

DS Audio

Eccentricity Detection Stabilizer

ES 001

偏心検出スタビライザー



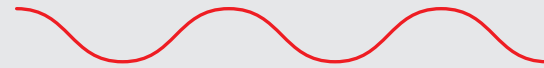
Why? 何故偏心なのか?

レコードの偏心により発生するワウ・フラッター（回転ムラ）が、システム全体のワウ・フラッターに大きく影響している

● システム全体のワウ・フラッター



● レコードの偏心により発生するワウ・フラッター



● ターンテーブル単体のワウ・フラッター



レコードの偏心から発生するワウの影響が大きいため、レコードの偏心を減らさなければシステム全体のワウ・フラッターを減少させることが出来ない。

根本的に解決すべき問題であるのに未だ誰も解決していない問題はないだろうか？

これは DS Audio が製品企画を行う上で常に考えていることです。今まで私たちはこの発想から、磁界の影響を全く受けない光カートリッジやレコード盤上に静電気を全く発生させないようにするイオンナイザー等の様々な製品を製品化してきました。

そして今回私たちが着目したのは「レコードの偏心」です。何故レコードの偏心に着目したのか少し技術的な側面から説明させていただきます。

レコードの規格では、中心穴径が 7.24+0.09mm,-0mm ターンテーブルスピンドル径の規格は 7.05 ~ 7.15mm となっております。スピンドルが規格の最小値、レコード穴径が規格の最大値の場合、すき間が 0.28mm となりそこから発生する偏心幅はその半分である 0.14mm になります。そしてレコードは、音溝に対する中心穴の偏心量は 0.2mm 以下という規格となっております。これら全て最も悪い条件を想定すると、0.34mm の偏心幅となります。

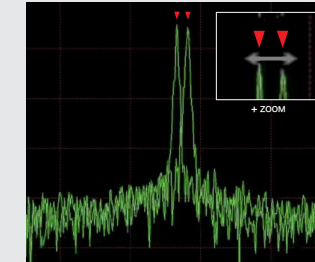
この状態では、仮にターンテーブル自体のワウ・フラッター（回転ムラ）が全く無かったとしても、レコードの最内周では約 0.15% (WTD RMS)にも達するのです。ターンテーブル自体のワウ・フラッター値が良いもので 0.008% 程度であることを考えると偏心により発生するワウフラッター値は一桁以上大きく約 20 倍にもなります。これがどういうことを意味するかというと、偏心から発生するワウによってターンテーブルシステム全体のワウ・フラッター値はターンテーブル単体のワウ・フラッター値よりも 20倍以上悪化している場合がある、すなわちレコード自体の偏心を取り除かない限りどんなに高価で回転精度の良いターンテーブルを購入したとしてもシステム全体としてのワウ・フラッター（回転ムラ）を減らすことは出来ないということです。このようにレコードの偏心から発生するワウはターンテーブル自体から発生しているワウ・フラッターよりも遥かに大きいため、レコード再生システムにおいて原音を忠実に再生する為にはレコードの偏心を可能な限り減らす必要があると判断しこの偏心検出スタビライザーの開発をスタート致しました。

ワウ・フラッターの値が高いと、どのような問題が発生するのか？

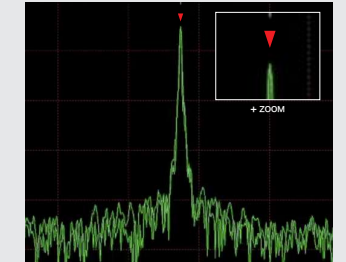
- ① 周波数が変化してしまう
- ② カートリッジが左右に振られてしまう

ワウ・フラッターの値が高い（回転ムラが大きい）と大きく分けて2つの問題が発生します。一つ目は回転が不安定であることによって正しい周波数で音が再生されないということです。仮に3kHzの音がレコードに刻まれていたとしてもワウ・フラッターが大きいと3kHzの音として再生されません。これは録音されたパッケージを忠実に再生する為の再生システムとしては非常に大きな問題となります。また偏心しているレコードをアームがトレースする場合カートリッジは左右に大きく揺さぶられ、動作中心から大きく離れた状態でトレースを行うことになり左右チャンネル間の位相ずれが発生し、聴感上も音の濁りや音像の不安定さをもたらしてしまいます。このようにレコード偏心によるワウ・フラッターが大きいとせっかく回転精度の良いターンテーブルや素晴らしいカートリッジを持っていてもその装置の持つ真価を発揮することが出来ません。その為原音に忠実なレコード再生の為にはレコードの偏心は可能な限り取り除いた状態で再生することが重要になります。

① 周波数



偏心がある場合(合成)：周波数が変化してしまう



偏心がない場合：周波数が変化しない

② カートリッジの左右の振れ



偏心がある場合(合成)：左右に振られてしまう



偏心がない場合：安定してトレースできる

技術解説

この偏心検出スタビライザーは赤外線LEDとリニアイメージセンサが90度交差した角度で2セット搭載されており、それぞれレコードの最内周のエンドグループの位置変化を検出しております。レコードの偏心がない時は絶対中心であるスピンドルセンターからみて最内周のエンドグループの位置が一定となるはずなので、2つのセンサー情報を元に現在の回転中心の絶対中心からの座標のズレを計算しております。算出された絶対中心と現在のレコード回転中心座標とのズレをスタビライザーの画面上に表示し、そのスタビライザーの画面情報を元にお客様ご自身でレコードの回転中心座標をレコードプレーヤーの絶対回転中心に近づけるようにレコード盤を押してもらうことでレコードの回転中心とレコードプレーヤーの回転中心を一致させ偏心を解消（減少）させます。（特許申請済）

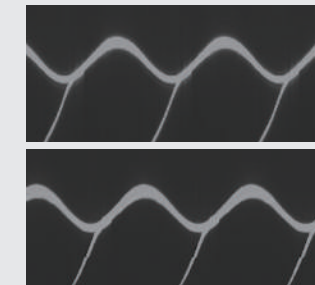


2つの赤外線LEDと2つのリニアイメージセンサを使ってエンドグループの位置変化を検出する



偏心調整画面

リニアイメージセンサの出力例



偏心検出時

偏心調整後

Nakamichi DRAGON-CT との違い

過去に発売されたNakamichi DRAGON-CTとDS AudioのES-001は偏心量の検出の為にレコードの最内周のエンドグループの位置変化を検出しているという点では同じです。しかしNakamichi DRAGON-CTがセンサーサーチロッドを使って最内周の溝の変化を機械的に検出し自動で補正するのに対しES-001は光を使って非接触で検出し調整はお客様に手動で行なって頂く点やDRAGON-CTがターンテーブル一体型となっている為汎用性がないのに対しES-001はスタビライザー型となっており殆どのターンテーブルで使用可能であるという汎用性を持っているといった点で大きく異なります。

名前	検出部	検出方法	汎用性
Nakamichi DRAGON-CT	エンドグループ	センサーアーム方式	なし
DS Audio ES-001		赤外線LEDによる非接触方式	あり



Nakamichi DRAGON-CT

操作方法

Step1

測定

レコードプレーヤーを回転させた状態で、片手でスタビライザーの上部を抑えスタビライザーの回転を止めた状態にすると、スタビライザーが回転を検知し測定モードに移行します。

測定モードに移行するとスタビライザーの外周部の表示が回転し始めて「画面タップで測定開始」ボタンが表示されます。

次に「画面タップで測定開始」ボタンを押すと「測定中」のボタンが表示が変わり約2秒で測定が完了します。

※測定時は必ずレコードプレーヤーを(33回転or 45回転)回転させてください。
レコードプレーヤーが回転していないとスタビライザーは測定モードになりません。



Step2

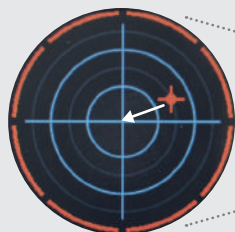
調整

測定が完了したらレコードプレーヤーを停止させ、スタビライザーの画面を見ながら十字マーク(回転中心)を真ん中の絶対中心位置に向かってレコード盤を押して十字マークを可能な限り絶対的中心位置に近づけてください。

画面の色(外周部、十字マーク、Afterの表示バー)は偏心の度合いを表しております。



十字がセンターに来るようにレコードを押す



● 画面例



赤: 偏心がかなり多い



黄: ある程度偏心がある



緑: かなり偏心が解消されている

Step3

再スタート

絶対的中心位置に十字マーク(回転中心)を合わせたら再度レコードプレーヤーを回転させて偏心が減少していることを確認し、レコードを再生してください。



偏心が調整限界以下に調整された場合「The center is ok」という表示に切り替わります。



● スペック

サイズ	φ80mm×高さ70mm
重さ	620g(電池含む)
素材	アルミニウム&タングステン

電源	単三乾電池2本
操作方法	タッチパネル
タッチパネルサイズ	2.4インチ

注意事項

- レコード盤の状況によっては正しく測定が出来ない場合がございます。
- レコード盤の反りがあまりに大きい場合、スタビライザーが大きく揺さぶられ正確な測定が出来ない場合がございます。
- 本製品はお客様による手作業でのレコード位置の調整の為調整には限界がございます。