

第 42 回 NH ラボセミナー 1 回目 レビュー

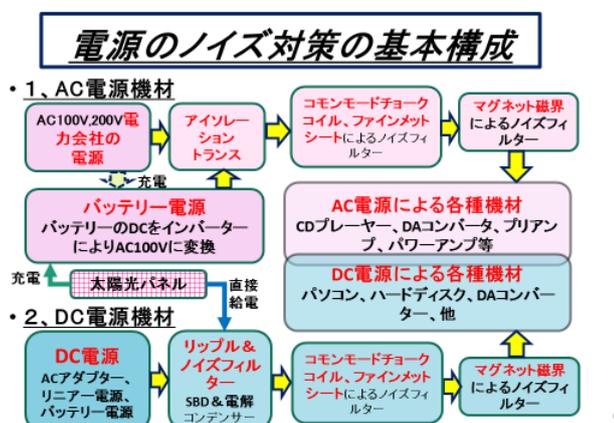
講師 宮下清孝氏 (株)JION)

(文責) NHラボ 高田

内容

1、電源のノイズ対策：

- ①AC 電源部のノイズ対策
- ②DC 電源のノイズ対策
- ③機材内部のノイズ対策他



2、USB DAC のノイズ対策：

特に PC(パソコン)で USB ケーブルを使用して外部 DAC を用いる場合の USB ケーブルの問題とノイズ及び音質向上対策について。

USBのノイズ問題

- 1、パソコン内部のUSB バスパワー5V電源は高周波ノイズが多く含まれている。
- 2、USBケーブル内部はデジタル信号線とバスパワー線が並行しているためバスパワーのノイズがデジタル信号線に誘導され、デジタル信号が変調される。
- 3、PC内部で発生するノイズはUSBデジタルラインからDAC内部に誘導される。

この結果音の明瞭度や力強さが劣化する。

USB DACを用いたデジタル音源再生時 USBケーブル周辺のノイズ対策



Q&A

参加者からの質問Q

宮下講師の回答A

Q：音源は何を使っているか？

A： 1) 主にCDをリッピングしたもの。決まったCDが多い。
2) 大賀ホールで録音したマスターファイル

Q：曲の傾向？

A：クラシック、ジャズ、ジャズボーカルが多い

Q：ケーブル交換時の時間は？

A：ケーブル比較時、交換時間は長くない。また、絶対音との比較なので、時間が明いても評価にあまり影響しない。ただし、念のため繰り返して比較することもある。

Q：音の評価では、やせているとか、立ち上がりが良いというような物理的な説明が難しいことがあるが、そのあたりの原因を追究しているか？

A：デジタルの場合、高周波ノイズが多くなると音が細くなる傾向があり、低域の量感が減

り、透明度、クリアさがなくなってくる。ケーブル自身の電気特性による場合と信号にのったノイズによる場合の両方がある。ケーブルも一つのフィルタと考えている。

Q: ケーブルを変えると音像の厚みが変わって聞こえるが、物理的な原因追究では分からない。ノイズがかなり影響しているのでしょうか？

A: デジタル関連のケーブルはノイズの影響を大きく受ける。ライン関係（アナログ系）ではノイズよりケーブルの電気特性で音が変わることがある。

Q: USB ケーブルが音の変化の現象が一番多かったが。

A: 自分の経験でも（USB ケーブル）はノイズの影響を大きく受ける。線の構造も影響する。当初シールドを重視した対策をしたが、音ばなれや空間の広がり感が悪くなる場合があった。ノイズは減るが音が閉じこもった感じになる。その経験から、最近ではシールドはほとんどしていない。クロックケーブルもシールドはしていない。ただし、ノンシールド方法はどんな環境でも使えるとは限らない。録音現場ではシールドしたケーブルを使うこともある。

Q: ノイズを探し出す方法は？

A: 初期段階では何が影響しているか全く分からない。ありとあらゆるところを調べ、ノイズ対策をしている。結果的に USB ケーブルの対策は効果が大きい。特にできるだけ短いケーブルの方が良いまた、LAN ケーブルもノイズの影響を受けやすい。

一方、アナログ系の部品も影響を大きく受けるが、機器の内部にあるのでノイズ対策を施すことはリスクが大きい。

Q: DAC の安定感が悪いと感じることがあるが、機器の（品質の）問題だろうか？

A: DAC 自身の性能が音源と上手く合っていない場合や、再生ソフト、また DAC の性能そのものにも影響される。ケーブルがあまりにも悪いときは不安定な動作が起きることもある。先ずケーブルを短くすることで確認できる。

Q: PC から USB ではなく、TOSLINK や BT で音声信号を送ることはあるか？

A: 実験はしたことはあるが、音の劣化の要素があるのでなるべく使わない。

TOSLINK は TV の音を DAC 送る時などには使う。

Q: 最近 PC で TOSLINK 出力端子があるものは見かけない。

A: 確かに、めったにないが、古い MacPro にはついている。

Q: PC の HDMI から音声出力を取り出せるか？

A: HDMI は音声伝送にはお勧めしない。ノイズ対策が難しく、ケーブルの工夫をしたことがあるが USB より良くはならなかった。

Q : PC の USB 出力からすぐに TOSLINK に変換できるものがあれば良い。

A : HDMI 出力を光に変換するものは出回っている。3 ~ 5 m と長距離に伝送したい場合に有効。ただし、光変換素子によって音が変わるので一概に光が良いとは言えない。伝送路が長い場合は光、短い場合は USB のように使い分ける必要がある。

Q : PC 内部で既に USB に乗っているノイズはどう対応する？

A : バスパワーの問題と、デジタルラインの問題があるが、ともにノイズ削減によって音質が変わらないような適切なノイズフィルタを使う必要がある。

Q : AC 電源のノイズには中波帯の高周波ノイズが多いが、どのように対策するか？

A : 電源系はいろいろなところからノイズが入る。自分はオーディオ専用のコンセントを設け、そこにアイソレーショントランスを入れている。

200V 電源の時は 200V を 100 ~ 110V に変換するダウンアイソレーショントランスを使い、さらに機器ごとに AC 入力回路にアイソレーショントランスを入れている。

Q : アイソレーショントランスの仕組みは？

A : 一次側と二次側が静電シールドされているトランス。高周波が一次二次間で飛ばないようなトランス。

Q : アースを十分にとる？

A : アースはハムノイズや誘導ノイズに関連する。高周波についてはトランスの質によるので静電シールド対策が上手く行われているものを選ぶ

Q ; 電源系でフェライトコアのフィルタを使っているか？

A : フェライトよりファインメットコアを使ったコモンモードチョークコイルを、AC DC どちらの回路にも使っている。

Q : 安価なポータブル電源の効果は？それを沢山使う方法は？

A : 使う場所によっては効果がある。DAC のような音への大きい機器に重点的に（効果の大きい）ノイズ対策をすると良い。万全なく対策するのは大変。

一番ノイズ対策効果があったのは USB-DAC に太陽電池パネルから直接電気を供給した場合だったが、夜間は使えないので実用性はない。

Q : USB ケーブルにノイズが乗った場合に音声信号上はどのような変化が出るのか？

A : 音質的な影響としては、低音の馬力感や量感が変わる。「ノイズが乗っている」という感覚では無く、「低音が薄くなる」というような感覚で。

Q: スペクトルが変わる感じか?

A: (スペクトル) 測定しても分からないと思う。聴感上では、高域がぼやける、明瞭度が無くなる、霧がかかったような感じになる。音量が下がるという感覚はあまりない。

USB ケーブルはメーカよっても、また同じメーカでもグレードによって音が変わる。一般的に各メーカで行われる対策はシールドを厳重にする方法が多く、それは外から入るノイズには効果があるが、パソコンの内部で発生するノイズは取れない。

Q: PC によって音が違うのか?

A: PC 内部のノイズは、電源、CPU、メモリーから発生するノイズなどいろいろあり、それらによって音が変わる。自分は PC 内部のノイズ対策でカーボンファイバーによるシールドを入れている。

Q: サウンドカードによって音が変わることがあるか?

A: ノイズというよりカードの設計によってもともと音が異なる。

自分の PC 内のサウンドカードはシールドしている。効果は高いがノイズ対策処理がやりにくい。

Q: PC の音声回路はいろいろな音源から USB に入ってくる。パソコンの効果音も常時 ON の状態が普通。アナログ系、マイクイン、ラインイン、DAC などバスに乗ってくる。

A: 汎用のパソコンをオーディオ用に使うのは限界がある。オーディオ専用のパソコンにして音声のみを扱うようにすることが一番効果を上げる方法と思う。オーディオ用パソコンとして銘打った製品もいくつかある。ネットで買えるが少し高い。大阪の逸品館では自社ブランドで出している。オリオスペックでも出している。

Q: PC 音声入力に USB マイクを使用しているがノイズを拾っている。コードにノイズ低減リングを使っているがあまり効果がない。コードを短くした。リングを付ける位置は PC 側、マイク側?

A: コードからノイズを拾っているようなので、マイク側に付けると良いのでは。

Q: フィルタを多数つけると効果はどうか?

A: マイクが拾っているノイズの種類で考える必要がある

Q: 一番気になるのはハム音

A: 高周波ノイズフィルタではハムには効果がない。その場合、入れる数にも関係ない。

Q: 63Hz 以下を EQ でカットしてハムの影響を抑えているが、今度は高音域のノイズが気になる。

A: マイクケーブルのシールドやアースの取り方が効いてくる。

Q: PC 側のマイクボリュームとマイク自体のマイクボリュームはどちらを使うべきか?

A: PC 側はなるべく下げて、マイク側はサチらない範囲でなるべく上げる。

Q：PCのマイク入力端子からADCまではアナログ系。音声レベルコントロールはデジタルに入ってから。スペアナでオーディオ出力を見たとどのコンピュータでもレベルが-100dBくらいのレベルで全体域にノイズがかぶっている。デジタル系でマイクをゼロにすると出力ノイズは無くなる。

A：ゼロにするということは絞らないこと？

Q：無限大にする。つまりマイクの入力を切っておく。

A：高周波ノイズの場合はそうだが、ハム音の場合にはやり方が違う。先の例では、マイクのシールドとアースの取り方が完璧な状態でないのでは。

Q：マイクインプットのアースは？

A：USBマイクのアースは簡単でない。

A：USBマイクのメーカーを変えてみては？

A：対策は難しい。

Q：音声ノイズとはなにか？ ブレスの音はノイズか？

A：個人（制作者、録音技術者、録音する人）の判断による。一般にはブレス音は取る。

Q：リップノイズの場合は？

A：マイクとの距離で調整したり、マスタリングで処理することもある。

Q：マグネットフィルタを使うと

① ケーブルに振動が生じるのでは？その時振動対策をすべきか？

② ケーブルの外側に磁束が漏れるのでは。

A：①ケーブルが動かないように強く締めるというような工夫する。

② 漏れ磁束は影響を受ける機器から離す必要がある。あまり気にする必要はない

Q：高周波ノイズと可聴帯域のノイズの関係？

A：データとして把握するのは難しい。

Q：高周波ノイズで音が変わることは理解している（感覚的に経験している）が、、、

A：SACDは高域再生帯域が広いが、低域の音質が影響されている。しかし、測定には出ない。

高周波のノイズで音声信号が変調されることはあると思うが、音声の変化をデータで表したものはない。

以上