人の心を動かす謎に迫る❶

音楽は、言葉にできない感情を伝えるもの

大黒達也
Tatsuya Daikoku

なぜ人は音楽で感動するのか——。
医学博士であり、脳と創造性についての研究を続ける大黒達也氏に、
このシンプルな質問をぶつけてみた。

音楽で感動するとは、どのようなことなのでしょう?

実は、人が感動するシステムというのは、ほとんどわかっていないんです。つまり、客観的に脳の反応を見て「この人は感動している」と決めることができない。もちろん、人間以外の動物に関しても同様です。ですから、音楽が人を感動させる、と言うこともできないんです。

音楽というものは言語以前から存在するコミュニケーション手段で、言語というのは人間の脳が発達する過程で生まれた、音楽の一つの特殊な形態なのだと考えています。ですから、音楽で気持ちを分かち合うことはできる。つまり人は、音楽があるから感動するのではなく、言葉にできない感動というものがあるから、それを音楽という形でほかの人たちと共有しているのだと思います。

私たちが音楽と呼ぶもの、その枠組みは人間が作ったものです。同様に、動物にも音楽的・言語的なコミュニケーションがあると思います。例えば、特定の鳥の鳴き声は、ピッチの揺れのバリエーションがとても多いのが特徴なのですが、これはまさしく言語の特徴と共通しているんです。そして、異性に対してアピールするときのように、感情を乗せていると思われるときは、特にピッチの揺れが激しくなる。これは動物が持つ音楽的なコミュニケーションといえるのです。

人間が作る音楽の中で「音楽の三大要素」が果たす役割は?

人間が音楽を作った背景には、社会的なつながり(ソーシャル・ボンディング)を強くする目的があったと考えられています。喜びや楽しみ、そして恐怖まで、人間が持つさまざまな感情を共有することで社会的なつながりを強くするのです。

「音楽の三大要素」といわれる「リズム」、「メロディ」、「ハーモニー」で考えると、ソーシャル・ボンディングの効果が強いといわれているのが「リズム」です。アフリカの音楽に代表されるように、世界の民族音楽に強靭なリズム感を持つものが多いのはそのためだと考えられています。音楽の起源はリズムだ、というのが一般的な考え方です。

そして、より言語的な要素を持ち合わせたものが「メロディ」です。先ほどの鳥の鳴き声で示したように、喜びや怒りといった感情を表すときはピッチの揺れが激しくなります。すると、受け取る側は「この人は喜んでいるな」とか「怒っているのか」と、その人の感情を読み取ることができる。音の高低、すなわちメロディは感情を伝えるのに役立つといえるでしょう。

最後に「ハーモニー」ですが、三大要素の中では最も新しくて、かつ高次なものだといえるでしょう。その役割は、言語でいう文法のようなものだと考えるとわかりやすいと思います。リズムやメロディで伝えようとするものを、伝わりやすいように整理し、起承転結のような流れを作り出すのが、ハーモニーの役割ではないでしょうか。

音楽を演奏するのと聴くことの違いはあるのでしょうか?

いろいろありますが、私が専門的に研究している脳と創造性の関係性でいうと、音楽を演奏するのは「創造性」、聴くのは「創造的体験」と言い換えることができます。自分で創造性を生み出すときと、創造的体験をするときの脳の動きは、非常に似ていることがわかっています。つまり、音楽を聴くだけでも演奏するのと同じような効果が得られ、その人の創造性も上がる、といわれているのです。その点で、演奏することと聴くことは似ているといえます。

しかし、演奏に行き着くまでに行われた試み、試行錯誤は、聴くだけでは得られません。演奏するのと聴くのとでは、得られる創造性の濃さや、そこまでに至ったエピソードが違うといえるでしょう。

あと、私は「響き」というものに興味を持っています。例えば教会でパイプオルガンの響きを聴くと崇高な感じがするように、「音の広がり感」が創造的体験に与える影響があるのではないか。このテーマは研究として取り組む価値があるものだと考えていて、今後、力を入れていきたいと思っています。

『最高の体調をつくる音楽の活用法』
ステファン・ケルシュ 著／大山雅也 翻訳／
大黒達也 日本版監修
ヤマハミュージックエンタテインメントホールディングス　2,420円(税込)

だいこく・たつや
東京大学国際高等研究所ニューロインテリジェンス国際研究機構特任助教。医学博士。1986年青森県八戸市生まれ。オックスフォード大学、マックス・プランク研究所(独)、ケンブリッジ大学などを経て現職。専門は音楽の脳神経科学と計算論。新たな音楽理論の構築と現代音楽の制作にも取り組む。著者に『芸術的創造は脳のどこから産まれるか?』(光文社)、『AI時代に自分の才能を伸ばすということ』、『音楽する脳』(ともに朝日新聞出版)、日本語版監修に『最高の体調をつくる音楽の活用法』(ヤマハ)がある。

人の心を動かす謎に迫る❷

音楽の不思議を五つの要素から考える

音楽はなぜ人の心を動かすのだろう。
ここでは、作曲家の藤巻浩氏を迎え、
音楽理論の側面から考えてみたい。

旋律（メロディ）

拍子（リズム）

和音（ハーモニー）

音色

楽曲の構成

藤巻浩

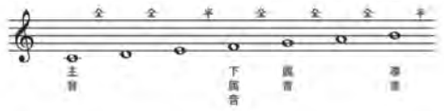
『作曲力を向上させる アナリーゼ入門
～藤巻メソッド～』
藤巻浩 著
ヤマハミュージックエンタテインメント
ホールディングス
2,530円（税込）

ふじまき・ひろし
東京音楽大学作曲科・映画放送コース卒業。CM音楽から歌モノ・劇伴まで、幅広いシーンを網羅する作編曲家。楽天イーグルス球団歌『羽ばたけ楽天イーグルス』を作曲、また映画『鋼の錬金術師 完結編』、『内村プロデュースNO PLAN「前略、露天風呂の上より ～芸人魂の詩～」』、アニメ『ケムリクサ』をはじめ、多くの映像作品に楽曲を提供している。音声番組MP3付きの作編曲本『藤巻メソッド』シリーズ（ヤマハミュージックエンタテインメントホールディングス）も好評。作曲のオンライン・レッスンも行っている。

ツイッター　https://twitter.com/macky164
YouTube　https://www.youtube.com/user/macky164

❶ 旋律（メロディ）～“明るい”“暗い”の印象を分ける音程の不思議～

ハ長調・長音階（Cメジャースケール）



イ短調・短音階（Aマイナースケール）

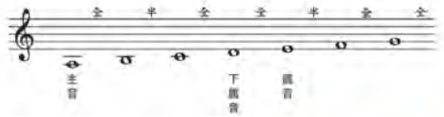
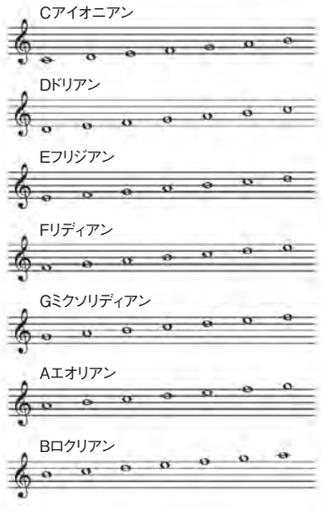


図1:長音階と短音階
同じ7音からなる長音階と短音階は、平行調と呼ばれます。主役(主音)が変わることによってメジャースケールもしくはマイナースケールとなりますが、長調は明るく、短調は暗く響きます。

図2:7つのチャーチモード
ドレミファソラシの7つの各音を開始音とした教会旋法というスケールもあります。アイオニアンはメジャースケール、エオリアンはマイナースケールと同じですが、それ以外のスケールは、単純な明暗を超えた複雑で味のある旋律を奏でることができます。



長調と短調の違い

音の高さを変えて楽器を演奏したり歌ったりすると、フレーズとして響きます。これが旋律であり、旋律には時間経過が関係します。音階（スケール）に基づいて音を動かすと、心地よく響く旋律を紡ぐことができます。

よく知られる『きらきら星』のメロディは、ドから始まるハ長調（Cメジャー）のメロディです。このメロディを、指遣いはそのままでラから始めると、イ短調（Aマイナー）のメロディに聞こえます。同じ白鍵上の七音を使っていても、開始音をドにするかラにするかで印象が全く異なり、長調は明るく、短調は暗く響くのです。

これは、開始音から各音への音程関係が異なるためで、ハ長調は全音・半音がスケール開始音ドから全全半全全全半と並び、イ短調はスケール開始音ラから全半全全半全全と並んでいます（図1）。全音・半音の並びの違いが、すなわち長調と短調の違いなのです。長調が明るく快活な表現に向いているのに対し、短調は暗く陰鬱な表現に向いています。例えば映画やアニメなどでは、勝利のシーンでは長調が、絶望のシーンでは短調が多く使われたりします。

七つのチャーチモード

ハ長調の七つの音「ドレミファソラシ」の各音を開始音とすると、七つのスケールが生じます。これらはチャーチモード（図2）と呼ばれ、単なる明暗の違いを超えた、複雑で味わいのある響きを持つのが特徴です。また、チャーチモードは音楽ジャンルと密接な関わりがあります。

レから始まるドリアン・スケールはケルト音楽など民族音楽的な雰囲気が漂うスケールです。イギリス民謡『グリーンスリーブス』でもドリアンが使われています（P19譜例1も参照してください）。

ミを起点とするフリジアンはほぼスパニッシュ音階なのでフラメンコのようなスペイン音楽の雰囲気が出せたり、ソから始まるミクソリディアンはブルースやファンクなどドミナントセブンス・コードをフィーチャーした楽曲では重宝します。スケールと音楽ジャンルは密接な関係があるのです。

ピアノ〜広い音域に求められる豊かな音〜

美しい音を生み出すしくみ❶

音楽を人に届けるための大事な要素である楽器やオーディオ機器。それらはどうして美しい音を生み出せるのか。その響きのしくみと、製品づくりに込められたこだわりをひもとこう。

まずは、豊かな音色と高い機能性を持ち〝楽器の王様〟と呼ばれるピアノ。ジャンルを越えて多くの音楽で活躍するピアノの魅力をヤマハミュージックジャパン鍵盤営業部の西英行さんに聞いた。

音楽の歴史を変えたピアノの登場

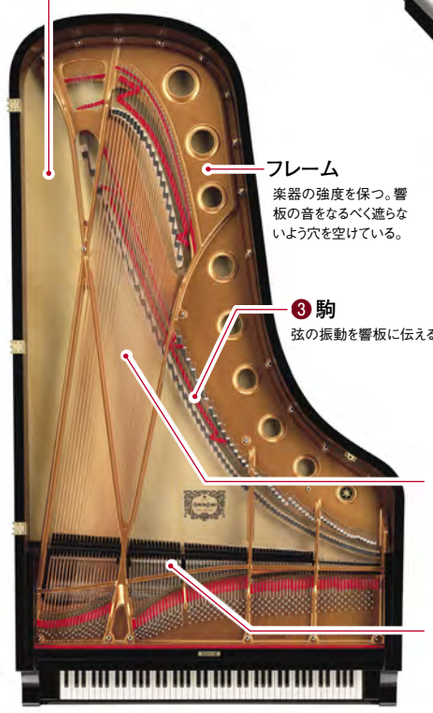
一九〇〇年、ヤマハはピアノの製造を開始。以来、優れたピアノを追求し続け、今や世界最大級の楽器メーカーとなっている。

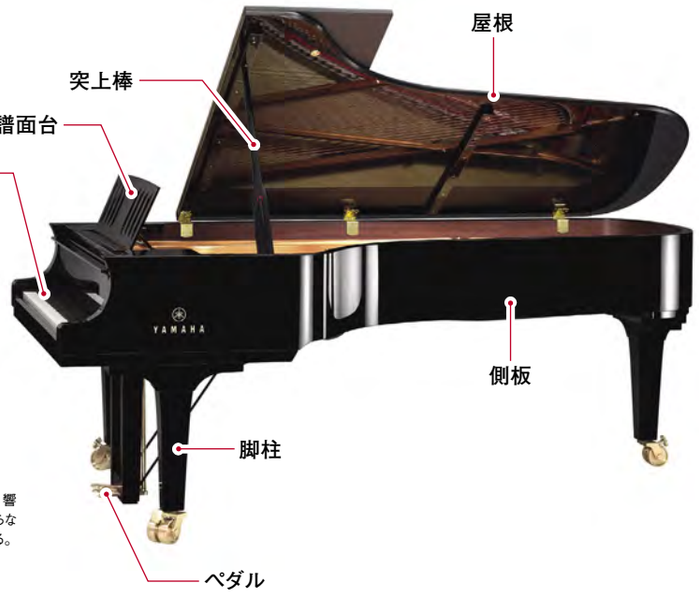
ピアノは一七〇〇年頃、チェンバロをベースに音の強弱が表現できる楽器として開発された鍵盤楽器。メロディもハーモニーも一台で表現でき、オーケストラの音域すべてをカバーできる七オクターブ以上の音域（八十八鍵）を持つピアノは、〝楽器の王様〟としてクラシック音楽の中心に置かれる存在となった。

「ピアノが無かったら、ベートーベンの後期の作品やショパン、リストなどの作品の多くが生まれていなかったと思うと、歴史的にもとても影響が大きな楽器だと思います」（西さん　以下同）

ちなみにオーケストラなどで楽器の音程を合わせる基準を標準ピッチといい、世界的にA〈ラ〉の音の高さを四百四十ヘルツ（一秒間に四百四十回の振動）と定めている。しかし、標準ピッチが定められる前は、国や音楽家によって少しずつ違っていた。さらに、わずかな音程の差が曲の表情を変えてしまうため、現在でもオーケストラや曲によって異なるピッチで演奏されることも少なくない。ピアノの調律でも標準ピッチを四百四十とする場合と四百四十二とする場合がある。

圧倒的な音域の広さ、一台でメロディも和音もつくれる優れた機能性、そしていくつもの音を重ねたり、残響をコントロールしたりすることで生まれる複雑で美しい音の響きを出せるピアノは、クラシックだけでなく世界中のさまざまなジャンルの





ピアノの音が鳴るしくみ

❶ 鍵盤を弾く
❷ 鍵盤に連動してハンマーが弦をたたく
❸ 駒が弦の振動を響板に伝える
❹ 響板が音を増幅する

美しい音を生み出すしくみ 4

スピーカー
～TRUE SOUNDを届ける～

ふだん、何気なく使っているホームオーディオで、音の出口としてさまざまなサウンドを届けてくれるスピーカー。そのしくみはどうなっているのか。そしてよいスピーカーの音とは。ヤマハミュージックジャパンＡＶ・流通営業部の小林博文さんに聞いた。

スピーカーは電気信号を空気の振動に変える装置

音は空気の振動が人の耳の鼓膜を揺らすことで聴こえる。空気を振動させる原理は楽器もスピーカーも同じ。楽器は奏でる行為を空気の振動に変えるのに対して、スピーカーは電気信号を空気の振動に変える。

「スピーカーは電気信号を空気の振動に変える変換器です。逆に空気の振動を電気信号に変えるのがマイクロフォンです」（小林さん　以下同）

レコード、ＣＤなどから送られた電気信号はアンプで増幅されてスピーカーに伝えられる。一般的なコーン型スピーカー内部にはボイスコイルと磁石が組み込まれており、コイルに電気が流れると磁石が反応してコイルを振動させ、その動きがコーンに伝わり空気を振動させる。

「原理はモーターと一緒で、モーターは電力を回転運動にしますが、電力を往復運動にするのがスピーカーのしくみです」

スピーカーの多くは複数のスピーカーユニットが箱に組み込まれた形になっている。これは一個のスピーカーユニットでは低音から高音までの広い音域をカバーしきれないため、ウーファー（低音域スピーカー）、ミッドレンジ（中音域スピーカー）、ツィーター（高音域スピーカー）などと担当する音域を、それぞれに適した素材を用いて分けている（マルチウェイ）。この役割分担をスムーズに機能させるには、それぞれの音域や音量感を整理して振り分ける必要がある。その回路がスピーカーボックス内にあるネットワークだ。

こうした基本の考え方を進化させたスピーカーが、二〇一六年にヤマハが発売したＮＳ-５０００だ。

「ひとつのスピーカーユニットですべての音域をカバーできれば、音色も揃うのでそれに越したことはないんです。だからスリーウェイスピーカーでもその理想に近づけようとしました」

ＮＳ-５０００では、近年どこも試みたことのない、ウーファー、ミッドレンジ、ツィーターの振動板を新開発の同じ素材で作るという画期的な挑戦を成功させ、つながりがよくクリアな音を実現した。

目をつむればそこにアーティストがいる感覚

ヤマハのスピーカーへの取り組み姿勢を端的に示しているのが、独自のホームオーディオの指針〝ＴＲＵＥ　ＳＯＵＮＤ〟だ。

簡単に言うと、〝クローサー・トゥー・ジ・アーティスト〟。アーティストが込めた想いをありのままに表現し、聴く人の感情を動かす音、ということです。一つ一つの音に込められた意図に対して、間に入る機器が余計なものを足したり引いたりしてはいけない。開発から営業まで全員が同じ考えを共有しています」

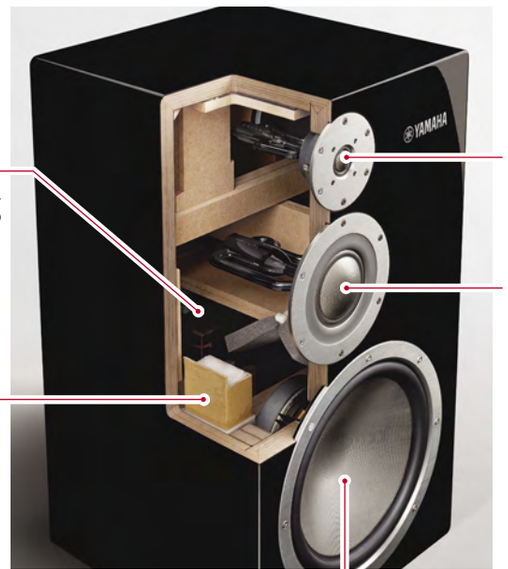
この姿勢を支えているのが、ヤマハの楽器総合メーカーとしての体制だ。楽器が求める音響特性に応じた素材をすべて自社でまかなえる。それはオーディオ機器でも同じ。

「それぞれの楽器のしくみに明るい人、音楽を奏でる現場で楽器の音をよく知っている人がいます。そうした知恵の集まりをオーディオにも活かせることがわれわれの強みです」

二〇二三年二月に発売された最新機種ＮＳ-２０００Ａにもこの思想が反映されている。

アーティストがまさにその場にいると感じさせるように音楽を伝える。それこそが究極のスピーカーの到達点であろう。

ネットワーク
スピーカー内部にあるネットワークで音の領域を3つの出口に振り分ける。



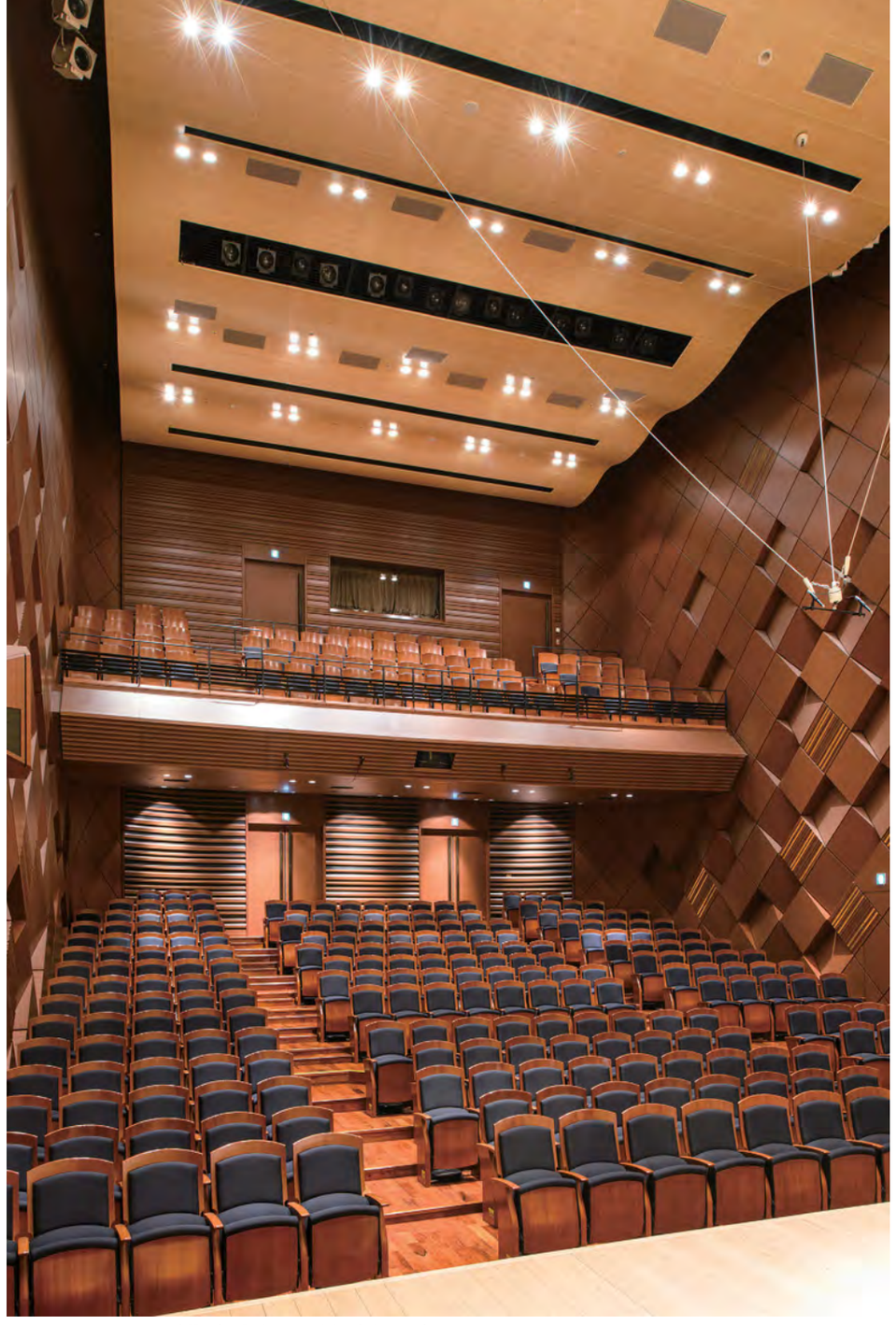
ツィーター
高音域を出すスピーカーユニット

ミッドレンジ
中音域を出すスピーカーユニット

ウーファー
低音域を出すスピーカーユニット

吸音材
内部に発生する定在波を抑えるため、通常は布団のような吸音材が使われているが、フラグシップモデル「NS-5000」では新たに開発された「アコースティッククアブソーバー」の搭載により吸音材の使用を最小限にとどめ、失われがちだった臨場感をよみがえらせることができた。

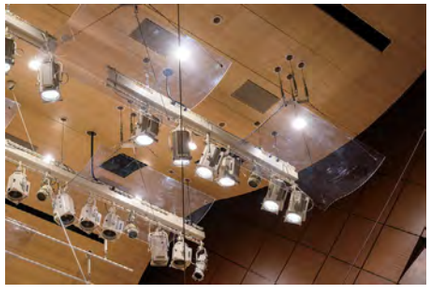
感動をもたらすホールのひみつ
——ヤマハホールのこだわり



まるで楽器の中に入り込んだようなウッディなホール内。

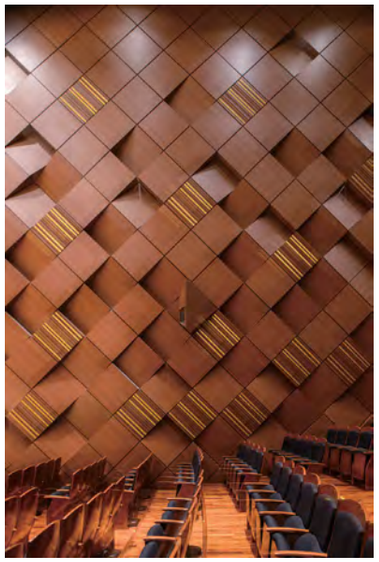
音楽ホールは、
演奏者の表現を最大限に観客に届けるための
工夫にあふれている。
ヤマハホールもその一つで、
響きのよさには多くの演奏家から定評がある。
そんなヤマハホールの空間のこだわりを、
設計者である宮崎秀生さんに聞いた。

text by Yoshitake Maeda　photos by Yusuke Abe



優雅にウェーブする羽衣天井。

ヤマハホールの設計を手がけたヤマハ株式会社空間音響グループの宮崎秀生さん。



音の反射をコントロールする壁面のデザイン。

ホールに見合った残響時間

ヤマハホールは一九五三年（昭和二十八年）に東京・銀座のヤマハ銀座ビル内に誕生した。五百二十四席の客席を有する音楽ホールとして長年親しまれてきたが、ビルの老朽化により二〇〇六年に閉館。新たなビル完成とともにホールも二〇一〇年にリニューアル。「アコースティック楽器に最適なコンサートホール」というコンセプトが掲げられた。

「ビルの中のホール」という制限のなかで最高の音楽空間をつくる。そのためにまず重視されたのが残響時間だ。

「ホールを造る際、そのホールの用途に応じて空間の響きを最初に考えます。ヤマハホールは三百三十三席のコンサート専用空間で、その規模にふさわしい残響時間があるんです。それを〝気積〟と呼び、空間のボリュームを客席数で割った数字で表すことができます。コンサートホールの場合は気積が十立方メートル近くあるとよいと言われているんです」

以前のヤマハホールの気積は三・三立方メートル。音量的には十分だったが、響きが弱かった。

「時代とともにコンサートホールの舞台は大きくなる傾向があり、残響時間もどんどん延びているんです。いろんなホールに出かけていた人にとっては、以前のヤマハホールの音はもの足りないと感じられたかもしれないですね」

音の反射をコントロールする

旧ヤマハホールがビルの二階分を占めていたのに対して、新しいホールは三階分（現ビルの七〜九階部分）となり、気積も八立方メートル近くに大幅に改善された。より豊かな残響時間を確保するためにホール内の吸音量がコントロールされているという。

「同じ容積の中で残響時間を長くするには吸音量を減らします。ヤマハホールの場合、一階席の一部は吸音していますが、二階席含めほとんどしていません」

しかし、吸音量を減らすと音は響くが、今度はうるさく聴こえてしまう弊害が生じてくる。特にヤマハホールのような小規模のホールでは、壁からの反射音が強く返ってき