



隊員諸君、よくやった！

パーソナル・スタジオ設計の音響学 その22 人事編「二人隊長時代の幕開け」 ～ミカミ（元）隊長の回顧録～

sona
PERSONAL Studio Design

諸行無常

（中原雅考）

さて、第19回より1/1の世界で副隊長昇進の試練に臨んでいる

りつこ&えりっこ隊員。

その時から今回で4回目の連載、つまり2年の月日を迎えようとしています。

●

時代は変わる。

前回の連載時、半年後にこのようなパンデミック時代がやって来るとは思いもよりませんでした。

激変時代を切り拓いて前進するためには、我々自身の変化も必要です。

ということで

りつこ&えりっこ隊員には、今回一気に隊長に昇進していただきましょう。

チームの世代交代です。

●

初代ミカミ隊長は

2010年の第2回からこの連載に参戦している海千山千のベテラン隊長です。

2012年の第5回にて3人目のメンバーとなるりつこ隊員を迎えるまで
全ての実験をひとりで企画・実演し、数々の成果を披露してくれました。

今回、初代ミカミ隊長には

これまでの業績を振り返って頂き

隊長の仕事というものがどのようなものなのかを

新隊長に伝授していただくこととしましょう。

●

以上をもって

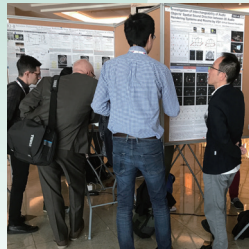
ミカミ隊長は名誉隊長として一線を退き

りつこ&えりっこ隊長の二人隊長時代の幕開けとなります。

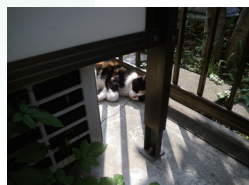
新生チームにご期待下さい。



懐かしの実験風景
隊長の一人実験より



隊長の海外遠征



一人実験時代の助手

♪あんなこと、こんなこと、あったよね（結局主に低域、定在波）

ミカミ隊長

ミカミタカシの回顧録

■皆様長い間応援ありがとうございました

今回を最後にパーソナル・スタジオの音響学、ミカミ隊を去ることになりました隊長のミカミタカシです。Dr. 中原の厚情により、今回はこれまでの私とミカミ隊の活躍（？）を振り返る回顧録に誌面を頂くことになりました。皆様のご声援に支えられ、思いがけず**10年を超える長寿連載（！）**となっております当欄、読者の皆様にはこの回顧録を「復習編」としてもお役立ていただけると思います。おっと、私はミカミ隊を去りますが、**この連載は新たな体制でまだまだ続きます（恐らく）**ので、早合点なさいませんよう。隊員たちには引き続き変わらぬご愛顧、並びにご指導ご鞭撻をよろしくお願い申し上げます。では、早速参りましょう。これまで数々の実験を行って参りましたが、その中から私の印象に残っている実験のいくつかを振り返って参ります。**振り返る誌面の多くは、すでに絶版になっていること**と思いますので、以下のリンク先を振り返りのお供に是非どうぞ。初号からVol.11 Proceed 2015 summer号までの記事をダウンロードできます（ちょっとURL内の綴りがおかしいのですがご容赦、これであってます）。

<http://www.sona.co.jp/sitemap.html#downlord>

それから、弊社事務所には**Vol.1からVol.20までの記事を一冊にまとめた「特別限定版（第四版）」の総集編冊子**（紙の冊子です）もございます。ご希望の方にはお分け致しますので、ご足労ですがどうぞ中野新橋駅（東京メトロ丸ノ内線Mb05）近くの弊社事務所までお越しください。

Vol.2 2010 July号「低域の世界」

私が前職を辞してソナの門を叩いたのが2008年の夏、記念すべきこの連載のVol.1が掲載されたのはその翌年2009年の秋でした。そしてVol.1ではDr. 中原の執筆を居眠りしながら横から見守っていただけの入社間もない私が、**初めて誌面に登場したのがこの2010年のVol.2**です。「ミカミタカシ」というスガシカオ風のイカしたシコ名を頂いて、Dr.の理論編の後の、実践編という実験コーナーを任せて頂きました。なんとそれがもう10年前のこと。そこから今もなお続く連載になるうとは、その時は露ほども思っていませんでした。結局、私がソナにいる間、常にこの連載が共にあったということになります。

これまでの連載を通じて〔低域／中域／広域〕や〔波動音響／幾何音響／統



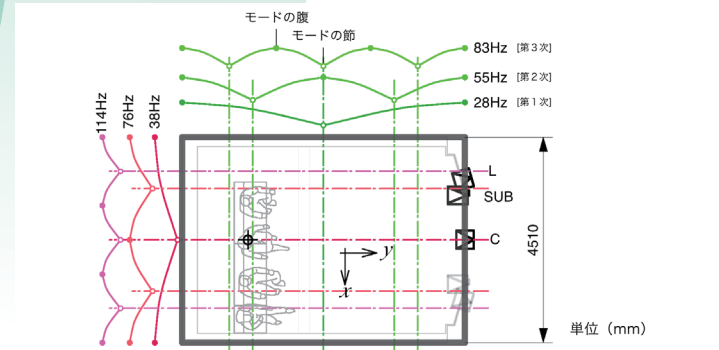
【図1】一人寂しく工事現場に赴いた最初の測定（吸音前）。やっぱり仲間は大切ですよ。足場板の上に音源スピーカー（Lのポジション）が載っています。

計音響）を取り上げてきましたが、やはり多く焦点が当たったのは、**なんだかんだ低域とか定在波（モード）**ですね。この号では、実際に工事進行中の本物のスタジオ（【図2】）の建築現場に入って、吸音工事の前後で低域の特性を比較するという、なんとも豪華なものでした。

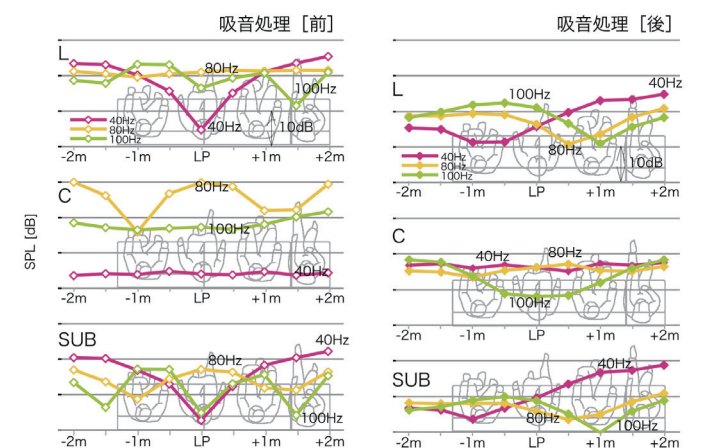
今となっては賑やかなミカミ隊ですが、**この時はまだ一人ぼっちのミカミ隊**です。まだまだ測定機材の使い方もままならないまま、不安な中で行った測定（【図1】）でしたが、**測定結果（【図3】）を見て「しめしめ」と思ったこと**をよく覚えています。なぜしめしめと思ったかと言いますと・・・、筋書き通りになってくれたからです（笑）。というのは少し冗談でもあり、本心でもあるのですが、率直なところ、これほどまでにきれいに理論通りになるとは思っていなかったのです。

聞かれないのに自ら進んで色々なところでベラベラとしゃべっているのをご存知の方もおられるかもしれませんが、前職で私は建築というよりどちらかというと土木に近い分野の「道路防音」の仕事をしていました。その職の中では実際に自分で測定を行って防音の効果を確かめるという機会は非常に少なく、机上の理論と実際とが分かれてしまっていたように思います。この号では「果たして、ほんとうのところはどうか」という書き出しでスタートしているのですが、理論は理論、きっと実際はちょっと違うだろうというその時の私の素直な気持ちにがにじみ出ています。教科書に書いてあることは書いてあることとして、でもどうせそんなにちゃんとその通りにはならないだろうと思っていました。その結果がこれでした。ここまでちゃんと理論通りになるとは・・・。驚いたと同時に、「これなら原稿が書きやすいゾ」という気持ちでしめしめと思ったわけです。

この号の実験結果のハイライトは**音圧レベル分布の図（【図3】）**ですね。室内のある一点での周波数特性だけでは捉えづらい定在波の存在やその特徴を、多点測定による音圧分布でくっきりと示すことができました。特に吸音



【図2】測定を行ったスタジオの平面図と予想される定在波（周波数と形状）



【図3】x軸（短手）方向の音圧レベル分布（40Hz [ピンク]、80Hz [黄色]、100Hz [きみどり]）。実に見事な教科書通りの音圧レベル分布形状です。

などの処置をしなければ、同じ部屋の中でも聴取位置によって20dBもの音圧レベル差が生じてしまうような現象が生じてしまっていること、また吸音処理によってそのレベル差が大きく緩和されることも判りいただけたことと思います。「節点駆動」の特徴も感じられる測定結果です。

【心・技・体】とか【走・攻・守】などに代表(?)されるように、我が国では古来よりものごとを三つの要素で捉えたり、評価することが良くあると思いますが、私は室内音響を考える上で【時間特性／周波数特性／空間特性】の三つをいつもセットで考えることを心がけるようにしていました(そうするように、その考えを人に押し売りしたりもしていました)。結構手間がかかりますので大変なのですが、今までの連載を通じて空間分布(場所による違い)の測定を多く実施してきたと思います。初回の実験にして、まずそれを実践した訳ですが、教科書に書かれているモード形状を、本当の現場を題材にハッキリした形で紹介することができたことがとても嬉しかったです。この業界に入る前、道路防音に較べると、スタジオ設計というのは華やかな仕事で、感性や勘、経験で勝負というイメージを持っていました。この実験で、教科書に書いてある理論は教科書の中だけのことではない、現場で実際に役に立つことだと知ることができました。そうであれば、これまで道路防音をやっていた私ではありますが、分野は違っても所詮音は音、これまで音について勉強してきたことを生かして、この業界でもやっていけないのではないかという小さな自信が芽生えるきっかけとなった実験でした(そんなに甘いものでもないということを、この後すぐに思い知らされることになるわけですが(笑))。

と同時に、音は音というだけでなく、分野によって必要な知識も違ってくるんだなあということも感じました。定在波のこと自体知ってはいましたが、教科書のどっかに書いてあったよなといった程度の認識で、道路防音の業界にいた私にはほぼカンケーないと言った程度のものでした。道路は「外」ですからね。定在波も何もあったもんじゃありません。コンサートホールのような大きな空間の音響を設計する人にとっても恐らく同じようなものでしょう。しかしスタジオのようなサイズの中小空間の音響設計を行うには、定在波の知識は絶対的に大切です。だからホールの設計をする人がスタジオの設計をできるとは限らないし、その逆も然りです。今は6ページが定型になっている連載ですが、この号(Vol.2)では、Dr. 中原が理論編だけで11ページ(!)という入魂の解説をしていますので、未読の方は是非ダウンロードサイトから入手してご一読ください。

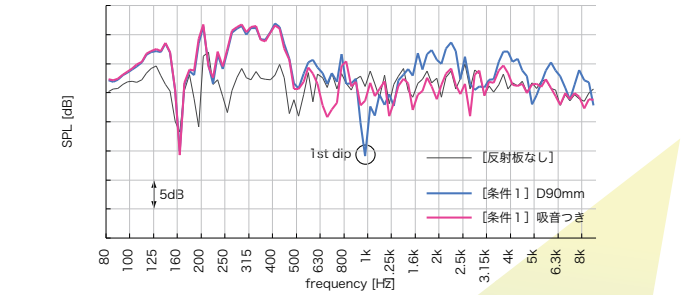
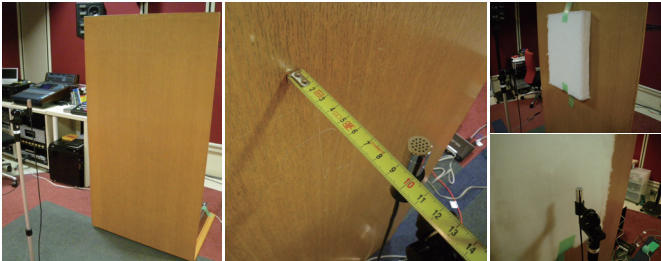
Vol.3 2010 Nov. 号「中域の世界」

連載を続けていくうちに、模型を作ったりとか、測定装置を作ったりとか、やや大掛かりな測定が増えていきましたが、最初の頃は厳密性はそこそこに、その辺にあるモノ、ある場所でお手軽にカジュアルな測定を行っていました。これは、小さな工務店にすぎない我が社が厳密な測定を行える測定室を持っていないからという事情もあるにはありますが、それ以上に「別に試験室のような特殊でカンペキな状況でなくても、色々な音響的な現象はフツーに身近に起こってる」ということを示したいと私が思っていたからです。「今はうまくいかなかったけど、厳密にやれば本当はこうなる」みたいな言い訳付きの実験とかデモンストレーションほどつまらないものは無いですよ。でんじろう先生には及ばなくても、なるべく身近な題材や環境で、「こうすれば本当にこうなるんだ」というクリアな結果を見せたいという心構えでやっていました。

この号では、直接音と反射音との干渉によって作られる周波数特性上の変化「コムフィルタ現象」の測定に挑みました。事務所の打合せコーナーにあった机を使って(笑)。無響室でやりたくなるような実験ですが、これも社内にある試聴室で行いました。お手軽な測定ですが、直接波と反射波の干渉によって生じる周波数軸上のディップをしっかりと捉えていますね(【図4：青い線】内の「1st dip」)。吸音の効果も良く示されています(ピンクの線。小さくて薄い吸音材(t50x300x420mm)であっても1kHz以上の帯域には十分な効果があり、【反射板なし】の特性に近づいている。低域に対して

は無効。大きさ、厚さが足りないでしょう)。

未だに未熟な私なのに、今から10年も前で更に輪をかけて未熟者の私が、反射によって作られるピークとディップについて、なかなか良いことを言っています。ピークとディップはどちらが罪深い(?)のか。共に連載を読み進めて来て下さった皆さまはどのような考えをお持ちですか。反射音に限らず、定在波などによってもピークやディップが周波数特性上や空間特性上に形成されますが、罪深いのはディップです。ないものは出せない!多いものは減らせば良いですが、出ていないものはEQ絞っても絞り出せません。10年前当時の私が、いっばしの設計者気取りで誌上でエラそうにしております。「我々が音響設計をする際には、特にピークよりもディップに注意を払うのですが、それはこのような理由からです」ですって!

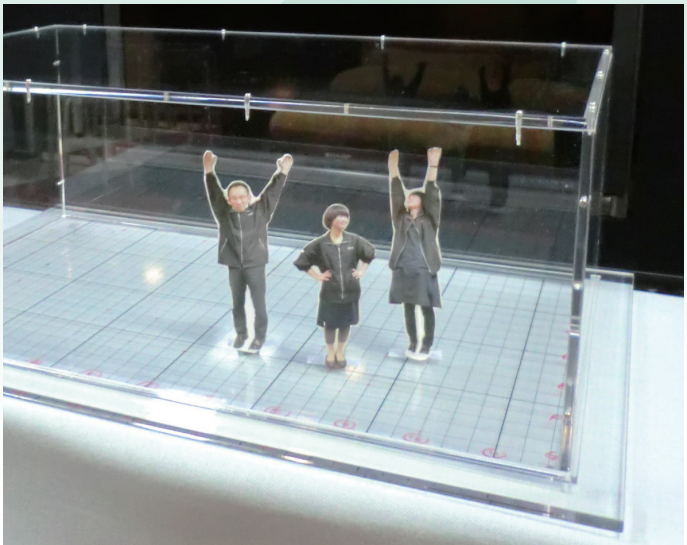


【図4】測定の様子と結果です。マイクロホンの先90mmのところ反射板(会議室の机)があります。直接波と反射波の干渉で生じる最初のディップは何Hzで生じるでしょうか。愛読者のみなさんはすぐにわかりますよね?! 楽勝、楽勝。

Vol.6 2012-2013 号「模型の部屋登場(低域の世界をのぞく)」

Vol.7 2013 Summer 号「モードの山脈を探検(低域の世界をのぞく2)」

この号から、ついにおなじみのアクリル模型の部屋が登場します。そしてそして、ようやくえりっこ隊員、りっこ隊員という若き2人の仲間を得ました(【図5】)。(2人がどう思っていたかは知りませんが)仲間というのは本当にいいですね♪測定作業はもちろん、私の勝手に2人に色々な事言わせたりして原稿の執筆も楽しくなりました。



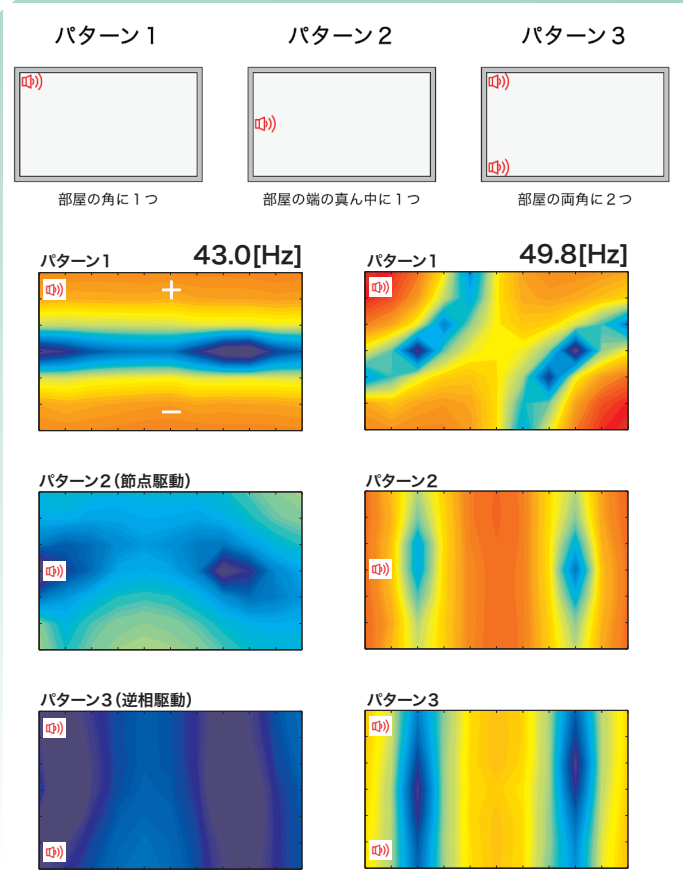
【図5】若き2人の隊員と、アクリル模型室を得てはしゃぐワタクシ・・・の1/10縮尺の小さな分身(左)。この小さな部屋から多くのことを学びました。

そして、憧れの模型実験です。模型実験にはちょっとした憧れがありました。大学生の時に、企業でやっているコンサートホールの縮尺模型実験の様子を見たり、高速道路騒音の模型実験なんかを見て、卒業したらこんな仕事するのかななんて思ったりしていました。実際にはそのような機会はこの時まで全くなく、これが私にとって初めての縮尺模型実験になりました。ただのサラリーマン隊員に過ぎない私に、ちょっとした「研究者」気分を味わう機会をくれたこの連載に感謝です。

先ほど振り返ったカジュアルな実験も良いですが、ちゃんと模型を作成して行う模型実験にはそれなりの色々な良いこと、便利な事があります。まずは「場面転換」が簡単な事です。我々の仕事は建築です。例えば吸音のあるなしで特性がどう変わるかというような実験を実際のスタジオで行おうとするのはかなり大変な事で、多くの職人さんの力を頼りにしなければなりませんし、時間もかかります。ホコリもたくさんでますし、気軽な事じゃありません。そんな作業も模型なら簡単です。「壁」といっても知れた大きさですから、大した作業じゃありません。スピーカーやマイクロホンも小さいですからヒョイっと動かせます。本物の巨大なスタジオモニターだと、場所を動かすなんて・・・、のけぞっちゃいます。

それから、豆のようなスピーカーがラージモニターに化けてくれることです。この連載では1/10縮尺の模型で実験を行いましたので、模型の中では200Hzが20Hzに相当します。200Hzあたりが再生できさえすれば、1/10模型の世界では立派な低域再生能力になるわけです。

思い立ったらいつでも実験できるというのも魅力ですね。実際の現場だとそうはいきませんから。恥ずかしながら弊社の事務所は広くないので、この模型室は記事執筆のたびに組み立てて実験し、入稿が済んだらバラして物入れに押し込んでいました。常設できてたら本当にいつでも実験ができて楽しいだろうにと思っていました。



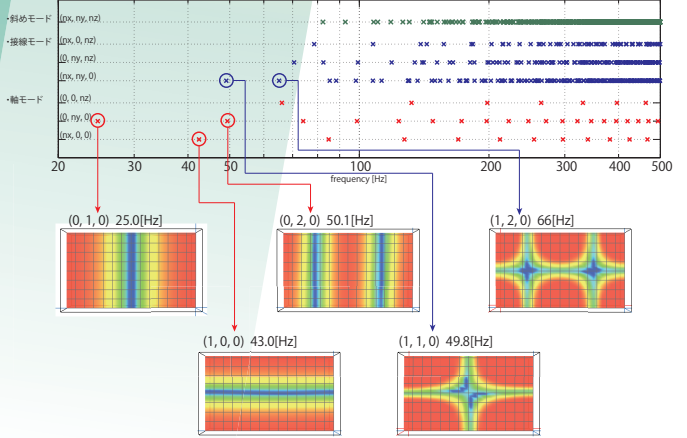
【図6】いかにもこの連載らしい見慣れた絵ヅラという感じですよ! 3つの音源位置と数のパターンで定在波を駆動しました。43[Hz](左列)では(1,0,0)モードの基本が良くわかります。パターン1では基本的な音圧レベル分布が、パターン2と3では節点駆動や逆相駆動が定在波を「駆動できていない」様子が見えます。49.8[Hz](右列)では、教科書通りのパターンがくっきり見える2と3に対して、パターン1では少しヨレた気配が見られます。これが更なるモードの理解(重なり合い)へとつながります(【図8】)。

スタジオ音響設計のプロである我々が、音響的な現象の色々を皆様に分かりやすく教えてあげるとい、やや「上から」の気持ちも当初は多少あったこの連載を通じて、結果的にはむしろ私自身が実に多くの学びをしてきました。これは、きれいごとではなく、本当にそうです。特にこの直方体のアクリル模型室は一見ただの四角いハコですが、たくさんの発見、学びを与えてくれましたし、実際のスタジオ設計にもその知見を活用してきました。どのような学びをしてきたのか、まずは最も基礎的な実験を行った回からご紹介しましょう。

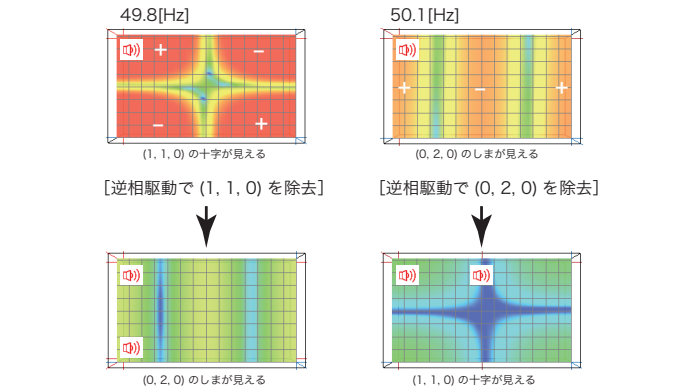
この回ではモード(定在波、固有振動)の「こうなるはず」を模型室で実際に確かめました。この回は、モードの基本的な事が全て出ている回と言っても過言ではないでしょう。まずは基本中の基本ですが、x軸(短手)方向の一次の軸モード(1,0,0)とy軸(長手)方向の二次の軸モード(0,2,0)の音圧レベル分布をクッキリハッキリお見せしました(【図6】)。私の好きな「多点測定」の賜物です。二人の隊員にはマイクを動かしては測るの単純作業の繰り返しに頑張ってもらいました。

(1,0,0)に対しては「節点駆動」と「逆相駆動」を行い、その見事な音圧レベル分布もご覧に入れました。音源の位置によっては「音が出ない」という状態になるというものです。理論通りの至極当然の結果ではあるのですが、スカッとなりました。節でスピーカーを再生しても青ざめた分布にしかありません。逆相駆動に至っては深海のようです。今思えばこの頃はただ理論通りになることをなぞっているだけの実験ではありましたが、それが楽しかったんだなあ。

さらには音圧レベル分布の形状を見て、隣り合うモード同士の重なり合い(クロストーク)を解き明かすという少し高度なこともやりました(【図8】)。逆相駆動を駆使して重なっているモードを剥がすというワザです。この時はそれをあたかもりっこ隊員とえりっこ隊員が解き明かしたかのような演出で面白おかしく書かせてもらいました。



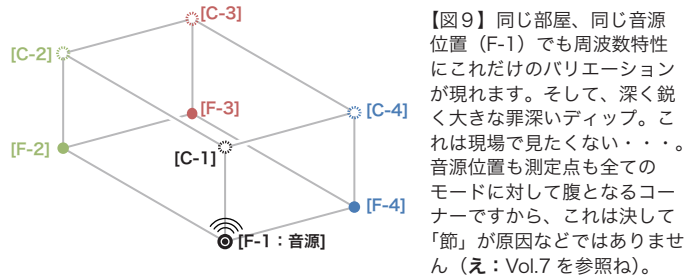
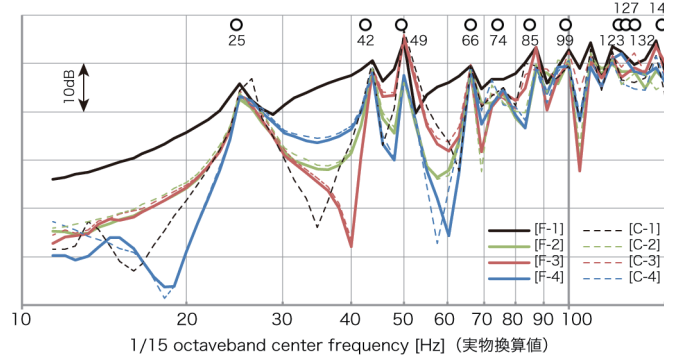
【図7】実験前に「結果はこうなるはず」として眺めたアクリル模型室の固有周波数分布です(え:実物換算値ですよ)。大体この通りに観察できましたが、(0,2,0)と(1,1,0)が非常に近接している(49.8[Hz]と50.1[Hz])ことで、モード間のクロストークにまで考察が深まりました。



【図8】Vol.6ではモードの“あぶりだし”として紹介しました。節で区切られたエリアの位相関係を理解し、逆相駆動を利用して、【図6】49.8[Hz]パターン1で見られたヨレの原因を見事あぶりだしました。

そして Vol.7 では、**周波数軸上で隣り合うモード同士の位相関係が形作る周波数特性形状に迫りました**（り：愛読者の皆様、ついて来えますかー？え：大丈夫ですね？！）。この回の実験でモードの連なりによって形成される部屋の低域再生特性に対する私自身の理解が、一気に深まったような気がしました。

この実験の前までは【モードの腹、または腹の近くで音を出す、音を聞く→周波数特性上のピークになる】、【モードの節、または節の近くで音を出す、音を聞く→周波数特性上のディップになる】といった程度の理解でした。実際のスタジオの現場で我々に頭を抱えさせるのは、先ほども書いた「ないものは出せない！」の周波数特性上の大きなディップです。時に、不幸にもとても深く大きなディップが容赦無く我々に襲いかかってくるわけですが、そんなディップは「**節だから駆動が弱い**」とかいうのんびりとしたものではなく、重なり合う固有周波数同士の、**正と負の激しい打ち消しあいが生じている現場**なのだとこの実験を通して知ることができました（【図9】）。



イマーシブオーディオが目される昨今です。前に後ろに、上に下に、右に左に、部屋中色々なところにスピーカーが設置されます。それも、低域にまで特性が伸びた広帯域に再生できるスピーカーを設置するととなると・・・。

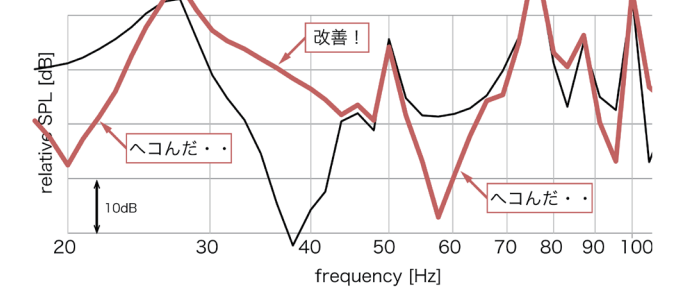
【図9】を見てどのような感想をお持ちですか。色々な再生フォーマットが提案されていますが、良好な音像定位のためにそれぞれに推奨される設置角度が規定されていますので、低域再生特性の改善を目的にスピーカー位置を自由に動かすことはできません。**イマーシブオーディオを構成する多数のスピーカーの低域特性を揃えるというのは、それだけ至難のワザ**という事が言えます、よね？（最後の最後まで言い訳してみてすみません）

Vol.10 2014-2015 号「低域特性（予測結果を模型実験で検証）」

この頃も結構「しめしめ」と思っていましたね、確か。もうモードの全てが分かったような気になってました。部屋の低域特性にビビる事など何もないと（それは言い過ぎかな）。しかし、むしろここから悩みは深くなります。確かに、原因と結果の対応についてはかなり良く分かるようになりました。それはこの模型実験についてもそうだし、実際のスタジオづくりの現場においても。ただ、**じゃあどうすればいいのか、どのようにすれば思い通りの特性が得られるのか**。そのためにモードの仕組みを理解することももちろん不可欠ではありますが、**それだけではただ現象を説明できるだけの事で、良い特性にたどりつけるわけではありません**。

Vol.10 のテーマは「予測検討と実際の対応」だったので、これがこの回の概要を表すものではないのですが、我ながら良いキャプションもつけましたので、当時のキャプションそのままに【図10】をご紹介します。黒のライ

ンは、模型室内にえりっこが設定した音源位置、リスニングポイントで測定された周波数特性です。30-40[Hz]に絶望的に大きく深い谷が生じてしまいました。しかし、何も恐れる必要はありません。何故なら我々はモードの全てを知ったから・・・。これが思い上がり、若ハゲの至り（正：若気の至り）というものです。ここでは、リスニングポイントの位置を動かす事で隣接モード間の位相関係を変え、特性が改善できるのかというトライをお見せしたのですが、赤のラインがその結果です。どうでしょう。改善を狙ったディップは改善できたのですが、違う場所（20[Hz]と60[Hz]手前）で返り血を浴びました。音源と受音点の位置が低域の周波数特性に最も大きく影響することは間違いのないのですが、それでできる事にも限りがあります。この先は「吸音」の力を借りて思い通りの特性の実現にチャレンジして行くことになります。



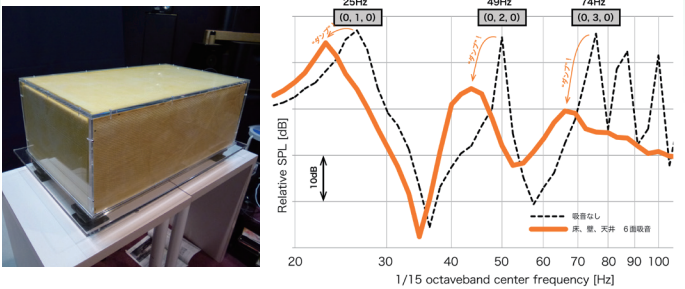
【図10】得るものがあれば失う物も・・・

Vol.11 2015 Summer 号「低域特性（吸音がもたらすモードへの効果）」

Vol.12 2015-2016 号「低域特性（続：吸音がもたらすモードへの効果）」

なぜスタジオは吸音仕上で内装されることが多いのか。室内を吸音するという事には、[時間特性／周波数特性／空間特性] 各々の観点で様々な意味、役割があります。スタジオをオーダーするお客様の中には吸音を好まない方も多くおられます。それでもなぜ吸音するのか、（我々は）したくなっちゃうのか。ここでは低域特性を整えるために吸音がどのような役割を果たすのかに迫った回を振り返ります。

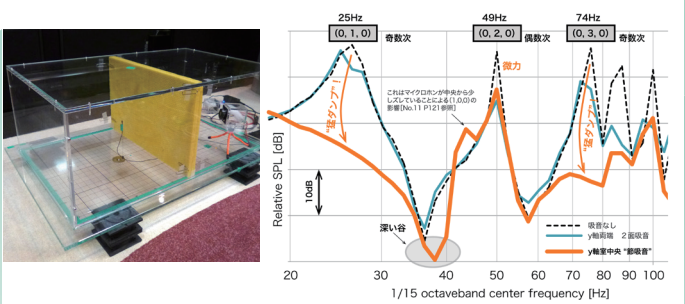
まず【図11】をご覧ください。これが基本中の基本、**吸音の低域再生周波数特性への働きかけを明快に示しています**。図中の黒点線が吸音なし、オレンジの線が室内の6面全てに吸音材（グラスウール）を設置したときの特性です。吸音には**ピークの頭の高さを抑え、鋭い山の裾野をゆるやかに広げると**いう効能があるのが分りますね。これが、我々がスタジオを吸音したくなる大きな理由の一つです。スタジオでは基本的に平坦な再生周波数特性を目指します。ペースで音階を弾いている状況を想像してみてください。音程によって、ピークにあたれば大きな音、ディップにあたればちっちゃな音になってしまうようでは、正確なモニターができませんね。どんな音程でも同じような音量で聴こえる事が大切、すなわち平坦な特性を目指すということになります。そういう視点で【図11】を見ると、**吸音がその目標に大きく貢献してくれていることが良くわかります**。時々「**吸音し過ぎちゃってるから、ローが出ないんだよ**」というご意見を現場で頂くことがあります。これはその通りとも言えますし、そうではないとも言えます。皆さんももうお分りですね。吸音する以前から、元々ピークになっている特定の周波数に限って言え



【図11】室内の6面全てをグラスウールで吸音

ばその通り、広くまんべんなく「出る」ようにしようというならば、それは間違いということになります。そして、ここで先ほどの【図3】を思い出して下さい。吸音によって、場所による音圧レベルの違いが緩和されていましたよね。音程によって音の大きさが変わってしまうのと同様、場所によって音の大きさが違ってしまいうスタジオも好ましくありません。**吸音というのは、周波数特性においても、空間分布においても、その山谷の鋭さを緩やかにしてくれる非常に重要な役割を果たしています**。

続いては【図12】です。これは模型で行った実験の中で、**最も「衝撃的」な実験**だったように思います。また、模型ならではの実験でもありました。通常、スタジオを吸音する場合、吸音材は壁に設置します。なぜでしょう？そこぐらいにしか取り付けられないからですね。部屋の真ん中にグラスウールがあったら、じゃまですもんね。しかし・・・、**壁際というのはグラスウールのような吸音材にとっては、最も力を発揮できない場所**なのです（詳しく知りたい方は Vol.12 の Dr. の解説で復習をどうぞ）。では最も得意な場所はどこなのか。定在波でいうなら、それは「節」です。一次のモードで言うなら、部屋のだ真ん中ということになりますね。じゃあやってみよう、って言っても本物のスタジオで行うのはまず不可能です。その不可能な「**夢**」を叶えてくれたのがこの模型箱の実験でした。見て下さい、この結果（オレンジの線）！何度見ても衝撃です。この特性が良い特性であるかどうかはともかく、先ほどの「6面壁吸音（【図11】）」では25[Hz]の（0, 1, 0）の山頂を少しだけ抑えるぐらいしかできなかった薄っぺらいグラスウールが、**置く場所を変えただけでこのエグい働き**です。この実験も「こうなるはず」の確認の一種ではありますが、まあ驚きました。節は音が聴こえない場所ですよ。グラスウールを置くなら、音の大きなところに置くのではなく、音の小さな場所、聴こえない場所に置くのが効果的なんです。これを検証した回でした。



【図12】これぞ模型実験の醍醐味。長手方向の奇数次モード（0,1,0）と（0,3,0）の急所を突く「節吸音」です。本当の現場でこんなことは絶対にできへん。

SONA：(株)ソナ

1975 年より、メジャーレコード会社（ソニー、ビクター、エイベックス、ユニバーサルミュージック等）や放送局（NHK、NTV、TBS、YTV、ABC 等）そしてポストプロダクション（オムニバスジャパン、イマジカ、Sony PCL 等）など幅広い分野のスタジオの音響設計を手掛け、多くの制作環境を高品質に導いています。その一方で、トップ・アーティストやクリエイターなどのパーソナル・スタジオの実績に関しても抜きん出ています。また、サラウンド対応スタジオはDVDの普及前から取り組み、この分野での先駆的な役割を果たしています。新たな技術を柔軟な思考で取り入れ、様々な手法でスタジオデザインにアプローチし、建築はもちろんのこと、モニターシステムの構築や最終的な再生音の調整（THX からライセンスを受けた技術者が在籍）に関しても積極的に携わっています。

<http://www.sona.co.jp>

中原雅考（登場回数：22 回）

株式会社ソナ 専務取締役 / オンフューチャー株式会社 代表取締役 / Audio Engineering Society Governor, 日本支部 理事 / 博士 (芸術工学)

スタジオ設計という分野において、理論と現場に向きあってきたその音響設計手法は、数多くのクライアントからの信頼を得ており、業界に対してにも大きな影響を与えている。特に、サラウンド・スタジオの音響設計に関しては、業界の第一人者として数多くの実績があり、室内音響・モニターシステム・音響測定・調整を総合した設計方法を先行して築いてきた。最近では、ソナにおけるスタジオ設計業務だけでなく、音響ソフトウェアの開発などの R&D 業務もオンフューチャーにて行っている。専門学校や大学などでの講義をはじめ、講演多数。主な著書に、「サラウンド入門 (東京藝大出版会)」、「Multichannel Monitoring Tutorial Booklet (ソナ、ヤマハ)」、「サラウンド制作1700ブック (兼六館)」、「サウンドレコーディング技術概論 (日本音楽スタジオ協会)」等。

ミカミタカシ（登場回数：21 回、最終回）

株式会社ソナ 設計技術部 部長

寂しいですがお別れです。読者の皆さま、ROCK ON PRO の皆さま、今まで本当にありがとうございました。隊員諸君もありがと、よくやった！（私も！）

まつっん隊員（登場回数：7 回）

株式会社ソナ 設計二課

茨城県出身。ほぼ毎日お弁当を持参して出勤している。時短で美味しい料理を研究中。最短記録は15分で汁二菜。三神隊長には音響の考え方を示してもらった。感謝の気持ちをもちつつ日々を過ごしている。

えりっこ隊員（登場回数：17 回）

株式会社ソナ 設計二課 課長

千葉県出身。趣味は音楽鑑賞と BBQ。回顧録を読みながら思い出に浸り続けたい気持ちでいっぱいです。ミカミ隊長の足元には到底及びませんがチーム一丸となって引き続き頑張ります。

イケイケ・イケウチ製麺隊員（登場回数：3 回）

株式会社ソナ 設計一課

うどん県（香川県）出身。コロナにより県帰り出来ずうどん不足です。ピアノは習い始めてはや1年、ホール発表会もあるのでもまだまだ頑張ります。仕事の方は、建築や音響に加えて設備や構造にも力を注いでいきます。

りっこ隊員（登場回数：18 回）

株式会社ソナ 設計一課

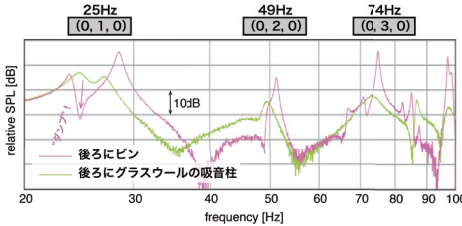
長野県出身。趣味は散歩と美術館巡り。頼りきっていた名誉隊長の背中を見送りながら、心の内はガッデューム！！がこだましています。新しい仲間たちと激動の時代へ！

イーディーデ IDE 隊員（登場回数：3 回）

株式会社ソナ 設計一課

大阪府出身。ツッコミ担当。頭の中のロックンロールが鳴りやみません。新社会人ならではのドキドキを大切にしながら、意欲的にスタジオ設計のいろはを習得中。

御質問等は、Pro@mireoc.co.jp まで！



【図13】狙い通り（0, 1, 0）に鋭く切りかかりましたが、やや過激過ぎでした

Vol.13 2016 Summer 号「低域特性（続々：吸音がもたらすモードへの効果）」

いよいよ私に残された時間もあと僅か。駆け足で最後の実験のご紹介です。効果的とは言っても部屋のど真ん中にグラスウールは置けません。じゃあどうすればいいのか、**壁際でも機能する何か良いもの**はないのかと言って手を出したのが「**ビン**」と言う名の**共鳴器**です。この回では、率先してどんどんビールを空き瓶化してたなあ（笑）。グラスウールが音がなく粒子速度が大きい場所である「節」を得意とするのに対して、**音が大きい「腹」で機能するのが、ビンなどの共鳴器**でした。部屋のコーナーや壁際は全てのモードに対して腹になっています。部屋の端っこだ効く、**対象周波数をチューニングできる、グラスウールが得意な低域にも作用する、音が大きい場所に置けばいいので設置場所を探しやすい**という事で、**素性としては誠に魅力的なビン**なのですが、結局「飼いならす」というところまでには至らなかったなあ。切れ味鋭い作用は認めますが、扱いづらいヤツだったっす（【図13】）。この後「吸音率測定装置」を作ったり Vol.16 まで4回にも渡って深追いしてしまったビンですが、今のところ現場に持ち込めるアイテムにはなっていません。飼いや慣らせるといいと思うだけどねえ。あとは隊員諸君に託します。



ミカミ隊長：みんな今までありがとね。みんながーさす（注：「さすが」の意）でした。

えりっこ上級隊員、りっこ上級隊員、まつっん隊員、イケイケ・イケウチ製麺隊員、イーディーデ IDE 隊員：ガッデューム！（つづく）