

古来、人は「音」を一つの縁としてコミュニケーションを図ってきた。明瞭な話し言葉、心地よい音楽は豊かな交流の源泉といってもいいだろう。古代ギリシャでは自然の地形や石材の配置を考慮して音響効果に優れた劇場が建設されていた。大聖堂やモスクといった宗教建築においてもアーチ型の天井や資材の特性を戦略的にレイアウトし、静謐な音場を構築している。現代にいたるまで建築物と音響は切っても切れない関係にある。人が交わる空間における理想的な聴覚効果を創造する。その要となるのが音響設計だ。不要な騒音を抑制し、言葉や音楽をいかに正しく、心地よく伝えることができるか、音響設計の目的はその一点に尽きる。現代における音響設計は芸術と科学の要素を軸として進化を遂げている。空間に音を響かせる匠たちの技に触れた。

豊かなコミュニケーションを生み出す音響設計

音を見究め、 響きを創造る。

音響設計の黎明期を拓く

株式会社永田音響設計



た。永田氏は当時、研究の一環として各県にある放送局のスタジオ整備に携わっていた。新築や改築時の遮音や振動の対策、スタジオ内の音の響きの調整などが主な業務だったという。

一方で民間施設においても同様の課題が顕在化する時代だった。公共放送事業者の立場ではそうしたニーズに対応することが難しかったことから、永田氏はNHKを退局。一九七一年に自身で現在の永田音響設計を設立したのだという。その契機の一つとなったのが、設立直前に開幕した大阪万博だったと小口氏は説明する。「一九七〇年の大阪万博で巨大スクリーンを擁し、複数のスピーカーで超立体音響を再生するホールのプロジェクトにかかわったことでした。その技術開発の成果を音楽ホールの建設に生かし音響設計の新分野を開拓することができると考え、会社の設立を決意したのです」。現在の永田音響設計はその永田穂氏の志を継承していると話す。

創業当時は音響設計の黎明期で、空調機の音や屋外の騒音・振動



株式会社永田音響設計
シニアコンサルタント

鈴木 航輔 Kosuke Suzuki

を測定し、その結果に基づき対処法を提案する業務が主だった。だが後に、大阪万博のプロジェクトをはじめ、それまでの実績が評価され、永田音響設計は名だたる音楽ホールの音響コンサルティングを手掛けていくことになる。

静けさ、よい音、よい響き

永田氏がポリシーとして掲げたのが「静けさ、よい音、よい響き」というテーマだ。その精神は現在にいたるまで連綿と受け継がれている。「静けさ」は読んで字のごとくだと小口氏は話す。「音楽が消えいった瞬間に余計な雑音が聞こえていない状況です。象徴的なのが録音スタジオや音楽ホール。生の音を重視する空間で静けさは必須となります。

音に関するよろずや稼業

音響設計とはどのような仕事なのか。日本におけるこの分野のパイオニア、(株)永田音響設計を訪ねた。創業は一九七一年、半世紀以上にわたって「音環境づくり」をリードし、サントリーホールや東京芸術劇場、ウォルト・ディズニーマンホールをはじめ国内外で歴史的な成果を残してきた。

現在、同社を率いる小口恵司社長は音響設計の役割をこう説明する。「音響コンサルティングという言い方が一番しっくりくると思います。音楽ホールに限らず空間における音についてあらゆる相談事にお応えしています。設計図などの図面を描くことはありません。その空間に最も相応しい音の響きや部屋内外の騒音対策などにかかわる課題解決の提案をする業務です」。音と響きに関するよろずや稼業だと言って笑う。

音響設計はホールなどの基本計画がなされた後に関与することがほとんどだ。施設の目的が示され、これに相応しいホールの規模や形状曲が終わった後の数秒間、沈黙が生じることがありますが、そこまで音を味わいたいという欲求を満たしてくれるのが『静けさ』です。曲が終わわり、ピアニストの指が鍵盤に置かれたままの、あるいは指揮者がタクトを下ろしていない、その数秒間に雑音があつてはならない。「楽器の音は聞こえていないが、その余韻も含めて『音楽』なんです」。曲が終わった瞬間に拍手をするなどもつてのほかだと言って笑う。

「よい音」は電気音響、つまりマイクやスピーカーといった電気的な装置を介して聴覚に届く音を指す。「発せられた音がきれいに、きちんと伝わるように音響設備を考えます。おざなりにされがちですが、ホールなどでマイクやスピーカーを通した音が心地よく全体に行き渡るようにする。これも音響設計の大切な役割です」と小口氏はその重要性を強調する。

楽器が鳴る、その生の音をダイレクトに伝えるための重要な要素が「よい響き」だ。「楽器の生の音は空間の大きさや形、演奏の規模などによって異なつて聞こえます。これ



株式会社永田音響設計
代表取締役社長
博士(芸術工学)

小口 恵司 Keiji Oguchi

の提案を求められることもあるが、そうした事例はきわめて少ない。自ずと建築家との連携、議論は濃密なものとなる。同社のコンサルタント、鈴木航輔氏は「どのタイミングでお声掛けをいただけるか。実施設計段階だと制約が大きくなります。基本計画から議論ができれば、音響設計サイドと設計者双方で納得できるやりとりが可能になる。連携は早いほうが理想的です」と話す。

公共放送の音響技術を 民間でも

永田音響設計を創設した永田穂氏は一九四九年に東京大学第一工学部計測工学科を修めた後、日本放送協会(NHK)に入局、技術研究所で音響研究部長などを歴任し

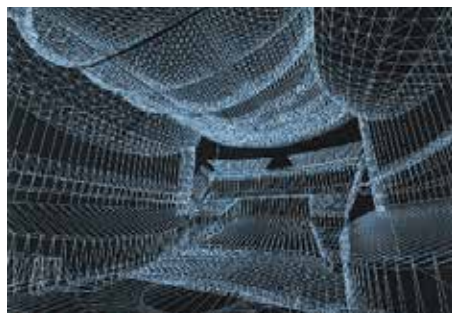
永田音響設計の音響設計業務は、施設の計画から完成時にまでおよぶ。基本計画・設計から、実施設計段階での検討、施工段階における工事指導及び工場検査、完工時における音響性能検査まで、各段階に応じた監理が行われている(いずれも提供：(株)永田音響設計)



工事途中における音響確認測定



工事施工図の確認や施工現場での音響関連工事の指導、設備機器の検査・測定



コンピューター・シミュレーションなどの音響技術による施設の検討

を電気を通さずにどのように美しく響かせることができるか。空間の状況を把握し、反射音や残響音と生音の割合を見極めながら『よい響き』を追求していきます」。

クラシック音楽の殿堂といわれる一九八六年竣工のサントリーホールは、永田音響設計が高い評価を得る契機となった演奏会場だが、ここではクラシック音楽は勿論、少人数のジャズバンドの演奏も電気音響を使わずに十分聴かせることができるはずだと小口氏は話す。「このホール全体が理想的に響く構造になっています。二、〇〇〇人のお客さまに直接生音を届け、音楽の素晴らしさを感じていただけるホールになっていると自負しています」。

更に、よい音とよい響きをつくるためには「静寂」が大きな要素になると小口氏は話す。「『静寂』は無音ということではありません。松尾芭蕉は『閑さや岩にしみ入る蟬の声』と詠みました。静寂は無音ではなくそこに何かがあるんです。一方で我々が言う『静けさ』は無音に近いといえるかもしれませんが。静寂という状況とは少し異なります」。静

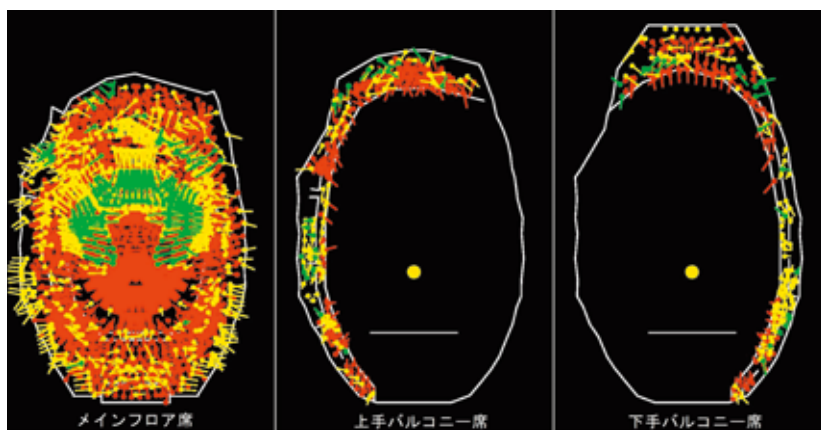
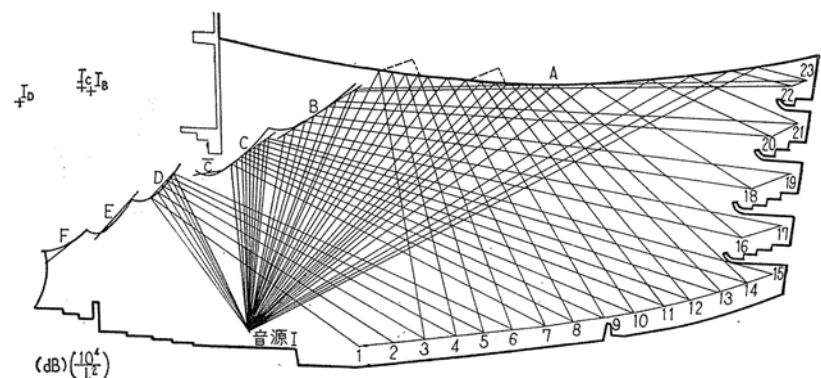
寂と無音、その両方を理解したうえで音と響きを高めていくということだろう。静けさとよい音とよい響きという三つのキーワードを繊細に調和させながら理想的な音場のあり方を探る、それが優れた音響設計の核心にある。

音の粒の届き方と 返り方

音は目に見えない。その音をどうやって捉えるのか、かつては設計図に線を引いて反射音の「返り方」を検討する手法が主流だったと小口氏は話す。設計者が起こした二次元の図面に示されたステージに点を打つ。そこを音の発生源として壁や天井に入射角と反射角を測りながら定規で丹念に線を引いていく。音の届き方、返り方を描ける線はせいぜい二回分の反射で、それ以

上になると図面が線で真っ黒になってしまうと小口氏は苦笑する。音の響きの質は部屋の形状によって決まってしまう。天井が低ければ音はこもってしまう、横方向に広いと音が反射して戻ってくるまでの時間が長くなって親密感が失われる。空間の形状を踏まえ、音の響きを緻密に検証することは音響設計の出発点になる。

サントリーホールでは設計の進捗に合わせて何度か縮尺の違う模型をつくってその中で音の響き方を確かめた。かつてアナログだった検証方法は、現在コンピューター上でのシミュレートが可能になっている。音の粒子をコンピューター上の三次元空間に飛ばし、その反射を視覚化することで音の響き方を把握する。得られた結果から壁面の形状や素



上／東京文化会館大ホールの反射音線図(出典：東京文化会館の音響設計,永田穂 他,NHK技術研究,昭和38. 1)
下／ミューザ川崎シンフォニーホールの検討における、コンピューター・シミュレーションによる初期反射音分布を示した図(提供：(株)永田音響設計)

材、音響反射板の設置などを提案する。こうしたシミュレーションにより、残響時間などのあらゆる音響属性を数値化することができる。小口氏は、現在の音響設計が算出されたそれらの数字に過剰に依存する傾向があると危惧する。「コンピューター上のシミュレーション結果はあくまでデータです。竣工後に現場での検証が重要になる。視覚的に示されたデータと実際に聞こえるよい音とよい響きを実体験してその感覚を蓄積しながらシミュレーションの解釈精度を高めてきました。現場で聴くことは必須。数字やデータは重要だが、それだけで音響を評価することはできません」と話す。

多様化する音響のニーズ

音楽の楽しみ方、聴き方が大きく変わろうとしている。アリーナなどでは音響に加え、皮膚感覚としての音圧を体感するライブも開催されるようになった。電気処理をされた音を積極的に使おうとする傾向がある一方、響きはともかく、ひた

すら大きな音を再現しようとするニーズも顕在化していると小口氏は話す。「今後のホール建築は新たな要求に応えるため、個性と響きを消すことが求められるようになるかもしれません。しかし、優れたコンサートホールはその対極にあり、特に管弦楽、クラシックは響きなくしては成立しない。よい響きとこれを実現する建築の技術があつてこそ、奏者が望む音を伝えることや聴衆が音を受け取ることができます」と小口氏は確信している。

鈴木氏は更に未来を見据えている。「極限的な空間で音響設計に何ができるのか。深海や宇宙空間でも音響、音楽のニーズは必ずあるはずです。しかし無重力の環境下でグラインドピアノは弾けません。そもそも音を伝えるための空気からつくっていかねければならない。そうしたトリアルができれば面白そうだなと考えています」と鈴木氏は笑みをみせた。

目に見えない空気の振動を科学的に分析し、聴覚という生理的機能に返し、感動を生み出す。音響設計は更なる高みを目指している。



サントリーホール(提供：サントリーホール)

並走する意匠設計と音響設計

清水建設株式会社



2013年に竣工した第五期歌舞伎座の建替えでは1/10の模型を作成し、4カ月かけて音響性能の確認、実験を行った。消防法や客席の増設など制約があるなか天井や壁面の形状、材料に試験結果を反映させて第四期歌舞伎座と同等の響きを再現した

受音点などのパラメーターを設定すると音響予測計算が行われ、その結果を可視化、更に実際の音として体験できる可聴化まで行える。意匠設計者が日常的に使用する3DCADのモデリングツール「Rhino」を基盤とすることで、ホールなどを設計しようとする際には、企画、基本設計の段階から設計者自ら音響に配慮した設計を行うことが可能になった。パラメーターを変更すれば、即座に結果を解析しデザインに反映させることもできる。

開発を主導した清家裕喜子研究員にお話を伺った。「当社は熟練技術者のノウハウや若手設計者の新しい価値観などを蓄積、共有してすべての設計者が活用できるデジタルプラットフォーム『Shimz DDE』の構築を進めており、Audixもそのツールの一つです。音響設計は設計プロセスの後半で取り扱われることが多く、設計変更に伴う検討がとて難しくなる傾向があり、時間やコストもかかります。使い慣れたソフト上で、しかもリアルタイムに音響のシミュレーションが行え



清水建設株式会社
技術研究所 都市空間技術センター
音環境グループ
グループ長

石塚 崇 Takashi Ishizuka

るため、時間短縮やコストダウンに大きく貢献します」。

意匠設計者がプロジェクトの初期段階からAudixを使って構築した3Dモデルは、設計プロセスの後段で音環境グループが専門的な見地からアドバイスやサポートを行う際にそのまま使える。石塚氏はそうした体制の構築も重要な要素になると話す。「設計者はプロジェクトのスタート時から、音響検討の結果をリアルタイムに評価しながら設計スタディを進めることができるので、音響に無理のない設計案が継続的に進んでいくことになります。そもそも最初から音に配慮した設計ですから、設計プロセスの後段では更に優れた音響性能の追求が可能になります」。

特別なスキルや専門的な知識を

必要としないユーザーフレンドリーなAudixは、設計者と音響技術者のコラボレーションを深化させるデザインツールともいえる。

設計段階で音に対する「感度」が上がる

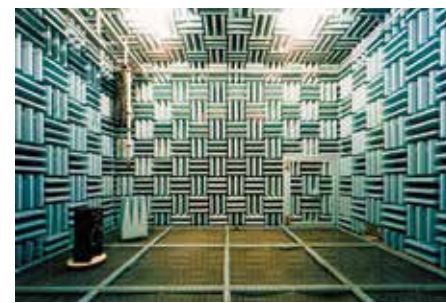
Audixは建築物の多様な設計プロセスの各局面で目的に応じた使い方が可能だ。ホール案件では、まずステージの位置や客席の配置などが大まかに決まった段階で初期反射音解析を行う。初期反射音とは壁や天井で数回反射して届く音のうち、音源からダイレクトに座席に到達する直接音よりも〇・一秒前後遅れて到達する音のことである。天井面の形状などをAudixのなかで変更しながら、直接音を補強する重要な役割があるこの初期反射音が客席に均一に届いているかを検証する。

内装など更に詳細な設計段階では、吸音材や意匠要件を考慮しながら座席ごとの音の明瞭度や残響時間などの音響評価指標による解析が行われる。その結果を設計に

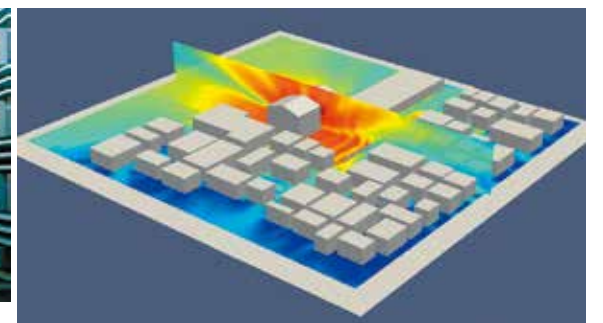
音響設計を担う 意匠設計者

清水建設(株)の技術研究所に設置された都市空間技術センターでは、快適な都市空間の基盤となる風や音環境に関する技術を、スマートシティをはじめとした次世代都市の構築に活用すべく研究・開発に取り組んでいる。音環境に関する取組みの歴史は古く、一九六〇年代には間仕切り壁の遮音性能の研究を既に始めていた。当時は遮音や騒音対策が主要な業務だったが、放送スタジオや航空機エンジン試験施設の消音、更には歌舞伎座の建替えに伴う歴史的な音場の再現などの実績を積み上げ、音響技術の高度化を図ってきた。「工場や飛行場で発する騒音、住宅に近接する道路の交通騒音などをどうやって低減するか」という検討から、ホールや劇場の設計において理想的な音響空間を創造するという仕事まで、音に関する事業を幅広く扱っています」と、同センター音環境グループ石塚崇グループ長は説明する。

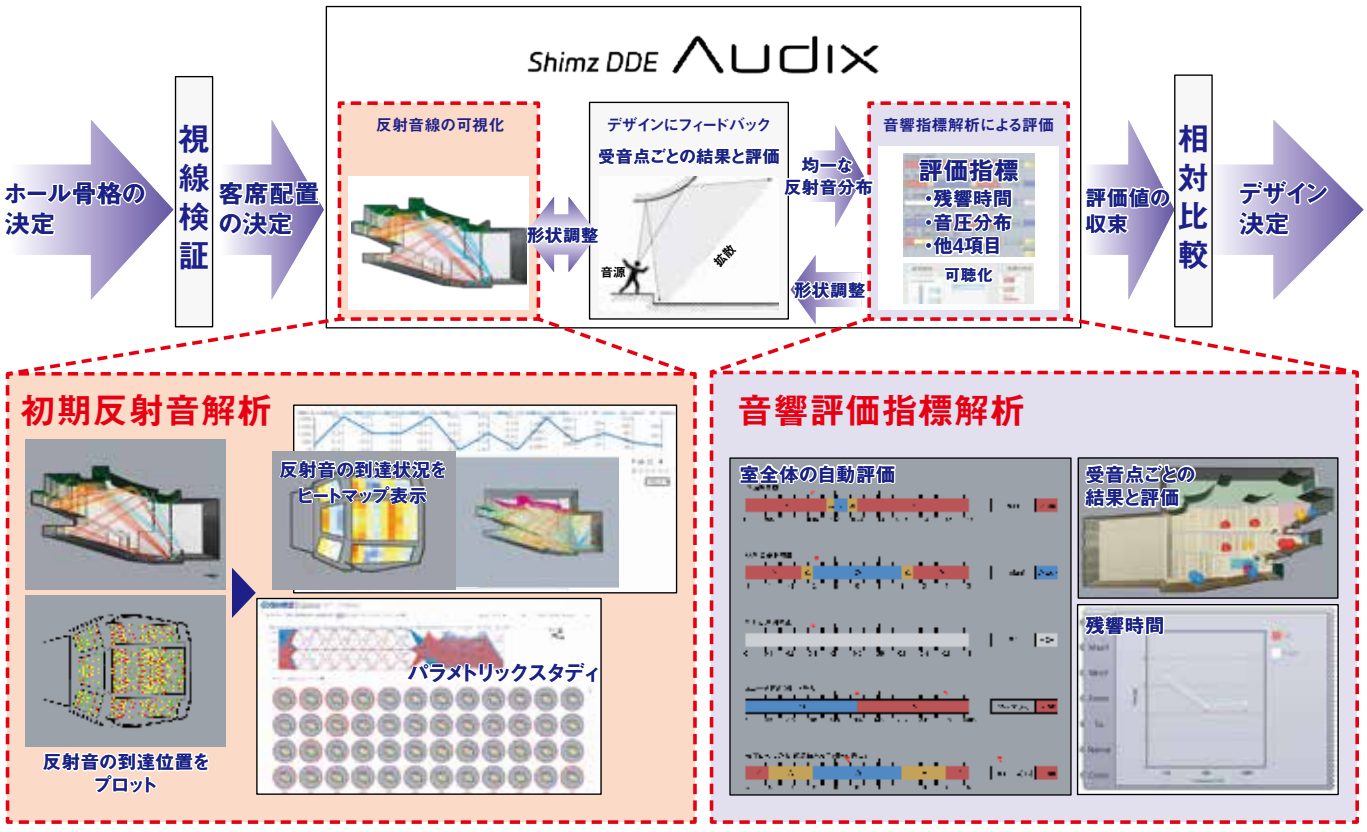
その長年にわたる研究成果の一つ



技術研究所音響実験棟は、建物にかかわるあらゆる「音」について総合的に実験・評価できる施設で、無響室、遮音・床衝撃音実験室、残響室の3つの実験室で構成されている。写真は音の反射を極限まで抑えた無響室の内部



波動音響解析による騒音伝搬シミュレーション。都市空間技術センターの技術の一つで、波動理論に基づく高精度な解析技術により、独自の新しい騒音対策技術の開発や建物内外における快適な音環境の創造に貢献している



提供素材を基に作成

オフィス音環境評価手法の確立は今後重要性を増してくると思います。

一方で清家氏は、やはり音楽にかかわる音響設計には楽しさがあると、仕事とはあまり関係がないかもしれないがとはにかみながらこう話してくれた。「私は学生時代から合唱をやっていました。サントリーホールで歌うこともありましたが、ホールが大きく天井の反射板も遠すぎて、繊細なハーモニーを生音で伝えることが本当に難しかったのを覚えています。歌手自身が一つの楽器のように響くオペラとも違うので、合唱のための音響設計を研究してみたいと想像することがあります」。

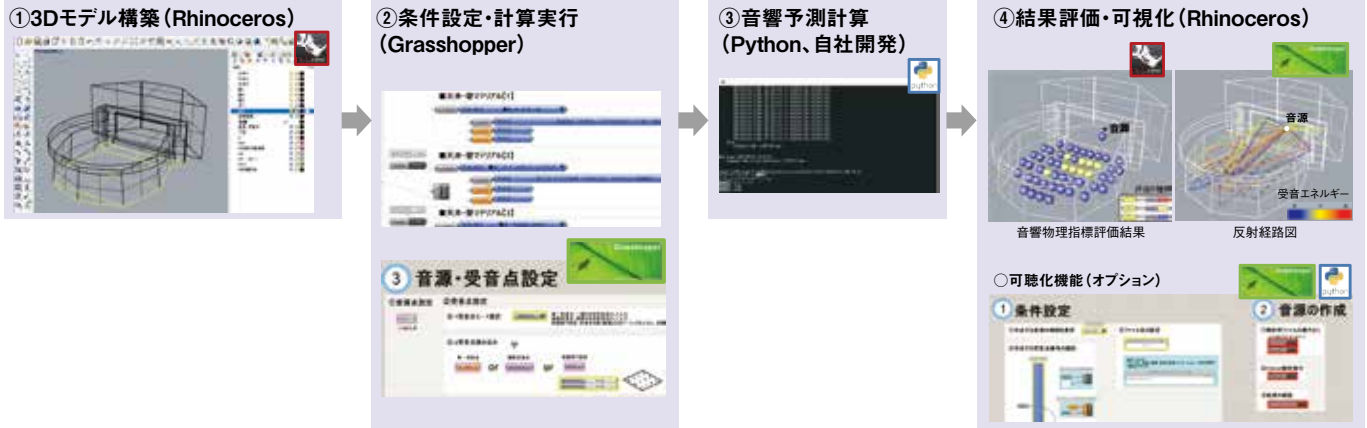
石塚氏はホールなどのアコースティックな音響設計もさることながら、スピーカーがあるスペースでの音響設計のニーズが大きいと話す。今後、電気音響とAudixの連携を強化したいと語る。「電気音響と建築音響は同じ音響という言葉を使っていますが、見ているところが少し違うんです。両者の間のコミュニケーションはこれまで十分とはいえない状況でした。電気音響設備を

ようになりました。会社全体として音響に対する感覚が確実に上がっています」。

加えて自ら操作し意志をもって検討することによって、その理解度が飛躍的に高まってきたと石塚氏は大きな手応えを感じている。

日常空間における音響設計の重要性

大型アリーナやホールから会議場、音の制御が難しいプールなどのスポーツ施設まで、Audixのフィールドは急速に広がっています。清家氏は日常的な空間で音響にかかわるニーズが顕在化しているという。オープンな空間でのオンライン会議の際には、話者が発する声がスピーカーを介して増幅されると周囲に負荷を掛けることになる。そうした課題にも応えていきたいと話す。「例えば、オフィスで皆が快適にWeb会議ができる音環境づくりなどの相談が寄せられるようになりました。パーティションや打ち合わせスペース、コピー機などの理想的なレイアウトを予測するなど、



意匠設計者自らが音響をシミュレーションし、設計案を評価できる室内音響デザインツール(提供素材を基に作成)

清水建設株式会社
技術研究所 都市空間技術センター
音環境グループ

清家 裕喜子 Yukiko Seike

フィードバックすることで、音響性能に裏付けられたホールのデザインが生み出されていく。一連の作業を意匠設計者のみで行えることがAudixの最大の利点だ。「天井の形状によっては大切な反射音が届かない客席ができてしまう懸念もあります。しかし、これをAudixによって解析しながら設計を進めることで、音の分布を視覚的に把握できるようになります。設計者には設計プロセスごとに機能を使い分けながら、多様な視点で検証を行ってもらいたいと考えています」と清家氏は話す。

Audixは実際の案件で実装段階に入っている。ジャカルタの某ホールでは、初期反射音の検討にAudixを使い天井形状の検討に貢献した。「座席ごとの音のばらつ

きをなくすために、天井の高さや位置、曲率などを変数として自動的にモデルを作成し、1000パターン以上の計算を実施しました。このボリュームなら一晩もかからず初期反射音の良し悪しを数値化することができそうです」と清家氏は胸を張る。

一昨年建った「岡山大学共創コモンズ(OUX・オークス)」はCLTによる木質感に満ちた講義室だ。「隈研吾氏による計画で多数のリブが天井に並列する複雑な構造です。従来の残響理論、100年前から公式とされている計算式では音響の評価が難しい案件でしたが、Audixを使って響きを予測しました」。Audixを実案件に適用した初期の事例として重要であると石塚氏は説明する。

そうした意匠設計者の音響に対する積極的な関与が予想以上の効果を生んでいると明かす。「若手の設計者がAudixを使って懸命に天井や反射板の形状を検討しています。その過程で疑問点が明らかになると我々専門家に相談をしに来る。そのやりとりのなかで音響の基礎知識を習得、蓄積してくれる

2025.09



京都市立芸術大学
事務局長
連携推進アドバイザー

天沼 憲 Ken Amanuma



京都市立芸術大学外観

ホールの響きを生み出す 最強の布陣

堀場信吉記念ホールは京都芸大の講堂を兼ねた音楽ホールだ。客席数は約八〇〇席、学内のリサイクル

大の設計を担った、設計J Vの(株)RING ARCHITECTSの郷野正広氏は、このキャンパスの設計は京都のまちを模写する発想から始まっていると説明する。「京都では昔から『奥庭』というまちづくりの様式が継承されています。路地を進んでいくと大小様々な庭にいたる。そこに人々が集い、交流が生まれる。京都芸大のキャンパスは京都駅から鴨川に向けて広がる奥庭を擁した新しい『大地』の創造を試みています。京都のまちのあり方をキャンパスに反映させる。実際の庭スペースもあれば音楽ホールや合奏室も庭として捉えることができます」。

京都駅から徒歩五分、正門も敷地を囲む塀もない。その解放感に満ちたキャンパスの起点に建設されたのが、音楽学部にとって最も重要な施設である堀場信吉記念ホールだ。

京都のまちを写し取る キャンパス

創設から一四〇年以上という芸術系大学としては日本で最も長い歴史を誇る京都市立芸術大学（以下、京都芸大）が、二〇二三年十月、西京区沓掛からJ R京都駅東部、崇仁地域に移転を果たした。併設する京都市立美術工芸高等学校と合わせると、その敷地は約三五、〇〇〇平方メートル、延床面積は約七五、〇〇〇平方メートルに達する広大な芸術分野の最高学府だ。京都市文化市民局の堀村清一郎課長にその経緯を伺った。「旧キャンパスへの移転から四〇年以上が経過し、老朽化、狭隘化、耐震性不足などの課題を抱えていましたが、より魅力と活力ある大学への発展を期した大学



京都市文化市民局
文化芸術都市推進室
文化芸術企画課
担当課長

堀村 清一郎 Seiichiro Horimura

からの要望や、京都全体のまちづくりへの貢献、移転先の地域の賛同などを踏まえて移転の方針が決定されました」。

音楽ホールを中心に練習室や図書館、交流施設を包含する新キャンパスのコンセプトは「テラスとしての大学」。その意図を同大学の天沼憲事務局長はこう説明する。「外部に開放されているように見えて大学施設として独立もしている。日常の外側にある芸術と高度な教育研究を行う大学が融合し両立する、その象徴となるキャンパスを目指しました。『外に向かって開かれたテラス』といういささか複雑怪奇なテーマを設計者、施工者が読み解いてくださいました」と笑いながら振り返る。

提示された「テラス」というイメージに対し、設計を担当した乾・RING・フジワラボ・o+h・吉村設計共同体（以下、設計J V）はこれを実現するコンセプトとして「まちのように育まれる水平につながっていくキャンパス」を掲げる。キャンパス自体を大学と地域、芸術と社会の新しい関係性を生み出すフレームとして位置付けた。京都芸



株式会社RING ARCHITECTS
郷野 正広 Masahiro Gouno

魔をしないよう遮音対策に腐心しました」。

記念ホール建設のプロジェクトには郷野氏と鈴木氏がタッグを組んで起こした図面をまた別の角度から検証、実行するもう一つの推進力があつた。施工を担った(株)竹中工務店設計部エンジニアリング部門音楽グループの相馬真子氏の科学的かつ明晰な耳と目だ。設計J Vの意図する音響設計をいかに施工において合理性をもって反映させるか、いわば音響設計と現場の橋渡し役となつた。「音響品質管理者として参画させていただきました。音は目に見えませんが、わずかな隙間からでも音は漏れてしまう。施工期中で後々確認が困難な部分の遮音の納まりなど、必要なタイミングでタイムリーに現地を確認し、フォローし

ながら品質を確保するよう進めていくことで手戻りもなくなります」と相馬氏は音響品質管理の重要性を指摘する。そのために工事着手前に設計と施工、監理者、発注サイドを横断する音響分科会の施工体制を構築し、毎週定例会議を開催しながら緻密な検討を進めてきた。その過程で施工の進捗、タイミングを計りながらアドバイスを行ったという。「ホール of の意匠や各施設の構造と音響の合理性を見出すとても難易度の高い仕事でしたが、遮音性能や音響品質を確保し、竣工時に遮音測定、室内音響の測定を行った結果、設計時の目標値をすべて達成することができました」と相馬氏は満足そうに笑みを見せた。

その緊張感と達成感は現場でも共有されていた。音響分科会には設備や電気関連のJVも参集し空調設備などの音や振動に問題がないか協議を進めた。その内容、チェック項目は詳細を極めたという。現場を率いた同社の篠原博所長はこう明かす。「ホール建設は施工者としてもなかなか経験できない仕事です。私自身経験がないなか、騒音の

侵入や振動伝搬発生が一番怖かった。設計者の音響に対する意図をいかに具現化するか。相馬には川上段階から防振計算書や施工計画書、施工図のチェックや各業種複雑な取り合いの発生する浮遮音構造の納まり、ゴム材の防振性能の確認、期中では検査や納まりの確認などでその都度現場にも立ち会ってもらい、貴重な助言を数多く提示してもらえました」。

音響分科会を主導した井上崇工事はこう付言する。「設計者、施工者が膝を交えて議論、検討するなかで課題意識を共有できたことが、タイトな工期でもロスのない施工をまっとうし、最終的に優れた音響を達成できた一番大きな要因です」。更に同社では奇しくも同時期に複数のホール建設のプロジェクトが進行していた。その現場において導入した工法や吸音試験、空調試験といった検査手法などの情報交換を積極的に行った。しかし建築は、特に音楽ホールともなれば究極の一品生産といえる。「当然のことながら他の作業所の手法を京都芸大の記念ホール建設でそのまま採用する

の内容に対する回答が主になりますが、このホールに関しては音の明瞭さ、響きの豊かさに対する評価がとても多い。実際、オーケストラでもピアノ一台でも美しく響く。他のホールに比してまったく遜色のない音場になったと自負しています」。

堀村氏はこれからの京都のまちづくりにも更なる期待感をふくらませている。「この地に大学が移転し、音楽ホールも建設される。移転整備事業は京都全体のまちづくりの大きなインパクトとなるものでした。それが実際に形となって約二年が経ちます。文化を基軸としたまちづくりは、京都芸大の移転を契機に着実に進んでおり、更に加速しています」。

相馬氏もその未来を楽しみにしている一人だ。子どもの頃からバイオリンやピアノに触れてきた相馬氏は、演奏者と設計者双方の視点をもつてこのホール建築に携われたことが最大の成果だったとこう話してくれた。「楽器は弾けば弾くほど豊かに美しく鳴るようになります。音楽ホールという建築物も竣工がゴールではなく、演奏とともに生



壁面の下部は自然木のパネルをランダムに配置し広がりのある音響を目指した。理想的な反射音をつくるために木パネルには化粧ガラスウールを施した。「パネルの配置、形状が響きに大きく影響することになります。豊かな音をつくるために詳細に検討しました」(郷野氏)

わけにはいきません。しかし、ホール内に可動式の巨大な足場を組んで響きの要となる天井とその下の客席を並行して仕上げていくなど、参考のできる施策はたくさんあり

き物のように、楽器のように成長していくスタートなのだ。ホール自体が楽器の一部のように響き、その豊かさによって皆さんに親しまれ、使っていただけるようになれば建物

ました」と話す。まさに総力戦、京都芸大とそこで学ぶ学生、そして訪れる聴衆が望む音と響きを実現するための堅固な布陣が敷かれていた。



堀場信吉記念ホールの客席後方にはホワイエがある。小規模な楽隊の演奏、講義の場として活用される。「コンピューター上のシミュレーションデータはありましたが、モックアップを作成して吸音率試験などを行い、その結果を設計者にフィードバックしました」(相馬氏)

大きな楽器のように響く 音楽ホール

記念ホールはあくまで教育の場であり、その成果を披露する演奏会場でもある。一般的な貸しホールが備える控室も最小限にとどめ、クロックといった付帯設備もない。しかし、音響に関しては不満の声を聞いたことがないと天沼氏は話す。「演奏会に際しアンケートを実施すると通常は演奏者やプログラム



株式会社竹中工務店 大阪本店の設計部 エンジニアリング部門 音響グループ 相馬真子主任(右)、篠原博所長(中央)、井上崇工事長(左)

ホールの形状は長方形の一边をステージとし音響効果を優先したエンドステージ型だが、舞台幕を設置して舞台を額縁のように切り取るプロセニアム型(下)にも転換できる。双方の型式で最良の響きを生み出すため、音響反射板の構造や可動式天井の収納などについて検証と議論が繰り返された

