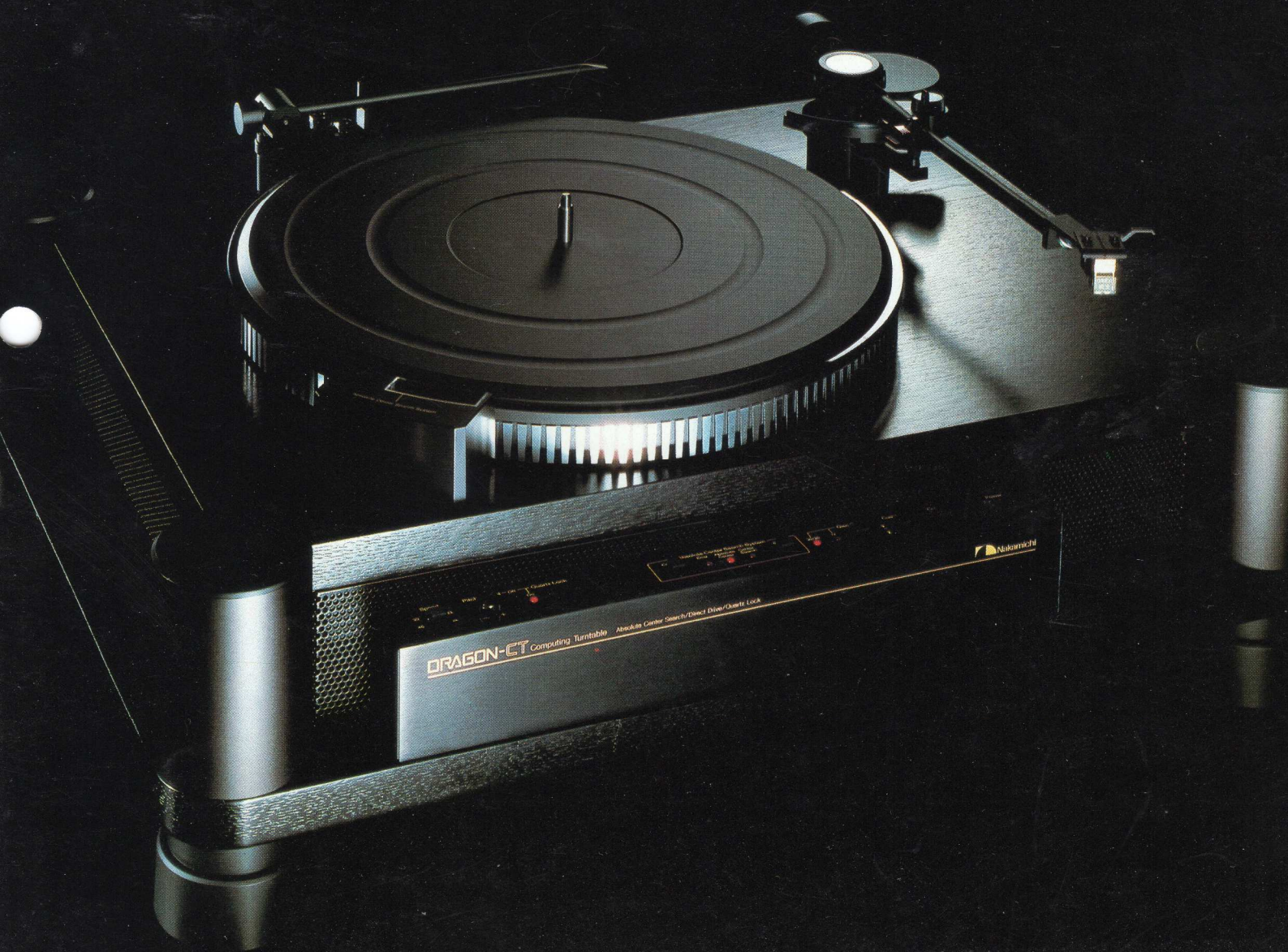


Nakamichi DRAGON-CT

Computing Turntable



ついに“最後のアナログプレーヤー”が現われた。

DRAGON-CT.

アナログプレーヤーにはまだまだ解決すべき問題が残されている。DRAGON-CTを開発するにあたって、Nakamichiがアナログプレーヤーを仔細に検討した末に得た結論がこれです。言うまでもなく、プレーヤーづくりの第一歩は「基本に徹すること」。しかし、デッキづくりで鍛えてきた目でその「基本」なるものを見つめ直してみると、どうしても納得のいかない問題がいくつか浮かび上がってきたわけです。

その最大の問題点が、レコード盤の“偏心”です。レコードの中心穴と音溝に対する絶対中心が多少ともズレているという事実。Nakamichiは、このズレによりターンアームが左右に振られ、予想する以上にレコードの音質が損なわれていることをつきとめました。これはデッキでいうとアジマスズレに相当する現象で、いかにターンテーブルの慣性モー

メントを増やそうとも解決は不可能です。しかも、同じような問題はモーターやサスペンション、キャビネット、さらにはターンアームにも及びます。レコードからマスターテープのクオリティを引き出すというプレーヤーの最終目標に至るには、これまでの常識の枠にとらわれず、あらゆる要素のマッチングに踏み込み、いわば「基本の基本」に徹する必要があるわけです。

こうした姿勢で徹底した研究を重ね、完成したのが、Computing Turntable “DRAGON-CT”です。レコードの偏心を自動的に補正してしまうアブソルートセンターサーチ機構が最も目を引く部分ですが、経験豊かなオーディオファイルはDRAGON-CTのベーシックな面での完成度の高さにもご注目なさるはず。事実、DRAGON-CTはアナ

ログプレーヤーとしてのトータルクオリティの高さが身上。システム全体にわたって音質向上へのベーシックな追求を行い、かつそれらが絶妙にバランスしているからこそ、アブソルートセンターサーチ機構が生きて音質改善効果がさらに倍加しているのです。

DRAGON-CTは、そのネーミングからもおわかりいただけるように、あの究極的なアジマス調整機構NAAC^{ナック}を搭載したオートリバースカセットデッキDRAGONと同じく、プレーヤーシステムの究極に迫るNakamichiの実質的なプレステージ・モデル。“最後のアナログプレーヤー”と呼びたいほどの自信作です。デジタルオーディオが開花しつつある今日だからこそ、アナログオーディオにとってかけがえのないエポックが創造されたと信じます。

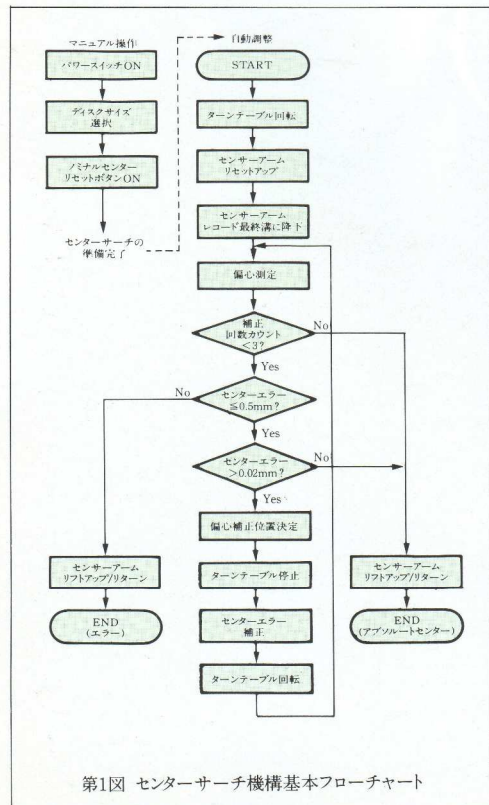


センサーアームがレコードの最内周をトレースし、偏心の検出を行いません。

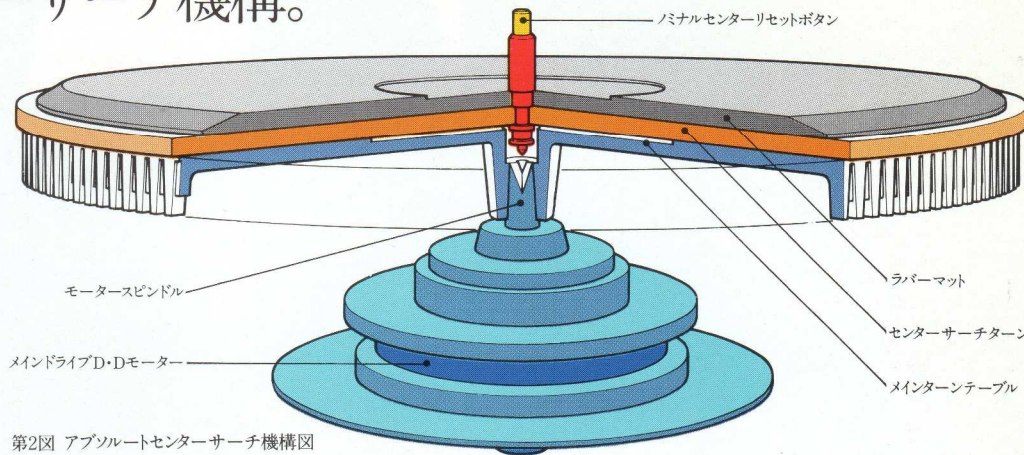
“偏心”による音質劣化にピリオド。 新発想アブソルートセンターサーチ機構。

偏心によるトーンアームの左右の振れが、音を悪くしていた。

器楽曲でひとつひとつの楽器の位置が明確に定まらない、ボーカルの口が左右のスピーカーの間いっばいに広がってしまう、あるいは低域に締まりがなく、音全体がもやついてこもった感じがする——。ディスクファンなら誰もこうした悩みを抱えているはず。Nakamichiはあえて断言します。これらの問題をひき起こす根本的な原因は、レコード盤の“偏心”である。事実、これから紹介するアブソルートセンターサーチ機構により偏心を補正して同じレコードを再生すると、どのレコードでも見違えるように音質が改善されるのです。ことに顕著なのが音像定位の改善で、器楽曲ではまるでコンサートホールで聴いているかのように各楽器の位置が決まり、ボーカルもちゃんと人間の口から声が出ているように聴えます。その変貌ぶりは百万語を費やすより、ぜひ一度ご自分の耳で確かめていただきたいところです。レコードが偏心していると、トーンアームが偏心量だけ左右に振れ、ミクロン単位の音溝に対してカンチレバーが大きくねじられます。このため、カンチレバーはその動作中心から常に外れた状態でトレースを行うことになり、L、Rチャンネル間で位相ズレが発生し、音像定位や音の透明感、音場再現性が大幅に損なわれてしまうわけです。アブソルートセンターサーチ機構は、レコードをセットした状態で偏心量を検出し、2重構造ターンテーブルの上側を偏心量だけ動かして、ターンテーブルの回転の中心とレコードの音溝に対する絶対中心（アブソルートセンター）を高精度に一致させるシステム。Nakamichiならではの大胆きわまりない発想です。これにより、トーンアームの左右の振れはピタリと止まり、定位の改善ばかりでなく、全体にベールを一枚はぎ取ったように音の抜けが良くなり、低域も締まってきながらマスターテープを聴いているような気分させられます。DRAGON-CTでは新たなアプローチからこれ以上シンプルにはできないほど完成度の高いメカニズムを実現しています。以下、その偏心補正のプロセスをご紹介します。



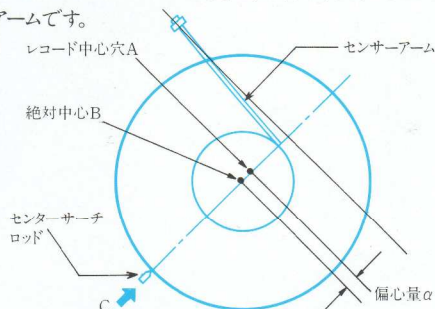
第1図 センターサーチ機構基本フローチャート



第2図 アブソルートセンターサーチ機構図

アブソルートセンターサーチ機構の動作。

●原理：まず、簡単な問題をお出ししましょう。いま、第2図のように中心穴が a だけ偏心しているレコードがセットされているとします。この偏心を補正するにはどうすればいいでしょうか？ 答えは一目瞭然。中心穴Aと絶対中心Bを結んだ方向、つまりCから a だけターンテーブルの上側を押してやれば解決です。これがDRAGON-CTの偏心補正の原理。考えるあらゆる方法の中で最もシンプルで確実なものといえます。問題は、偏心量 α の検出と、偏心補正ポイントに正確にターンテーブルを停止させること。そこで活躍するのが、ターンテーブルの奥に取り付けられているセンサーアームです。



第2図 偏心検出・補正機構の位置関係

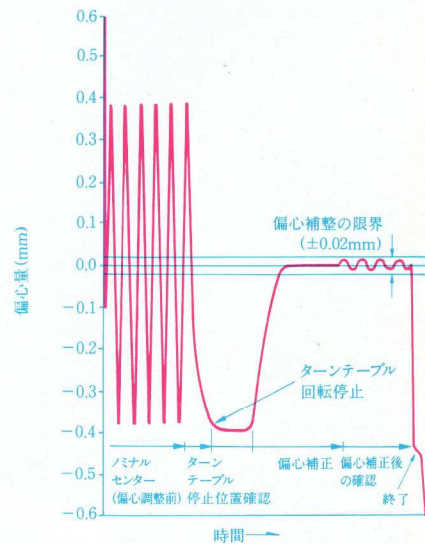
●偏心補正のプロセス：アブソルートセンターサーチのスタートスイッチを押すと、センサーアームがレコードの最終音溝へ自動的にリードインされ、偏心によるセンサーアームの左右の振れから偏心量を検出します（実際にはセンサーアームの振れの大きさは光学的に検出され、電圧変化に置き換えられた後A/D変換、マイコンが平均値を算出して偏心量を決定します）。続いて、センサーアームから得られたデータをもとに、先程の原理図のような状態、つまりセンサーアームが最も内側に振られた状態でターンテーブルを停止します。この際、ターンテーブル外周下部に刻まれたスリットで回転角度が検出され、ターンテーブルはきわめて高精度にストップします。さて、いよいよ偏心の補正です。ターンテーブルが停止すると、ストロボハウジング内のセンサーサーチロッドが作動（写真）。センサーサーチターンテーブルに接触し、押し始めます。センサーサーチロッドは、モータースピンドルとセンサーアームの針先を結ぶ直線上にあ



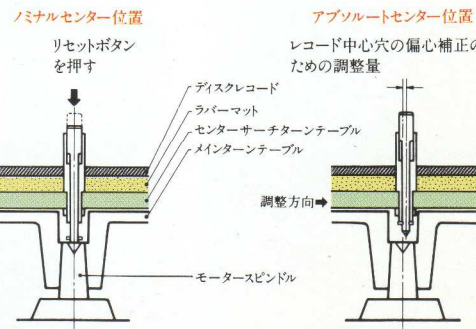
センサーサーチロッド

り、押した距離だけセンサーアームは外側へ動きます。センサーアームが偏心量だけ外側へ動かされたところで調整は終了。再びターンテーブルが回転を開始し、センサーアームの振れがなくなったことを確認してセンサーアームはリターン、偏心補正は完了です。

●【結論】偏心量は20ミクロン以下へ補正される：以上、言葉にするとかなり複雑に思えるかもしれませんが、実際はいたってシンプル。第3図に偏心補正時のセンサーアームの動きを示しますが、①左右の振れで偏心量を検出、②ターンテーブルを停止、③調整、④確認、と補正プロセスはスムーズに進行します。この結果、第4図のようにレコードの中心穴は通常のセット位置（ノミナルセンター）からわずかに外れ、かわってアブソルートセンターがモータースピンドルの真上にセットされます。補正後の偏心量は20ミクロン以下へおさまります。これは、偏心による音質劣化が全く感じとれないほどの数値です。



第3図 偏心補正の調整プロセス（テストレコード使用）

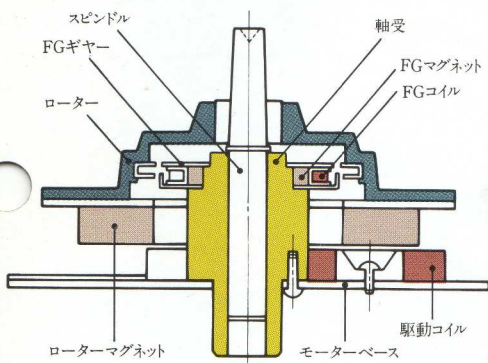


第4図 センターサーチターンテーブルの動き

アナログプレーヤー技術のすべてが、ここに結晶した。 極めつけの完成度、DRAGON-CT。

フラッター成分の発生を 根本から抑えた スーパーリアトルクD・Dモーター。

開発コンセプトの繰り返しになりますが、DRAGON-CTは仮にアブソルートセンターサーチ機構がなかったとしても、プレーヤーシステムとして極めつけの性能を誇ります。そのベーシック・クオリティを支えるのが、メインドライブモーターに採用したNakamichi独自のスーパーリアトルクD・Dモーターです。D・Dモーターで特に問題となるのがフラッター成分であることはご存知の方も多くでしょう。フラッターは

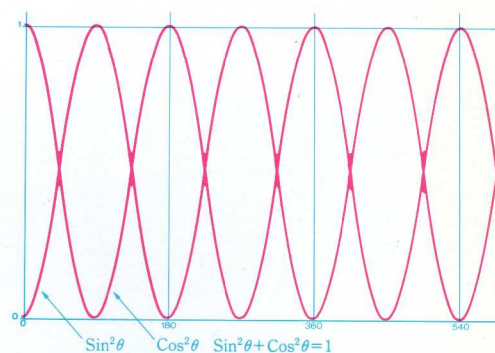


第5図 メインドライブD・Dモーター構造図

10Hz～200Hzぐらいの細かい回転ムラ(有害な微振動)で、D・D方式ではターンテーブルへダイレクトに伝えられ、音の根幹となる基音を変調して音を濁らせてしまいます。余談ですが、糸やベルトドライブ派が根強いのは、この有害なフラッターを糸やベルトが吸収してしまうからなのです。ただ、弾性体である糸やベルトはワウが出やすいのが難点。一長一短とはまさにこのことでしょう。

D・Dモーターのフラッター発生を防ぐには、S極とN極が切り換わる瞬間のトルクムラをなくすことが不可欠。そこで、スーパーリアトルクD・DモーターではS極からN極への磁束変化がサイン波状となるようローターマグネットに特殊な着磁を施し、さらに駆動コイルへの電流切り換えもサイン波状として、磁氣的に90°ずれた2対のサイン波状トルクを重ね合わせるという方法を採用しました。これにより合成されるトルクは $\sin^2\theta + \sin^2(\theta + \frac{\pi}{2}) = \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ と常に一定(第6図)。原理的にコギングやトルクムラのない滑らかな定トルク駆動を実現して、フラッターの発生を根本から抑えることに成功しています。サーボ回路は、クォーツPLL、FGサーボ方式を採用。回転精度を一段と高めています。

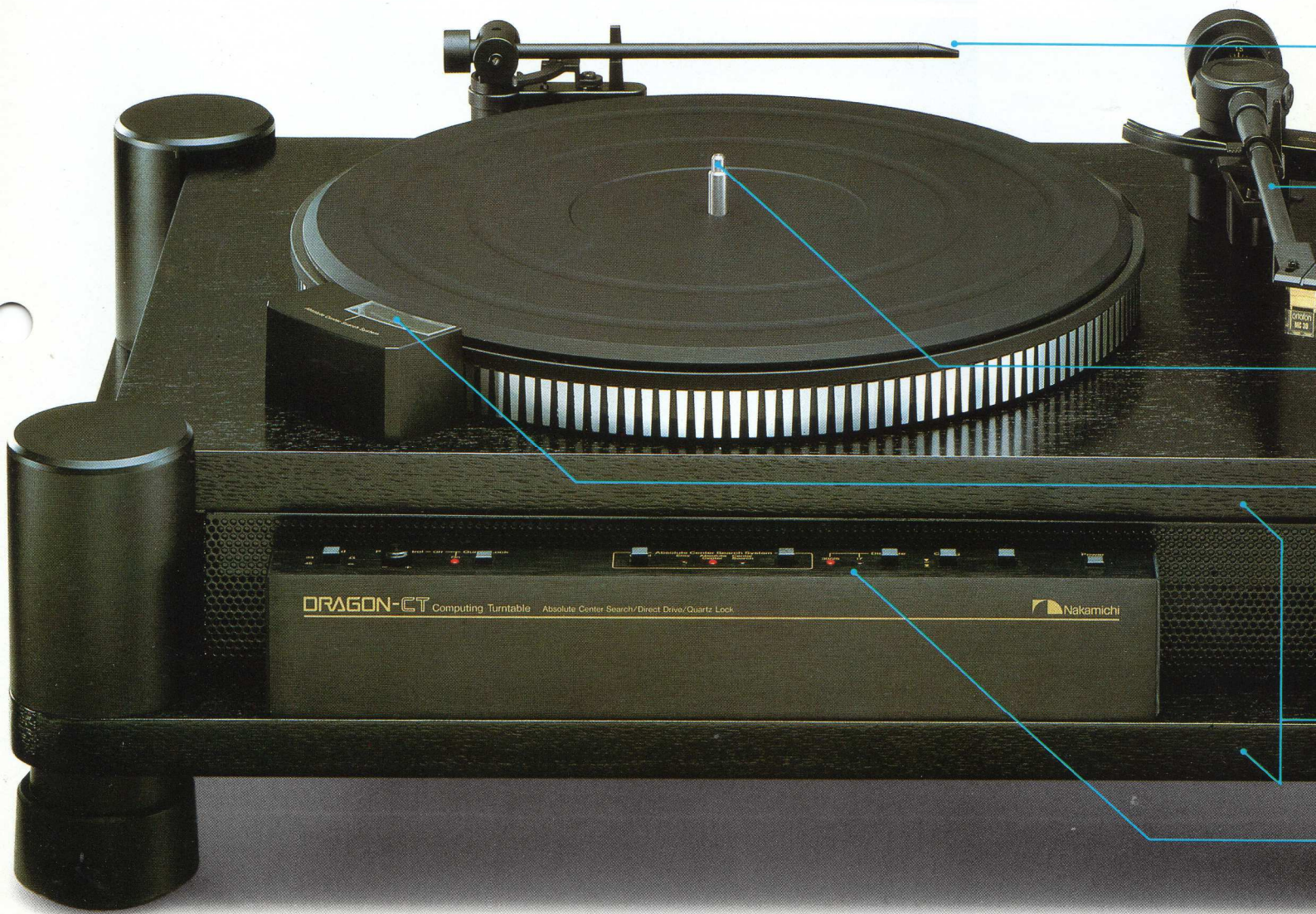
また、モーターは静かに回転することも基本のひとつ。そこで、モーターシャフトと軸受けのごくわずかなスキ間にグリスを注入し、シャフトに特殊なスリットを設けて回転により常に均一な膜面が形成されるよう工夫を凝らしています。この結果、軸受けへの圧力が均一となり、静粛な回転を得るとも



第6図 モーターの回転角度とトルクの関係図

に耐久性も大きく向上しています。

ところで、フラッター発生が少ないスーパーリアトルクD・Dモーターのおかげで、DRAGON-CTにはターンテーブルを極端に重くなくてもよいというメリットが生まれています。アルミダイキャスト製のメインターンテーブル、ガラス製のセンターサーチターンテーブル、そしてラバーマットで、総重量は3.05kg。ターンテーブルの重量でフラッターを抑え込もうとすると、軸受けに負担がかかりすぎ、かえってランブルが発生する危険性があるのですが、DRAGON-CTにはそのような必要がなく、必要十分な慣性質量を確保した上でモーター、軸受け、ターンテーブル重量の最適バランスを追求しています。また、メインターンテーブルとセンターサーチ



DRAGON-CT Computing Turntable Absolute Center Search/Direct Drive/Quartz Lock

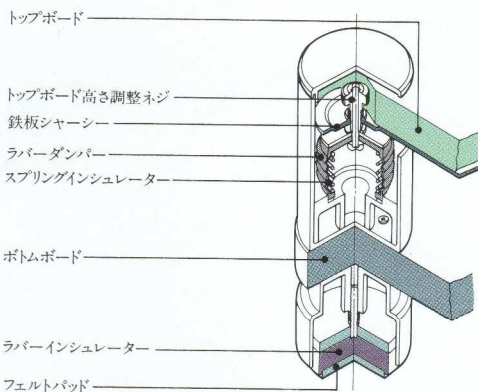
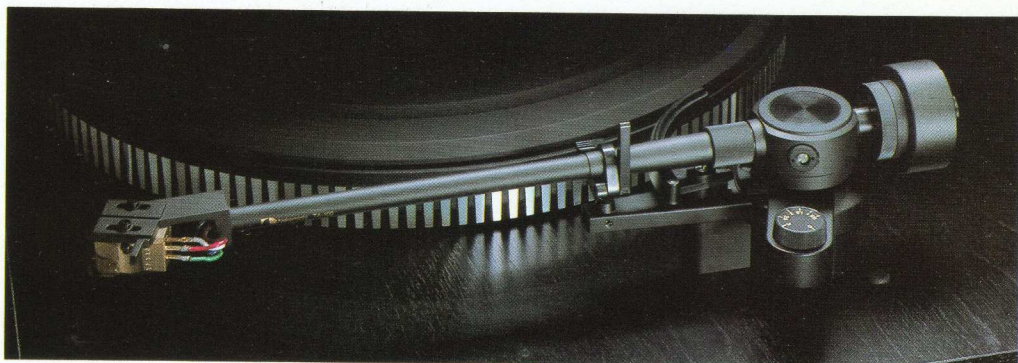
Nakamichi

ターンテーブルは数ミクロンの空気層を介して密着しており、この空気層がたがいの振動を吸収してターンテーブルの鳴きはごく低く抑えられています。

万全の振動対策。ダブルサスペンション&2重構造キャビネット。

ハウリングや外部振動による悪影響も、プレーヤーの音質劣化の大きな要因のひとつです。これを防ぐには、ターンテーブルやトーンアームをスピーカーから発せられる振動から完全にアイソレートすることが必要で、そのためDRAGON-CTではダブルサスペンションシステムで床振動を吸収し、2重構造キャビネットで空気振動を透過させるという2段階構えて万全の振動対策を施しています。

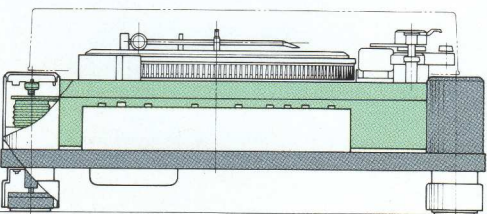
サスペンションは、第7図のようにラバーインシュレーターとスプリングインシュレーターを組み合わせたダブルサスペンションシステム。ラバーインシュレーターは比較的高い周波数の床振動を吸収し、スプリングインシュレーターは比較的低い周波数から振動を吸収し始め、トータルで全帯域にわたってきわめて急峻な振動減衰特性が得られています。また、ターンテーブルやトーンアームの取り付けられたトップボードがややソフトにチューニングされたスプリングインシュレーターによりフロートされているのもマニア心をくすぐるところ。スプリングインシュレーターはラバーダンパー



第7図 ダブルサスペンションシステム構造図

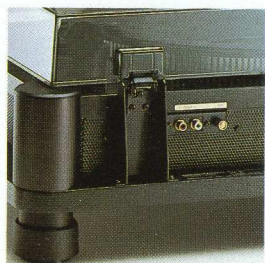
でダンピングされており、スプリング自体の不要な揺れは素早く吸収される仕組みになっています。

また、DRAGON-CTのキャビネットは独特の2重構造を採用。一般のプレーヤーではキャビネットを木材や金属の塊として、スピーカーからの空気振動(音圧)に対して振動しにくい構造をとることが多いのですが、DRAGON-CTは逆転の発想からキャビネット側面すべてをパンチングメタルで構成し、空気振動をスムーズに透過させてキャビネットの振動を防いでいます。上下2枚のボードは、内部損失が大きく共振しにくいツキ板仕上げのパーティクルボード製。しかも、トップボードには裏面から鉄板を張り付けて十分な剛性を確保し、メインドライブモーターとトーンアームをこの鉄板に取り付けて、それぞれの動きを完全に一体化しています。



第8図 2重構造キャビネット

さらにユニークなのは、ダストカバーの取り付け方で、ダストカバーが拾う空気振動がターンテーブルやトーンアームに伝わらないよう、写真のようにダストカバーのヒンジをボトムボードに直結しています。



ダストカバーの取り付けひとつにもこだわったところに、Nakamichiスピリッツを感じていただけるのではないのでしょうか。これらの対策により、DRAGON-CTのハウリング特性はきわめて良好なものとなっています。

ターゲットは高性能MCカートリッジ。オイルダンピング方式高剛性ストレートトーンアーム搭載。

モーターやターンテーブル、キャビネットなどのトータルバランスをきわめていくと、そのプレーヤーに最もふさわしいトーンアームはたったひとつだけに絞られてきます。

そこで、DRAGON-CTはこのクラスの常識を破ってまでも、その「たったひとつだけ」のトーンアームを搭載しました。しかも、いわゆるユニバーサル型とせず、ローマンス・ハイコンプライアンス設計の高性能MCカートリッジにターゲットを絞り込んだ、オイルダンピング方式採用の高剛性ストレートトーンアームを特別に開発。DRAGON-CTのトータルクオリティに最後の仕上げを施しています。アームパイプを剛性の高い真鍮製とし、アーム先端部の軽量化と強度アップを両立。針先の微妙な動きに対する追従性を高め、アームパイプ部の強度のバラツキに起因する部分共振の発生を防いでいます。しかも、垂直方向軸受はレコードのソリによってトーンアームが上下動しても、針先が音溝に対して常に垂直となるよう設計し、また水平方向軸受も高精度ラジアルボールベアリングを採用して、水平方向での初動感度を高めるなど、トーンアームの最も重要な性能である動的バランスをきわめて高いものとしています。

また、アームパイプは交換式。オプションで用意されている交換用トーンアームパイプTA-100を追加していたざくことで、各種カートリッジに広く対応します。アームパイプと本体との結合には確実なチャッキングジョイント方式を採用。パイプ内のリード線を太くし、さらにコネクタ部を金メッキ割ピンによる挿入方式でセルフクリーニングを兼ねた面接触としたため、カートリッジの出力ロス是最小限に抑えられ、音質劣化はほとんどありません。

さらに、経年変化の少ないシリコンオイルによるオイルダンピング方式を採用し、5~10Hz付近での低域共振を抑制して低域のセパレーションと共振特性を大きく改善。ローマンス・ハイコンプライアンスタイプの高性能MCカートリッジのクオリティを余さず引き出します。

音楽の余韻にじっくりひたれる——。オートリターン方式のセミオートシステム。

完成度の高さの追求は使い勝手の面にも及び、DRAGON-CTは音質に一切の悪影響を与えない範囲でセミオートシステムを採用しています。トーンアームは光学スイッチと専用コアレスリニアモーター駆動によるオートリターン方式。もちろん、レコード演奏中にはトーンアームへ全く負荷をかけません。キューイングやカットも、前面のコントロールパネルから可能。アームの昇降はオイルダンピング方式の滑らかなアームエレベーターにより、きわめてスムーズです。音楽の余韻にじっくりひたっていたざくためのセミオートシステムです。

センサーアーム

レコードの最終無音溝をトレスして、レコードの偏心量を検出するとともに、センサーサーチャロッドで修正される偏心量を検知します。

オイルダンピング方式高剛性ストレートトーンアーム

システムバランスを追求して、DRAGON-CTにベストマッチするトーンアームを搭載。オイルダンピングによりトーンアームの低域共振を防止し、セパレーションを向上させています。

ノミナルセンターリセットボタン

アブソルートセンターサーチを行う前に、このボタンを押してセンターサーチターンテーブルをノミナルセンターにリセットします。

センターサーチャロッド (ストロボハウジング内)

偏心の検出が終了すると、センターサーチターンテーブルを押して偏心を補正します。

ダブルサスペンションシステム

減衰特性の異なる2種類のインシュレーターを上下に組み合わせ、全帯域にわたる振動を効果的に吸収します。

2重構造キャビネット

トップボードはややソフトにチューニングされたスプリングインシュレーターでフロートされています。

コントロールパネル

アブソルートセンターサーチの指令をはじめ、レコード演奏時のコントロールがすべて前面から行えます。

その他の特長

●キューイング機構

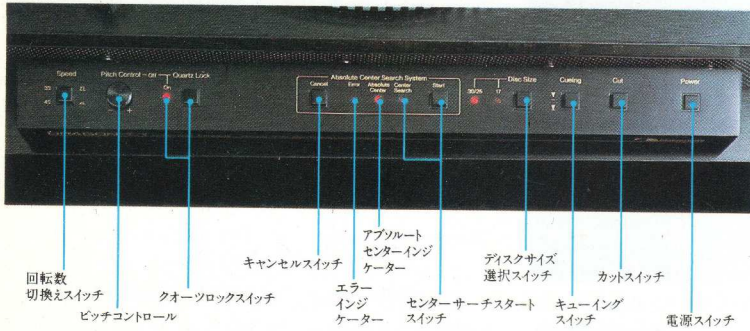
ダストカバーを閉じたままワンタッチでトーンアームの昇降が可能です。オイルダンパ方式により動作が滑らかなため、針先とレコードにダメージを与えません。

●カット機構

レコード再生を途中で中止したいときに便利です。

●ピッチコントロール

±6%のピッチコントロールが可能です。



●針圧調整

0.1gステップで最大3gまで針圧調整が直読式で簡単にコントロールできます。また、アンチスキッピング機構もトーンアームから分離して設定を容易にしています。

●ディスクスタビライザ

レコードのソリを抑え、ターンテーブルへの密着度を高める専用ディスクスタビライザを付属しています。重さ500g。

●高さ調整機構

ラバーインシュレーターの取付部は高さ調整機構を兼ねており、設置場所に応じてキャビネットの水平バランスを手軽に調節することができます。

●出力端子

リアパネルに金メッキ処理を施したピンジャック出力端子を装備。付属の接続ケーブルには、内部抵抗が小さく音質劣化の少ない無酸素銅線を採用していますが、使用するカートリッジや好みに合わせて接続ケーブルの交換が可能です。

●仕上げ

トップボードとボトムボードはブラック塗装の天然木ツキ板仕上げ。リスニングルームの雰囲気を引き立てる重厚な仕上げです。

●専用ダストカバー付属

演奏中のレコードをチリやホコリから守ります。また、ダストカバーの取り付けボルトはボトムボードに直結されているため、ダストカバーを閉めた状態でレコード演奏を行っても、空気振動はターンテーブル/トーンアームの取り付けられたトップボードへ伝達されません。



ダストカバー装着状態

DRAGON-CT 主な規格

《フォノモーター部》

駆動方式	ダイレクトドライブ
ドライブモーター	Quartz PLL DC、ブラシレス/スロットレス/コアレス スーパーリニアトルクモーター
回転数	33⅓、45R.P.M
ピッチコントロール	±6%可変
メインターンテーブル	アルミダイキャスト製(厚さ18mm、直径310mm、重量1.4kg)
センターサーチャターンテーブル	ガラス製(厚さ6mm、直径313mm、重量1.1kg)
ターンテーブルマット(ラバーマット)	ゴム製(厚さ6mm、直径303mm、重量550g)
起動特性	1回転以内
回転数偏差	測定限界外(クォーツロック時)
時間ドリフト	測定限界外(クォーツロック時)
ワウ・フラッター	0.008% (WTD RMS/FG直読法) 0.03% (WTD RMS、センターサーチャ後)

S/N比……………78dB以上(DIN-B)

慣性モーメント……………380kg・cm²

《トーンアーム部》

型式……………スタティックバランス、ストレートアームパイプ型、

●オイルダンパ機構内蔵 ●アームパイプ交換可能

全長……………305mm

実効長……………237mm

実効質量……………14g(カートリッジ含まず)

針圧可変範囲……………0~3g

適合カートリッジ重量……………4~11g

カートリッジ交換方式……………アームパイプ交換方式(チャッキングジョイント方式)

オフセット角……………21° 30'

オーバーハング……………15mm

トラッキングエラー……………+2.5°~-1°

アームリフター……………オイルダンパ方式

電源……………AC 100V 50/60Hz

消費電力……………23W

大きさ……………546(巾)×230(高さ)×421(奥行)mm

重量……………約20kg

DRAGON-CT Computing Turntable ¥400,000(カートリッジレス)

別売アクセサリ



TA-100 Tonearm Pipe ¥12,000

DRAGON-CT専用の交換用アームパイプ。カートリッジの交換が容易に行えます。

●規格及び外観は改良のため、予告なく変更することがあります。

●このカタログの内容についてのお問い合わせは、販売店か直接当社におたずねください。

●ターンテーブルの補修用性能部品の最低保有期間は製造打ち切り後6年です。

ナカミチ株式会社 〒187 東京都小平市鈴木町1-153

東京事業所/国内営業部 〒160 東京都新宿区西新宿2-7-1 新宿第一生命ビル11F Tel. (03)342-4477

札幌営業所 〒060 札幌市中央区大通り西14-1 五輪ビル1F Tel. (011)271-3744

福島営業所 〒960-11 福島市下鳥渡字新町西6-1 Tel. (0245)46-8382

名古屋営業所 〒450 名古屋市中村区名駅南1-28-19 名南クリヤマビル7F Tel. (052)551-0440

大阪営業所 〒556 大阪市浪速区日本橋4-2-20 コア日本橋ビル2F Tel. (06)644-5220

福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅東2-6-28 サンライフ第5ビル8F Tel. (092)471-1346

製品に関するお問い合わせは、インフォメーションセンターへ Tel. (0423)44-0666(直通)

このカタログは昭和58年9月現在のものです。

S-8309400A