

KRYNA 科学通信

この通信は KRYNA が提供するオーディオ技術とその背景を紹介する冊子です。

Written by Dr.Nishimura @ KRYNA INC. TEL 0120-924-422

email dr.nishimura.lab@gmail.com

重要なのはセッティングと環境

手持ちのオーディオシステムで HGS を実現するためには、セッティングと環境設定が重要になります。KRYNA のサイト(<https://kryna.jp/consulting-hgs-manga/>) を参照頂くとよいのですが、少々舌足らずですので、少し補足いたしましょう。

オーディオシステムはいくら高級機種であっても、解決し得ない雑音や音環境の影響を受けて音源の情報がゆがめられ、特に、位相情報の欠如や揺らぎ、周波数バランスの崩れなどが発生して、再生音を不明確なものにしてしまいます。そこで、セッティングや再生環境の調整が必要になります。すなわち、いくら高級なオーディオでも、いくつかの対策を必要とするということです。

ではまず、セッティングの重要性について述べましょう。

スピーカから音が発せられるまでにオーディオシステムの良し悪しに寄らない雑音、どんなシステムでも必然的に生じる雑音があることを示しましょう。

その原因は、

1. 振動
 2. 非線形・非定常性
 3. 基準の動揺
- の3つです。

振動の影響はかなり意識されていて、インシュレータなどがしばしば使われていますが、非線形・非定常性や基準の動揺（超音波領域の雑音が非線形・非定常性によって可聴域に影響することや基準の動揺による雑音発生）については、ほとんど影響ないと思われているのではないのでしょうか？しかし、HGS を実現するためにはこれら3つの要因はきちんと処理する必要があります。

まず、簡単にその影響について述べましょう。

1の振動ですが、振動の原因は、外来振動と内部発生振動に分けられます。外来振動はさらに、固体伝播と空気伝播の2経路に分けることが出来ます。個体伝播振動は、主に床など設置個所から入ってきますが、空気伝播振動はスピーカー再生音が主となります。

スピーカーやLPプレーヤに振動が伝達すると問題があるが、アンプやCDプレーヤなどとは関係ないと思っておられるかもしれませんね。

しかし、高校の物理で学んだかもしれませんが、アンプなどの電子回路でも、振動すると、地磁気との相互作用により、ローレンツ力が働いて電流を生じます。これが雑音になるわけです。

でも、この電流って非常に小さいので、音楽信号に比べると無視できる程度です。確かにそうですが、人間の聴覚を甘く見てはいけません。

音楽信号は基本的に線スペクトルの集まりです。つまり飛び飛びの周波数成分しかありません。しかし、雑音は機器の振動に起因しますので、音楽の周波数成分以外にも沢山あり、通常広帯域雑音（つまりいろんな周波数成分が含まれている雑音）と見なせます。

音楽成分と重なる周波数は、音楽信号が大きいので、雑音はマスクされて聞こえません。しかし、音楽信号以外はもともと音がないのですが、雑音が存在すると、いくら小さな音でも、聴覚は認識します（聴覚のダイナミックレンジは140dB程度）。

ですから、100dBの音圧でガンガン鳴らしても、30dB程度の雑音があれば十分認識できるわけです。

しかも、帯域が広いので、単一周波数で見ると聴力検査でも認識できないかもしれない音でもたくさんの周波数が重なってきますので、エネルギーは大きくなり、認識出来てしまいます。

といったわけで、小さな振動でも、無視できないとご理解いただいたところで、今日はこれくらいにさせていただきます。

次回は、非線形・非定常性による雑音のメカニズムに触れましょう。

振動の対処方法について説明いたします。



Tea Break

前回はお茶の種類を大きな分類で見てきました。今日は日本茶を少し詳しく見てみましょう。抹茶、玉露、煎茶、番茶、ほうじ茶、玄米茶などいろいろありますね。抹茶・玉露と煎茶・番茶は茶の木の栽培方法が少し異なります。抹茶・玉露は、新芽が出る前から茶の木の上に、葎箆と藁の覆いをして育てられた茶の葉を使いますが、煎茶・番茶は日の光をいっぱい浴びさせて育てます。と言っても質の良いものは、高地で霧がかかるような山間で採れるので、そんなにいっぱいの日の光ではありません。日の光によってタンニンの出来具合が変わってきます。

また、葎箆や藁にかかった雨のしずくが地面に落ち、その香りが茶の葉に入ってきて、海苔を思わせるような香りがついてきます。同じような作り方で、単に寒冷紗で覆っただけのものは被せ茶となり、葎箆や藁の香りがのりません。抹茶は、玉露と同じ茶の葉を、蒸したのち燃らないうで、平たく乾燥させ（これを甜茶という）臼で挽いて出来上がります。

番茶と煎茶の違いは定かではありませんが、その年最初に芽吹いた最も良い時期に「一芯二葉」を摘むとされますが、人手と時期の関係から、最良の時期に必ずしも摘むことはできません。順次摘むわけですが、だんだん遅くなると、葉は固くなっていきます。次第に香り・甘味・苦味（渋み）などのバランスが悪くなり、どこかに線を引いて番茶と呼ぶのでしょう。

今月の音楽



What's New
Linda Ronstadt
Nelson Riddle and his Orchestra

KRYNA では定番のチェック音源。バックのオーケストラの広がりや前後感、ボーカルの解像度や余韻感に評価軸を取るのですが、システムのグレードが増すに従いいわゆる“オーディオ的な音の評価”の次元を飛び越える瞬間が楽しめる一枚！オーケストラのアレンジの素晴らしさが突如として耳を捉える瞬間こそまさに快感！今までずっとこの曲を聴き続けてきたご褒美かつ挑戦状ともいえる一枚をどうぞ♪



オーディオと物理

第 2 回 物理量：物理学で扱う量・・・数と量の違いは？

もう少し言葉の意味をしっかりと把握しましょう。そのためには単位について理解する必要があります。物体の運動を説明するのに必要な言葉として、物体、質量、質点、位置、時間、速さ、速度、加速度、方向、ベクトル、スカラーなど、日頃使い慣れているようで、ちょっとあやふやだったりする言葉が出てきます。そのあたりの意味をしっかりと理解するうえで、単位を把握することは重要です。前回は、方向についてはふれませんでしたので、まず、方向・向きについて確認しておきましょう。向きと方向の意味は、

向き：動かないものが面している先

方向：動いているものが向く（面する）先

さて本題です。

物体の運動について説明するのに、質量、位置、速さ、速度、加速度など使いましたが、それらの量・大きさを表すものが単位となります。単位は基本量に基づいて定められます（基本単位）。各基本量に対して基本単位が定められ、それ以外の量に対しては基本単位を組み合わせで大きさを示します（組み合わせ単位）。

基本量：長さ、質量、時間、電流、温度、物質量、光度

基本単位：m、kg、s(秒)、A（アンペア）、K（ケルビン）、mol（モル）、cd（カンデラ）

組立単位：基本単位を組み合わせた単位。例えば力の単位は N（ニュートン）= kgm/s^2 、電圧（電位差）の単位は V（ボルト）= $\text{m}^2\text{kg/s}^3\text{A}$ 、…など

例えば、長さは m、面積は m^2 、体積は m^3 、速度の単位は m/秒、密度は kg/m^3 、電力は W（ワット）、仕事・エネルギーは J（ジュール）または熱量と等しく見て Cal（カロリー）

ちなみに 1J は 0.24Cal、1Cal は 4.186J です。1kg の荷物を 1m の高さ持ち上げる仕事は 9.8J で 2.3Cal。単純な計算で、100cc の 20℃の水を沸騰させるには 8000Cal を要しますが、600W の電子レンジで効率がほぼ 100%なら約 60 秒で沸騰する計算です。日常使う単位には、長さは cm、量はリットルなどが使われますが、基本単位は m、kg、秒ですので、物理を考えるときはこの換算を間違えない様にする必要があります。

ところで、ここまで出てきた物理量は、長さ、面積など、1 個、2 個と数えられるものではありません。例えば、水 100cc とか、2 リットルとかいう場合、個数を言っているわけではありません。それに対し、リンゴ 3 個、ミカン 5 個など、数えることが出来るものがあります。水も、コップに入れて、1 盃、2 盃、とすれば数えられますが、数えられるものは「数」であり、数えられないものは「量」となります。前者はアナログの世界で後者はデジタルの世界に属します。コンピュータなど情報機器がデジタル機器と呼ばれるのは、コンピュータが、数を扱って色々な作業をするからです。

オーディオはもともとアナログの情報を扱っていましたが、PCM 録音や CD が出回る時代以降、記録と伝送において、デジタル化が進み、今では、デジタル音源が主流になっています。最近はやりの LP レコードとは全く異なる性質をもちます。単純に言うと、LP には音そのものが波形として書き込んでありますが、CD などデジタル音源には、数字が書き込んであるだけです。

話がそれましたが、もう一つ分かりにくいのが、スカラーとベクトルです。

スカラーは大きさだけ、ベクトルは大きさだけでなく方向や向きも情報として持ちます。

方向や向きを表すのに矢印を使い、大きさを表すのに矢の長さを使います。

それで大切なのが、「どこから」という「始点」です。始点から矢印の挿す方へ移動するとか、力が加わるという説明になります。さらにややこしいのが、複数のベクトルが同時に働くときです。

例えば、滑車の問題などでよくでてきますが、二人で荷物を持つとき、荷物は鉛直下向きの力として働きますが、それを二人で斜め上に力を働かせて持ち上げようすると余分な力が必要になります。斜め 45 度の場合、荷物の重さの 1.41 倍になります。それでも一人で持つより、70%の力で済みはしますが…。30 度上向きなら荷物と同じ力、60 度上向きなら 58%の力、真上に持ち上げると半分の力となります。きちんと図を書いて考えるとよいでしょう。

では、最後に問題です。

Q1 : 仕事の単位 J は基本単位を使って表すとどうなるでしょう？

(ヒント : 仕事は力×距離です。)

Q2 : 電力の単位 W は？ (ヒント : 電力は電圧×電流です。)

答え : 1 仕事は力×距離、つまり、 $\text{kgm/s}^2 \times \text{m}$ なので $\text{m}^2\text{kg/s}^2$

2 電力は電圧×電流、つまり、 $V = \text{m}^2\text{kg/s}^3\text{A}$ と A の積で、 $\text{m}^2\text{kg/s}^3$

1 と 2 はちょっとだけ違いますね。電力は単位時間当たり (1 秒当たり) の仕事ということで、J/s になっています。

次回から運動に入っていきますよ！ 続

☆西村博士の物理ラボ 活動情報はこちらから

◆西村博士連載ブログ https://kryna.jp/report/nishimura_blog/



◆西村博士の物理ラボ X アカウント https://twitter.com/dr_nishimlab



◆法人向けコンサルティング https://kryna.jp/biz_consulting/

