

HANIWA Phono Systemを、 お気に入りのオーディオ・システムに 追加する二つの方法

お手持ちのLPレコードから お気に入りの音楽が目の前に蘇るのをお楽しみ下さい。

SET A : Standard PhonoSystem for wider user base

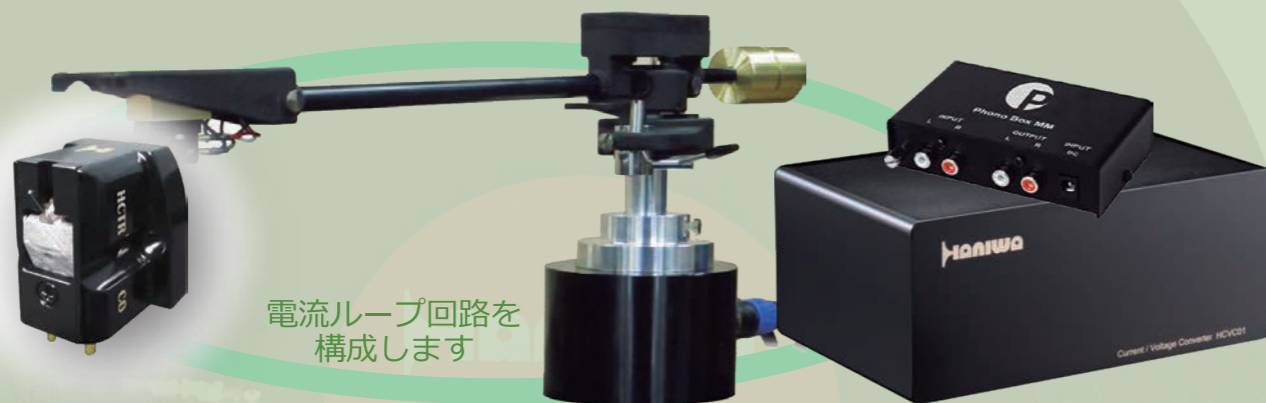
HCTCO-0 + HTAM03 + HCVC01 + Cable Set + MM Equalizer

ご自身のオーディオ・システムに即 追加してLPレコード再生を楽しめるセットです。

付属の接続ケーブルを用いれば、ユニークな電流ループ回路を

ご自身のオーディオ・セットに確実に組み込み、驚くほど新鮮な演奏を楽しむことができます。

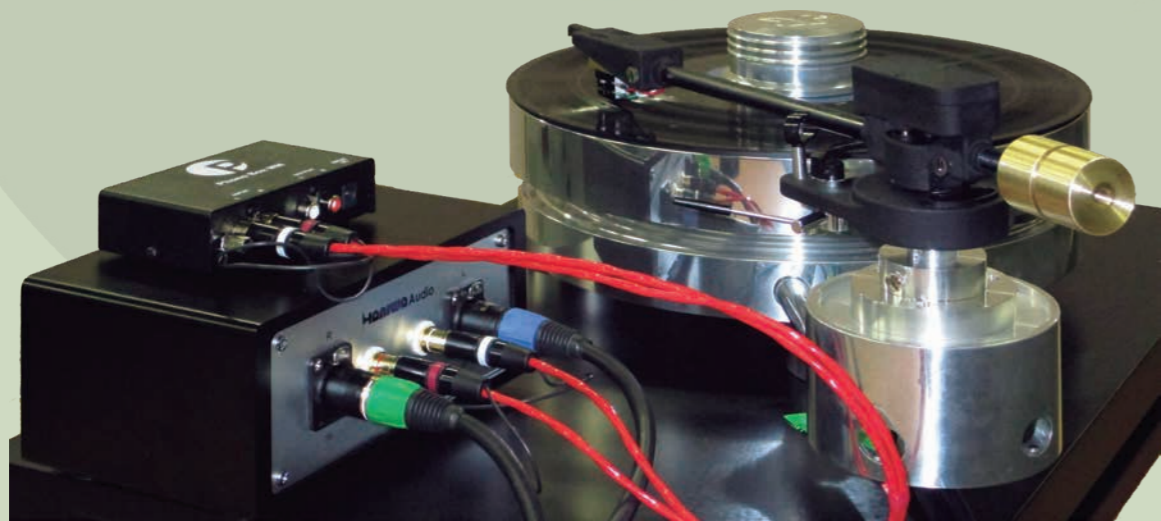
このSET Aには、標準的なMMイコライザーも含まれていますので、お持ちのターンテーブルの脇にセットして、そのまま使い始められます。勿論、お気に入りのイコライザーもお使い頂けます。



SET B : Haniwa フォノシステム (フルセット)

SET A + HANIWA Turntable + Base Unit

これはSET Aにターンテーブルと設置用ベースを加えた 完結バージョンです。本セットは、お気に入りのオーディオ・システムに、斬新なHANIWA フォノシステムの全てを追加できるパッケージです。



HANIWA

Phono System

完璧なLPレコードの再生システムが完成しました
ダイナミックな音楽演奏の全ての音を、一つ一つ、生き生きと再現します

音楽が、静寂な背景から浮かび上がります。
その力強く、繊細で明快かつ揺るぎない音は、
今まで 実際の生演奏以外では味わえませんでした。

素晴らしい音楽家達のダイナミックな演奏と同時に
広々とした演奏会場の雰囲気もご堪能いただけます

HANIWA Audio リスニングルーム

◆河口無線 大阪日本橋店
〒556-0005
大阪市浪速区日本橋4丁目8-12
TEL : 06-6631-0321
<http://www.kawaguchimusen.co.jp>

◆芦屋 HANIWA リスニングルーム
〒659-0093
兵庫県芦屋市船戸町5番2号 (ハーブ芦屋駅前ビル 1F奥)
TEL : 0797-35-0231
<http://www.kawaguchimusen.co.jp>

◆秋葉原HANIWAリスニングルーム (予約制)
〒101-0024
東京都千代田区神田和泉町1-12-15
クボテック株式会社東京営業所内
TEL : 03-5820-3921
メール : haniwa@kubotek.co.jp

2023.0526

HANIWA Audio

HANIWA PhonoSystem

LP 音楽を さらなる高みに導く



HANIWA フォノシステムは
単なるコンポーネントの寄せ集めではなく、
音楽再生を蘇らせる、
完結したシステムです。

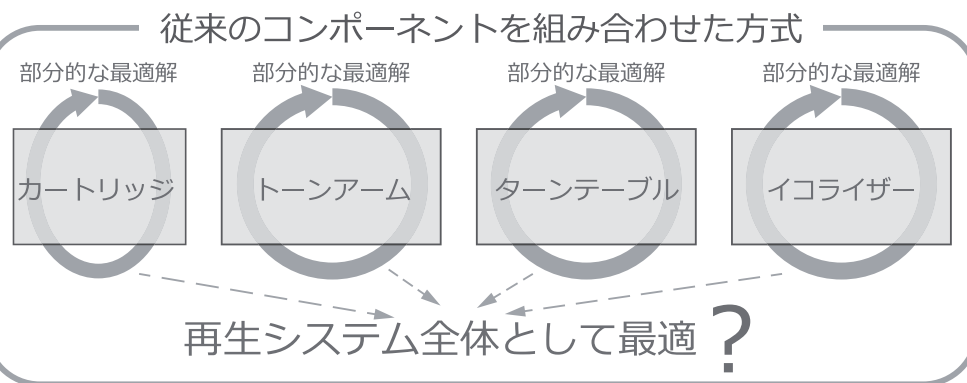
Haniwa の開発は、単純明快な問題意識から始まりました。

そもそも音楽とは？

--- これを技術屋の視点から追求したい

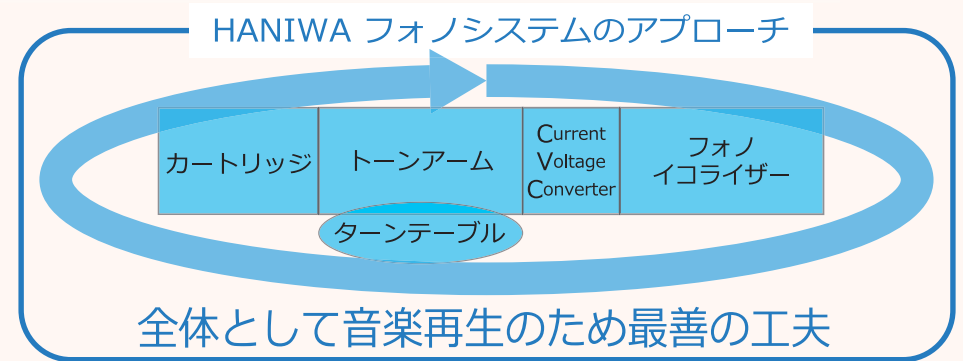
音楽は、時間とともにダイナミックに変化する音の芸術です
(音色、ピッチ、強さ、テンポ、リズム、ハーモニー、配置、等)

この音のダイナミックな性質が正しく再生できなければ、
音楽の真髄は失われてしまいます



オーディオ・システムは、
様々なメーカーにより開発される
構成部品（それらは電圧を基準
にした規格に従って作られる）
を組み合わせで作ります。
そして、その時々「最高の組
合せ」が、ジャンル毎や好み
に応じて、推薦されています。

HANIWA は、従来とは異なる
方針で作られています。単純に、
音楽のために最良のフォノシス
テムを実現する目的で、現在そ
して近未来に利用できるあらゆる
技術を総動員しました。
細かなコンポ毎の標準には束縛
されていません。



従来の PHONO SYSTEM

主な問題は、静的な音響分析法・機械精度・レコード再生に特有のノイズ などです

- コンポーネントやシステムの性能は、主として周波数特性によって判断されていますが、その測定は、単純な波形をその周波数に沿って変化させた音源に対する反応（周波数特性）として捉えられています。
- 周波数特性は、特に周波数に沿った反応の強さだけを論じただけでは、音楽に関する性能を捉えるには不十分です。位相曲線も音楽のダイナミックな表現については、十分な情報を提供してくれません。
- LP のピックアップ機構も、その精度とバランス調整に注目するだけで、音溝から音を拾い上げる微妙な機構が、どのようなダイナミックな振る舞いをしているのかについて精密に論じているのは殆ど見当たりません。
- 「機械的なノイズ」は LP 再生では不可避であると信じられています。

HANIWA オーディオ とは？

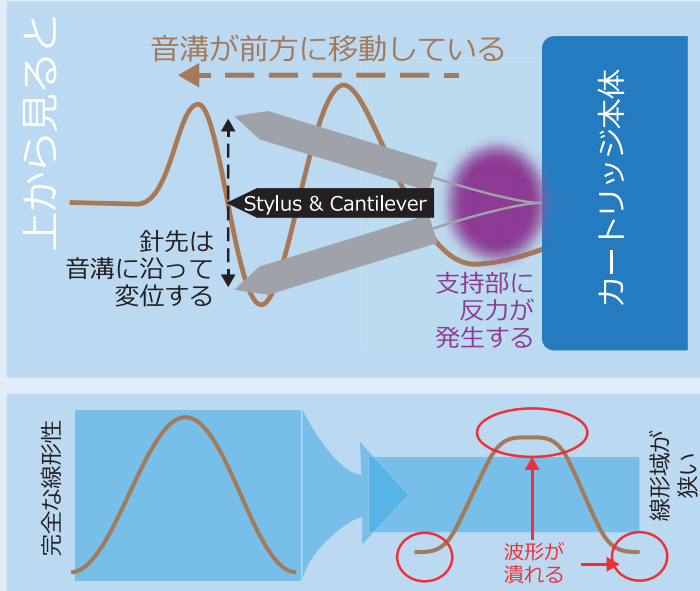
ダイナミックな最適応答性とノイズ低減

- カートリッジのインピーダンスを極限まで下げた結果「電流ループ回路」というアイデアに到達しました。
- MC カートリッジは、電流ループ回路の一部として動作します。バラバラの部品を電圧回路で繋いだ全体システムの一部ではありません。
 - カートリッジのインピーダンスを低くすることで、ループの電流量が増加し、出力信号がより強くなり、安定化します。
 - MC コイルの電流が増加すると、そこに電磁力が生成され、カンチレバーのダンパーとして働くようになります。この効果で、出力信号の線形域が広がり、大音量での歪みも解消されます。
- ほとんどの「LP ノイズ」は、機械的でダイナミックです
- HANIWA の再生機構は、有害な振動を吸収する構造を持っています。従来の精密で緊密な機構では、ノイズの元となる振動を防げません。

レコード再生：物理現象の理解

カートリッジの動作を詳細に観察してみる

- 針先+カンチレバーは、ワイアバネとエラストマの緩衝材でカートリッジ本体に固定されています。
- 針が音溝の形（音の波形）に沿って動くと、針先は音溝に沿って変位し、その変位によって支持機構に反力が発生します。
- 変位に比例して発生する反力は、弾性力の定義そのものです。
- 弾性力は、針の変位の限られた範囲内では線形ですが、殆どのMCカートリッジでは、その線形範囲はそれほど広くありません。
- この狭い線形範囲を外れると、反力は急激に強くなります。そのため、レコードの音量が大きくなると、カンチレバーの動作が阻害されて、再生音が潰れてしまいます。

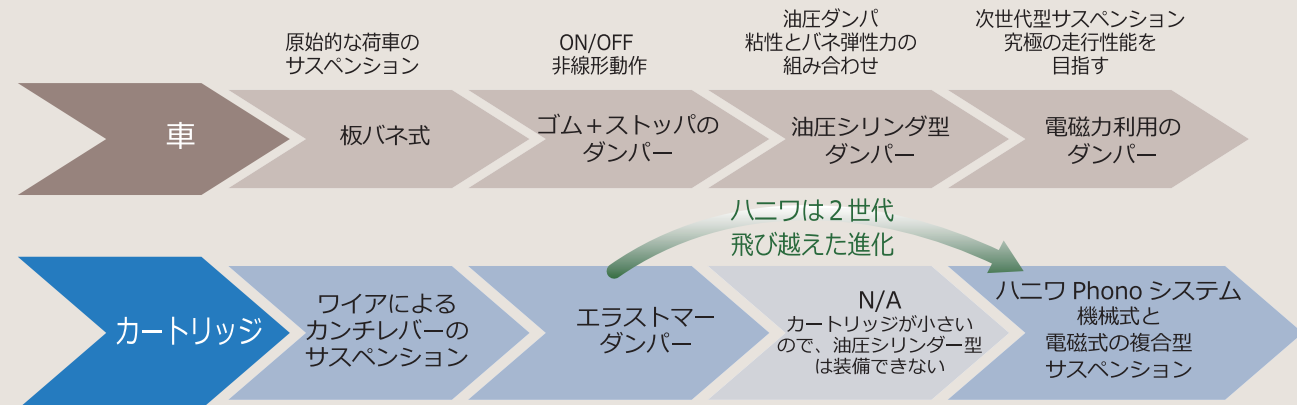


超低インピーダンス・カートリッジの必要性

- 現在、カートリッジは「電圧出力のデバイス」として設計されていますが、これはオーディオ装置業界によって決められたコンポーネントの接続標準に従っています。
- 低インピーダンスのMCカートリッジには、明らかなメリットがあることが知られています。例えば、音の詳細な特徴を高い忠実度で取り出すことができます。
- しかし、インピーダンスを下げると出力電圧が下がり、ノイズに対して敏感にならざるを得ないというリスクを覚悟しなければなりません。
- Haniwa では、最高のフォノシステムを開発するという決断をしたので、単純に既存の標準によって性能を犠牲にすることは望んでいません。
- Haniwa では、MCカートリッジを「電流ループ回路」の一部として取り扱います。「電流ループ回路」においては、ループのインピーダンスを下げるということは、そのままループ内の信号電流の強さが増すことを意味します。
- 同時に、MC内の強い電流は、強い電磁力（カンチレバーの動作速度に反比例する）を誘導することを意味します。この力は、粘性力と同等の働きをして、カンチレバーの動作を安定化するのに役立ちます。
- 結果として、電流出力型カートリッジ HCTCO シリーズを新開発し、その最初の製品である HCTCO-0 のインピーダンスは、 0.1Ω です。

カンチレバーのサスペンション動作は？

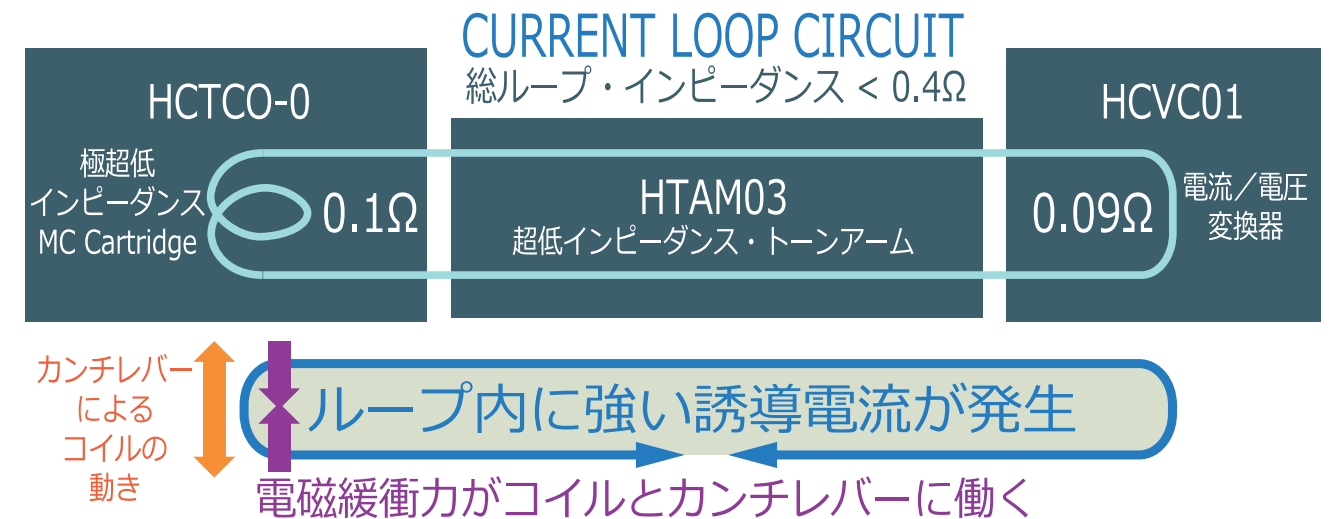
例えば：車のサスペンションの進化との対比



従来の MC カートリッジは、殆どの場合、バネとゴムを用いた初歩的な機構を採用しており、車で採用されている新世代のサスペンション理論は視野に入っていません。4 輪全てが粗い路面から離れずに駆動力を発揮できるように、電磁力を利用して滑らかで安定した客室を実現できる電磁ダンパーを採用する気は全くありません。

電磁ダンパーを利用できるということは・・・

- HCTCO は電磁的な減衰力を発生しますが、それは動作速度に比例しており、変位量とは直接関係がありません。従って、エラストマーなどによる非線形の機械的な制動が不要になるので、線形域を越えた範囲で問題になる信号の歪みは回避できます。
- この制動力は速度に比例するので、粘性抵抗そのものです。



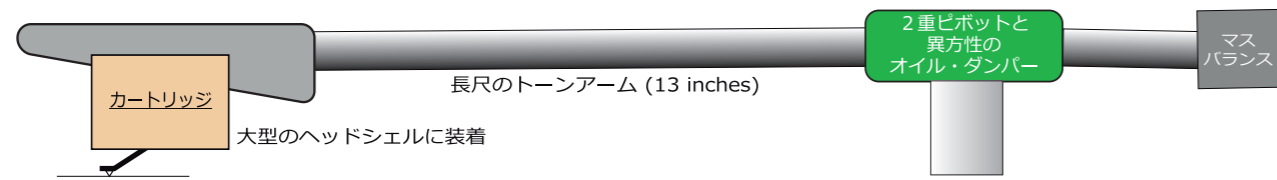
電子 - 機械設計の成果

- 強いループ電流が、粘性力同等の電磁ダンピング力を発生します。このダンピング力をカンチレバーの「バネ+エラストマー・ダンパー」と組み合わせることにより、理想的な音溝からの音楽信号ピックアップが可能になりました。
- この理想的なピックアップ機構により、HANIWA のフォノシステムは、安定した、そして精確なレコード演奏を実現します。

HANIWA の挑戦： 機械ノイズを最小に

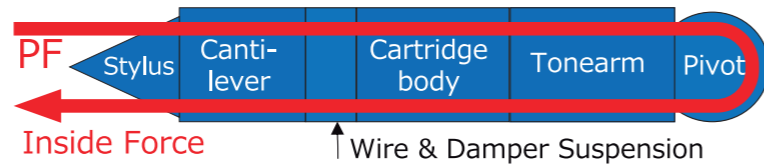
ダイナミック・ノイズの最小化

- PF (Pull Force) は一定ではなく、音量や音溝の表面状態によってダイナミックに変化します。
- PFの変動は、音楽信号を乱すノイズの元になります。これまでは、それを効果的に除去する方法がみつかりませんでした。それは、強固で精密に組み合わされた構造を目指していたために、このノイズのダイナミックな性質に対処出来なかったからです。
- 柔軟な機構： HANIWA では、トーンアームの設計のために新しいコンセプトを開発し、ダイナミックに変動するノイズがトーンアーム全体に伝搬しないように、カートリッジを機械的に隔離しています。又、トーンアームのピボットの仕組みを大幅に改良して、ノイズに対するダンパー効果を高めると同時に、カートリッジの姿勢を安定化するのも成功しました。



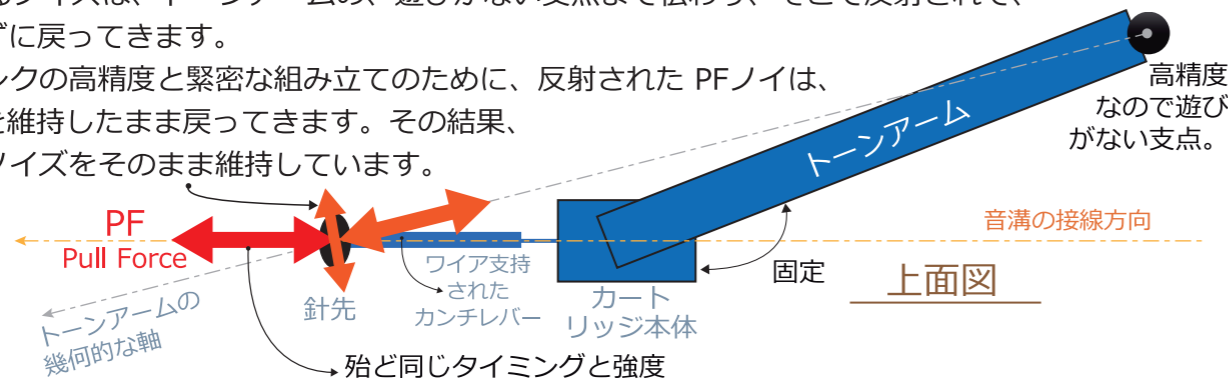
従来のトーンアーム：精密でタイトな機構のリンク構造

機構全体が精度を高めるため、という目的で緊密に組み合わされているので、PFノイズがピボットに直接伝搬し、そこで反射して殆ど減衰せずに針先まで戻ってきます。



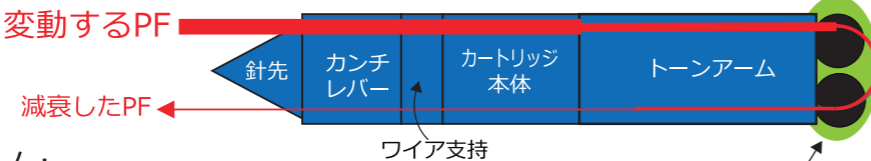
従来の精密一辺倒のトーンアームでは：

- PFに発生するノイズは、トーンアームの、遊びがない支点まで伝わり、そこで反射されて、殆ど減衰せずに戻ってきます。
- 機械的なリンクの高精度と緊密な組み立てのために、反射された PFノイズは、強さと波形を維持したまま戻ってきます。その結果、
- 音楽出力もノイズをそのまま維持しています。



HTAM03：柔軟な機械リンクをもつトーンアーム

PF ノイズは、ピボットから反射して戻って来ても、柔軟なトーンアーム機構で大幅に減衰されています。



HTAM03 ストレート・トーンアーム：

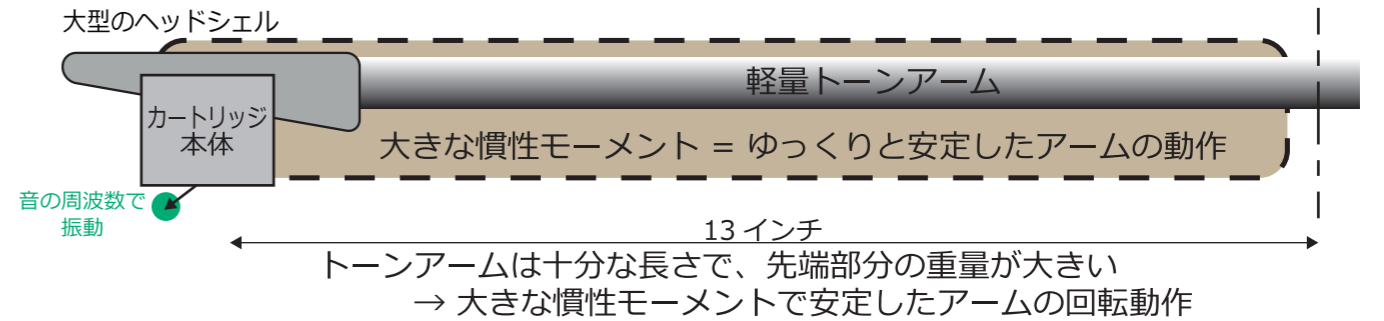
- PF によるノイズは、ピボットへの往復経路で大幅に減衰します。
- 本トーンアームのピボットは、Dual Flexible という特殊な構造で、効果的な異方性ダンパーを装備しています。
- 結果的に、ピックアップされた音信号に乗るノイズは、非常に低くなります。



音はダイナミックな現象です

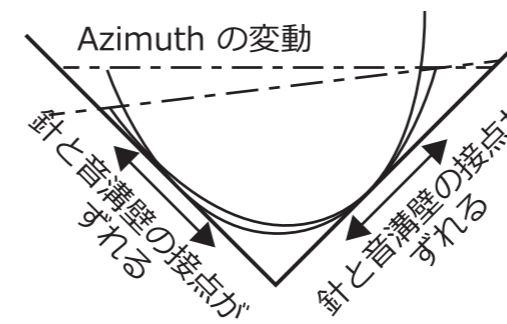
カートリッジ本体は、音溝の位置が進行するのに従って安定して移動するのが理想です。これは再生時に一度だけしか起こりません。一方、針先は、音溝の形状変化を全て感知して捉える必要があります、これは数 Hz から数十キロ Hz に及びます。

この音信号をもれなく安定して取り出すために、HTAM03 は 1.0g ±0.3g という VTF を維持するように設計されています。これは、通常の他のトーンアームよりかなり小さな値です。



- このトーンアームの縦方向の共振周波数は非常に低く、可聴範囲を大きく下回っています。
- 左右の反対位相のノイズ要素は非常に小さくなり、音溝には記録されているがこれまで再生できなかった可聴限界ギリギリの超重低音も、聴こえるようになりました。

Surface Noise の減少：Azimuth の変動を抑制する



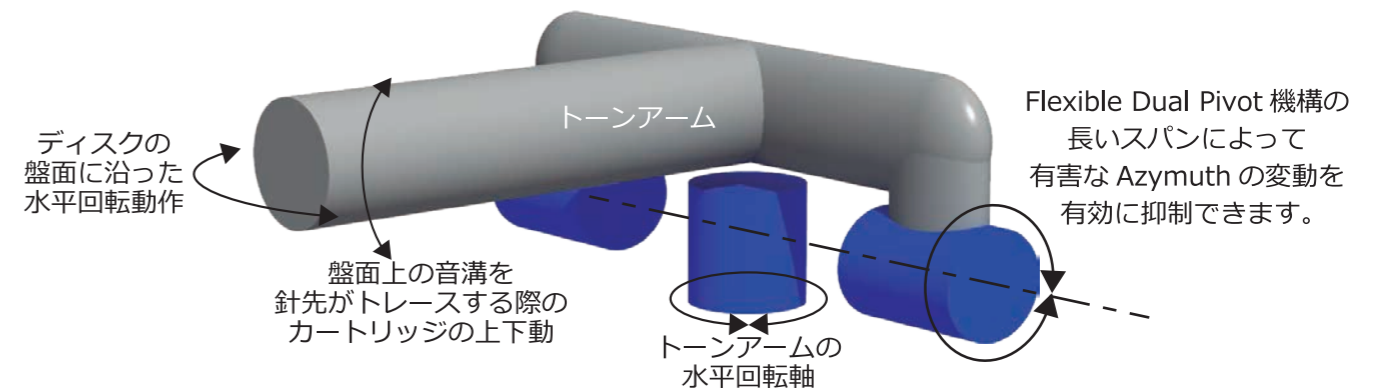
通常、Azimuth の調整は、静止状態でのみ行われていますが、実際には、この Azimuth は音溝をトレースしている間に、ダイナミックに変化しています。

もし、Azimuth がブレると、針先と音溝表面との接触点もブレてしまいます。

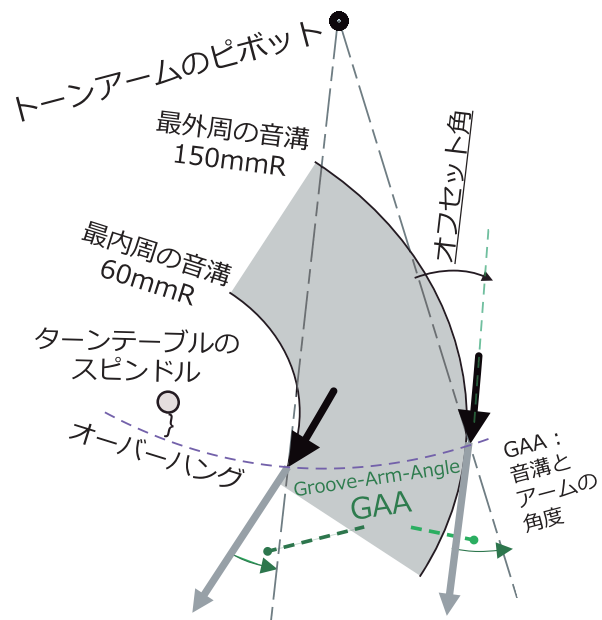
これは、音溝の表面から針に働く力も変動することを意味しますので、無視できない雑音が発生していることとなります。

ユニークな Flexible Dual Pivot メカニズム

- 有害な、Azimuth の変動を最小にするために、アームピボットの水平方向回転を一点ではなく、相当の長さを持つ軸周りの回転とするような、特殊なピボット構造を開発しました。
- 各ピボットの回転に対して、その動作を安定化するためのダンパーを配置しています。



オフセット型トーンアーム: 固定オフセット角が大きなノイズをもたらす

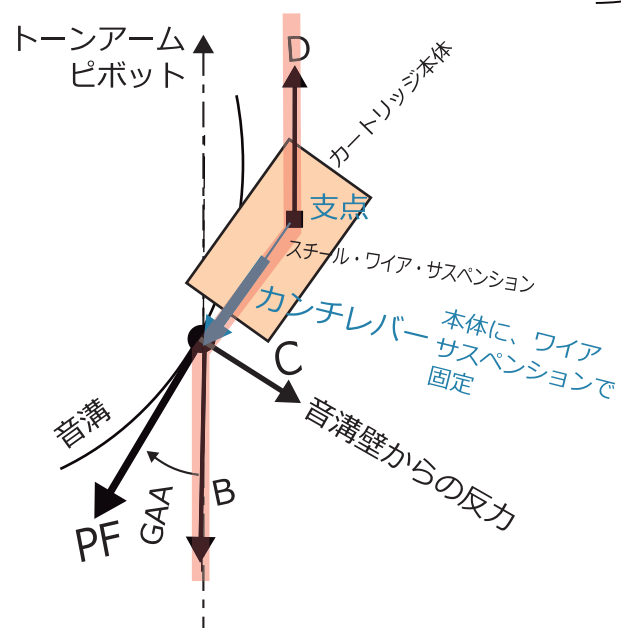
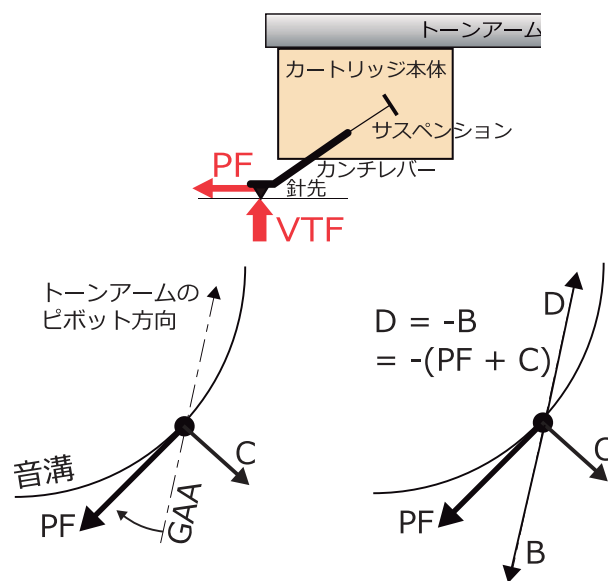


「レコード再生の全時間を通して、音溝の接線方向とトーンアームのピボット方向の角度が、約 22°を挟んで数度の範囲におさまる」という発見があり、カートリッジのトーンアームへの取り付け角度を傾けることで、LTE を抑えることができると判断しました。

Offset Arm では、C をキャンセルしようとして、インサイドフォース・キャンセラーなるものを装備しています。もし C が一定であれば、良い方法と言えます。しかし、これは static な考察で、現実には C が大きく変動しますので、dynamic な考察が必要です。

音のピックアップ: ダイナミックなメカニズム

- 針先では、音溝の壁に対する摩擦により、PF (Pull Force) が発生しています。
 $PF = VTF \times \text{摩擦係数}$
 例えば、この力の大きさは、VTFが2.0gに対して0.2g程度です。
- 再生中は、音溝の壁が針先を押し返しており、それがPFにより発生している横方向の力 C と釣り合っています。音溝とトーンアームの軸方向の角度を GAA (Groove-Arm Angle) とすると、
 $C = PF \times \tan(GAA)$
- PF と C のベクトル和を B とすると、それはトーンアームのピボット方向への力 (D) と釣り合っており、 $PF + C$ と D のベクトル和が 0 になっています。



C の中間値を低く抑えても、変動する部分は、減衰することなく、カンチレバーを揺らしませます。カートリッジ周りを詳細に見ると、針とカンチレバーはカートリッジ本体に固定されているわけではなく、スチール・ワイヤのサスペンションでカートリッジ本体固定の支点到り下げられていることがわかります。上図右に示されるように、PF の変動は音溝壁からの反力により B となり、針先と支点との距離によって、B と D は単純には釣り合わず、カンチレバーを捻ることになり、それがノイズと歪みをもたらすことがわかります。

電流ループ回路を確実に実現する配線について

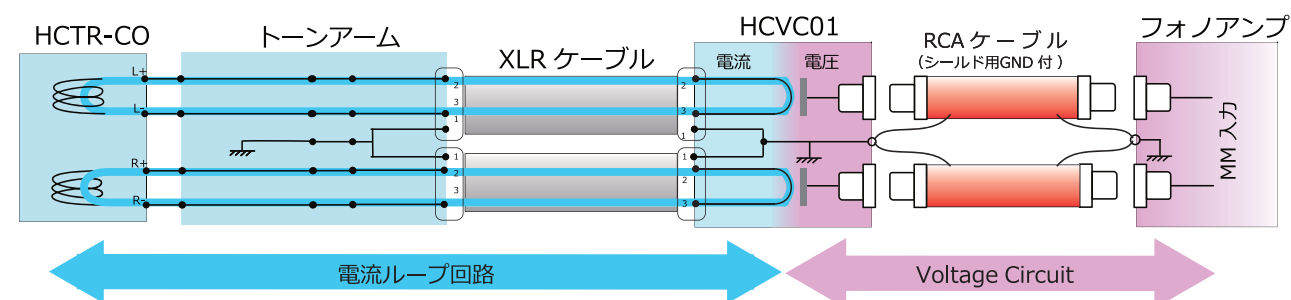
電流回路方式のシステムは、その構築が難しいので、オーディオ装置には普通、採用されないのですが、私たちは、MC カートリッジの性能を極限まで引き出すために、その採用を決断しました。それは、「電圧ベースのコンポーネント型オーディオ」の限界を乗り越える可能性を持っていると信じているからです。

私達は、電流回路方式によって最高の忠実度で LP レコードを再生できると信じているからこそ、熱心な音楽愛好家に実際にそれを提供する責任があると考えています。

従って、ここで完全なフォノシステムのセット (カートリッジ+トーンアーム+電流/電圧変換器) を提示させていただきます。このセットは、出力音声を、広く使われているオーディオ・システムに簡単確実に接続して、安定した動作を保証するために用意しました。

本フォノシステムには、構成要素を組み上げるのに必要な高信頼性のケーブル・セットが付随しますので、あなた自身のオーディオ・システムのフロント・エンドとしてご活用ください。

HANIWA フォノシステム: 接続図



HANIWA フォノ・システムには接続ケーブルのセットを同梱していますので、失敗せずにノイズが殆どないシステムを組み上げることが出来ます。

赤い RCA ケーブルの細い GND 線は、HCVC01 とフォノアンプ・ケースの GND 端末に接続します。



HANIWA フォノ

システム製品群

HTAM03



HCTCO-0

HCTCO-0

電流出力型 MCカートリッジ

低インピーダンスのカートリッジは、その音質の高さが利点ですが、電圧出力が低い、という問題があります。Haniwaでは、MCカートリッジを電流出力素子と捉えることで、この問題を解決しました。

インピーダンスが低いということは、回路に流れる電流が強いということなので、信号の質が上がり、ノイズ比は低くなります。HCTCO-0は、フォノシステム全体の改良をも促します。

- ・そのインピーダンス 0.1Ω は、世界最小です。
- ・MCコイルに流れる強い電流は、有効な電磁力を発生し、カンチレバーの動作を安定化するので、幅広いVTFに適應できるようになります。

インピーダンス	DCR 0.1Ω
VTF (for HTAM03)	1.0g±0.3g for HTAM03
重量	8.5g
特記事項	電流出力型

HTAM03

ノイズに強い構造のトーンアーム

これは、単にカートリッジからターンテーブルに及ぶ機械的なリンク構造の一部であると同時に、「電流ループ回路」の構成要素としても設計されています。

電流ループ回路の要素として内部インピーダンスを極限まで下げるために、内部配線の線材として太線を用いるなどの工夫をしています。機械的リンクの要素としては、ノイズとなる振動を抑制するための工夫を施しています。アームのピボットにはユニークなDual Pivot 形状を採用しており、異方性のダンパーと共に、有害な機械ノイズを防いでいます。これは、高精度のみを追求している従来的高级トーンアームとは一線を画す技術です。

配線抵抗	DCR 0.1Ω (往復)
出力端子	Balanced with XLR

TurnTable



HCVC01

HCVC01

電流/電圧変換器

LPピックアップ・セット (HCTCO+HTAM03) を標準の電圧型の装置に接続するには、電流信号を電圧信号に変換する必要があります。

HCVC01は、そのために開発されたユニークな回路です。その入力インピーダンスは 0.09Ωと非常に低く、HCTCO+HTAM03と共に電流ループ回路を構成し、電流入力信号を忠実に電圧信号に変換します。出力電圧は、高いS/N比を持っていますので、殆どのイコライザーの MM入力に問題なく接続できます。

Cartridge Type	Low Impedance MC
Input	XLR 0.09Ω (DCR)
Output	RCA (max 10mV)
Size (WHD)	190 x 87 x 135 mm
Weight	4.5kg
Special Feature	高いS/N比

TurnTable

LP再生の汎用基盤

カートリッジの針先が音楽信号を音溝からピックアップする際、針先にかかる力は長い機械的な経路を通して伝達されますが、その経路のかなりの部分を担うターンテーブルは無視できません。

この機械要素を、注意深く設計して、雑音の元になる振動の力を最小にするための防振手段を講じています

ターンテーブルの正確な回転を実現するため、回転用モータをターンテーブルの直下に配置することで、回転機構の経路を最短化しています。さらに、モータ駆動用の安定化電源も、回転機構から分離して、外部にセットしています。

駆動方式	短駆動ベルトを回転盤直下に配置
------	-----------------