

More art. Less noise.

D0025\_IP02 (03/2021) © d&b audiotechnik GmbH

A multi-dimensional sound universe.



# d&b Soundscapeとは?

d&bは、アーティストとオーディエンスの両者にとって理想的な音場を提供する、究極のイマーシブ\*サウンドプラットフォームを完成させました。それがd&b Soundscapeです。 (\*イマーシブとは「没入させるような」の意)

## オブジェクト・ポジショニング by En-Scene(エン・シーン)

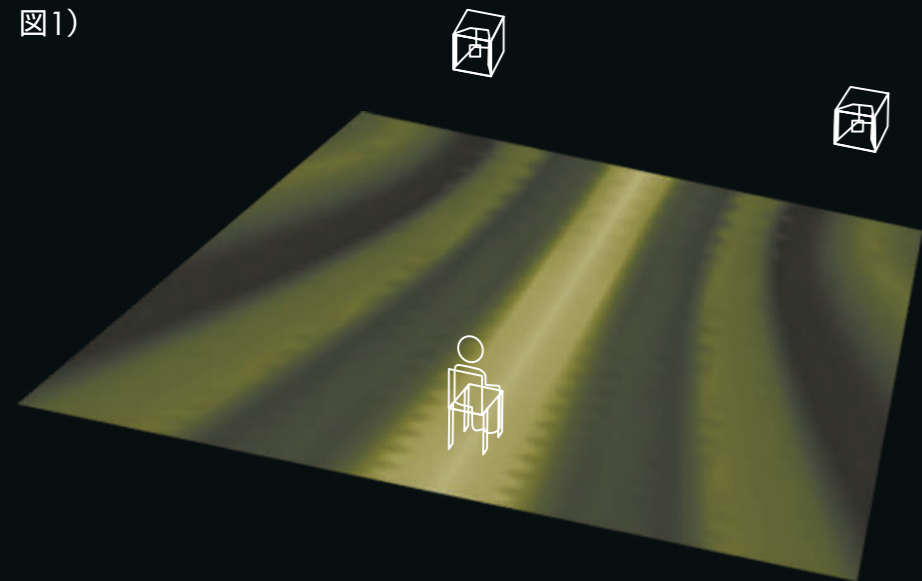
コンサートや舞台を見る時、誰もが経験する違和感があります。それは、音がやってくる方向とステージ上の歌手や役者、演奏者などの位置が合っていないということです。結果として、素晴らしい演出がステージ上で行われていても、私たちの感動は半減していました。

これまでのサウンドシステムは、オーディエンスエリアのセンターに位置する人たちにしか、正しく音の方向を伝えることができませんでした。演じる側も鑑賞する側も、私たちはそのことをずっと我慢してきました。何十年間も...。(図1参照)

しかし、d&bが開発した新技術En-Sceneは、ついにその壁を破ることに成功しました。En-Sceneを用いることで、どの場所からステージを見ても、ステージ上に存在する音源の方向から音が聴こえて来ます。特筆すべきは、方向だけではなく音源の遠近感まで再現できることです。

そして、この(サウンド)オブジェクト・ポジショニング機能は、ステージ上にとどまらず、オーディエンスエリア内にも拡張でき、最大で64の音源を個々に配置し移動させることができます。

図1)



これまでのステレオサウンドシステムでは、オーディエンスエリアのセンターに位置する人のみが正しいステレオイメージの恩恵を得ていた

## ルーム・エミュレーション by En-Space(エン・スペース)

d&bは、同時にもう一つの新技术En-Spaceを開発しました。En-Spaceは、会場の音響空間を全く別な空間に変えることができます。例えば、残響が少ないライブハウスの会場を響きが豊かな教会に変更したり、屋外の会場をあたかも屋内のコンサートホールで聴いているようにしたり、いくつかのプリセットから簡単に選択することができます。En-Spaceは、En-Sceneのもつ高度なオブジェクト・ポジショニング機能を、よりイマーシブな感動へと発展させます。また、En-Spaceは、En-Sceneのベストパートナーとして技術的にシームレスにつながります。d&bが提供する二つの技術によって、これまでになかったイマーシブサウンドが完成します。

## 容易な導入

En-SceneとEn-Spaceという二つのキー技術は、d&b Soundscapeとして一つのパッケージに統合され、d&bスピーカーユーザーであれば容易にシステムに組み込むことが可能です。新たに必要なハードウェアはd&b Soundscape専用開発されたシグナルプロセッサが1台のみで、ソフトウェア、アンプやスピーカーはこれまでのd&b製品をそのままお使いいただけます。



# En-Scene 技術解説

従来のサウンドシステムは、家庭用のオーディオと同じ考え方に基づいていました。つまり、左右にスピーカーを配置し、その中心位置で音を聴けば正しい音像が得られるというものです。En-Sceneは、ステレオ再生とは全く異なった概念で開発され、リスニング位置に依存しない音像定位を実現しています。重要なことは、音源の位置を考え方の中心に置いていることです。このEn-Sceneの原理を、右の図Aから図Eを使って説明します。

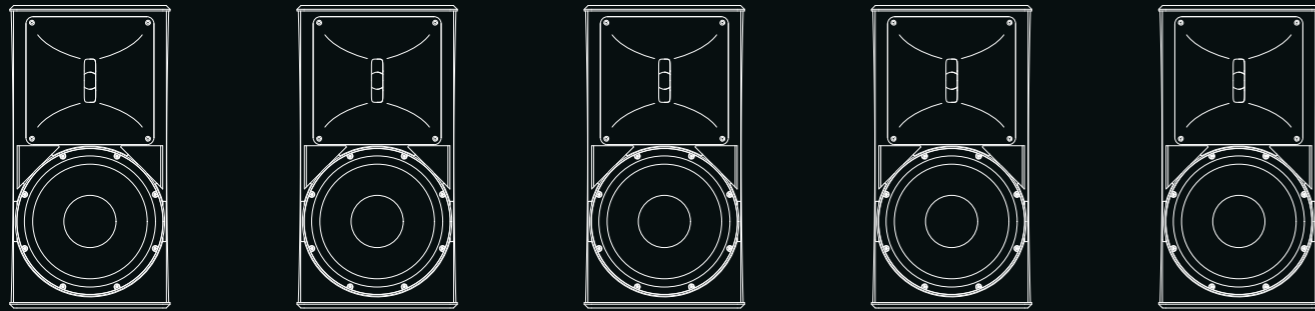
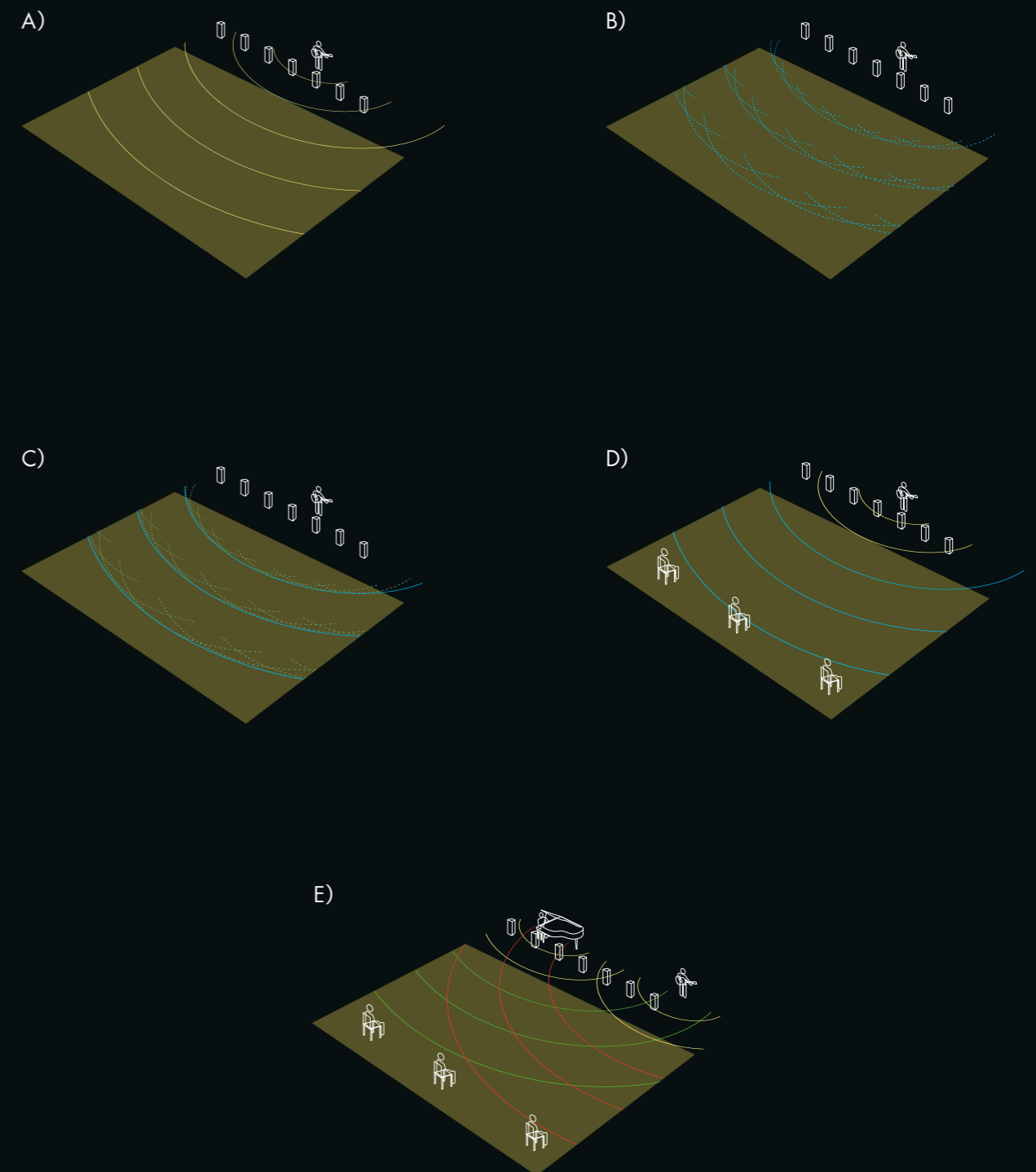
- A) 音波は、音源（演奏音）から円を描いて進みます。
- B) 演奏者の前方に複数スピーカーを並べ演奏音を再生すると、それぞれのスピーカーから同じように円の形をした音波が出ていきます。
- C) 各スピーカーから出る音波を上手く調整し、元と同じ形の音波を作り出すことができれば・・・
- D) あたかも演奏者がその位置で演奏しているように音を再生できます。
- E) もしも、音源が2つになってステージの上手下手に分かれても、同様にそれぞれの音源から出てくる音波と同じ形を作り出せば、オーディエンスはどの位置に居ても各音源の方向から音が来ると感じます。

En-Sceneアルゴリズムとd&bスピーカーシステムの組み合わせは、最大64の音源の音波を極めて高い精度で合成しています。

En-Sceneは、ステージ前の複数（最低3本）のスピーカーシステムでステージ上の音源の定位を実現しています。

さらに、オーディエンスエリアを囲むようにスピーカーシステムを配置すれば、ステージ外にも音源を定位させることができます。

d&b Soundscape用に開発されたシグナルプロセッサDS100は、それぞれの音源とスピーカーの位置から計算された音の遅れや減衰量に基づき、ディレイマトリクスと呼ばれる特殊な信号処理を行います。



# En-Space 技術解説

音響空間は、音源やスピーカーからの直接音に加え、反射音、そして残響音で構成されます。その様子は、一般にエコータイムパターンと呼ばれます。

En-Spaceは、ユーザーが希望する音響空間のエコータイムパターンを作り出します。大きさの違う、大中小の3つの音響空間を想像してください。En-Spaceは、実際の会場の響きをそれら3種類の音響空間に簡単に切り替えることができます。また、それぞれについて異なる種類の響きを選ぶことができ、合計9つのプリセット空間から選択できます。

En-Spaceの開発にあたり、d&bチームが最初にした仕事は、特殊な音響測定装置と独自の方法を使って世界中の著名なホールや劇場の音響空間データ（ルームインパルス応答）を採取することでした。

シグナルプロセッサーDS100にはそれにより収集された多くのルームインパルス応答信号が搭載されており、コンボリューションと呼ばれる特殊な信号処理を行うことで反射音や残響音を合成します。

実際の使用に当たっては、DS100にあらかじめ用意された9つのプリセット（下図のSpace1~9）から選択することで、簡単、迅速に意図する残響音を生成、付加するすることができます。

また、さらに、En-Sceneと組み合わせることで、音源位置に従ったルームインパルス応答が自動的に選択され、より自然で方向感のある響きを作り出します。それらの音は、オーディエンスエリアを取り囲むように配置されたスピーカーから再生されます。

## 9つのプリセット空間

Space 1



モダン - 小規模 ブライバツハ・コンサートホール  
(ブライバツハ・ドイツ)  
客席数: 200席 残響時間: 2.0秒

Space 4



クラシック - 中規模 モーツァルトホール  
(ウィーン・オーストリア)  
客席数: 700席 残響時間: 2.1秒

Space 5



モダン - 大規模 ルツェルン・カルチャー・コンgresセンター  
(ルツェルン・スイス)  
客席数: 1900席 残響時間: 2.6秒

Space 6



クラシック - 大規模 ウィーン・コンツェルトハウス  
(ウィーン・オーストリア)  
客席数: 1850席 残響時間: 2.4秒

Space 7



モダン - 中規模 ビンク コン서트ホール  
(スタンフォード・米国)  
客席数: 850席 残響時間: 2.2秒

Space 2



クラシック - 小規模 シューベルトホール  
(ウィーン・オーストリア)  
客席数: 350席 残響時間: 1.9秒

Space 3



モダン - 中規模 アンジェリカ・カウフマンホール  
(ウィーン・オーストリア)  
客席数: 600席 残響時間: 1.7秒

Space 8



シアター - 小規模 テアトロ・コムナーレ・アリギエーリ  
(ラベンナ・イタリア)  
客席数: 830席 残響時間: 1.3秒

Space 9

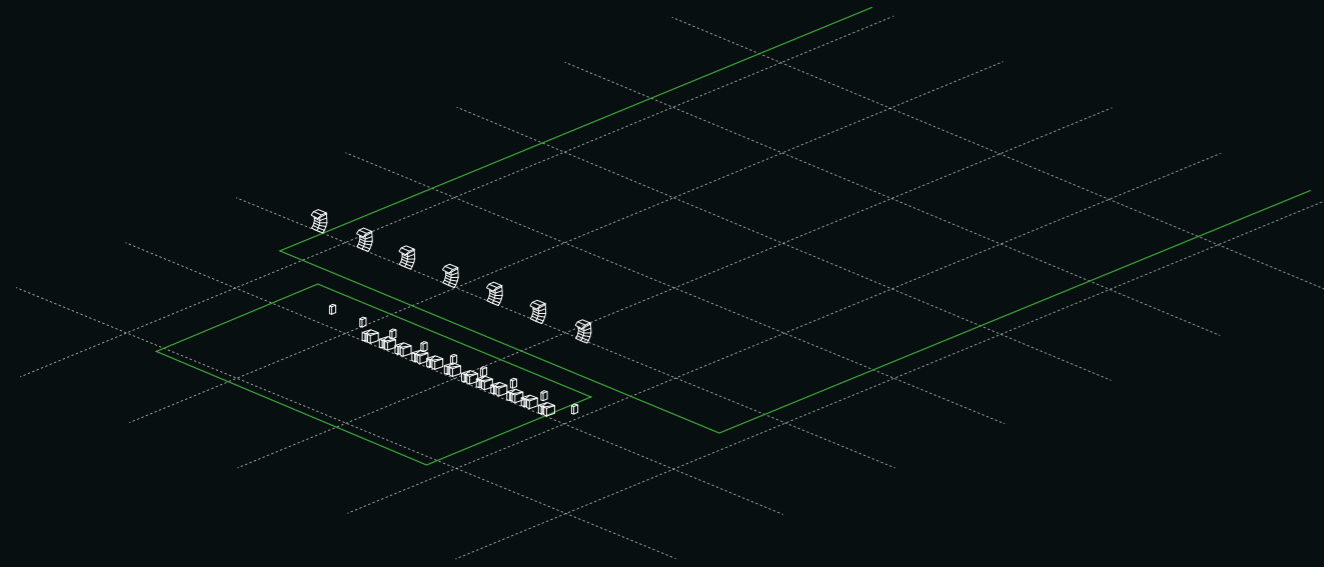


大聖堂 サン・ヴィターレ聖堂  
(ラベンナ・イタリア)  
客席数: - 残響時間: 5.6秒

# d&b Soundscape の設置パターン

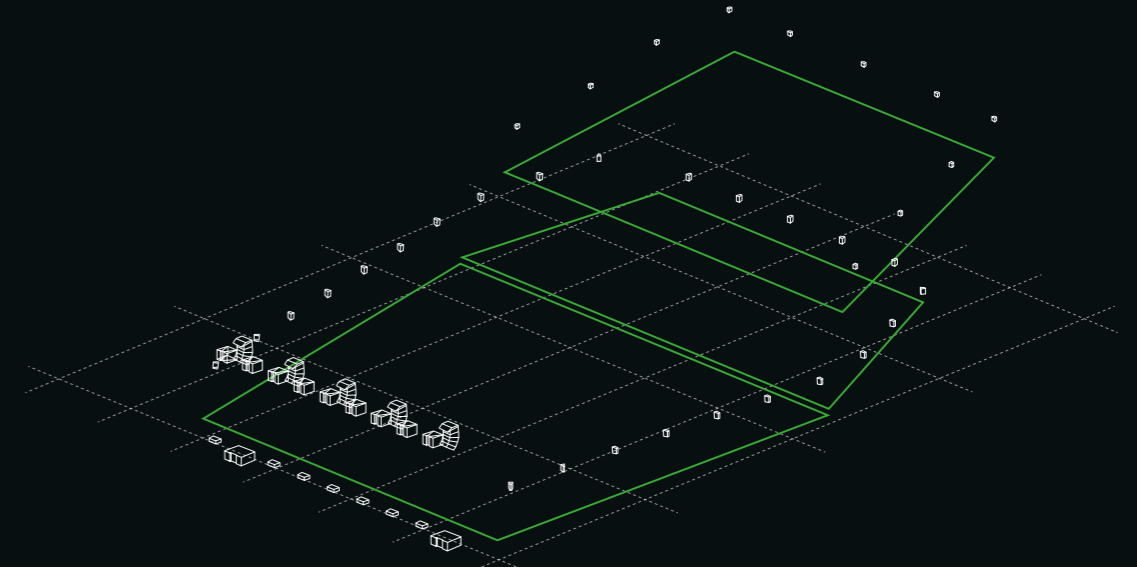
## En-Scene 180

En-Scene 180は、ステージ上の音源ポジショニングを目的とした施工例です。メインスピーカーとして最低3本のスピーカーを等間隔に配置します。(スピーカー本数の決定はステージ幅に依存します。)



## En-Scene 180 and En-Space

En-Scene 180に加え、客席エリアの周囲に360度、En-Space用のスピーカーを配置します。En-Space用のスピーカーは、残響付加に特化するため、比較的小さなスピーカーを使用できます。また、バルコニー席がある会場では、その周囲にも配置することで、そのエリアにも残響付加の適用が可能です。



## En-Scene 360 and En-Space

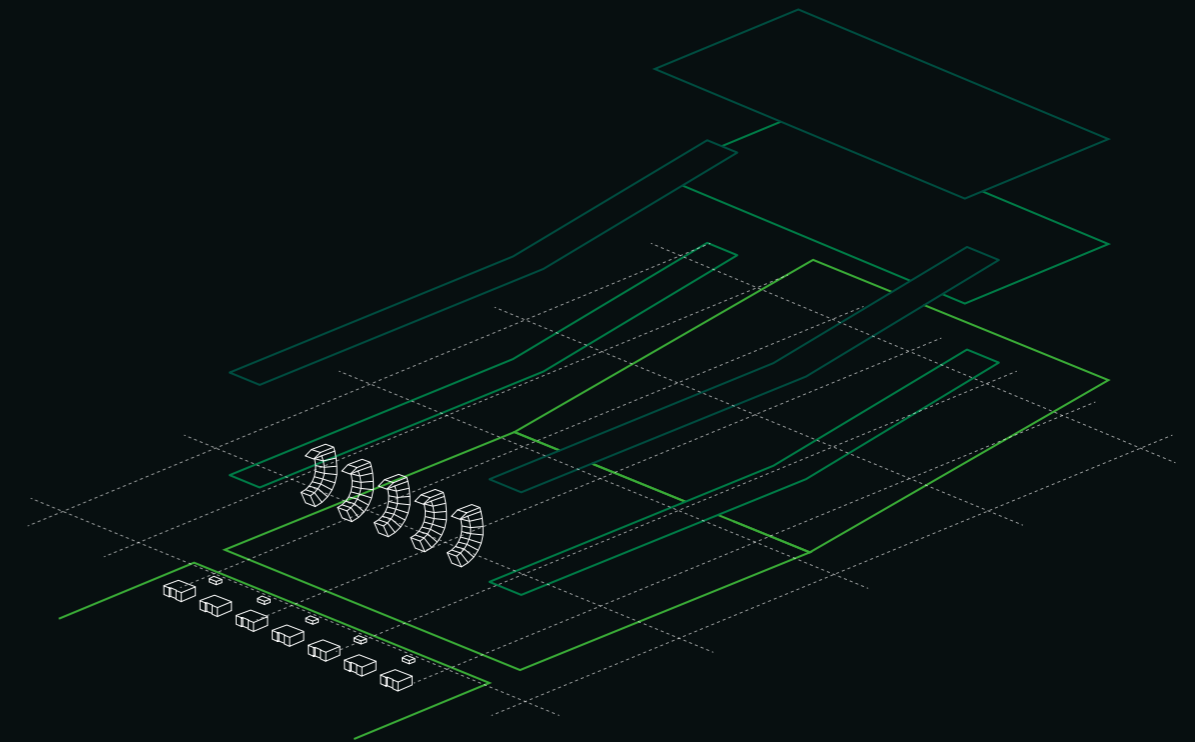
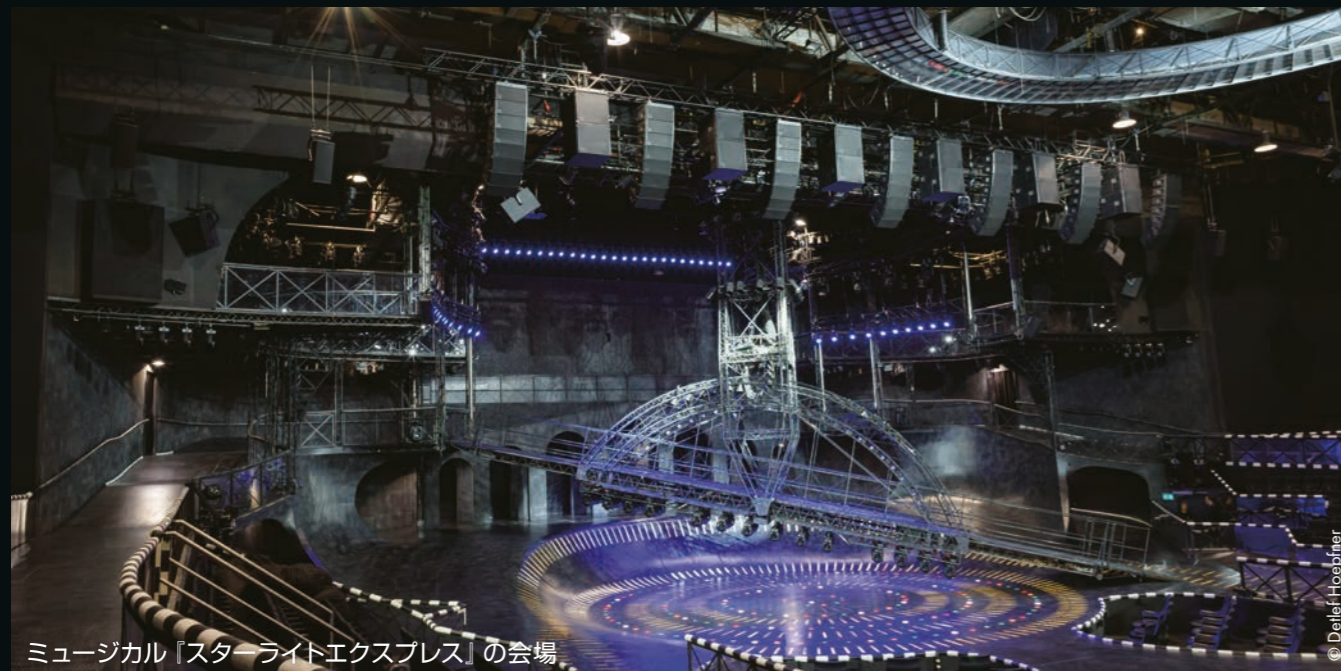
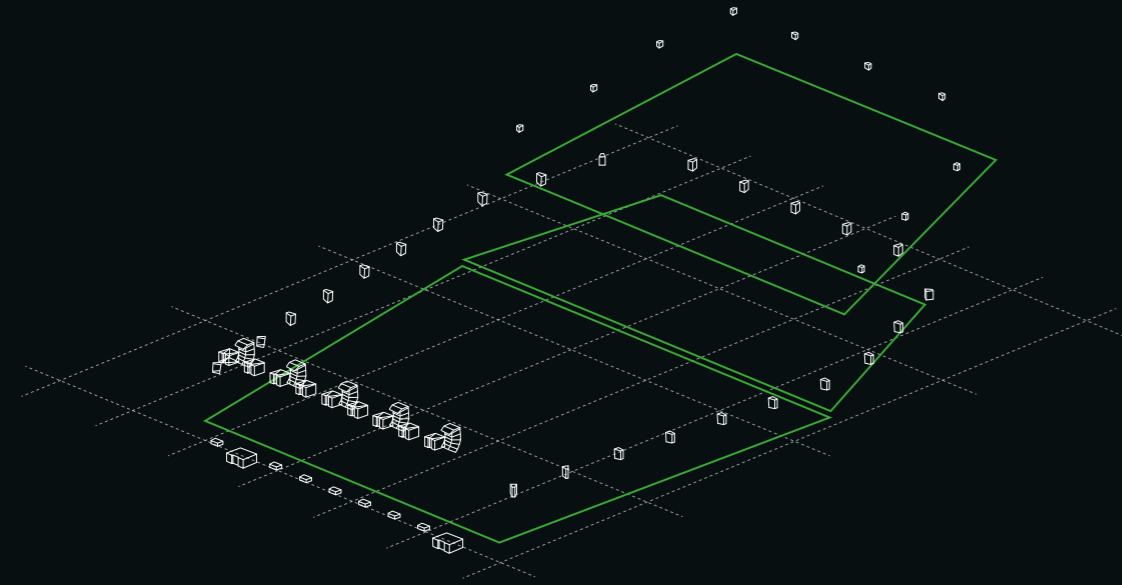
En-Sceneによるオブジェクト・ポジショニングを、ステージ上だけでなく、会場全体に適用する施工例です。この場合、客席周囲360度に配置するスピーカーは、En-SpaceとEn-Scene両方に使用されるため、En-Spaceのみの場合と比べ、やや大きいスピーカーを使用します。

## d&b Soundscape導入に必要なもの

En-SceneとEn-Spaceは、容易に導入可能です。すでにd&bシステムをお持ちであれば、慣れ親しんだd&bワークフローにシグナルプロセッサDS100を追加するだけです。つまり、最小限の投資でd&b Soundscapeを手に入れることができます。  
(En-SceneとEn-SpaceはDS100にプリインストールされており、それぞれのライセンスキーを別途購入しアクティベートすることで使用が可能となります。)

### 必要となるスピーカー構成

d&b Soundscapeのスピーカー最小構成は、ステージ上でのみ音像定位をさせる場合で、ステージ前に最低3つのシステムを等間隔に配置するだけです(En-Scene180)。音像定位をステージ外にまで拡張する場合(En-Scene360)、およびEn-Spaceを使用する場合には、オーディエンスエリアを取り囲むように追加のスピーカーを配置します。



## DS100 Signal Engine

DS100は64 x 64のマトリックスを持つ、En-Scene、En-Spaceのためのシグナルプロセッサで、全てのクロスポイントでレベル、ディレイの調整が可能です。オーディオ入出力はイーサネット (Dante) になっており、デジタル卓やDAW (Digital Audio Workstation) への接続は極めて簡単に行えます。(なお、DS100はスタンドアローンの64 x 64 クロスポイント・マトリックスシステムとしてもご使用いただけます。)

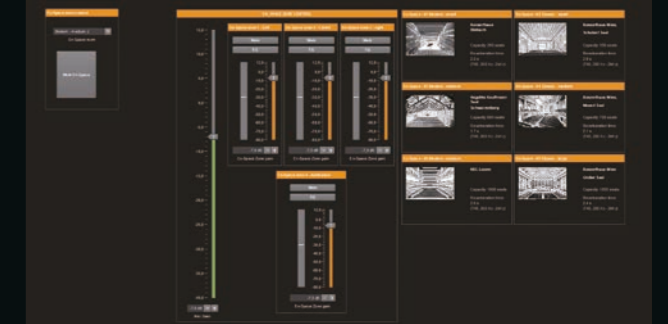


## En-Scene & En-Space

En-SceneとEn-Spaceの操作環境は、d&bの音響シミュレーションソフトArrayCalcとコントロールソフトR1に組み込まれていますので、d&bユーザーであれば短時間で使いこなすことができます。



En-Sceneを操作するR1でのポジショニングビュー



En-Spaceを操作するプラグイン画面

標準： 64 x 64 オーディオマトリックス (全クロスポイントにレベル&ディレイ調整機能付)

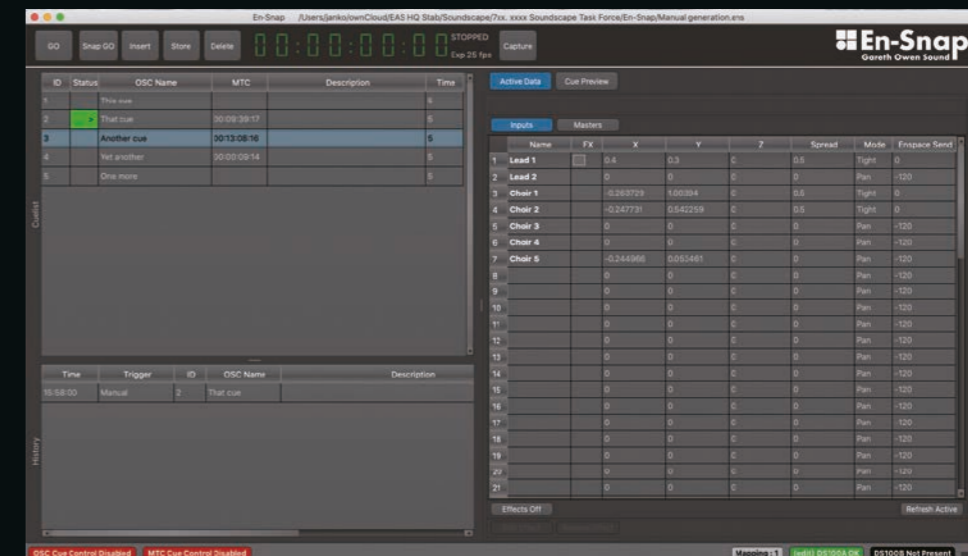
オプション1： En-Scene オブジェクト・ポジショニング ソフトウェア

オプション2： En-Space ルーム・エミュレーション ソフトウェア

- ・d&b Soundscapeのプロセッシングプラットフォーム
- ・Dante I/O
- ・64 x 64マトリックス上の各クロスポイントでレベルとディレイを調整可能
- ・I/Oプロセッシング：8-band/16-band EQ (PEQ,NOTCH,high/low shelf) , Delay, Polarity
- ・レイテンシー：1.3ms未満 (Dante In → Dante Out)
- ・リモート制御：OCA/AES70, OSC
- ・最大64のオブジェクトを制御可能 (En-Scene)
- ・9つのプリセット付残響付加機能 (En-Space)

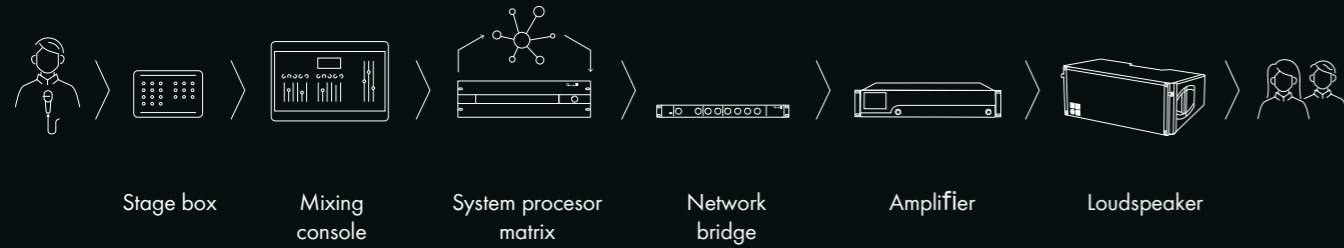
## キューオートメーション・ソフトウェア "En-Snap"

En-Snapは、d&b Soundscape環境内でキューベースの簡単なコントロールを可能にします。このソフトウェアツールはd&b DS100シグナルエンジンに直接接続し、ワンクリックで64個のサウンドオブジェクト全てのパラメータ値とEn-Spaceルームエミュレーション設定をEn-Snapキューと保存、リコールできます。ユーザーが指定したトランジションタイムと各キューのリコールセーフ機能により、様々なシーンやアプリケーションにシームレスなユーザーオプションを提供します。



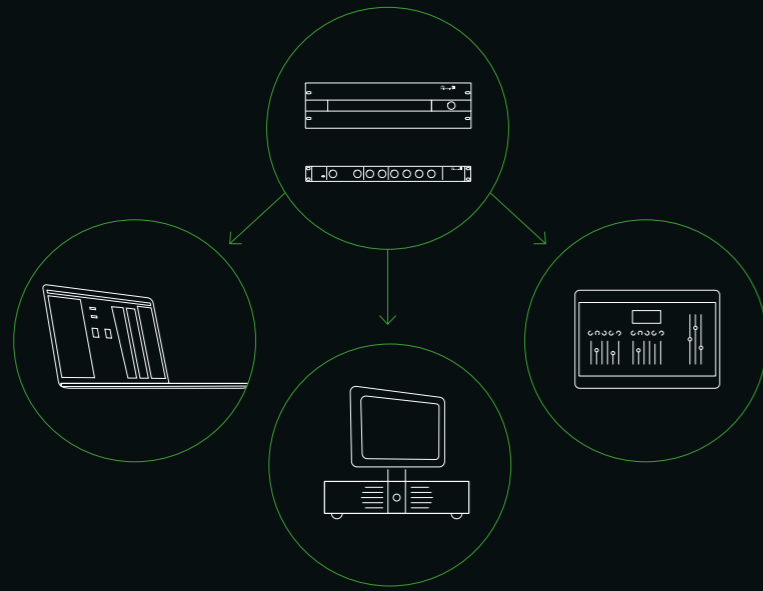
※En-Snapは、d&b Soundscapeを導入したお客様に無償で提供しています。

## DS100を組み込んだオーディオシグナルチェーン



## 外部機器との統合

デジタル卓やDAWを始めとする外部の機材にd&b Soundscapeのコントロール機能を統合することも可能です。外部からのコントロールはイーサネット経由で行われ、プロトコルは世界標準であるOSCとOCAに対応しています。すでに様々なサードパーティーがd&b Soundscapeへのコントロールを可能にしています。



## トラッキング・システムとの統合

d&b Soundscapeは、BlackTraxを始めとするサードパーティーのリアルタイム・トラッキングシステムを統合可能であり、ラジオ電波・赤外線通信を利用して複数のオブジェクトのポジショニングを同時に制御することが出来ます。



## d&b Soundscape – 海外の導入事例 –

ロイヤル・アルバート・ホール



2019年に全面リニューアルを実施したロンドンのコンサートホール、ロイヤル・アルバート・ホールに、固定設備として導入。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene360,  
En-Space

マルモ・オペラ劇場



2020年9月にリニューアルを実施したスウェーデンのオペラハウス、"Malmo Opera"に固定設備として導入。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene360,  
En-Space

Sony Hall (ソニーホール)



2018年春に米国ニューヨーク・マンハッタンのパラマウントホテル内にオープンしたライブ施設"Sony Hall" (ソニーホール) に固定設備として導入。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene360,  
En-Space



## d&b Soundscape – 海外の導入事例 –

ミュージカル"メアリーポピンズ"



2019年からロンドン、ウエストエンドのプリンスエドワードシアターで上映されているミュージカル、メアリーポピンズ。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene360,  
En-Space

ビョーク・コンサート"Cornucopia"



2019年5月に米国・ニューヨークの最新複合アートセンター、"The Shed"で開催されたビョークのステージ・ショー。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene360,  
En-Space

ワールドミュージックフェスティバル"WOMAD"



2018年7月と2019年7月、英国・ウィルトシャー州のチャールトンパークで開催されたワールドミュージックフェスティバル"WOMAD"。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene360,  
En-Space

ライブツアー "QUEEN & SYMPHONIC"



2019年にフランス各地で行われた、クイーンの名曲をフル・オーケストラ&シンガーで演奏し再現する、"QUEEN & SYMPHONIC"のライブツアー。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene180

ラヴェンナ音楽祭



2020年6~7月、イタリア北部ラヴェンナの会場+オンラインストリーミングにて開催されたラヴェンナ音楽祭。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene360,  
En-Space

"SLEEP by Max Richter"



2018年7月、米国・ロサンゼルス・グランドパークで深夜に開催された野外アート・パフォーマンス、"SLEEP by Max Richter"。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene 360,  
En-Space

# d&b Soundscape – 国内の導入事例 –

サカナクション・コンサート"Sakanazukan Seminar"



2018年11月、東京・六本木のEX THEATERで開催されたサカナクションによるライブコンサート。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene 180

SAPORO CITY JAZZ "JAZZ THEATER LIVE"



2019年12月、2020年10月に札幌市の札幌文化芸術劇場 hitaruで開催されたジャズイベント SAPPORO CITY JAZZの"JAZZ THEATER LIVE"。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene360,  
En-Space

アトラクション"グランサイファーライド"



2018年、2019年に幕張メッセで開催された『グランブルーファンタジー』の祭典、グラブルフェスのアトラクション"グランサイファーライド"。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene360

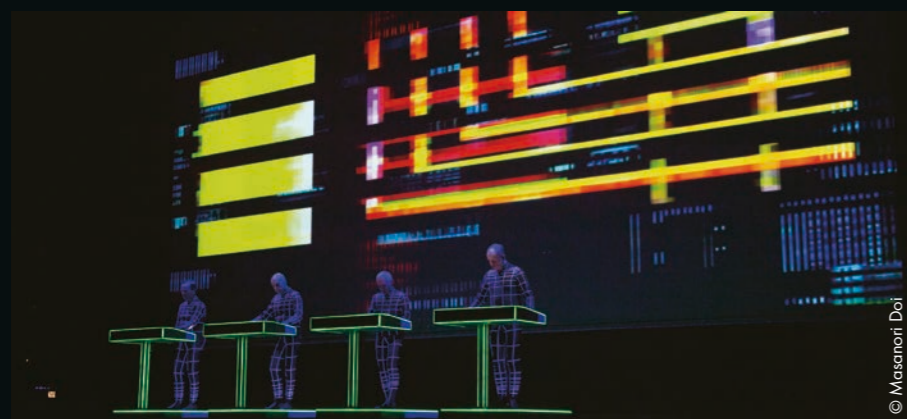
横須賀HUMAXシネマズ



2020年6月にリニューアルオープンした横須賀HUMAXシネマズの多目的シネマホール"d&b Movive theater"に映画館としては世界で初めて固定設備として導入。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene360,  
En-Space

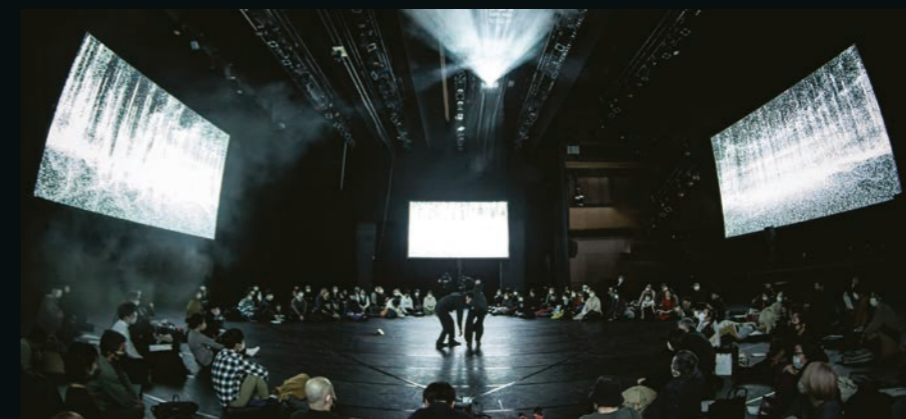
KRAFTWERK 3-D Concert



2019年4月、東京・渋谷のオーチャードホールで開催されたドイツのテクノバンド、クラフトワークのライブコンサート。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene360

NAQUYO - 平安京の幻視宇宙 -



2021年12月、ロームシアター京都で開催されたMUTEK.JPと京都市、文化庁共同主催のデジタルアートインスタレーション&パフォーマンス。

〈システム構成〉  
DS100, En-Scene 360,  
En-Space