

## 特別寄稿

## 世界の最新ハイレゾ事情

「オーディオ・ホームシアター展 2014」基調講演より  
山之内 正

2014年10月に行われたオーディオ・ホームシアター展は出展内容、参加者数どちらも昨年以上に活況を呈し、趣味としてのオーディオへの関心の高さを実感させた。共通テーマに「ハイレゾオーディオ」を掲げたことが今回の大きな特徴で、それによって注目が高まり、展示に一貫性が生まれたことも見逃せない。

初日の基調講演はハイレゾオーディオの現況を整理し、今後を展望することをテーマに筆者とメリディアンのロバート・スチュワート氏が講演を行った。ここでは筆者の講演内容を中心にあらためてその概要を紹介する。

● ハイレゾオーディオとは何か

ハイレゾリューションオーディオについて、2014年前半に国内で相次いで発表された「ハイレゾの定義」を講演の最初に紹介した。JEITAが示した内容は、サンプリング周波数または量子化ビット数がCDを上回る場合にハイレゾと呼ぶというもので、シンプルだが明快な定義である。ここでCD規格のサンプリング周波数には44.1kHzだけでなく48kHzが含まれる。また、サンプリング周波数がそのどちらか一方の場合でも量子化ビット数がCDを上回っている場合はハイレゾ音源とみなすことも明示されている。44.1kHz/24bitや48kHz/24bitなどで録音された音源は比較的多く流通しており、音質改善の効果も実感しやすいことから、ハイレゾ音源として扱うのは適切な判断と言える。

日本オーディオ協会が発表した定義はハードウェアが満たすべき条件を具体的に提示したことに特徴があり、JEITAの定義とは対照的に内容が多岐にわたっている。また、プレーヤーなどデジタル機器に加えてアンプやスピーカーなど、アナログオーディオ機器も対象としている点にも特徴がある。

サンプリング周波数については、デジタルオーディオ機器が満たすべき条件として96kHz以上と明示した。市販のハイレゾ音源の多くをカバーすることに加え、その条件によって除外される機器はごく少数と思われ、妥当な条件と判断していいだろう。すでに現行のUSB-DACやネットワークプレーヤーの大半は192kHz/24bit音源のサポートが事実上の標準になっているためだ。

日本オーディオ協会の定義は、アナログオーディオ機器を対象にした基準のなかで、再生周波数帯域の目安として40kHzという数字を具体的に示した。デジタルオーディオ機器がサポートすべきサンプリング周波数を96kHzに定めたことから必然的にこの数字が出てくるわけだが、アンプやスピーカーのなかにはその条件を満たしていない製品が少なからず存在する。しかし、高域の再生範囲を測定する基準はメーカーによって異なるので、カタログの数値だけでハイレゾの対応、非対応を決めるのは難しい。特にアナログオーディオ機器については柔軟に判断する必要があるようだ。なお、日本オーディオ協会が認定したハイレゾオーディオ対応製品はロゴマー

クの表示が認められる。

## ハイレゾの定義

### ハイレゾ音源の範囲と条件

2014 年前半、JEITA と日本オーディオ協会が数値上の定義を提示し、ハイレゾ音源の基準、再生機器がクリアすべき目安が明らかになった

### サンプリング周波数と量子化ビット数

ハイレゾ録音：サンプリング周波数または量子化ビット数が CD 規格を上回る

例：96-192kHz/24bit

CD 規格：44.1-48kHz/16bit

再生機器が満たすべき条件

96kHz/24bit 以上

再生帯域：40 kHz まで再生可能

ハイレゾ ロゴマーク：



ハイレゾの定義

### ● ハイレゾオーディオの背景

講演ではハイレゾオーディオが注目を集めるようになった背景を録音と再生それぞれの視点から振り返り、現在に至るプロセスをたどった。

デジタル録音技術は CD 登場の直後から情報量を拡大する方向でサンプリング周波数、量子化ビット数の拡張が進み、1990 年代にその流れが加速、その成果は 1999 年に登場したスーパーオーディオ CD と DVD オーディオに投入された。そのとき、ハイレゾリユーション音源の基盤がディスクの形態で整ったとみることができる。

一方、2000 年代に入ると再生環境も大きな転機を迎える。ディスクを使わず HDD やフラッシュメモリから音楽データを直接再生する機器が急速に普及し、ディスク再生からデータ再生への流れが一気に加速したのだ。その変化はこれまでのオーディオの枠組みを超えるものだったため、既存のオーディオ機器は対応が遅れがちになり、ハイファイ再生よりも利便性に重点が移る風潮を止めることができなかつたように思う。

高音質を求める音楽ファンの行き場が見つからない状況の一方で、新しい音源としてパソコンが注目を集めるようになった。USB 端子から取り出したデジタル信号を外部の D/A コンバーターでアナログに変更する方式なら音質劣化が少なく済むため、ソース機器としてパソコンの価値が急浮上したのである。iPod の普及でパソコンに音源を保存するスタイルが定着したこともあり、パソコンと USB-DAC を組み合わせるスタイルが次第に広がり始める。2000 年代半ばのことであった。

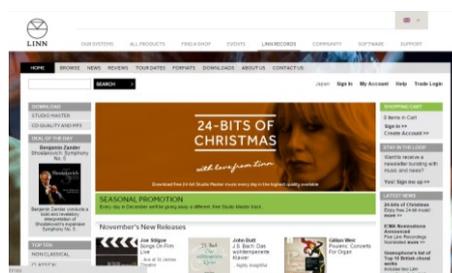
ほぼ同じ頃、ネットワークで音楽データを伝送するネットワークオーディオプレーヤーが英国のリンから登場した。パソコンとは異なり、ハイエンドのオーディオコンポーネントとして設計されたネットワークオーディオプレーヤーが登場したことで、データ再生の方向は新しい段階に入る。機械的な読み取り機構の排除は音質改善に直結し、パソコンと同様、サンプリング周波数

と量子化ビット数を拡張した高品位音源の再生も視野に入る。実際にリンは同社の子会社であるリンレコーズから「スタジオマスター」音源の配信を2007年に開始した。文字通りマスターに匹敵する音源を家庭で再生できる手段が実用化され、ハイレゾリューション=ハイレゾオーディオの時代が幕を開けたのだ。

ハイレゾ音源は情報量の余裕に加えてメディアレス再生ならではの長所があり、音質改善のメリットが大きい。さらに、データをまとめて保存・管理することで使い勝手が向上する利点も見逃すことができない。特にネットワークオーディオプレーヤーはスマートフォンやタブレットを利用して直感的に操作できるため、CDを上回る使いやすさが手に入る。ハイレゾオーディオは音の良さに加えて操作性においても革新的な提案ができる可能性があるわけで、その点は注目しておく必要がある。



USB DAC: Ayre QB-9

ネットワークオーディオプレーヤー  
LINN KLIMAX DS

リンレコーズトップページ

### ● ハイレゾオーディオの展開

次に現時点でハイレゾオーディオを取り巻く環境の概要を紹介した。ハイレゾ音源の再生方法は、パソコンで音源を再生するUSBオーディオと専用プレーヤーを使うネットワークオーディオが併存しているが、率直なところ、どちらもまだ進化の途上にある。その2種類の再生方法がいずれ1つに集約されるのか、あるいは今後も2つの再生方法が共存していくのか、現時点で結論を出すのは難しい。ただし、ハイレゾオーディオを含むデータの直接再生がディスク以上の伸びを見せていることは事実であり、オーディオ機器の今後の進化を見極めるうえで、ハイレゾオーディオとネットワークオーディオの存在を避けて通ることはできない状況を迎えている。

レコード会社やオーディオ機器メーカーの姿勢にも明確な変化が起きている。規模やジャンルを問わずハイレゾ音源の配信に取り組むレーベルはいまや過半数に及び、タイトル数は着実に増え続けている。再生機器についても少し前までは積極的に取り組むところと市場の動向を静観するメーカーという具合に2つのグループに分かれていたが、いまは大半のブランドがネットワークプレーヤーやUSBオーディオ機器を手がけるようになり、オーディオファンや音楽ファンの認知度も確実に上がってきた。

さらにホームオーディオに起きた変化はポータブル製品を含むパーソナルオーディオ、モバイルオーディオの分野にも広がり始めている。2000年代に利便性の高さと圧倒的な人気を博したポータブルオーディオの世界でも音の良い音源と再生機器を求める声は根強く、ハイグレードなヘッドホンやイヤホンの人気と同期してハイレゾオーディオへの関心が高まっている。ウォークマンなどハイレゾ音源の再生に対応したポータブルオーディオ機器も着実に増え、周辺機器市場も含めて活況を呈している。

### ● ハイレゾオーディオの聴きどころ

ハイレゾ音源にはマスターに匹敵する情報が入っていると紹介したが、肝心なのはそれによって具体的に音がどう変わるのかという点だ。講演で紹介した話題に加え、筆者の私見も交えながらいくつか具体例を挙げてみよう。

弱音からフォルテシモに至るダイナミックレンジの差を聴き取るにはオーケストラ録音が最適だ。無音の状態からグロッケンシュピーゲルの小さな音が立ち上がるショスタコーヴィチの交響曲第15番の第一楽章をDSD音源で聴くと（ゲルギエフ指揮マリンスキー劇場管弦楽団）、ベルの音色、そして楽器との距離感を精度高く聴き取ることができる。しかし、CDで同じ箇所を聴いてもそこまでの空間リアリティはなく、金属質の硬さが強調される傾向も気になってしまう。速いテンポのなかで繰り上げられるヴァイオリンと低弦の対比、そしてそれに続く激しいクレッシェンドから伝わる高揚感もCDとDSD音源では体感で1.5倍ぐらい違う印象を受ける。

録音から伝わる演奏の特徴についても、CDとハイレゾ音源の間に意外なほど大きな差が生じる例がある。ラトル指揮ベルリンフィルの演奏によるシューマンの交響曲全集でCDとFLAC音源（192kHz/24bit）を聴き比べると、前者は旋律の輪郭をくっきり描いて克明な演奏という印象を受けるのに対し、後者はそれ以上に音色の柔らかさや起伏の大きさを強く印象付ける。余韻が広がる空間もハイレゾ音源の方が広く、ステージ後方への広がりを感じられた。

同じ演奏にも関わらず、なぜそこまで印象が変わるのかを意識しながら聴き比べてみると、空間描写、音の立ち上がり、音色という3つの要素におけるCDとハイレゾ音源の差が浮かび上がってくる。空間描写は余韻など微小信号の再現がカギを握るが、16bitで収録またはマスタリングされたCDはそこに限界があり、ハイレゾ音源のような立体的な空間再現が難しいことに気付かされる。

ハイレゾ音源は音の立ち上がりが速く、波形のなまりが起りにくいメリットがある。楽器ごとの微妙な音色の違いを正確に引き出すことと合わせ、ハイレゾ音源の重要な利点の一つである。倍音を含む高域情報を忠実に記録し、時間軸方向の分解能が高いハイレゾ録音のメリットが、演奏の勢いや微妙な表情の変化を正確に再現することにつながる。

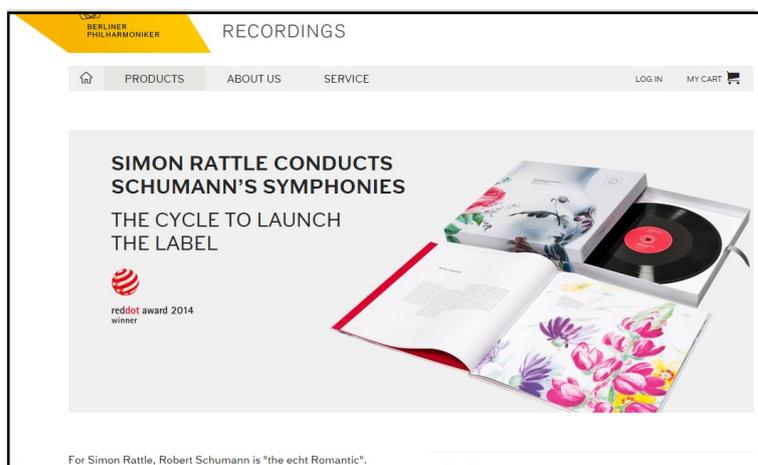
音色を忠実に再現する能力の高さは声からも聴き取ることができる。マリア・カラスのリマスタリング音源を集めたアルバム《PURE》（FLAC 96kHz/24bit）を聴くと、モノラル録音にも関わらず歌の表情にCD以上に豊かな起伏があり、中高音の音色になめらかさと潤いを感じられる。共通のマスターからリマスタリングされた音源とは思えないほど音色の違いが大きいのは、規格の違いによる情報量の差だけでなく、信号の変換プロセスにも音質差を生む要因が存在することを示唆している。

ハイレゾとして販売されている音源のなかには、オリジナルがハイレゾリレーションで録音されたデジタル音源以外に、アナログマスターからデジタルリマスタリングされた音源や、CD規格で収録したデジタル音源を独自技術でハイレゾ化した音源などが含まれる。それらをすべてハイレゾ音源と呼ぶのは議論の余地があるが、少なくともアナログマスターのリマスタリングについては、CDとは一線を画すメリットが存在すると考えていいだろう。マスターの状態や再生機器のコンディションなど克服すべき課題は少なくないが、それらの条件をクリアし、優れたマスタリングを行えば、オリジナルのアナログ録音に含まれる重要な情報を最良の状態を引き出すこ

とができるはずだ。講演で再生したマリア・カラスの音源はそのことを実証する例の一つである。



マリア カラス「PURE」  
(e-onkyo music サイト)



サイモンラトル/ベルリンフィル：シューマン交響曲全集  
(ベルリンフィルレコーディングスサイト)

● スチュワート氏の講演

ここで英国から来日したメリディアン・ロバート・スチュワート氏が登壇し、ハイレゾオーディオの意義や聴覚の最新の研究成果などを紹介した。特に興味深かった話題の一つが時間軸分解能の話で、人間の聴覚は時間軸方向の分解能が非常に高く、僅か  $7\mu\text{s}$  前後の時間差を聴き取ることができるという例を紹介した。それはマイクの振動板が反応する時間の最小値ともほぼ一致するが、CD 規格や圧縮オーディオではそこまでの分解能を確保することはできない。ハイレゾレコーディングの意義を実証する例として、興味深い話題であった。

講演の前半では筆者が、ハイレゾオーディオが目指すべき重要な指標の一つとして時間軸分解能の確保に言及したのだが、スチュワート氏が共通の話題に触れたのはまったくの偶然である。また、著名な録音エンジニアのジャン＝マリー・ヘイセン（ポリヒムニア）氏も、DSD 録音のメリットとして同じく時間軸分解能の高さを挙げている。スチュワート氏は PCM 録音を前提に今回の話題を紹介したので DSD と PCM という違いはあるが、CD の限界とハイレゾオーディオの可能性という文脈では共通の認識を持っているとみていいだろう。そのことを講演の後半冒頭に紹介した。



スチュワート氏講演風景

## ● ハイレゾオーディオの課題

ハイレゾオーディオはコンテンツ、ハードウェアどちらも登場してから数年しか経っておらず、まだ進化の途上にある。しかし、ネットワークオーディオと USB オーディオはいずれもデジタルオーディオの正常な進化の過程で登場した再生方法であり、今後も継続的な発展が期待されている。進化の方向を正しくサポートしていくためには、ハイレゾオーディオの課題や問題点を正しく認識しておく必要がある。今回の講演では筆者が解決を期待している課題を3つ紹介した

第一にパソコンがオーディオシステムのなかに介在することの不自然さを指摘した。用途を限定し、専用のハードウェアやソフトを組み合わせることで録音現場で使うならともかく、家庭の音楽再生システムにパソコンを組み込むのはクオリティ、安定性、使い勝手のすべての面で問題がある。USB-DAC などのオーディオ機器は、その不完全なパソコンを前提に設計することを余儀なくされているが、その状況が今後も続いていくことは望ましくないというのが筆者の意見である。

また、ネットワークオーディオを導入すれば少なくとも再生中にパソコンを起動する必要はなくなるが、ハイレゾ音源の購入・ダウンロードやデータの管理にはパソコンを使わざるを得ない。できればそれも何らかの解決を図るべきで、たとえばプレーヤーや NAS にダウンロード機能を内蔵させるなど、パソコンを使わずに実現できる手法を探っていくべきだろう。

2番目の課題として、ハイレゾ音源に複数のファイル形式が混在していることのデメリットを指摘した。再生環境によって対応、非対応が分かれることに加え、購入や管理の方法が複雑化してしまう点にも問題がある。残念ながら現状のままではハイレゾオーディオは初心者にとって敷居が高いシステムと言わざるを得ない。ファイル形式の混在は再生機器や再生方法が多様化する一因にもなっている。長期的に見れば1つか2つの形式に収束させることが望ましい。

3つ目の課題として「数値競争の懸念」を取り上げた。具体的には、ハイレゾ音源の製作・販売と再生機器の両方でサンプリング周波数や量子化ビット数の数値を偏重する傾向が一部に見られることへの懸念である。サンプリング周波数や量子化ビット数を必要以上に拡張してもそこから得られるメリットはほとんどなく、音源の購入や管理が難しくなる一方だ。さらに言えば機能競争や数値競争はもともと音楽の本質とはまったくなじまないものであり、システムや音源の複雑化が、良い音への関心が高い音楽ファンを結果として遠ざける懸念も拭い切れない。

## ● 録音

講演の最後に海外ハイレゾオーディオ事情としてオーディオ見本市の動向、録音現場の現況などを紹介した。海外の見本市として米国の CES とドイツの HIGHEND の例を紹介したが、いずれのイベントも5年以上前からネットワークオーディオや USB オーディオの展示が目立つようになり、会場で再生する音源の多様化が急速に進んでいる。特にミュンヘンで毎年5月に開催されている HIGHEND の会場ではアナログレコードとハイレゾ音源がソースの主役を担っており、近年はそのことに違和感を感じることはまったくなくなった。

パソコンとネットワークオーディオプレーヤーの構成は次第に後者の比率が増えており、日本には未導入の製品も数多く見かけるようになった。北米もそうだが、NAS と組み合わせる再生専用機だけでなく、ミュージックサーバーと一体化したネットワークオーディオプレーヤーの需要が高いことにも特徴がある。タブレットや大型モニターにジャケット画像を並べ、直感的なタッ

手操作で選曲する一体型システムに一定の需要があることがうかがわれる。

オーディオ見本市とは対照的にコンテンツ主体の音楽見本市ではまだハイレゾオーディオはほとんど認知が広がっていない。2014年にカンヌで開催された MIDEM には世界各地からレコード会社や音楽出版社が参集して多様な音源のプロモーションを行ったが、そのなかでハイレゾレコーディングのメリットを訴えるレーベルはごく少数にとどまっていた。

そんな状況に風穴を開けることを期待し、今年の MIDEM にはソニーがハードウェアメーカーとして初めて参加した。同社の HDD オーディオプレーヤーとリニア PCM レコーダーを中心にハイレゾオーディオ関連コンポーネントを出展し、実際にハイレゾ音源の試聴コーナーを作って CD との違いをアピール。音楽業界が中心を占める来場者から大きな注目を集めていた。

録音現場にハイレゾレコーディングがどれくらい浸透しているのか、興味を持たれる読者も多いと思う。結論から言うと現状ではハイレゾが標準という段階にはまだ至っておらず、本格的な導入を実現しているのはメジャーレーベルと一部のマイナーレーベルに限られている。

もう少し具体的にみると、量子化ビット数については 24bit 化が進んでいるものの、サンプリング周波数を 96kHz 以上で収録する例はまだそれほど多くないのが現状だ。筆者が 2014 年に取材したベルリンでは、複数の録音エンジニアが 44.1kHz または 48kHz を採用していた。その理由を問うと、CD 化を前提にした録音ではそれがベストだからという答えが返ってくる。ハイレゾ音源の配信はドイツでもまだ端緒にすぎないので、高音質レコーディングに積極的なレーベルを除き、多くの録音は CD 同等のサンプリング周波数を採用しているのだ。

期待されているほどハイレゾ化が進んでいないことに落胆されるかもしれないが、実際にはベルリンのクラシック録音の現場にも確実な変化の波が押し寄せている。日本でも大きく取り上げられた通り、ベルリンフィルは 2014 年夏に自主レーベル「ベルリンフィルレコーディングス」を立ち上げ、シューマンの交響曲全集などをリリースした。同レーベルの音源は映像配信サービスのデジタルコンサートホールとライブラリを共有しているのだが、すでに同サービスは数年前から 96kHz/24bit の PCM 録音を標準フォーマットとして採用しており、一部のコンサートでは 192kHz/24bit で収録を行っている。つまり、ベルリンフィルのすべての定期演奏会はハイレゾで収録されているわけで、今後のリリースは CD に加えてハイレゾ配信が中心を占める予定だ。

音楽メディアの進化を牽引してきたベルリンフィルの決断は他のオーケストラの自主レーベルなどにも確実に影響を与えるので、ハイレゾの導入が一気に進む可能性が高い。クラシック録音の分野ではドイツのスタジオやエンジニアが事実上決定権を握っているため、ハイレゾ録音が標準の地位を占めるのは時間の問題だろう。

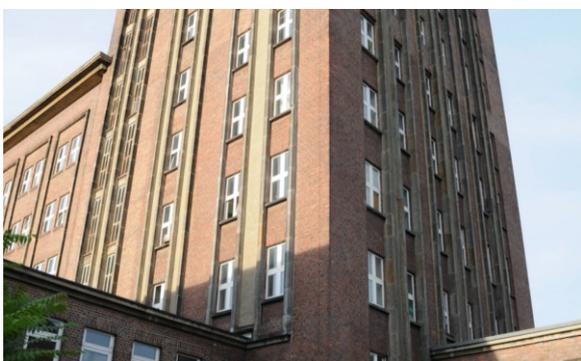
## ドイツにおけるハイレゾ録音



イエス・キリスト教会 (ベルリン)



イエス・キリスト教会録音風景



フンクハウス・ナレパシュトラーセ録音風景