

# 「PA(音響)の基本」

講師：サウンドエンジニア し め のりあき 七五三範明

## 《音を出す仕組み》

- \*エレクトーン・・・ スピーカーから音を出す。(スピーカーの良し悪しも然ることながらスピーカーからどうやって音を出すか！で変わってくる)
- \*生楽器・・・・・・ 楽器全体で音を鳴らす

## 《エレクトーンとPA》

PA：パブリックアドレッシング

「音をみんなに届ける」本来の意味は「拡声する」

エレクトーンはスピーカーを使わないと音が出ない！…広義に解釈すれば常にPAを行っている

SR：サウンドレインフォースメント

「音響を補強する」「音楽を電気音響で補強する！」…コンサートなどで使う「PA」はこちら。

PA 音楽用のスピーカーシステムと専門のオペレーターがいる

## ・ホールで音を聴くということ

残響の豊かな場所で、楽器の音が音場の響きを畳み込まれることによって、音に包まれて聴こえている



音を聴くというのは実は耳から入った情報をもとに脳が作った空間を聴いているという事。音に包まれた感じは音場、すなわちホールの音響性能で決まる。楽器の音像の幅が楽器の音を決める大きな要素になる。

## 《音場の影響》

ヘッドホンや響きが少なく残響時間が短い場所でのステレオ再生では、音場の影響を受けないため2本のスピーカーで響きを含めた各楽器の大きさを再生することが可能です。しかし、コンサートホールのような場所では音場の影響により、ヘッドホンや家のスピーカーシステムで作ったレジストと同じようには聞こえないという事がよく起こります。レジストを作るときには、どのような場所で再生させればよいかを考えることが非常に大切。

PAを使わない場合…楽器のみ、楽器から直接スピーカーにつないで音を出す。(ミキサー、オペレーター無し)

### 【クラシック音楽の場合】

★オーケストラの楽器を弾く場合・・・オーケストラの音像をステージ上に再現すればよい。

String セクションや Brass セクションをエレクトーン単体で本物らしく再現することは不可能！



コンボやオーケストラの幅を再現できるように2本のスピーカーの間にステレオイメージを作り、再現する楽器の幅を想定してスピーカーを置くことで再現が可能になる。ステージサイド、もしくは演奏者の後方にスピーカーを2本、オケの音像幅に合わせてセッティングすればよい。

★単体の楽器を演奏する場合は、エレクトーンより大きいものはないので音像の幅は何とかかなりそう。では包まれ感？生の楽器はすべての方向に音が出ており、それが部屋の壁や天井に反射して包まれ感が作られます。エレクトーンには前後にスピーカーがついている機種がある。音の出る方向を広げる！という意味では Good！演奏する楽器の本来の音量、生の楽器をよく聞き、研究しましょう！  
 エクスプレッションペダルでダイナミクスが付けられるがやりすぎは禁物。

ヘッドホンで聞く音はイヤユニットから鼓膜に直接伝わる、音場の影響を受けない信号をもとに脳が頭の中に作りあげた仮想の音場です。スピーカーで聞く現実の音場で、反射音を含む音とは全く異なります。演奏を聴かせる場合は是非エレクトーンの演奏機能を使い、聴衆の位置で、離れて聞いてみよう！  
 ヘッドホンで作った音をスピーカーで鳴らしても決して同じにはならない！スピーカーから出た音を修正していく事が大切。

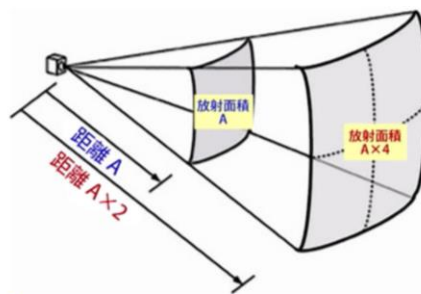
**【ポップス音楽の場合】**

小規模の発表会でも左右2本のスピーカーを使おう！  
 再生する音像がたいていの場合、エレクトーン本体より大きい。単体で弾くと一般的なポップスサウンドにならず、思った音を聴かせられない。PAを使った場合とほぼ同じ考え方でスピーカーシステムを組む

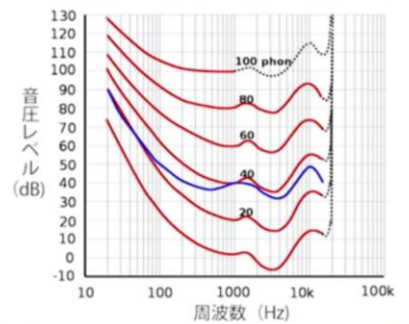
**【発表会 コンサートの場合】**

**音と音の聴こえ方**

音の物理的な性質、本来の楽器の音質は聴く距離では聴こえ方はほとんど変わらない。聴く音の大きさで音質が左右される。距離が2倍になると音量は1/4になる。音量が小さくなると、高い音や低い音が音量によってあるカーブの特性を持ち、聞こえにくくなる。距離で音量が下がると聞こえ方まで変わってくる。小さな音量で作った音を大きな音で再生すると、高音と低音が強調されて聴こえる。その逆も。聴く音量も作った時の音量と違えば聴こえ方も変わる。



距離が2倍だと音量は1/4になる



等ラウドネス曲線

人は視覚から多くの情報を得る。コンサートホールで音を聴く場合、実際には直接音より間接音のほうが支配的な音場でも目から得た情報により楽器の音を主に聞いているように聞こえます。

一般的なホールの場合、音源から20mほど離れると直接音より間接音、ホールの響きなどの反射音が大きくなる。実際は反射音の影響で高域が相対的に下がったやわらかい音になっているのですが、脳は視覚情報と合わせ総合的に処理をして遠くの楽器の音は高音や低音の少ないやわらかい音だと判断している。

心理音響と物理音響ともいう。

## 《エレクトーンの音作り》

エレクトーンのPAでは音質づくりよりも音量が大切

PAでイコライジングすることはほぼない・・・エレクトーンではいろいろな楽器の音色が入っているから。問題点はどのくらいの距離でどのくらいの音量で聴くか！ということ。これが音作りにも、PAにも重要！生楽器の音量に合わせて作る。よいホールで生の音を聴き、自分の基準を見つけよう。

## 《音作りの要素》

楽器の音質

リバーブの量

	・クラシック音楽の場合	・ポップス音楽の場合
楽器の配置	Panning パンを振る…振り切らないこと (中央で聞けないこともあるから) やや真ん中目に配置すると自然に聞こえる	Dr,と Bass の音量を決めその他の楽器をたし、 バック取るカラオケを作り、ボーカル or メロデ ィー楽器を足して音作りをする。 生音の音量は関係ない。

ステージ奥に2本のスピーカー

距離が遠くなる分クリアな音質ではなくなる。ポップスなどは特にボンヤリしてしまうかも。

## 《リバーブについて》

エレクトーンは各楽器でリバーブの質と量が設定できる

リバーブ：ホールの残響音

ヘッドホンで聞いて作った音とホールで鳴らす音とではリバーブも変わる

楽器の残響音とは音源からホールなどの建物で生成される反射音の塊のこと。

ホールが大きく反射壁が多いほど反射音が多く、音の減衰が少なくなり結果的に残響時間が長くなる。

スピーカーのステレオ音源は2か所→そこから生まれる残響音も広がって聞こえる→本体のリバーブを減らして対応。ただし、パンを大きく振ってある場合リバーブを切ると音の方向がくっきりしてしまい不自然になる。

## 《コンサート用の音作り》

コンサート用の音作りでは、パンを大きく左右に振らず、リバーブはヘッドホンで聴いた時の約2/3くらいに。足りないときはPAシステムのリバーブマシーンで足していく。

## 《リバーブ装置の使い方》

- ① 音環境の再現
- ② エフェクト

クラシック系の音楽では①の使い方

エレクトーンは2チャンネルによる仮想音源位置なのでリバーブなしでは自然に広がる音は出せない。

リバーブを深くかけると遠くに聞こえ、浅くかけると近くに聞こえる

音源位置をあいまいにして各楽器間の距離感を合わせるために個別楽器リバーブを調整してホールの残響となじませるように使う。

**ポップス系の音楽** 基本的には①として使う場合はクラシック系と同じだが、リバーブをかけすぎると音像がぼやけ不自然感が際立つ。低音(Bass)はリバーブをほとんどかけない。②エフェクトとして使う場合は思いっきりかけることもある。

観客の位置でリバーブの量を決めることが大切！

## 《コンサートでのPAスピーカーの配置》

前2本 後2本

★前後のスピーカーの音量差・・・前をあまり大きくしない

前4：後6

反射板の無いホールや残響の少ないホールでは

前3：後7

クラシック以外のエレクトーン音楽のPA

前6～8：後4～2 (後ろをモニターとして使用。前を大きくする。)



★スピーカーを壁や床につけない

★フロントのスピーカーを内側に振ると低音がくっきり聴こえる

(マイクを使っているとハウリングを起こす可能性があるので注意)

### • 標準音源について

## 《まとめ》

★よい音の出る良いスピーカーを使う

- ① エレクトーンの音はPAスピーカーよりも会場の音の環境によって大きく変わる
- ② 演奏している場所と客席では聴こえ方が全く違うという事を認識する。
- ③ クラシック系の音楽とポップス系の音楽を同じPAシステムで使うとき、特に前後の音量バランスの設定は音楽ジャンルによって変えたほうが良い
- ④ 音が決まらないときは、まず、スピーカーの設置位置を変えてみる
- ⑤ いつも同じリファレンスとなる音源を聴いてシステムの音を判断する

\*~\*

■サウンド用語辞典 (音場 音像) ※1

<https://www.webl.io.jp/category/computer/srund>

■サウンドチェックデータ ※2

<http://www.yamaha-mf.or.jp/yec/entry/soundcheck.html>

■等ラウドネス曲線 ※3

<https://oto-to-mimi.com/sound-design/loudness-curve/>