

研究ノート | Research Notes

PAにおけるFOHとFBの関係

Relationship between FOH and FB in PA

山寺 紀康

YAMADERA Noriyasu

尚美学園大学
芸術情報学部

Shobi University

2022年12月

Dec.2022

PA における FOH と FB の関係

Relationship between FOH and FB in PA

山寺紀康

YAMADERA Noriyasu

[抄録]

ライブコンサートや、催し物における音響に関しては、PA（パブリックアドレス）というものが必須になる。それがたとえアナウンスマイク 1 本だとしても、マイクがあり、スピーカーがあることで、PA システムが組み立てられている。それが SR（サウンドリインフォースメント）という分野に発展し、マイクや、ミキサー、スピーカーを吟味して、より良いサウンドを目指し、数々の研究がなされてきた経緯がある。それは音場（その音を響かせる場所）や、PA 機材、そのシステムの構築の仕方によって大きく変わるものである。しかし、それだけだろうか。そこに機材を扱う技術、音場に対する対策をどのように施すかによって大きく変わるということを筆者自身の何千本にも及ぶコンサートのオペレート経験から体感している。特に重要となるのが、FOH(フロントオブハウス)=客席の音のコントロールと、FB(フォールドバック)=演奏者に向けた音のコントロールの組み合わせによって劇的に変わることを体験してきた。筆者の経験からということ述べたが、過去 40 数年の間に数々の PA 事例を経験し、成功したこと、失敗したことが山のように蓄積されている。その度ごとに、反省と研究を繰り返してきた成果ともいえる答えを自分なりに導き出した。経験と勘によるところもあると思うが、データも含めて検証していきたいと思う。

[Abstract]

For live concerts and acoustics at events, a PA (public address) is essential. Even if it's just a single announcement microphone, a PA system is built with a microphone and a speaker. This has evolved into the field of SR (Sound Reinforcement), where many studies have been conducted with the aim of achieving better sound by scrutinizing microphones, mixers, and speakers. It changes greatly depending on the sound field (the place where the sound resonates), PA equipment, and how the system is constructed. But is that all? From my own experience of operating thousands of concerts, I have experienced that the technique of handling the equipment and the measures taken to deal with the sound field can make a big difference. What is particularly important is the combination of FOH (front of house) = sound control in the audience seats and FB (foldback) = sound control for the performers. I mentioned that it was based on my own experience, but over the past 40-odd years, I have experienced many PA cases, and I have accumulated a mountain of successes and failures.

Each time, I came up with my own answer, which could be said to be the result of repeated reflection and research. I think it depends on experience and intuition, but I would like to verify it including data.

キーワード

PA、ライブコンサート、FOH、FB

Keywords

PA、LiveConcert、FOH、FB

1.はじめに

音が出る仕組みは、マイクもしくは音源があり、音量調節をするミキサーがあり、増幅するアンプがありスピーカーがある。まずは、それがどこにあり、どのような調整が可能なのかを察知することである。ホテルなどでは全てが設定されていて、機材の裏は全て閉じて綺麗に隠してあり、マイクのスイッチを生かせば音が出るという仕組みである。学校の教室などもそうだ。いざトラブルが起きて音が出なくなったら、ケーブル1本が抜けているだけでも、それは修理を依頼するということになる。そのような施設の応急手当でも何度も経験しているが、そういった声だけを聞かせる用途のPAと、より良い音を追求し音楽を作り上げるPAがある。今回進めていく研究は、より良い音を追求するという分野になるが、基本は、音源があり音を大きくするシステムであるということに変わりはない。その基本に立ち返るという結論を先に述べておく。

2-1.FOHについて 解説1

予備知識として、PAのことをもう少し述べておく。1本のマイクを拡声して音を出す場合、その音量は他と比べるものがないため、多少小さくても聞こえる。もしくは聞こうとすることができ。ミキシングとはそれに他の音が混ざってくるため、音の大きい方が聞こえ、小さい音は聞こえない、もしくは聞こえにくいということになる。迫力のある音楽を聞かせて、その中で歌を聞かせたいとなると、その音量は、講義で話すレベルとはまるで違うものになるのはお分かりいただけると思う。音量を上げれば済むだろう、と考えがちで、製作者、演奏者は、「音を大きくしてください」という依頼をしてくる。確かにそのとおりののだが、実際にただ何もせず音量を上げると、その上がったスピーカーの音をマイクが拾い、ハウリングという現象を起こすことになる。そこで調整が必要になるのである。その調整次第で、歌いやすくなるし、聴きやすくなる。PAを行うのに必須の作業が、「チューニング」と言われるスピーカーの調整である。その方法は多岐にわたり、数分で簡単に済ますこともあれば、数日かけて丹念に行うこともある。そこには数々の理論があり、人により会社により、いろいろなやり方がある。

2-2.FOH について 解説 2

チューニングを客観的に捉える手段として、「音響測定」がある。ハイエンドな分野では、資格も必要な SIMM という技術を使いデータ解析をしていく方法もあるが、プロ仕様の標準装備として、Rational Acoustic 社の Smaart というソフトを使用することが多い。共通の基準としてピンクノイズと言われる「ザー」という音で、すべての周波数のエネルギーを均一に出力し、そのデータを元にチューニングを行うのが一般的な方法である。図 1 で示したのは、ミキサー卓から出ている LineSignal の周波数分布である。ほぼ一直線で、フラットという状態である。

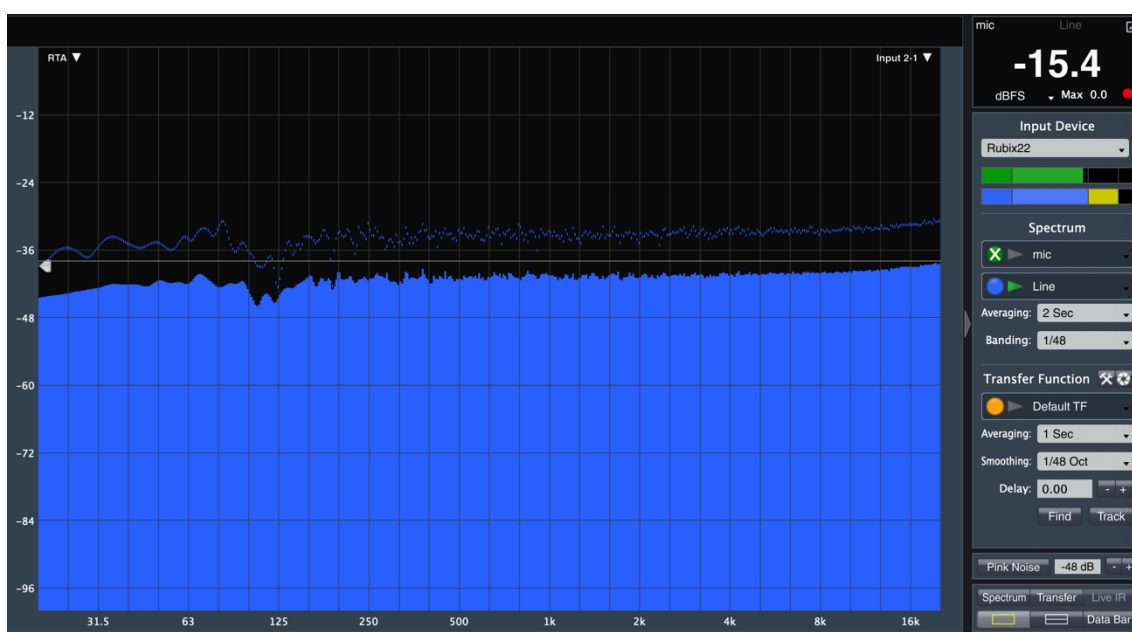


図 1 Line signal.

それに対して図 2 の測定用のマイク (M-30) で、収録した音の周波数分布を測る。



図2 earthworks M-30(測定用マイク)

マイクで測定した mic signal の周波数分布はかなりバラつきがあるのがわかる。

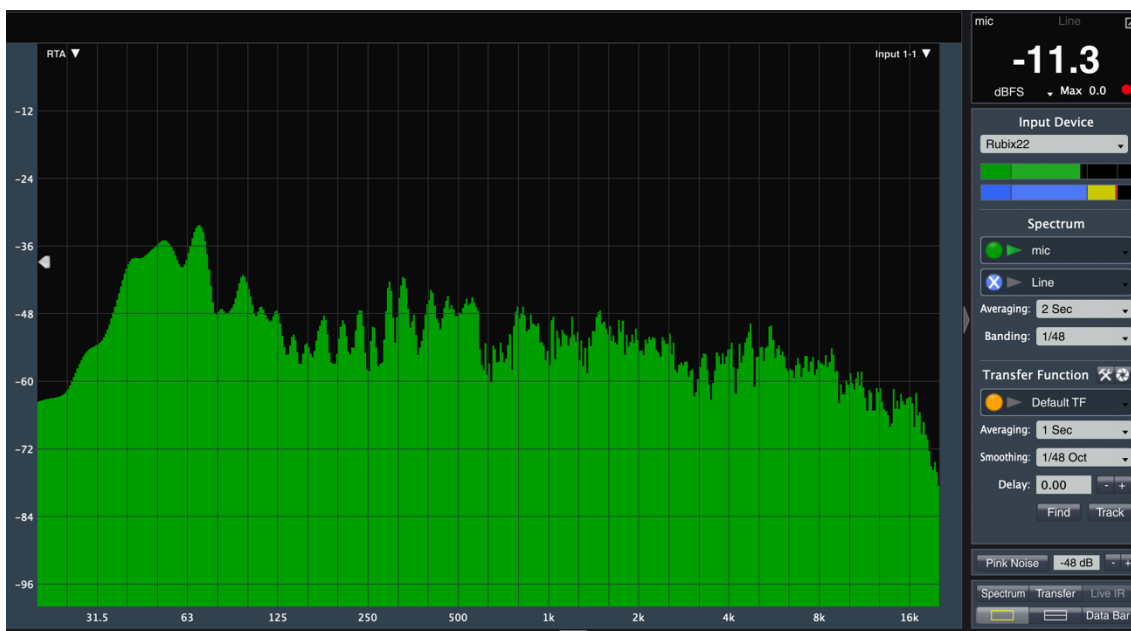


図3 mic signal

その二つの時間差を合わせて,誤差を測定したものが図4のマグニチュード (Magnitude) に表示される。



図4 magnitude

データが示す音のバラつきは、ミキサー卓から出力される音とマイクで拾った音の誤差である。いろいろな場所で測定したデータを元に、その平均を取りながら会場全体の音を整えていく。また複数あるスピーカーの距離を電氣的に補正（ディレイタイムの設定）して、音量、音質が会場内で均一になるようにしていくのである。それ以前にスピーカーを設置する場所や、指向角度などを考慮して決めていく。アリーナや野外フェスなどでは、設置位置を決めるのに時間を要するのと、その経験値を持っている必要がある。その調整作業は必ず行われ、整えられた状態でオペレーターに渡されるのが一般的になっている。これはシステムチューニングという領域になり、ライブハウスなどでは施工時に、またアリーナやホールなどでも、その調整を行うシステムチューナーというミキシングエンジニアとは別の専門職になっている。別の分野とはいえ、そのチューニングされたシステムは直接音作りに関わってくる。それぞれのチューナーに感性もあれば、個性もある。つまり相性もあるということである。しかしシステムチューナーを帯同できる予算がある現場ばかりとは限らない。オペレーターである筆者自らも Smaart を使い、簡易的ではあるが、ピンクノイズでのチューニングを試みている。

2-3.FOH について 解説3

現在の筆者のオペレート方法を述べるとともに、なぜそのようになったかを解説していきたいと思う。マイクがあり、スピーカーがある時点で PA であると述べたが、その調整無くして使うということは、オペレーターとしては気持ち悪くて出来ないものである。それは、そのシステムがどの程度のパフォーマンスを持ったものかを見極めることでもある。まず

はどのような仕組みで組まれているかである。筆者の作ったノウハウは、ハイエンドでもなく、ローエンドでもなく、どこでもなるべく同じような環境を短時間で作ることを目的としている。まずは、自分の基準を持つこと、そしてその基準を元に機材や環境を判断して調整をしていくことである。システムを把握することは、トラブルを回避することにもつながる重要な部分だ。一般的なPAのよくあるチェック方法は、マイクを使い自分の声で判断する方法である。これは数十年前から現在までも変わらない方法であるが、それは客観的な方法なのか？という疑問が生まれる。マイクはいつも同じものを使っているのか？同じメーカーの同じ型番でも音色の誤差はあるものである。またいつも聞いている音源を利用することも数十年前から変わらない。これに関しても、使う再生機による音色の違いはどうか？ということも気になる。筆者が細かすぎるのかもしれないが、実際に音作りを始めて、何かが違うと感じた時、疑うものを少なくしたいという思いがある。本番中もしくはリハーサル中に起きている問題は、チューニング時に正確に出来ていなかったせいなのか？このマイクのせい？この機材のせい？という負の選択肢をなるべく減らしたいのである。そして、数多くあるミキシングコンソールの入り口に入る音、そのレベルの取り方はどうだろうか。まずはヘッドアンプというところに入力され、ツマミを回してレベルを決める。長年ミキシングに携わっている人はわかると思うが、入力の仕方によって音色が変わってくるのである。最初に音源を聞く時、もしくは、マイクでの声を入力する時、そのレベルは適正なのかということである。プロ用のミキサー卓であれば、メーターがついている。多くのオペレーターは自分の声を入力してそのメーターの振れを見てヘッドアンプの位置を決める。ではその声はいつも同じなのか？という疑問が浮かぶ。機材のメーターは、ひとつの基準にはなる。筆者の場合、そのメーターを使い、マイクの回線に自分の声ではなく、オシレーター（発振器）で1KHzのサイン波を入力して、メーターで0dBを振らせるようにして基準を作った。音楽の音源に関しても同様である。1KHzサイン波を録音した筆者所有の再生機で信号を流し、その再生機とミキサー卓の関係をどこでも同じにすることを試みた。そしてその再生機から流す音源がどのような音質、音量で流れるかでその場所、機材が判断できる。マイクに関しても、ミキサー卓との関係が出来ているので、客観的な判断ができる。スピーカーの量、会場の広さなどを考慮して基準をどのレベルに置くかを決める。つまり、この音量ならバンドに対して歌を出せるか、声が会場隅々にまで届くか、迫力あるサウンドを作れるかということである。ミキサー卓のメーターを0dBで合わせた時、すでにハウリングを起こしているような設定のライブハウスもある。その場合、ハウリングを回避するためには、ミキサー卓のレベルを下げることになる。もしくは極端な音質調整をせざるを得ないこともある。入り口が大きければ出口で下げればいい、もしくは入り口が小さければ出口で上げればいい、同じことのように思えるが、機材の部品というのは、より高音質でその能力を発揮できるポイントがあるので、適正なレベルで入力、出力をすることによって音質がまるで違うことは経験済みだ。これも諸説あり、メーターを気にせずに入力を高くすることによって効果を出すオペレーターもいる。筆者は全体をミックスした時に機材が飽和しないレベルにするタ

イプのエンジニアなので、その基準を守るようにしている。
さて、まだミキサー卓内部の調整の準備が出来た段階である。ライブ音響のシステムはかなり複雑で、その先いくつものステップを通過して音を出している。大音量を出すためには、低音域、中音域、高音域で違うスピーカーを使っている。



図5 尚美学園大学パストラルホールのスピーカーシステム Bose ShowMatch

下の大きな箱二つが重低音の SubLow、上の3本が中低音から高音までの HiBox のラインアレイシステムである。



図6 FOH コンソールと、プロセッサーと音響測定兼用のPC

そのそれぞれに音を送り込むためにプロセッサーというものが使われていて、ここでの細かい調整が必要になる。声のチェック、音源でのチェックでまずは音量を確認して、帯域別の音量を決めていく。そして、システムを見極めるために、前述したピンクノイズでの測定を試みる。測定マイクをミキサー卓周辺に置き、その測定値を測り、メモをとる。後述するが、前列向けにインフィルという別のスピーカーを置くので、測定マイクを移動し、ピンクノイズを使ってそれぞれのスピーカーから出ている時間差（ディレイタイム）を合わせていく。いわゆる基本のフィールドを確認する作業である。これをいきなり感覚だけで音質調整などを始めてしまうと基準が何も無くなってしまふのだ。測定してメモをとったデータは、自分の感覚との擦りあわせに使う。つまり感覚の証人となってもらうためなのだ。一番大切なことは、「人のせい（データのせい）にしない。現状を諦めない。」ということであるが、それは後述する。

2-4.FOH について 解説4

音量に関しては、確かに感覚によるものだが、もはや何千回と聞いている音源と、数多くの機材と場所で対峙しているので、自分のマイクで「あ！」としゃべり、いつもの音源を10秒流した時点でなんとなくわかる。人と一緒に、第一印象というものがある。「今日はいいかも！」と思える時もあれば、「どうしよう!？」と思うこともあるのだ。まずはレベルの関係を適正に合わせること。ミキサー卓の0dBは合わせてあることが前提になる。その音量感は、機械に委ねずに耳を信じる。逆にいうと信じられる耳を作る方が大切かもしれない。システム全体の音の感じを掴むこと。ここは感性の分野。ちょっとうるさめ、大きめ、低音多め、小さめ、それぞれの会場やシステムでいろいろある。自分の基準にその機材を合わせていくことが大事になる。そこで対策の方針が立てられる。低音感、音の反射、音量、などである。次はどこでコントロールしていくかである。ミキサー卓のレベル設定は決めている。

その後、プロセッサー、アンプという信号の流れの中で、レベル調整をしていく。大型ライブハウスなど常設のシステムの場合は、専門業社による調整が成されていて、微調整以外は出来ないことが多いが、逆にオペレーターが動かしてもいい部分を作っている。小さな店では、それぞれにその店なりの音が作られている。かといってオペレーターが使いやすいとも限らないし、基本に沿った調整がされているとも限らない。しかし、場所によっては、「ここから先は、動かさないでくれ！」というところもある。その場合どうするか。筆者の場合、「動かさないで、見させてもらっていいですか？」とあって、その数値のメモをとっていく。そこからいつもの調整を動き回り、走り回りながら始める。そこで「このポイントだけ、動かしていいですか？後で戻しますので、」と言ってみると、容認してもらえることが多い。何故かという、機材と真剣に向き合い、いい音を出すために努力している姿勢を見せているからだ。そして自分の音を出そうとしている姿勢に協力してもらえる事が多い。筆者の考えは、その場所、その機材、担当する人を尊重することにある。つまりそこまでの調整を行なっているシステムを「信じる」ということだ。そして機材の特徴をつかみ、そのいいところを生かしていくことを考える。会場に対してもその響きをうまく生かすことを考える。ただ「信じる」のであって、「委ねる」のではない。だからチェックするのである。このことも後述する。最終的に評価が下されるのは自分である。いかにコントロールしやすい状態を作るかが重要になる。まずはシステムの状態を確認する。そしてどのような調整がされているか、具体的に言うと調整されている周波数のポイントのメモをとっておく。このメモと、音響測定メモ、ミキサー卓から出ている基準の音から、どこをどう動かしていくかのプランを立てていく。

2-5.FOH について 解説 5

ただ場所による違いは検証していかないとわからない。ミキサー卓のある場所が音を作るすべての基準になってしまえばいけないのである。そのためにすることは、会場をステージ上も含め歩き回ることである。そしてその音の確認は、あくまでも「自分の耳」です。ミキサー卓席で声を出すのと同様に、ステージ上までマイクケーブルを伸ばして、ステージセンターの歌う場所でも声を出すのだ。当初このやり方を始めた時、アシスタントの誰もが、ハウスの音ではなく、モニターの音のチェックをしていると思っていたようなが、そうではない。ハウスでやっていたのと同様にステージでの音量感、音質、反射をチェックする。客席に向かっているスピーカーから出ている音のホールの響きは、客席よりもよくわかる。それと、低域の回折現象。これは相当昔からの課題。低音が気持ち悪く響く。そしてそれは、人間の声では出せない帯域なので、オシレーター（発振器）を使うことを思いついた。スマートフォンのアプリにある発振器をマイクの回線につなぎ SubLow 帯域の 20Hz から 80Hz までをスイープさせてそのピークを探していく。たとえば 46Hz とかが相当響くことがわかる。それを細かくカットして調整していく。調整には、プロセッサーを使うか、もしくはコンソール内部にあるイコライザー（後述）を使う。先に重低音のチューニングを行うのには理由

がある。PA席でフルレンジ（低音から高音まですべて）を聞いていると、それほどの違和感を感じないのである。ところが、スピーカー表側に出てくる周波数のピークと、スピーカーの裏に廻ってくる周波数のピークが微妙に違うのである。ステージ側で探ることでその悪影響を回避することができるからだ。この時に最初に測定してメモを取った周波数を参考にする。つまり、データが教えてくれることと、実際に起きていることが合致しているかどうかを検証するのである。合致していない場合は、データは無視する。耳を頼りにした時、気になる周波数を正確に教えてくれることでデータは役立つ。そして高音部のスピーカーから出ている余分な重低音もカットしていくことで、低音の回り込みを処理していく方法をとっている。そこまでの処理を済ませたところで、いわゆる音源を使ったチューニングをスタートさせる。音源もそれぞれの帯域をチェックできるような音源を用意している。音量感、フルレンジ（全帯域）、中高音、中低音、重低音、それぞれがいつもの感じかどうかをチェックしていく。ここからはイコライザーを使った調整に入っていく。

さてここで、音質調整を行うためのイコライザーについて説明しておく。イコライザーにはグラフィックイコライザーとパラメトリックイコライザーの2種類がある。



図7 グラフィックイコライザー

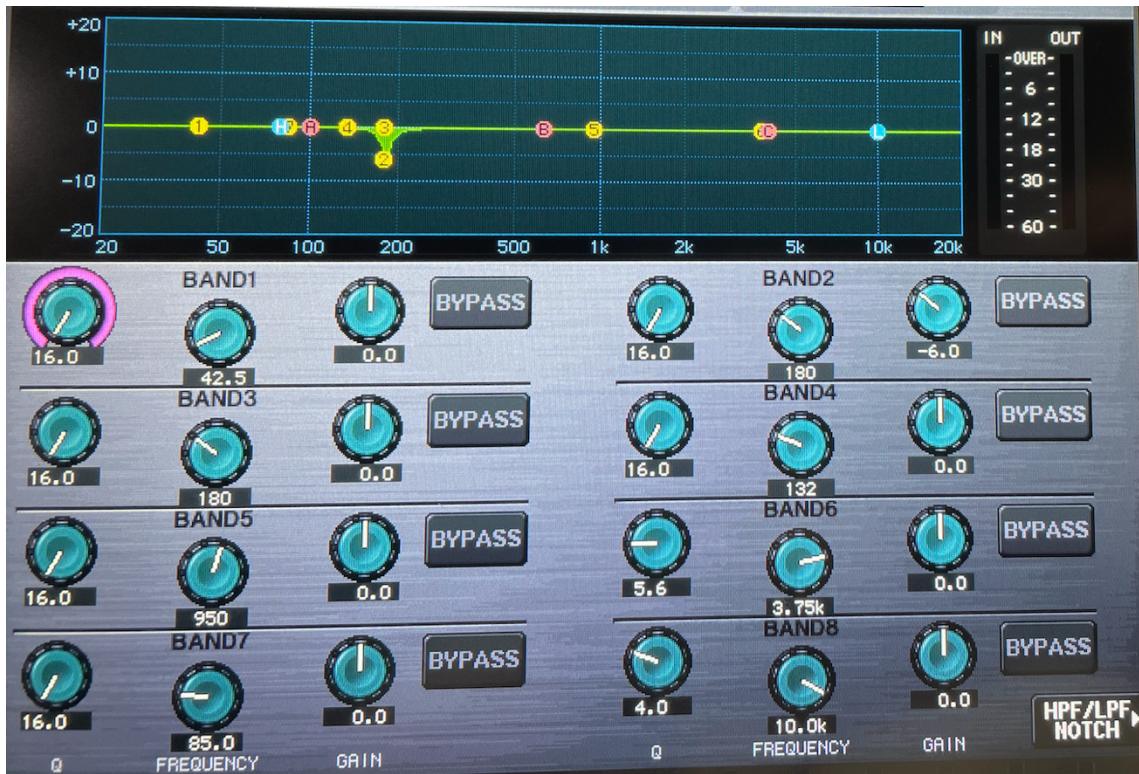


図8 パラメトリックイコライザー

これは、ミキサー卓に内蔵されているものだが、見てわかる通り、グラフィックイコライザー（GEQ）は周波数が固定されている。前述した音響測定からわかる周波数はこの数値にあてはまるものとは限らない。なので、下図のパラメトリックイコライザー（PEQ）により細かい周波数を探していくことが有効になる。

ここまでの調整では重低音以外でイコライザーは使っていない。チューニングというミキサー席でイコライザーを使って好みの音を作ることと勘違いしているエンジニアがプロでも多くいて、上手く行かなかった時に、機材のせい、環境のせいになっている人を見かけるが、それは努力が足りないのではないかと思う。この点も後述したい。

2-6.FOHについて 解説6

ハウスのスピーカーのチューニングについて述べているが、音量、音質、そして、音のスピードに注目したい。スピードといってもわかりにくいかもしれないが、速すぎる高音は耳が痛い、遅すぎる低音は迫力がない、というのわかりやすいだろうか。そのスピードが揃った時に全体が鮮やかでレンジ（低周波から高周波まで）の広いサウンドが作りやすくなる。それを意識しつつ、ハウリングが起きそうなポイントを探りつつ、調整をしていく。ステージとミキサー卓を何度も往復し、マイクを使い、音源を使い、改めて測定をして、調整を重ねていく。これはたとえになるのだが、このようにして「白いキャンバス」を作っていくので

ある。つまりそこから描いていく芸術作品に違った色付けがされないフィールドである。低音がはっきりせずモヤモヤしている状態や、高音が耳に痛いような状態では、本来の音とは違うものになってしまうということである。そしてステージでは歌いにくく、演奏がしにくくなってしまう。低音感をステージと両立させる方法はないかとの試行錯誤はもはや何10年にも及ぶ。リハーサルでの低音感が、本番に客が入ることにより解消することがある。そして逆にデッドという響きを感じられない音になることもある。反射の多いライブな状態も、響きのないデッドな状態もどちらも気持ち良くはないし、演奏しやすくはない。この問題はいつも大きな話題になってしまう所である。なぜ歌いにくいのか、なぜ演奏しにくいのか、それは、ある一定の音が盛り上がっていて、ハウリングに近いブーミーな音になっている。もしくはすでにハウリングを起こしていて、それを認識できないままになっていることもある。高音に関しては、反射音の問題がある。客席の壁から高音が跳ね返ってきて、その音が原音より遅れて到達するので、ずれて聞こえるのである。これが客が入って消えることにより、状況が変化する。筆者の方法はリハーサルと本番の違いをなるべく少なくすることも考慮した方法である。かといって万能ではないことも承知している。物理的な解消の仕方もある。たとえば、東京の代々木体育館などは、もともとコンサートをやるような場所ではない。武道館も同様である。なので、音が飛んでくる客席奥には、黒い幕を吊って、音の反射を防ぐのは、もはや常識で常設になっている。低音域は、舞台の構造にも影響する。舞台の下が空洞になっていると、そこに特定の共振周波数が生まれ、どんなに機械で調整しても解消することが出来ない。また、客席面に平行なところが多くあると、その間で反射が繰り返されることになる。このフラッターエコーもかなりやっかいなものである。ホールの下見などで、エンジニアはよく手を叩いて、舞台を足で踏んで、その残響や、舞台の強度を測る。もちろん簡単な方法で感覚的なものであるが、手を叩いた響きが、どのくらいステージに返ってくるか、もしくは音がどれくらい響くのかを測り、機材プランを考えるものでもある。このシステムプランは、PAをするうえでもっとも重要な部分である。どれだけミキシングが上手に出来たとしても、その音場をコントロール出来ていなければ、その反射音や、すっきりしない低音は解消されないままなのである。これを音場のせいだけにだけして、諦めて言い訳にしている人は多い。それくらい大きな問題である。全国のホールを同じ機材でまわることをコンサートツアーと呼ぶ。これは本当に同じスピーカーなのか？と思うくらい音の響きが違う。客観的に聞くものにとっては、聞きやすいか、そうでないかのどちらかである。その原因を探り、なるべく解消していくのがエンジニアの仕事になる。大半の仕事はそこで決まるといってもいい。それくらいシステムプランと、システムチューニングはPAにおいて重要な要素であることは、先にお知らせしておきたい。

3-1.FBについて 解説1

さて、いよいよFBのことを伝えていこうと思う。フォールドバックといわれ、一般的にはモニターと呼ばれている。ステージ上で目の前にスピーカーがあり、そこから聞きたい音を

聞くものである。それは個別にバランスをとって音を出せるものなので、演奏者も自分のものと思い自由にオーダーできるものと思っている。しかし、それもスピーカーである。チューニングが必要なのではないか？当然必要である。ハウスと違いスピーカーと聞く場所の距離が極端に近いので、当然ながら音は良く聞こえるし、ハウスに比べれば反射音など周りの影響を受けにくいとも言える。なので、音量を上げれば聞こえるような気がする。ところが PA は同じ空間にいくつもの音があるし、耳はスピーカーだけに向いているわけではない。では、いい状態のモニターとはどういう状態だろうか。歌の場合は、自分の歌が聞こえて、力まずに歌え、周りの音をうるさく感じることなく、必要な楽器の音がよく聞こえることだろう。演奏者の場合も同様で、自分の演奏している音が聞こえ、周りの演奏者の音もうるさくなく、心地よく聞こえる状態が望ましい。そのためのチューニングはどのようにしたらいいのだろうか。



図9 ハウススピーカーの裏にあるステージのFB卓

3-2.FBについて 解説2

ハウスと同様に筆者のやり方を説明する。ステージモニタースピーカーは、演奏者の数だけ必要になる。場合によっては一人で二つ使う場合もある。ハウススピーカーに比べれば小型のものだが、その総数はハウスに匹敵する数になる。ハウスのところで述べたようにスピーカーの裏で感じられる音、特に低域の音は相当な音量になると考えられる。コントロールの手順はハウスと同様である。まずは、ミキサー卓内部で基準を合わせたマイクを使う。そのマイクでそれぞれのスピーカーの音を出していく。まだ調整はしない。どのような状態かを探る。使い慣れた自分のマイクで、まずは音量を整える。ミキサー卓からは同じレベルでそれぞれに音を送る。個体差もあるし、スピーカーの種類が違う場合や、二つ使っているところもあるので、それに合わせてアンプで音量を調整する。ポップスのバンド編成の場合には、特に歌を聞かせることが重要になってくる。歌う位置はセンターにあることが多く、バンド用のモニタースピーカーの裏に当たることが多い。まずは、バンドメンバー（楽器演奏者）用のスピーカーチューニングに取り組む。音量音色を補正してから、全ての音を出した時のセンターに対する影響を探る。これが重要なポイントだ。スピーカーの前にはわからない

い低音が漂っている。これを処理して、すっきりさせておく。これはハウスのチューニングをステージで行うのと同じだ。その後にセンターのヴォーカル用と、サイドフィルと言われているステージ両サイドからセンターに向かっているスピーカーをチューニングする。そしてステージのどこにいても同じように聞こえて、スピーカーの存在を感じないようにするのが筆者のやり方。目の前から音は聞こえるが、他の音をカットすると、その音に臨場感がなくなる。つまりすべてのスピーカーの音が足し算されていて、カットするとわかるという状態を作る。そして客席に降りてステージの音を確認し、客席に無駄な音が出過ぎていないかをチェックする。この後、FOHの音と組み合わせていくことになるが、それは後述する。

これは前述した「音のスピード」と関わってくる。例えば、140HzのピークをカットするためにGEQ（グラフィックイコライザー）では125Hzと160Hzの両方でカットすることになる。そうすると明らかに低音域の音のスピードが落ちる。逆に高音域の耳に痛いところ、うるさいところなどをカットするには、GEQでスピードを落とすことが有効になる。この二つのイコライザーで、音のピークとスピードを調整していくのが筆者のやり方だ。特にモニターは、相手があることである。相手の表現は、大体が「上げて！」か「下げて！」である。うるさく感じるスピーカーのチューニングだと、高音のスピードが速すぎて微妙なバランスの違いが如実にわかってしまう。逆に低音のモヤモヤした状態だと、クリアに聞こえないので、全体音量が上がることになり、余計にモヤモヤしてきて「音を固くして！」という表現になる。さて、調整方法の続きだが、そういったことを念頭に置き作業をしていく。同じスピーカーであれば、ひとつのスピーカーのチューニングをコピーペーストして音を作っていくが、前述したように、他のスピーカーとの位置関係または、音の兼ね合いで低音域が場所によって盛り上がって聞こえたりする。それを細かく微調整していく。ミキサー卓の前だけで音を作るハウスエンジニアを努力が足りない、と述べてしまったが、スピーカーの前だけで音を作るモニターエンジニアも、努力が足りないと思う。

ハウスが客席のどこにいても同じ音を作るように努力するのと同じく、モニターはステージのどこにいても同じ音がするように努力することによって、音は、大きくしなくても聞こえてくるのである。このようにして、ステージ上に白いキャンバスを作るのである。ステージ上は、PAの音だけでなく、ドラムの生音や、楽器アンプの音など数々の大音量のものがある。そのものから出る音のバランスも大事だが、その生音に対して、弱い楽器、歌やピアノなどをPAで補い、その場に見合った全体のバランスをとる。その全体音量は、当然だが、客席にも影響しているのである。

4.解説からの結論

FOHの音の調整を筆者のノウハウに基づいて大事なポイントを述べてきた。また、FBの音の作り方も同様だということがおわかりいただけたかと思う。何度か申し上げてきた「白いキャンバス」というところを目指すことが重要であり、そしてその日の催しは、何が行わ

れて、その中での役割は何かということも念頭に置き、その白いキャンバスに描かれる絵をイメージしておくことが重要だ。文章の中で「後述」としてきたことは、技術的なことだけではなく、心構えや心情的なことでもある。人のせいにしない、現状を諦めないと述べたが、現場では、そうしたい気持ちが出てきてもおかしくない状況がある。機材の問題、環境の問題、これ以上は無理！と言いたくもなるようなことも沢山ある。打ち合わせと違う、やるべきことをやってくれない、時間がない！など様々。

そして、信じることと、委ねないこと。これは調和を取ることとも言える。信頼という言葉は、信じて頼ると書くが、それは役割を担うということでもある。信頼されている自分がその期待に応えるのは、他のせいにすることではなく、役割を全うすることである。機械を扱うということは、数々のトラブルもあり、事故のようなことも起きる。そして自分が信頼されている意味、自分の音を出すということを全うするために、機材や、それを扱う人を信頼して任せるが、委ねずに自ら入念にチェックをしていくのが、プロのあるべき姿勢と考える。

5-1.本題 FOH と FB の関係 1

ここから本題である FOH と FB の関係について述べていきたいと思う。FOH で流したピンクノイズを客席センターで測定したマイクとステージのセンターで客席に向けたマイクのデータ測定値を比較してみる。

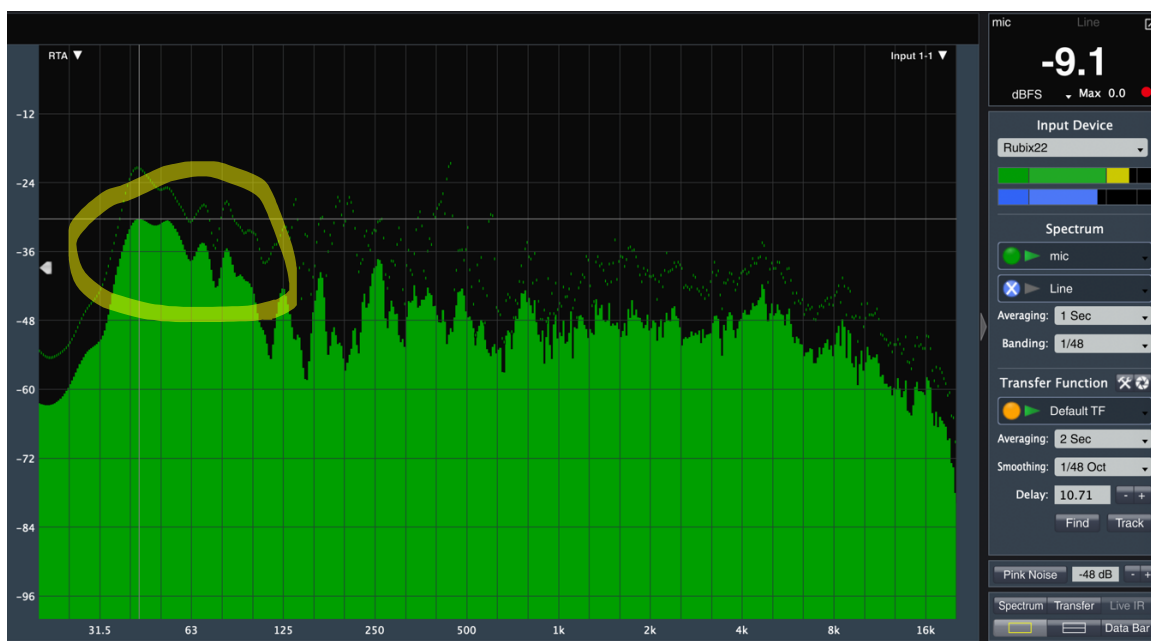


図 10 客席センターでのマイクによる測定値

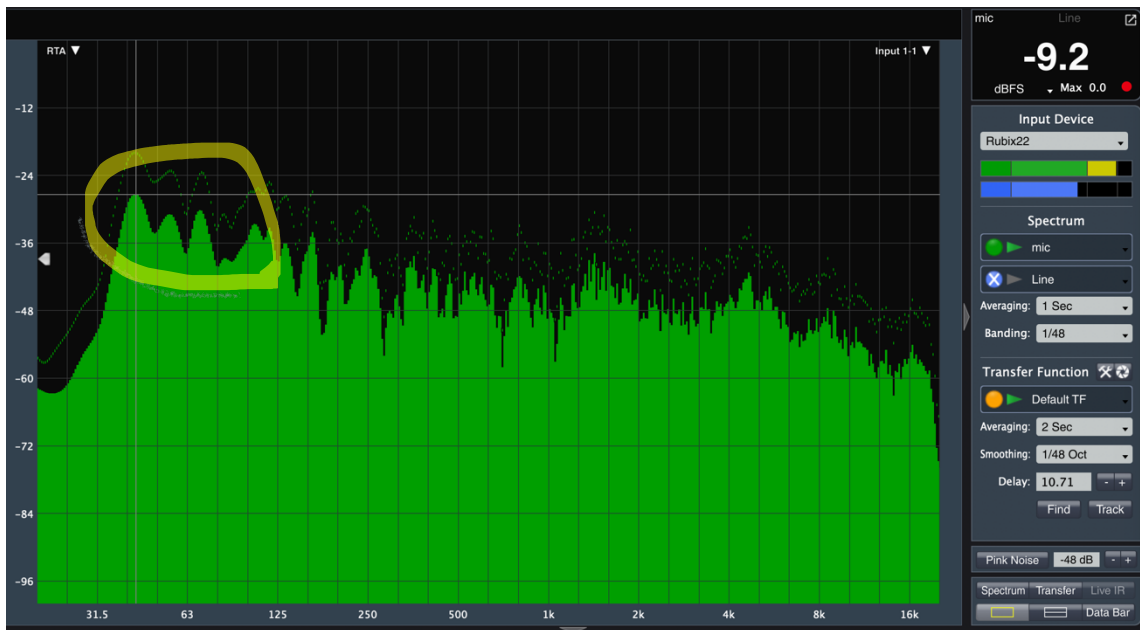


図 11 ステージセンターでのマイクによる測定値

客席では、40Hz から 50Hz にかけて全体に盛り上がっているが、ステージでは、三箇所ピークがあることがわかる。そしてピークになっているポイントが違っているのがわかる。つまり客席で聞いている状態とは違うことが起きているということだ。このデータを見ながら同じになるまで追い込んでいっては、それはデータに「委ねる」ことになる。そうではなく、あくまでも調整が必要なレベルかどうかは、自分の耳で判断していく。この判断は、選択肢でもあり、予想することでもあり、想像することでもある。そしてどちらかを選んでいく。PAに限らずかもしれないが、物事を作っていく過程は、判断それも選択の連続である。その選択には勇気や失敗も含めた経験が必要になる。

5-2.本題 FOH と FB の関係 2

感覚も含めた調整を行うわけだが、大規模なコンサートになると、FOH のエンジニア、システムチューナー、FB のエンジニア、それぞれを違う人が担当することになる。なにが起ころかという、そのチューニングの基準が違うのである。筆者の言うところの「白いキャンバス」（一般的にはフラットな状態と言われる）の定義に個人差があるのである。プロと呼ばれる人たちは、それぞれが長い経験を経ていいと思える音のフィールド作りをしている。その感性は当然人によって違うもので、その人の歴史、いわゆる育ち方によっても違ってくる。簡単に言うと、誰に教わったかによっても違うし、そこから積み上げていった自分の音をそれぞれが持っている。つまり同じように「あ！」としゃべった音が、オペレートする人が違えば、ステージと客席で違う音になるということである。

FOH と FB は、その役割が違う。FOH は客席に対して行うということで、そのセンスや芸

術性を発揮することができる。少し、筆者の話を見せてもらうが、高校の頃、レコーディングエンジニアの吉野金次さんが書いた「ミキサーはアーティストだ！」という本を読み、ミキサーという職業を知り、目指すことを選択肢に入った。しかし、何十年とミキサーを続けていると、アーティストである前にやることがある、と思うに至った。PAの場合アーティストは、ステージに乗っている。もし自分がアーティストだと感じることはあるとすれば、やろうとしている音楽を理解して、それに見合ったバランスをとり、ライブを作品として作り上げることかと思われる。つまりセンスが問われるということだ。聞いている音楽の幅がすぐにわかってしまう。原曲のサンプルが頭に入っていると、その方向に音を持って行って作り上げることが出来る。例えばロックだったとしても、オルタナティブなのか、メロコアなのか、ウェストコーストか、ヘビーメタルか、カントリーミュージックなのか、そして、ジャズなのか、もしくはフォークソングなのか、ポップスなのか、というのが、レシピのようにあると、ここはエレキギターだ、ここはピアノだ、というように自然に手が動いていく。全体音量も必然的に決まってくる。ただ注意したいのは、先程の問い、「ミキサーはアーティストなのか？」ということ。音楽を作り上げる一端を担うものではあるが、製作者側になることはどうなのか？ということだ。そこで作り上げられるものを客観的に見て、忠実にその音を再現してミックスすることが仕事である。白いキャンバスを用意して、演者がそこにいろいろなものを描き、色をつけていく。自分の仕事は白いキャンバスを用意することだと考える。その先に描かれる色については、あまり口を挟まない。その白いキャンバスを用意することが先ず考えるべき役割である。最終的なアートの完成は、演者に委ねられるものだ。逆の立場に立ってみよう。作る側だとしたら、自由な意見に対して、それを聞いてくれる人を望むのではないだろうか、そして必要とされるのは、技術を使った作品の完成、そのためのセンスを持ち合わせていることだろう。そこを勘違いしての余計なアドバイスなどは、かえって煙たがられる存在となってしまう。特に技術の領域の可能、不可能に関しては、なかなか口を挟みにくく、従わざるを得ない場合もある。医療と同様で、この薬を飲んでくださいと言われれば、飲むことを余儀なくされる。専門家というのは、強いる言葉を使う人もいれば、それを「こうすれば出来ます。」などのアイディアを出してくれる人もいる。出来れば後者のようなスタッフでありたいと思う。アートの側面とサービスの側面、ミュージシャンとスタッフの両面があるということをお伝えしたい。

FBはどうだろうか。それは、相手が目の前にいるということである。ハウスは、お客さん向けであることから、その音作りは、基本的にエンジニアに任されている。モニターの音作りに、エンジニアは存在するが、それは、そのスピーカーの目の前にいる演奏者が演奏しやすく、もしくは歌いやすくするための存在なので、エンジニアの独断で決められるものではないのである。著名なアーティストには専属のモニターエンジニアがいる。それは、その声、好みの音を知っていて、それを技術力で具体化していくことである。たとえば美容師だとどうだろうか。こういう髪の本質、くせ、があるので、ここは残しておきました。とか、まゆげも伸びてきたのでカットしますね。など、自分の気づかないところをケアしてくれるところ

に通いたいと思うものだ。伸びる以前の状態も理解してくれて「前回と同じで」と言って座っていればその状態になる。アーティストを「担当する」というのは、そういうことかと思う。声質に合ったマイクを選んだり、効果のある機材を使ったり、好みに合わせていくことを蓄積していくことだ。ひとつひとつの言葉、感想、反応などを察して、望んでいることを実現するために存在することである。まさに「サービス業」なのではないか。では、アーティストではないのか？そんなことはない。サポートミュージシャンは、その音楽を組み立てる際のパーツとして存在するという意味ではサービス業になるのかもしれないが、その人にしかできないプレイとか、その人が叩くドラムが歌いやすい。というところにアートのポイントがある。モニターミキサーもそれと同じところにいると考える。

5-3.本題 FOH と FB の関係 3

さて FOH と FB の関係というのが、今回のテーマだが、そのようなハウス (FOH) と、モニター (FB) には、それとは違う事情が存在する。この違いをお互いに理解することが大切なことになる。演奏者の結果を最終的に出力するのは FOH である。そのための FB の存在だ。それぞれの事情とは、技術的にはどういうことになるだろうか。例えば「歌」だが、客席で、歌がしっかり聞きたいのは当然である。しかし、客席向けの音 (外音) を大きくすれば、その音の反射や、低音が廻りこんで、自分の直接の声が聞こえにくくなる。なので、FB に対する要求として、「歌を大きく返して欲しい」ということになる。その要求に応えていこうとするのだが、ハウリングが起きて返らない。ハウリングを起こしながらでは、ライブは成立しない。これがそれぞれの「事情」ということである。そこを協調して行えるか、それぞれの事情を主張しあって行くかによって、音作りは変わってくる。最初に述べたように、その二つは同じ空間で行われる。つまり相互に関係してくるのである。

6.検証

ここで、その混ざった音の状態をデータで検証してみようと思う。



図 12 左 FOH のみ 右 FB をプラスした波形

中低音部にかなり変化が見られることがわかる。つまり、モニタースピーカーの裏の音が FOH に影響していることが証明されている。しかし、多くの現場でそれは認識されていない

い。ステージの中の問題は、ステージで解決して、客席に向けてのことは、客席で解決するものだと思われる。違う役割があり、違うオペレーターがいるのだからそう思うのも当然である。ところがそれぞれでいくら頑張っても解消できない問題がある。特に低音の問題だ。ハウスから出ている低音は、そのスピーカーの置かれている床を鳴らし、特定の周波数が共鳴している場合がある。そしてそれを客席側では気付かないことがある。また高音の反射音も同様に客席では気付かない。歌いにくい場合のそのような問題に対して、モニターオペレーターは「客席に向けて出している音の問題だ。」と分かっているながらも、それを言い出せないことが多い。客席に向けての音が不本意になることは、そのアーティストにとってのデメリットにもなるからである。これはエンジニアサイドで解決して欲しいというのが、アーティストの希望であることは明らかなが、そのコミュニケーションがうまくとれていない場合は、「一度外音（客席に向けた音）をカットして。」などとアーティスト側からの調整を依頼されることもある。経験を積んだミュージシャンになると、原因が何にあるかがわかっていることも多い。外音なのか、中音（ステージの中）なのか、時として外音に対しての注文があることもある。ハウスエンジニアと、モニターエンジニアの関係は重要だが、「私は悪くない」と言う心理と、「人に迷惑をかけたくない」という両方の意識が混在し、かなり複雑になってしまう。また、その原因を演奏者側にしてしまうこともある。出している音や、プレイの問題であるという事になってくると、さらに複雑になってくる。本当は歌の低域の処理がPAで出来ていないのに、ベースの出音の低音を処理して欲しいということになることもある。音はその原因がはっきりとつかみにくいのである。感受性の強い人ほどストレスを多く抱える事になる。「板ばさみ」という言葉があるが、モニターエンジニアは、まさにその状態に陥る。ハウスを邪魔するモニターの音を出さずに、歌手を満足させなければいけないのである。そしてアーティストとモニターエンジニアとの関係はもっと深いものになる。深いものといっても、単に仲良くなるというものではなく、モニターの音を含めた音の環境に演奏者は左右される。気持ちいいか、そうでないか、というところだけではなく、特にヴォーカルなどでは、歌のピッチ（音程）が取りづらいとか、リズムがわかりにくいとか、気持ちよく声が出せないの、その音量感がわからないということが起きる。そしてその状態はそのまま客席に伝わることになり、その人の評価につながるということになる。つまりモニターがうまくいっていないと、単純に人気やセールスに関わってくる、もしくは歌手生命に関わることもあるといっても大袈裟ではないだろう。PAというのは、ハウスもモニターもその責任を背負っているといっても過言ではなく、その安定感がある人や、信頼のおける会社に仕事が集中するのも理解ができることである。

そのトラブルは、もっとも悩ましい問題で、過去にいくつのトラブルがあったか、おそらく数えきれないだろう。自らもハウスエンジニアを担当していながら、そのトラブルを起こしている責任者として、音響会社や制作会社との関係が悪くなり、四面楚歌の状態に陥り、担当を外されたこともある。精神的なストレスは過大なものになり、まさに犯罪者のような扱いとなることもある。おそらく多くのベテランエンジニアはこのような経験をしているこ

と思う。

日本ではまだまだ、PAのポジションにヒエラルキーがある。新人はステージで修行を積み、モニターミキサーを経て、FOHのエンジニアへと昇格していく。そこに疑問を抱いていたのは、かれこれ何十年も前のことだ。筆者は早いタイミングでモニターミキサーを始めることが出来たが、チーフであるFOHのミキサーには当然頭は上がらない。モニタースピーカーの方がマイクの近くにあるという理由から、ハウリングはモニターが原因と考えられていた。しかし、本当にそうだろうかという疑問はずっと抱いていたし、その責任のなすり合いは、決していい関係とは言えなかった。どうしたらいい関係ができるのだろうか。

実はすべての業務がすべて他の業務を把握していないと出来ないのである。つまり現場においては、対等であるべきなのである。ステージセットは、早く動き、早く済ますことによって、最も重要なスピーカーチューニングの時間を確保出来る。そしてハウスのチューニングは、モニターやステージを意識し、モニターのチューニングはハウスを意識しながら行うのである。それも対等な意識で。

7.関係の結論

筆者の場合トラブルが起きにくいのは、チューニング全てをひとりでやっている時である。つまり「あ！」といった音のすべてが同じ、もしくは似ていて、それぞれのスピーカー同士が関連を持ち「足し算」になっている状態である。どういうことかということ、ハウスから廻ってくる低音は、ステージ中ではライブ感や、迫力と感じられ、客席に伝わっているという実感につながってくる。高音も気持ちの良い反射音で歌に残響を与えている。下記の写真に示すが、FOHのスピーカー、客席前方を補助する「インフィル」スピーカー、ステージ中に音を返す「サイドフィル」スピーカー。この3つは、メーカーも種類も違うシステムが組み込まれていることが多いが、この3つの音がひとつのかたまりになって、同じサウンドになっている時、客席とステージの音の境目がなくなるのである。つまり1+1+1が3の足し算になっているので、それぞれの音がそれほど大きくなくても、客席でもステージでも同じ音が十分に聞こえる状態が作れるのである。そして演奏者それぞれの足元にあるスピーカーの音量音質を関連づけて、1+1+1+1…というように足し算にしていくのである。そのスピーカーからはダイレクトに聴きたい音を聞くのだが、そこ以外のスピーカーから出ている音もそれをサポートしてくれるので、小さい音量でも聞こえるようになるのである。



図 13 ハウスとインフィルとサイドフィル 3種類のスピーカー

人間の耳は頭の両側にあり、目の前のスピーカーだけではなく、空間にある音も感じ取っているからである。このような音が足し算になっている状態は、最初にお伝えしたPAがそのまま音を大きくするという状態に他ならなく、筆者の定義として、この状態を「白いキャンバス」と呼んでいるのである。この状態をいかに他のスタッフと共有していくかがテーマになる。この考え方を理解して、それぞれの調整を組み合わせることで、客、演奏者、スタッフすべての人の喜び、相手を讃える賞賛につながる。これを「Win-Win」。全員の勝利と定義している。

さて、ここで疑問が起きていると思う。それは、数多くのアーティストがいて、そのそれぞれのコンサートが全国様々な場所で、毎日のように行われている。そこに必ずPAが存在していて、そのそれぞれがそのような細かい調整をしているのかということである。そうでなくても成立している。歌が出せて、それぞれの演奏が聞こえればいいのである。最近、知り合いのエンジニアのチューニングを見させてもらった。短時間ではあったが、基準の持ち方が違った。それと出てきた音はその会場の特性であり、そこに合わせてステージ上の楽器からの出音も演奏者に要求している場面もあった。コンサートが成り立つのは、マイクを通した音が、大きくなり、そのアーティストの表現が伝われば成り立つのである。細かいブレは、営業として問題になることではないが、場所の音環境によって、楽器の音など、最初の音の出口を変更させられているという現状である。演奏者の自由を奪っている例とも言える。ま

たうまく調整できないモニターの具合をお客さんが入って吸音されることによって良く変わるだろうということを想定して、不完全なままりハーサルを終了することもある。やはり先ほど述べた「Win-Win」は理想であって、いつでもどこでも出来ることではない。ただ筆者が言いたいのは、そこを目指すということを一つの結論として述べておきたい。

8.考察

さて、昨今のライブで行われていることは、どうなっているのか。まずここ数年で急成長してきたのが、モニターシステムがスピーカーではなくイヤホンになったことである。イヤーマニター（通称イヤモニ）の普及により、ステージ上でPAスピーカーが必要なくなり、密閉された耳の中で自分の聞きたい音を作ることが出来、しかも、楽器アンプも排除して、PAのみならず楽器もスピーカーの音を一切出さないようなところもある。それでもドラムの音がある。それさえもアクリル板で遮断してしまうのである。実は筆者も「クリアソニック」と言われるアクリル素材の防音具を所有している。ドラムの周りに立てることにより、他のマイクに被る音を避け、全体の音をクリアにして、特にヴォーカルを聞こえやすくする効果がある。



図 14 クリアソニック

筆者が使うのは、ゴスペルクワイアで80人近くが歌う時、少なくともマイクの本数は30本以上になる。狭い場所でそこにドラムの音が足されるとなると、かなりコントロールが難しくなるので使用している。また、ロックバンドの中にバイオリンやチェロなどの弦楽器が入る場合には、どうしても弦楽器が出しにくくなるため、そのスペースを囲うことがある。これは音響的に音場をコントロールする際に有益であることは言うまでもない。最近ではロックバンドでもこのアクリル板をドラムの周りに立て、全員がイヤーマニターを使い、ギターアンプ、ベースアンプなども排除して、生音と言われるすべての音を無くして、「カブリ」と言われるヴォーカルマイクに入ってくる声以外の音を極力少なくして、クリアなサウンドを作ることが可能になる。オペレーターが自由にコントロール出来る環境が整うのである。しかし、筆者は自ら所有していながらも、好んで使うことはしない。透明な板とはいえ、それは視界を遮るものでもあるし、そもそもドラムを騒音の元としている発想をネガティブに感じる。

オペレーターの自由度は上がるが、それでいいのだろうかという疑問が自分にはある。確かに、モニターのレベルが上がらない、歌が聞こえにくい、などの演奏者の声を反映するものとして、都合のいいものであることは確かで、否定すべきものではないと思う。これは、自分が古い感覚なのかもしれないが、「ロックバンド」がそれでいいのか？という疑問である。昔から、ロックバンドのドラムは、センターの少し高いところにいて、華やかなライトがあたり、ビジュアルも含め、そこでプレイするドラマーはカッコいいものだったはずだ。古くは石原裕次郎の時代からである。先日夏フェスで若いロックバンドがスティックを回しながら、思い切りドラムを叩くバンドを見た。しかしアクリル板で囲まれているため、あまり見えないし、照明効果も変わってしまう。なによりも、バンドはコミュニケーションで成り立っている。そこが板で遮断されていることに違和感を感じる。目を合わせ、いわゆる、あうんの呼吸というものもあるはずだ。エンジニアは楽にならないが、なんでもかんでも遮音するということは、避けたいと言うのが自分の考えである。言い方を変えれば、スピーカーを使って一系統、足し算、Win-Winの音作りを目指すところからの逃げとも思える。しかし、しかしである。イヤモニを使っていても、その外音からの廻り込みは感じられるものなのである。筆者はその信念に基づいて音作りを変えるつもりはないし、イヤモニも足し算することでより効果的になるような使い方があるはずであると信じている。

9.例

少し話は戻り、違う話になるが、その一系統化のうまくいった例を紹介してみたいと思う。2016年5月に行われた自分にとって印象的で思い出深いライブのことを振り返ってみたい。単発で頼まれた渋谷オーチャードホールでの「渡辺美里」公演である。通常のクラシック公演の場合は、ソプラノやテノールなどの歌唱はPAを使わずに行われる。この公演は、柳澤寿男指揮、東京フィルハーモニー交響楽団とヴォーカリスト渡辺美里との競演で、通常のクラシック演奏と違い、マイクを使った歌唱との競演になる。つまり、PAシステムを使用す

るとのことだ。このライブは、数々の著名ヴォーカリストとフルオーケストラとの競演が「ビルボードライブクラシックス」というシリーズで行われていた。PAシステムとPAのプランがあり、筆者の発注元である渡辺美里のチーフエンジニアからのプランも聞いていて、それはマルチマイクでそれぞれのパートにマイクを立て、40チャンネルを超えるプランがされていた。しかし、ホールで何度もフルオーケストラを見てきて、それをマルチマイクで自分がミキシングをする自信がないのである。演者と面識や信頼関係があれば、おそらくそのプランでまったく問題はなかったと思うが、そうではなかったというのものもある。なぜかというとその音楽を知り尽くした指揮者の意志、意図を再現出来るとはとても思えなかったからである。指揮者は音楽を知り尽くし、どこで何の音が必要か、そのために弱く演奏したり、場合によっては、並び方を変えたりもする。ミキサーの役割も担っているのだ。そのそれぞれにマイクを立てて、こちらで音量を勝手に決めることなど出来るだろうか？さんざん悩んだ。声だけをスピーカーから出せばいいのでは？と簡単に思うかもしれない。ところがそうではない。そのようなプランがされているということは、通常のクラシック演奏にソプラノの生声が聞こえる音圧ではなく、ポップスの歌で会場をPAの音で響かせることが求められているということなのだ。PAのプランではあまり考えられないが、指揮者の耳の位置より少し高いところに2本の高性能マイクを置くことで全体の音をPAするプランをした。つまり指揮者の耳で聞こえる音をマイク、スピーカーを通じて客に伝えるということである。そして客にはスピーカーから出ていると気付かれずに音圧を足すという手法だ。これは大胆なことである。なぜかという、そのマイクで同じ空間にあるスピーカーを鳴らすので、ハウリングのリスクは相当高いものになる。ただなんとなく自信があった。マイクの特長も熟知していたし、他に悪い影響を与えないチューニングをずっと追求してきたからである。音の一系統化をオーケストラの生音と、2本のマイクで行うのである。ノウハウは同様に「白いキャンバス」が作れていれば、ハウリングを起こさないレベルで聞こえる音になることに確信を抱いていた。弱い音を足すのに数本のマイクと打楽器全体の迫力を出すために多少の補正はしたが、ほぼ2本のマイクとヴォーカルマイクでオーケストラとポップスの歌のPAが出来た。モニターエンジニアは、別で組んだが、外音に合わせる一系統化を試みた。その成功は、機材を担当したPAエンジニア達が納得していたことが証明している。そして後から聞いた話だが、それ以降そのスタイルでのPAがされたと聞いている。これが「Win-Win」である。演奏がそのまま再現されるということ。それが演奏者の望むことであることはいままでもない。



図 15 オーチャードホールでのマイクセッティング

10.まとめ

さて、主文 「PA における FOH と FB の関係」ということの自身の結論として、音の一系統化、Win-Win などという言葉を使ってきたが、そのピンポイントにうまく合致すれば、音に対するあらゆるストレスが解消するということなのだ。それがないがしろにされて、複雑にしている現場を多くみる。複雑になってしまう理由には、技術だけではなく、人間の感情もある。力関係や、信頼感、遠慮、相性、時として理不尽を超える必要もある。それらを味方につけることが出来れば、より楽しく気持ちのいい空間を共有出来る。「音楽」は、音を楽しむと書く。音を楽しむために、楽器を手にして、声を使って表現する人にとって、目指すところは、楽しく、気持ちのいいことだ。それを共有して楽しむのが、ライブという、人と人のつながりのある空間になる。その間に入る PA という存在が、それを良くも悪くもする。その空間を作り上げるために、FOH と FB が共に協力して、スタッフも含めた会場全体が一体となって、楽しい空気、気持ちのいい空間を作り上げることができたら、大きな喜びになることは間違いない。これは理想の話かもしれないが、そこを目指す時に、ネガティブに考えず、数々の技術を駆使して、同じ山に登ることが出来れば、人間としての充実感が伴うものになる。ライブには魔力がある、などとも言われる。それくらい非日常的なものだ。実は見る方も、「楽しまなくちゃ」と思うような瞬間が何度もあると思う。それは本意ではない。自然と楽しくなり、もっとその空間に居たいと思えるのが、いいライブだ。そ

れは演奏者の力だけによるものではなく、スタッフ、特に音環境の充実は欠かせないものだと考える。

*音に関する研究のため、文章だけでは伝わりにくい部分のあることは、承諾いただきたい。

謝辞

この文章との直接の関わりはないが、筆者のPAの師匠である（有）クロックワイズ木下孝氏、（有）NIIS新居章夫氏、（有）セプトワン木村史郎氏、そして、（有）EBI 故、夷喜生氏に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 山寺紀康「ステージ音響概論」(株)現代図書