別基礎調査2020」一般社団法人コンサートプロモーターズ協会

5) 「日本レコード産業2021」一般社団法人日本レコード協会

6) https://corporate.pia.jp/news/detail_live_ent_20210212.html (2021年6月30日最終閲覧)

サート市場を補填するには至っていないが、新たな音楽サービスとして期待されている。

そこで、ここではオンライン配信ライブに関する課題を整理し、音楽産業のDX（Digital Transformation）のあり方についての考察の一助にしたい。研究方法としては、文献、公開資料の整理、オンライン配信ライブの視聴による内容分析、マネジメント事務所、オンライン配信事業者、配信技術者、著作権管理事業者などオンライン配信ライブ関係者のヒアリングを行なった。

1. サービス形態

オンライン配信ライブの課題を整理するにあたって、3つの事例を挙げる。すなわち、有料のオンライン配信ライブのメルクマークとなった2020年6月25日に横浜アリーナのサザンオールスターズ。次に、新しい表現形態としての可能性を示した2020年8月15日、16日のサカナクション。そして、2020年7月30日のSUPER STREAMING、2020年12月26日の高円寺のライブハウスJIROKICHIの山下達郎である。

2020年2月初旬にはクルーズ船ダイヤモンド・プリンセス号での船内感染以降、国内での感染が確認され始めた。その後2月26日政府は大規模なイベント開催の自粛の要請に踏み切った。一方、ライブハウスでクラスタの発生が確認されたこともあり、規模に関わらずライブコンサートは中止に追い込まれていった。さらに、4月7日に首都圏などに緊急事態宣言が発出された。宣言は5月25日に解除されたものの、有観客でのライブコンサート開催は困難な状況は続いた。その間、オンライン配信の取り組みはあったものの、課金と配信システムの連携などのバックヤードの整備が追いつかず、無料にせざるを得ないケースが多かった。

1.1 サザンオールスターズ特別ライブ2020

有料のオンライン配信ライブのメルクマークとなったのが2020年6月25日に横浜アリーナで無観客開催されたサザンオールスターズ特別ライブ2020「Keep Smillin' ～皆さん、ありがとうございます!!～」である。料金は3,600円と通常ライブ（9,600円）の40%弱に設定された。この値段設定が、その後のオンライン配信ライブの基準となっていった。そして、チケット購入者数約18万人、推定視聴者数50万人と予想を遥に上回る結果となった。

有料オンライン配信ライブを実施するにあたって、最初に解決しなければならないのは課金と配信システムの連携である。いずれもユーザー認証が必要になるが、N対Nの連携

は容易ではない。そこで、オンライン配信ライブ事業者は特定の課金システムと連携するケースが多い。

サザンオールスターズ特別ライブ2020はABEMA、Gyao、新体感ライブCONNECT、PIA LIVE STREAM、U-NEXT、LINE LIVE、ローチケ ZAIKO、サザンオールスターズ応援団（ファンクラブ）という8つのオンライン配信ライブ事業者を採用した⁷⁾。ネットサービスを初めて利用する場合、認証のための会員登録が必要である。ここでは、名前、メールアドレスといった個人情報だけでなく、クレジットカードなどの決済手段の登録も行わなければならない。その点、GyaoはYahoo Japan ID、新体感ライブCONNECTはドコモのdアカウント、LINE LIVEはLINEなど既に多数のユーザーが登録済みの既存アカウントで、決済もクレジットカードだけでなく、Pay Pay、ドコモ払い、LINE Payなどが利用できるなど選択肢が増えユーザーの利便性を高めることができた。オンラインライブの視聴方法はスマートフォン、PC、タブレット、ネット対応TV、プロジェクターなどのデバイス、視聴（デコード）ソフトはブラウザ、専用アプリと多様であるが、たとえばLINE LIVEの視聴はスマートフォンに限るといった制約のある事業者もある。また追加の投げ銭、チャット、コメントなどの付加機能についても、事業者ごとに対応は異なる。

このライブはデビュー42周年を迎えるサザンオールスターズがファンだけでなく、コロナ禍で大変な負担を強いられている医療従事者達への感謝の気持ちを表すために行われた。さらに、リアルなライブ自粛により活動が制限されていたミュージシャン、ダンサー、照明、PAなど総勢400人が参加し、無観客のステージを活かした演出などオンライン配信ライブの可能性を示すことができた。

1.2 サカナクション、SAKANAQUALIUM 光 ONLINE

ライブコンサートが中止に追い込まれた直後は、オンライン配信をするだけでも稀少性があったが、次第に通常のステージのライブを、そのまま配信するだけではユーザーを十分に満足させることができなくなっていった。そうした状況にあって、2020年8月15日、16日のサカナクション SAKANAQUALIUM 光 ONLINE はミュージック・ライブ・ビデオという新しい表現形態を示した。

ボーカル・ギターの山口一郎が路上から倉庫に入り、他のメンバーが演奏しているステージに合流するところからライブはスタートする。計算され尽くしたステージの映像、演

7) <https://2020live625.southernallstars.jp> (2021年6月30日最終閲覧)

出は他のオンラインライブとは一線を画していた。場面展開では、ステージ近くで作られた「スナックひかり」での場末のスナックに山口一郎が客として訪れるという演出が挿入された。そして再び、ステージに戻り、エンドロールが流れたあと、リアルタイムの会場の撤収の映像、音声が入るといったドキュメンタリー風の演出で終了する。

ところで、このオンラインライブ配信はドイツのKLANG:Technologies⁸⁾による3Dサウンドのシステムが導入された。これは、通常のイヤフォン、ヘッドフォンでも左右だけでなく前後、上下から包み込まれる（イマーシブ）サウンドが体感できるというものである。サカナクションはNHKが開発した22.2というハイエンドシステム、6.1サラウンドライブといった新しい音響空間の提供を行ってきた。サラウンドというと音が空間で移動するといったギミック的な使い方を想像するが、サカナクションは数多くのスピーカーを配置することによって、包み込まれる音圧により通常経験できない新しい音響体験を提供してきた。

課金配信システムについては、プレイガイド（イープラス、ローチケ、ぴあ）によるStreaming+、ローチケLIVE Stream、PIA LIVE STREAMとLINE LIVEが採用され、幅広いユーザーの利便性を担保することができた⁹⁾。チャット、コメントはあるが、投げ銭の付加機能は採用していない。

1.3 山下達郎 SUPER STREAMING、ライブハウス JIROKICHI オンライン配信ライブ

山下達郎は自らの音楽の品質管理を徹底するアーティストである。レコーディング、ライブいずれも音質には非常にこだわっている。また、ライブ映像を劇場での限定公開以外のメディアで露出したことがなかった。けれども、コロナ禍により深刻な事態に陥っている音楽シーンにおいて、どこまでリアルなライブ体験に迫ることができるか「果敢に挑戦」と自ら宣言している。

既存のオンライン配信システムでは山下達郎の要求に応えることは難しかった。そこで、ライブステージ制作を手掛けているスタッフにより新しいオンライン配信システムが構築された。本人は以下のように語っている。

一番重視したのは、音質のクオリティと配信のセキュリティーです。その点で、最も信頼できるシステムを構築してくれたMUSIC/SLASHの力を借りて、まずは始めてみます¹⁰⁾。

8) <https://ifyer.tv/article/2020/08/12/sakanaction-live-bluraybox/>（2021年6月30日最終閲覧）

9) https://sakanaction.jp/feature/sakanaquarium_online（2021年6月30日最終閲覧）

10) <https://tower.jp/article/news/2020/07/10/tg001>（2021年6月30日最終閲覧）

通常の配信システムの音声は256kbps程度のAAC (Advanced Audio Codec) のケースが多い。MUSIC/SLASHは384kbpsのAAC-LC (Advanced Audio Codec Low Complexity) を利用して最高水準の音質を確保している¹¹⁾。

もう一つの特徴はデジタル著作権管理、DRM (Digital Rights Management) を導入していることである。DRMによりユーザーは録音、録画、画像のキャプチャーをすることはできない。また、品質確保のため公演の7日前までしかチケットの購入ができない、巻き戻し再生、アーカイブ配信ができない、認証はイープラスの会員に限るといった制約がある。ユーザーの利便性とクオリティのトレードオフについてはオンライン配信ライブの大きな課題である。

山下達郎は大規模なホールで行う通常のライブコンサートのチケット入手も難しい人気アーティストであるが、2016年以降京都の拾徳 (じっとく)、新宿LOFTなど、少人数の観客しか入れないライブハウスでの公演を行ってきた。本人は「趣味」と述べているが、ファンにとっては垂涎の的であり、チケット入手は熾烈を極めた。

2020年7月30日のSUPER STREAMINGでは2018年に京都の拾徳で行われたアコースティックライブと2017年に千葉県・袖ヶ浦海浜公園で開催された「氣志團万博」でのパフォーマンスを配信した。2020年12月26日ライブを行った高円寺のライブハウスJIROKICHIは特別な意味を持つ場所である。なぜなら、1975年ライブハウスの草分けとして開店した当時、山下達郎の音楽キャリアのスタートとなったシュガーベイブが出演していたからである。いずれの配信も事前に収録したものであるが、素晴らしい演奏でリアルタイムのライブ感が感じられるものであった。

山下達郎の配信ライブは購入方法など制約が多く、チャット、コメント、投げ銭といった付加機能もないが、アーティストの意向に沿って、セキュリティを担保した上で高品質のライブ体験を届けることに特化している。

2. 権利処理、音楽著作権と専属解放

オンライン配信ライブを実施する際に必要な権利処理としては、音楽著作権の許諾と専属解放の手続きがある。音楽著作権に関しては、通常のライブコンサートとオンライン配信ライブでは異なる利用形態となるため別々の許諾が必要である。また、専属解放とはア

11) <https://musicslash.jp/about/> (2021年6月30日最終閲覧)

ーティスト（実演家）がレコード会社と結んでいる専属実演家契約に基づくものである。いずれも、さまざまな課題を孕んでいるため、背景も含めて述べていく。

2.1 音楽著作権

著作権とは創造的な行為に与えられる権利であり、音楽に関しては著作権者である作曲、作詞（一部編曲も含まれる）を行ったものに与えられる。著作権者は財産権としての著作権と著作者人格権を与えられるが、伝統的に英米法体系では、著作権を copyright、すなわち複製権と把握していることから明らかなように、著作物の財産的な側面を重視してきた¹²⁾。（高林、2010）著作者人格権は「公表権」「氏名表示権」「同一性保持権」からなるが、ここでは財産権としての著作権について述べる。

通常、作家（作詞者、作曲者）は音楽出版社と著作権譲渡契約を結び、作品のプロモーションおよび管理を任せる。そして、その使用料の一定の割合が契約に基づき印税という形で作家に支払われる。音楽出版社は一般社団法人日本音楽著作権協会（JASRAC）、株式会社 NexTone といった著作権管理事業者と信託、あるいは委託契約を結ぶ。レコード会社、放送局、配信事業者などが音楽を使用する場合は、著作権管理事業者から許諾を得なければならない。著作権管理事業者は使用料を徴収し、利用実態のデータ（CD のプレス枚数、配信数、放送回数など）に基づき所定の手数料を除いて分配を行う。

音楽著作権は演奏権、複製権（録音権）、公衆送信権、貸与権、出版権など異なる権利の集合体であり、それぞれの権利を支分権と呼ぶ。また、Spotify、Apple Music などのストリーミングサービスのように、サーバーに音源を蓄積（複製権）とユーザーに配信（公衆送信権）という複数の支分権にまたがる場合もある。そこで、著作権管理事業者はインタラクティブ配信、放送など頻度の高い利用形態に関しては、まとめて許諾を得られる規定を設けている。

ところで、音楽著作権は1939年に制定された仲介業務法により、音楽に関しては JASRAC のみが文化庁長官の許可を得て独占的に集中管理を行っていた。ところが、デジタル配信など最新のテクノロジーへの迅速な対応、プロモーションの際の減免など柔軟な著作権管理の要望が著作権者、利用者双方から挙がりはじめたことを受け、2001年仲介業務法は廃止され、著作権等管理事業法が施行された。そして、著作権管理事業は許可制から届出

12) 高林龍（2010）『標準著作権法第2版』有斐閣 p.215

性となり、株式会社ジャパン・ライツ・クリアランス (JRC)¹³⁾、株式会社イーライセンス¹⁴⁾など新たな管理事業者が参入することになった。2016年2月1日に両社は合併し株式会社NexToneが発足した。こうして2021年6月現在、著作権管理事業者は実質的にはJASRACとNexToneの2者体制となっている。

著作権等管理事業法施行に伴い、同じ作品であっても著作権者は支分権、利用形態ごとに管理事業者を選択することができる。たとえば、2019年に大ヒットしたあいみょんの「マリーゴールド」の演奏権はJASRAC、複製権、インタラクティブ配信、放送利用などその他の権利はNexTone管理となっている。ところで、2021年6月現在、NexToneは演奏権の管理に参入していない。そのため、演奏権についてはJASRACに信託するか、自己管理という選択肢しかない。

2.2 オンライン配信ライブと著作権

ライブコンサートを行う場合はJASRACに対し演奏利用申込書と演奏利用明細書(セットリスト)を開演5日前までに提出し許諾を得なければならない。さらに、演奏が不確定、あるいは当日変更した場合は、公演終了後5日以内に演奏利用明細書(セットリスト)を提出する必要がある。JASRACは規定に基づきライブコンサート主催者に使用料を請求、手数料を引いて、権利者に分配する。ライブハウスの場合、規定に基づき包括的利用許諾契約(包括契約)を結んでいるケースが多いため、公演ごとに許諾を取る必要はない。なお、分配に関しては利用者(契約店)、権利者、JASRACによる情報収集に基づき計算されている。

オンライン配信ライブについては、演奏権ではなくインタラクティブ配信という利用形態の許諾が必要になる。ここで、国内楽曲(内国曲)、海外楽曲(外国曲)の違いについて言及する。国内楽曲のインタラクティブ配信の利用形態については、基本的にJASRAC、NexToneが管理している。そして、配信システム事業者はライブハウス同様に包括契約を結んでいるケースが多い。そのため、ライブ配信(公衆送信)、収録・アーカイブ配信(公衆送信、複製)双方ともインタラクティブ配信の利用形態に包含されるため、ワンストップでの許諾が可能になっている。

海外楽曲の著作権管理については、現地の音楽出版社(OP: Original Publisher)が日本

13) 2000年12月一般社団法人日本音楽制作者連盟(音制連)加盟のマネジメント会社によって設立された

14) 2000年9月株式会社博報堂、株式会社創通、株式会社豊田通商、株式会社インターネットイニシアティブ(IIJ)によって設立された

国内の音楽出版社（SP: Sub Publisher）とサブ・パブリッシング契約を結ぶ。そして、国内の音楽出版社は著作権管理事業者に信託・委託する。ここで、問題となるのがシンクロ権（Synchronization Rights）である。これは映像と音声を同期させるサービスに伴う権利である。米国ではシンクロ権はASCAP、BMI、SESACといった著作権管理団体（PRO: Performance Rights Organization）ではなく音楽出版社が直接管理する。つまり、海外楽曲の収録・アーカイブ配信についてはシンクロ権の個別の許諾が必要になる。そして、その対価も指値（その都度の交渉）である。そのため、海外楽曲の使用には、国内のSPを通じて現地のOPと指値の許諾交渉をしなければならない。使用料で折り合わない場合もあるが、時間がかかるため、セットリストに入れにくくなる。なお、録音、録画が伴わないライブ配信のみの場合は、音も映像も固定化されないためシンクロ権は働かないため、包括許諾の範囲での処理が可能になる。

2.3 専属解放

国内楽曲であればライブ配信、収録・アーカイブ配信とも著作権の包括許諾が得られると述べた。ここでライブパフォーマンスを行うアーティストのレコード会社との契約が問題となる。契約内容にもよるが、収録・アーカイブ配信については専属解放という手続きが必要な場合が多い。アーティストが音楽活動するにあたって、マネジメント事務所、レコード会社、音楽出版社とそれぞれ契約を結ぶのが一般的である。マネジメント事務所はライブなどのスケジュール調整、権利の管理業務、創作活動全般のサポート、メディア露出戦略策定、プロモーション、グッズの企画販売など広範囲にわたる活動を担う。レコード会社は音源制作全般を担う。音楽出版社はアーティストの作品（作詞、作曲）の著作権管理を行う。アーティストは通常それぞれマネジメント契約、専属実演家契約、著作権譲渡契約を結ぶ。ここで、注目しなければならないのはアーティストとレコード会社との専属実演家契約がオンライン配信ライブにとって問題となることである。

ここで、実演家の位置付けについて触れておこう。著作物が人々に伝達され、文化的、経済的な価値を持つことに重要な役割を果たしている実演家、レコード製作者、放送事業者、有線放送事業者に対して著作隣接権が与えられている（著作権法第89条1～4項）。アーティストすなわち実演家は演奏、歌唱により作詞、作曲された著作物を人々に届けている。一方、レコード製作者はそれらを録音、固定化しCD、ファイルの形により伝達できる状態にする者を指す。実務上、固定化された音源を原盤、その権利を原盤権と呼んでいる。原則として、スタジオ使用料、エンジニア、プロデューサー報酬などの費用を負担し

た者が原盤権を保有する。かつては、レコード会社が原盤権を保有することが一般的だったが、最近ではマネジメント事務所、音楽出版社も持つケースも増えている。マネジメント、原盤、音楽出版、マーチャンダイジングなどアーティストの活動全般を扱う、360度ビジネスが注目され、レコード会社とマネジメント事務所の境界が曖昧になりつつある。そのため、実演家であり、著作権者であるアーティストとの契約パターンも多様になっている。

専属実演家契約とはアーティストがレコード会社に独占的に実演を提供することを指す。一般的にはCD、ファイル、DVD、ブルーレイといった音源の固定化（複製）を伴うサービスが適応範囲となる。オンライン配信ライブについては、収録を伴わない生ライブ配信であれば適応外となるケースが多いが、収録、アーカイブ配信の場合サーバーに音源を固定化（複製）しなければならないため適応範囲となる。そのため、配信事業者は専属先から許諾を得なければならない。この手続きを専属解放と呼び、通常対価が発生する。専属解放の対価を一律に定めているところもあれば、その都度交渉する場合もありレコード会社によって対応は異なる。単独アーティストのライブコンサートの場合、契約レコード会社と調整しやすいが、複数のアーティストが出演するフェス形式の場合、専属解放に伴う経費が問題となる場合が多い。

3. 技術的課題

ここではオンライン配信ライブに伴う技術的課題について触れる。オンライン配信ライブはスマートフォン、PC、タブレット、ネット対応TV、プロジェクターなど多様な映像デバイスで視聴されている。また音響再生環境もイヤフォン、ヘッドフォン、内蔵スピーカー、外付スピーカー、スマートスピーカー、AVアンプと複数のスピーカーによるハイエンドシステム（ホームシアター）など様々である。

一方、配信技術としてはライブ会場で収録した映像、音声信号をネット配信に適したデータに変換するためのコーデック、配信サーバーからユーザーの視聴ソフトまでどのように配信するかという通信プロトコルを決めなければならない。また、ユーザー側も配信技術に対応した視聴ソフトを用意する必要がある。

スマートフォンの場合は専用のアプリが必要な場合もあるが、ほとんどの配信システムは標準的なWEBブラウザで視聴可能である。ここでは、使用頻度が高いコーデック、通信プロトコルについて簡単に触れる。そして、オンライン配信ライブのあらたな付加価値

として注目されているイマーシブ（3D）オーディオの動向をまとめることにする。

3.1 コーデックと通信プロトコル

ベースバンド¹⁵⁾と呼ばれる非圧縮映像（30フレーム/秒）のデータ転送量はHD¹⁶⁾で約1.5 Gbps、4 K¹⁷⁾で約6 Gbpsとなり、このままネット配信をするのは現実的ではない。そこで、圧縮技術が必要となる。一般的なのはH.264/MPEG4 AVC（以下H.264と記す）という規格である。これは背景などフレーム間で変化のない映像のデータを予測して間引くという原理を基本にしているが、様々な改良が加えられていて高画質を維持しながら高い圧縮率を実現している。さらに圧縮効率の良いH.265/HEVC (High Efficiency Video Codec)も実用化されているが、2021年6月時点ではH.264の利用が大勢を占めている。HDレベルのH.264は通常1～8 Mbps程度のビットレートで配信される。生配信ライブの場合は、帯域を確保するためオンデマンド配信に比べて低いビットレートにする場合が多い。

放送などで使用される音声はステレオ、量子化16 bit、サンプリング周波数48 KHzが標準である。このまま非圧縮でデータ転送すると約1.5 Mbpsになる。非圧縮で配信することも可能だが、H.264の映像データとAAC (Advanced Audio Coding) という圧縮音声データをMP4というマルチメディアコンテナフォーマットに格納して扱うことが多い。オンライン配信ライブの標準的なビットレートはAAC 256kbps程度である。

オンライン配信ライブで主流になっている通信プロトコルはHLS (HTTP Live Streaming) と MPEG-DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) であるが両者は類似点が多い。HTTP (Hypertext Transfer Protocol) は Web サーバーと Web ブラウザと 1 対多の通信に利用される標準的なプロトコルである。両者ともサーバーで数秒間程度のセグメントファイルに分割され配信される。その際、低品質（低ビットレート）から高品質（高ビットレート）まで複数の品質レベルでエンコードが可能で、ネットワーク状況に応じて、自動的に最適なビットレートが選択される。分割されたセグメントファイルは再生順序（プレイリスト）が記述されたメタデータファイルにしたがって順次再生される。両者の違いとしては、HLS は Apple 社が開発し MPEG-DASH は国際標準規格であることである。そのため、iPhone など Apple 社の製品では MPEG-DASH は再生できない。

15) 映像、音声をデジタル信号に変換された時の電気信号の帯域のことを指す

16) High Definition 高精細映像、通常の地上波デジタル放送の画質、横2000×縦1000程度の画面解像度に対応しているため2K (Kは1000の意味)とも呼ばれる

17) HDの約4倍、横2000×縦1000程の画面解像度に対応している

3.2 イマーシブ (3D オーディオ)

オンライン配信ライブの音声に関しては山下達郎を手がけたMUSIC/SLASHのステレオ384kbpsAAC-LCといった高音質サービスもあるが、256kbps程度のステレオAACで配信されるのが一般的である。一方、サカナクション、SAKANAQUALIUM光ONLINEで導入されたKLANG:Technologiesによる3Dサウンドのように従来のステレオ(2ch)を超えた新しい音響空間を提供する試みも始まっている。

イマーシブ(3Dオーディオ)の歴史は古く、1940年に公開されたディズニーのアニメ「ファンタジア」に遡る。当時映画はトーキーにはなっていたものの、音声トラックはモノラル(1ch)だったが、「ファンタジア」は3chを使ったサラウンドサウンドを実現した。その後サラウンド方式は進化し、1990年代には5.1ch(センター、フロントLR、リアLR、低音専用)のデジタルサラウンド方式が劇場でも家庭(ホームシアター)でも一般的になっていく。2012年のCGアニメ「メリダとおそろしの森」に左右、前後に加え上下の3D音響空間再生が可能なDolby Atmosが導入された。Dolby Atmosはそれまでのチャンネルベースではなく初めてのオブジェクトベースオーディオである。チャンネルベースでは、スピーカーの配置に制約はあるが、収録したホールの残響などがそのまま表現されるためライブコンサートの再生に向いている。オブジェクトベースは、ロケットの発射、車のエンジン音などそれぞれをオブジェクトとして捉え、それが空間の中でどのように動き、音量も変化するかという情報をメタデータとして記述しておく。映画館ごとに異なる音響特性を持っていても、メタデータにしたがって再生環境ごとに最適なレンダリングを行うため、制作者の意図通りの音場の制限が可能である。

3.2.1 オンライン配信ライブへの応用

筆者がイマーシブ(3Dオーディオ)のオンライン配信ライブ応用の可能性を実感したのは2014年10月25日、26日に恵比寿ガーデンホールで開催、米国ニューオーリンズ拠点で活動しているジョン・クリアー(ピアノ、ボーカル)などが出演した「Peter Barakan's LIVE MAGIC」ライブ伝送の試みである。ホールで行われているライブ演奏を6chの会場に吊るされたマイクとPAの2ch出力をMADI¹⁸⁾規格によって光ファイバーで同施設内の別室(The Garden Room)に伝送、サラウンドミックスして同時再生したのである。映

18) Multichannel Audio Digital Interfaceの略、音声コンソール(ミキサー)を開発しているAMS/Neve、SSL、SONY、三菱およびAES(Audio Engineering Society:オーディオ技術者協会)によって1991年に策定されたデジタル音声伝送規格

像はなかったが、その音響は人々の拍手、歓声なども含め臨場感に溢れホールでのライブと遜色ないどころか、むしろクリアな音場で演奏に没入することができた。MADI規格は光ファイバーで2 kmまで伝送が可能のため、NHK紅白歌合戦など中継に利用されている。MADIをIPに変換すれば、オンライン配信ライブも可能だが、受信側もIP/MADI変換を行う設備が必要であり、汎用展開は難しい。

一方、2015年頃からCDを超えるハイレゾと呼ばれる高品質音源が注目され始めた。CDは量子化16 bit、サンプリング周波数44.1 KHzであり、人間の可聴周波数とされる20 Hz～20 KHzをカバーすることができるが、音色に影響を与えるピアノなどの楽器の倍音はもっと高い周波数成分を含んでいる。そのため、20 KHzを超える周波数の再生が可能なハイレゾが求められるようになった。また、24 bit以上の量子化によって、ダイナミックレンジが広がり演奏の繊細なニュアンスや奥行きを表現することができる。

ところで、クラシックのオーケストラなどアコースティック楽器中心のライブコンサートは演奏会場の響きが音楽の重要な要素となる。たとえば、クラシック専用のホールは残響時間を長めに設定しているが、バイオリンの共鳴盤と同様にその響きも楽器の一部と解釈することもできる。一方、PA使用が前提のポピュラー音楽の場合、その都度EQ、ディレイ、リバーブなどで電子的に音場を作るため、残響時間が短い会場の方が使い勝手が良い。

いずれも、イマーシブ（3D オーディオ）はホールの響き、観客の拍手、歓声など、あたかもその場にいるのと同様の高臨場感の実現を目指している。

3.2.2 イマーシブ（3D）オーディオの規格

イマーシブ（3D）オーディオには様々な規格があるが、2021年6月現在、Dolby Atmos、Auro 3D、360Reality AudioがAVアンプ、スマートスピーカーなどへの対応、制作環境の整備などが進んでおり、導入の候補として挙げられるケースが多い。

Dolby Atmos (Dolby Laboratories) は拠点を米国西海岸に置き、映画の音響を中心に扱ってきた。Dolby Atmosは既に数多くの映画で採用されており対応している映画館も増えている。プロ用の音楽スタジオの標準的な音楽制作ソフト (DAW: Digital Audio Workstation) であるPro Toolsのプラグイン (AAX) だけでなく汎用的なVST3にも対応しているため、多くのDAWでの利用が可能になる。2021年6月現在、サンプリングレートは最大48 KHzだが、ハイレゾ対応も検討中である。Apple Musicも対応しており、対応デバイスも多い。

Auro 3D (Auro Technology) はベルギーのクラシック録音のメッカであるギャラクシ

ースタジオから生まれたチャンネルベースのフォーマットであり、ヨーロッパでは広く利用されている。クラシック音楽収録のために開発されたフォーマットのため、音質にこだわっており最大サンプリングレートは384 Kbps、32 bit（通常は192 KHz、24 bitでの収録）とハイスペックのハイレゾに対応している。制作環境はPro Toolsのプラグイン（AAX）、Mac OS対応のみである。音楽再生には向いているが、対応デバイスをどこまで増やせるかが今後の課題である。

360Reality Audioはドイツのフランホーファー研究機構¹⁹⁾で開発されたMPEG-H 3D Audioをベースにソニーが展開しているオブジェクトベースのフォーマットである。サードパーティーから汎用性（VST3）のある安価な対応ソフトが発売されており、制作環境のハードルは低いが、対応デバイスはまだ限られている。ソニーは従来から垂直統合戦略をとってきたため規格争いでは苦戦してきたが、360Reality Audioについても柔軟なアライアンス展開ができるかが普及の鍵となるだろう。

3.2.3 イマーシブ（3D）オーディオ実験への参加

2020年10月28日 WOWOWは渋谷区富ヶ谷のハクジュホールで行われた仲野真世（ピアノ）と馬場高望（パーカッション）によるライブコンサートのAuro 3D、MPEG4 ALS（Audio Lossless Coding）によるリアルタイムイマーシブ（3D）オーディオ配信実験を行った。筆者も関西大学ソシオ音響スタジオにて実験に参加した。Audio Lossless Codingとはエンコードの圧縮率はそれほど高くないが、デコードで元の音声ファイルを復元することができる可逆圧縮のため、ハイレゾ配信に適している。

2003年にオープンしたハクジュホールはサクラ材などを利用した自然な響きが特徴である。その空間の響きを捉えるためにステージ中央の上部に5本ずつ、2階層の計10本のマイク、それぞれの楽器に8本のマイクを設置した。これらをステージ横のミキサーを経て、48 KHzのサンプリングレート、24 bitの量子化、ProToolsでAuro 3Dに変換し、MPEG4 ALSで圧縮、HD（2K）の映像とともにMPEG-DASHにて配信した。転送レートは約11.5 Mbpsで通常のインターネットサービスで十分に対応できる。この実験は、Auro9.1（フロントセンター、フロントLR、サラウンドLR、低音専用の5.1にフロントハイトLR、ハイトサラウンドLR）で行われた。

ところで、関西大学千里山キャンパスのソシオ音響スタジオは、7.1.4すなわち水平に7

19) ドイツを本拠とする欧州最大の応用研究機関、汎用音声圧縮ファイルMP3の開発で知られる

個（フロントセンター、フロントLR、サラウンドLR、サラウンドバックLR）、4個の低音専用ウーファー、天井に4個（フロントハイトLR、ハイトサラウンドLR）と15個のスピーカーにより標準的なイマーシブ（3D）オーディオの再生環境を構築している。この実験では再生側はVLC²⁰⁾というフリーのマルチメディアプレイヤーソフトからAuro 3D対応のAVアンプを通して関西大学ソシオ音響スタジオのアクティブスピーカ（水平は7個でなく5個）で再生した。このスタジオでは関西大学の教員、学生その他、音楽業界、MPEG4 ALS、通信環境を提供したNTT西日本、NTTスマートコネクトの関係者も視聴した。参加者からは、ホール全体の響きを感じるだけでなく、映像とシンクロしたパーカッションの音源の動きなど想像以上の臨場感だったとの感想が聞かれた。

4. おわりに

オンライン配信ライブの事例、権利処理、音声に特化した技術的背景について述べてきたが、それぞれ様々な課題が浮かび上がってきた。

はじめに、規格が乱立していることについて述べる。会員登録、課金については選択肢が多いことはユーザーの利便性にもつながる面もある。けれども、スマートフォン、PC、タブレット、ネット対応TV、プロジェクターなどのデバイス、ブラウザ、専用アプリといった視聴ソフト、画質、音質、DRMなどの視聴形態、チャット、コメント、投げ銭といった付加機能、さらにはハイレゾ、イマーシブ（3Dオーディオ）といった新しい音響サービスなどユーザーにとって複雑で分かりにくいサービス体系になっている。多くのオンライン配信事業者が乱立しており標準規格の策定は困難だが、消費者保護の観点から視聴条件の表示方法、視聴障害の場合の救済措置など業界としてのガイドライン策定が必要である。ライブ配信事業者によって、こうした課題を整理、解決していくことを目的としたコンソーシアム設立の動きもある。

権利処理についてはアーティストの自由な演奏活動が阻害されない環境を整備することが重要である。そのためには、収録を伴うオンラインライブにおける海外楽曲の迅速な権利処理、専属解放に伴う手続きの簡素化と経費面での柔軟な対応が求められる。また、権利処理の際の収入について、ユーザー任意の投げ銭はアーティストの実演に対する対価という性格が強いため、著作権使用料に含めるべきではないだろう。

20) VideoLan Projectというフランスを拠点とする非営利団体によって供給されている

イマーシブ（3D オーディオ）については複数の規格の互換性がなく、再生環境を整備するハードルは高い。けれども、ヘッドフォンによるバイノーラル再生、スマートスピーカーによるバーチャルサラウンド、2021年6月に Apple Music の Dolby Atmos を採用するなどイマーシブ（3D オーディオ）の関心は高まりつつある。一般家庭で7.1.4といった本格的な再生環境を整備するのはハードルが高いが、ライブハウスなどを利用したパブリックビューイングの可能性は大きい。

コロナ禍が収まって、通常のライブコンサートが再開したとしても、地方都市での公演は限られ、人気のあるアーティストのチケット入手は困難である。そこで、イマーシブ（3D オーディオ）の再生環境が整備されたライブハウス、小ホールなどを利用したパブリックビューイング施設を設置してはどうだろうか。リアルなライブコンサート、本格的なイマーシブ（3D オーディオ）の再生環境を整備したパブリックビューイング、家庭での視聴と傾斜した料金体系を導入することで幅広いユーザーのニーズに応えることができる。

ここで、新たなエンタテインメントツーリズムの可能性の事例を紹介しておく。2020年12月8日、9日、熱海市は指定有形文化財である起雲閣において3D オーディオ体験会を開催した。こうした都会から近い観光地において、温泉、食事に加え本格的なイマーシブ（3D オーディオ）オンライン配信ライブを楽しめるという新たな付加価値を提供したのである。

最後にメタデータ ID の整備について触れておく。音事協、音制連、コンサートプロモーターズ協会などで構成され、筆者が理事長を務める一般社団法人アーティストコモンズ²¹⁾はミュージシャン、タレントなどのアーティストに一意の ID (ACID) を付番し、ラジオ (radiko) とコンサートチケット (プレイガイド) など異なるサービスを自動的に連携する共通の API を提供している。この機能を利用することで、たとえばラジオ (radiko) を聴取していて気になった楽曲があれば、そのアーティストのオンライン配信ライブの予定が即座に表示され、直前であっても視聴が可能になるといったサービスも可能になる。

一方、オンライン配信だけでなくリアルなライブコンサートにおいても電子チケット、会場のフラッパーゲートなどの規格標準化によって高額転売の防止、公演開始直前の購入

21) <http://www.acoms.jp> 2019年8月設立、以下の社員、準社員で構成される

社員：一般社団法人日本音楽事業者協会 (JAME)、一般社団法人日本音楽制作者連盟 (FMPJ)、一般社団法人コンサートプロモーターズ協会 (ACPC)

準社員：一般社団法人日本レコード協会 (RIAJ)、一般社団法人日本音楽出版社協会 (MPA)、公益社団法人日本芸能実演家団体協議会・実演家著作権センター (CPRA)、一般社団法人著作権情報集中処理機構 (CDC)、一般社団法人日本音楽著作権協会 (JASRAC)、株式会社レコチョク、株式会社 NexTone

といったユーザー、アーティスト双方にとってメリットのあるサービス提供が可能になる。実現には出演するアーティスト（ACID）だけでなく、公演 ID（公演名、公演日）、演奏楽曲（セットリスト）、会場名、席種、券種などのメタデータ体系の整備が必要である。こうした整備によって主催者側の負担を軽減しつつ、精度の高い権利処理が可能になるだろう。

—2021.7.4受稿—

