



Nakamichi

DRAGON

Auto Reverse Cassette Deck

hi **DRAGON** Auto Reverse Cassette Deck

DOLBY B-C NR



NAAC

ete 3 Head/Double Direct Drive Capstan/Silent Mechanism/Microprocessor Control



Reset

Memory Off / On

Stop / Play

Auto Rev. Off / On

Level (400Hz)

Reset

Bias (6KHz)

Cus

EX

SA

24

Rec Mute

Down

Auto Fader

Up

デッキは、これ以上 進化できるのだろうか? DRAGON誕生

Mr. X: まず“DRAGON”の概要を——。

N: クルマで言えば、革新的なターボチャージャーつきの世界最速レーシングカーというところですよ。ターボに相当するのは、究極のアジマス調整機構=NAAC^(ナーク)。エンジンにあたるのは、ZX-9でその効果を遺憾なく発揮したスーパーリニアトルクモーターによるダブルキャプスタン&ダブルダイレクトドライブでしょう。また、完全独立3ヘッドで世界初のオートリバー再生を実現していますが、ダブルキャプスタンによるリバーというのも世界初ですから、NAACと合わせ、3つの世界初をひとつのモデルでお届けすることになります。メカニック、電子系統はNakamichiサウンドテクノロジーの集大成といえ、1000ZXLとはまた違った意味で高級カセットデッキの決定版となるでしょう。

Nakamichi DRAGON Auto Reverse Cassette Deck

Power

Timer
Off / On

Play / Rec



Phones

Direction
Auto Azimuth



NAAC

Discrete 3 Head / Double Direct Drive Capstan / Silent Mechanism / Microprocessor Control

00 00



主な特長

●再生ヘッド自動アジマス調整機構=NAAC(Nakamichi Auto Azimuth Correction) ●スーパーリニアトルクモーターによる、ダブルキャプスタン&ダブルダイレクトドライブ方式 ●完全独立3ヘッド方式による世界最初のオートリバース再生機構 ●マニュアルキャリブレーション機構=バイアスL、R、録音再生レベルL、R、をテープポジション別に調整可能 ●3つのマイクロプロセッサによるリアルタイム処理モータードライブテープトランスポート ●フラッター成分を吸収するアルミとプラスチックによる複合型柔構造シャーシー ●ワンチップICによる広ダイナミックレンジのドルビー-BタイプおよびCタイプNR ●オートレックポーズ機構 ●キューボタンによるダブルスピードイージーキューイング ●ダブルスピードオートフェーダー ●4トラック独立再生イコライザーアンプ ●MPXフィルター、サブソニックフィルター ●-40dB~+10dB、ワイドレンジLEDピークレベルメーター ●後追い録音 ●専用リモートコントロール(RM-20別売)

主な規格

●トラック形式…4トラック・2チャンネル・ステレオ方式(再生オートリバース) ●ヘッド…3(消去×1、録音×1、4トラック4チャンネル再生×1) ●モーター…テープ駆動用=クォーツ PLL DC、プリアンプ/スロットレス/コアレススーパーリニアトルクD・Dモーター(キャプスタン用)×2、DCモーター(リール用)×1/アシスト用=オートアジマス用×1、メカニズムコントロール用×1 ●電源…100V AC50/60Hz ●消費電力…最大40W ●テープ速度…4.8cm/秒 ●ワウ・フラッター…0.019%以下 WTD RMS、0.04%以下 WTD Peak ●周波数特性…20Hz~22,000Hz±3dB(録音レベル-20dB、ZXテープ)/20Hz~21,000Hz±3dB(録音レベル-20dB、SX、EX IIテープ) ●総合S/N比…ドルビー-CタイプNR on(70μs、ZXテープ)、72dB以上(400Hz、3% THD、IHF A-WTD RMS)/ドルビー-BタイプNR on(70μs、ZXテープ)、66dB以上(400Hz、3% THD、IHF A-WTD RMS) ●総合歪率…0.8%以下(400Hz、0dB、ZXテープ)/1.0%以下(400Hz、0dB、SX、EX IIテープ) ●消去率…60dB以上(100Hz、0dB) ●チャンネルセパレーション…37dB以上(1kHz、0dB) ●クロストーク…60dB以上(1kHz、0dB) ●バイアス周波数…105kHz ●入力(ライン)…50mV 50kΩ ●出力(ライン)…1V(400Hz、0dB、アウトプットボリューム最大)2.2kΩ/(ヘッドホン)…45mW(400Hz、0dB、アウトプットレベル最大)8Ω ●ブラックボックスシリーズ専用DC出力…±10V 125mA最大 ●大きさ…450(巾)×135(高さ)×300(奥行)mm ●重さ…約9.5kg

DRAGON Auto Reverse Cassette Deck ¥278,000



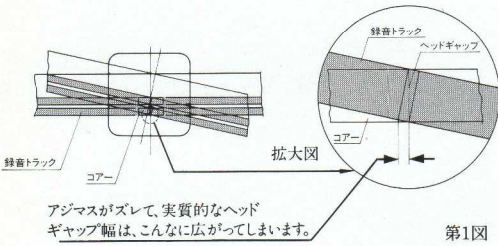
もうデッキは聴くテープを選ばない。
NAAC出現。
(ナーク)

Mr.X: Nakamichiはとにかくアジマス調整にはうるさいですね。

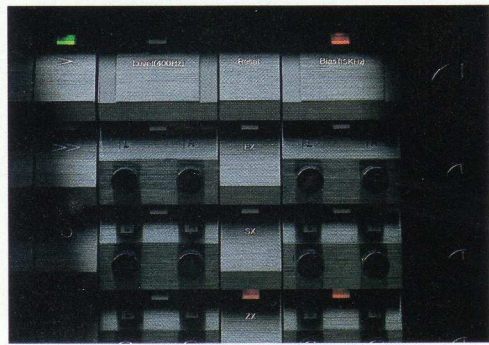
N: アジマスズレというのはテープとヘッドの接触角が狂うことで、テープ毎に違います。ちょっと狂うと、すぐ高域が落ちてしまうんですよ。

Mr.X: アジマスが狂うと、どうして高域が出なくなるのでしょうか？

N: 20kHzを再生するには、再生ヘッドのギャップ幅が1ミクロン以下でないといけません。しかしテープが斜めに、つまり角度ズレを起して接触すると、第1図のようにギャップ幅が実質的に広がってしまうわけです。



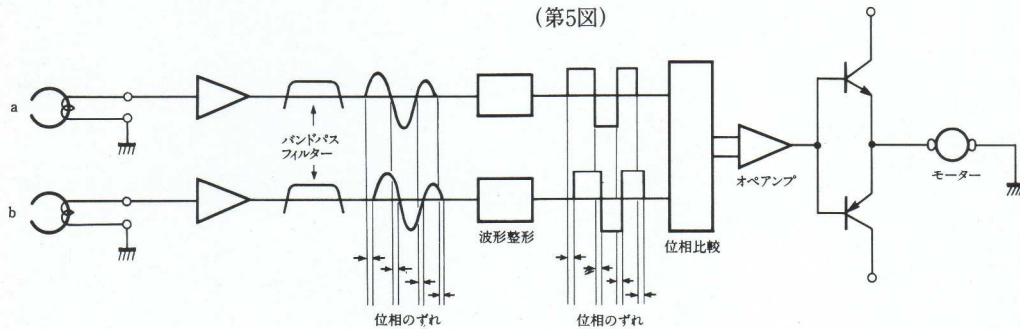
第1図



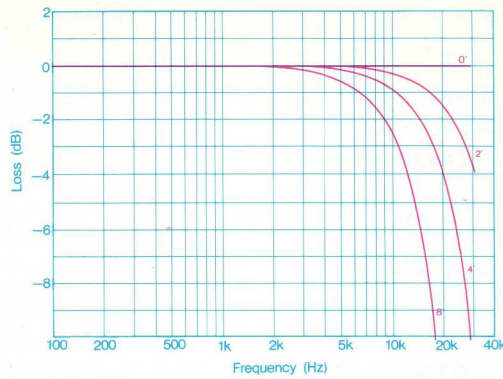
Mr.X: たとえば1度違うと特性はどう変わりますか。

N: いやいや、1度も狂ったら音になりません。

1度の60分の1が1分という単位になりますか、8分も狂うと20kHzはもう再生不能で、10kHzでも2.5dBレスポンスが落ちますから、FMエアチェックでも大いに影響は出るんです。



第5図 再生ヘッド自動アジマス調整プロセス



第2図 アジマスズレによる周波数特性の劣化

Mr.X: 今回開発されたNAACでは、再生ヘッドのアジマスを自動的に調整するとのことですが、どのような利点があるのでしょうか。

N: それはもう、ほとんどのテープで、記録された信号が余りなく再生できるということです。市販のミュージックテープでも、友人から借りたテープでも、録音後ハーフが変形し、アジマスが狂ったテープでも、余程ひどいものでない限り、再生を始めると自動的にアジマスがピタッと合いますから、音が見違えるように良くなるんです。また、テープ走行中にもアジマスが変わることがありますが、こうした問題も全て解決できるわけです。

Mr.X: 技術的にも大変そうですね。

N: できないのではないかと考えたほどです。

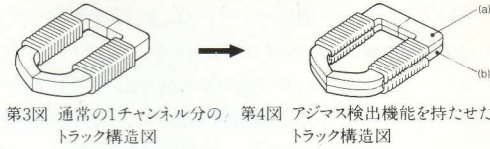
録音ヘッドでアジマスを合わせるのはいったんテスト信号を録音し、それを再生してLch, Rchの位相を比較。それに応じてヘッドの傾きを調整するのですが、再生ヘッドでやるとなると、そう簡単にはいきません。また再生信号は、Lch, Rchで位相など全然違いますから、Lch, Rchで比較することもできません。

Mr.X: 結局どうやって解決したのですか？

N: 1チャンネル分のヘッドをaとbふたつに分けたんです(第3, 4図)。aとbには、アジマスが合っていればまったく同じ音楽信号が発生し、狂っていれば位相がズレます。この信号を波形整形してパルス波に直し、位相のズレを検出。位相がそろるようにモーターでヘッドの傾きを直してやるのです。(第5図)

Mr.X: なぜアジマス調整をしながら音楽が再生できるのですか？

N: 簡単です。調整用の信号aとbを取り出す一方で、同時にa+bという音楽信号も取り出すのです。出力が倍になりますから、まったく元通りの信号が得られるわけです。

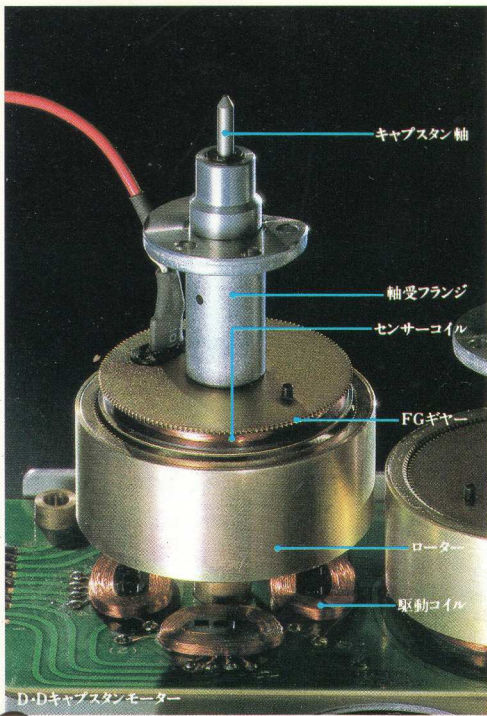


もうこれ以上の改善はムリ。
ダブルキャプスタン &
ダブルダイレクトドライブ

Mr.X: モーターはスーパーリニアトルクモーター。D・Dの長所とベルトドライブの長所を兼ね備えているということでしたね。

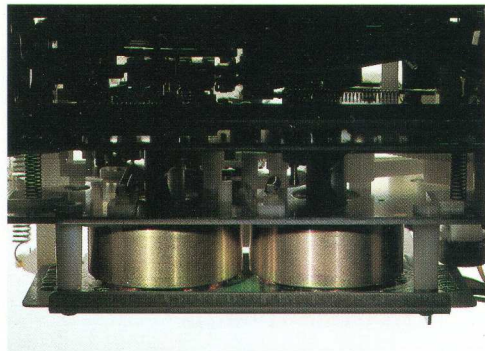
N: ええ、高級ターンテーブルの分野では、糸やベルト派が根強く、これはスペックが多少悪くても、モーターの微振動、つまりフラッターを糸やベルトで吸収してしまうので、音の変調がなくなり音がいい。逆に、フラッターが出ないモーターができればD・Dがいい。それで、スーパーリニアトルクモーターは、フラッターが出ないのでD・Dにしたという説明をZX-9の時にしましたね。





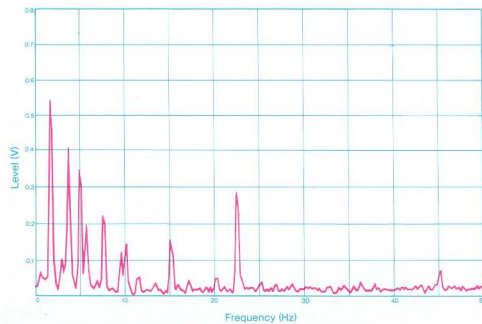
Mr.X: それで、なぜフラッターが出ないかという話になると、どうも話が難しくなっていましたね。

N: そうなんです。ただ、このモーターでD・DをやったZX-9の人気が、プライスの低いZX-7の人気を完全にしのいでしまっていますから、音質の改善にいかにか寄与しているモーターかということはおわかりいただけるでしょう。



Mr.X: このモーターをふたつも使って、ダブルキャプスタンで、しかもダブルダイレクトドライブとしたのは豪勢ですね。

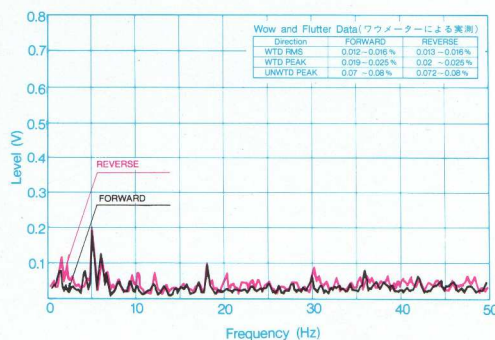
N: ワウ・フラッターは0.019%を割っており、もうこれ以上の改善は無理でしょう。第6図はかつての超ド級機Nakamichi 1000IIのワウ・フラッター周波数分析図です。ワウ・フラッターは0.03%以下ですから、優秀なものです。しかし



第6図 1000IIワウ・フラッター周波数分析 (UNWTD peak)

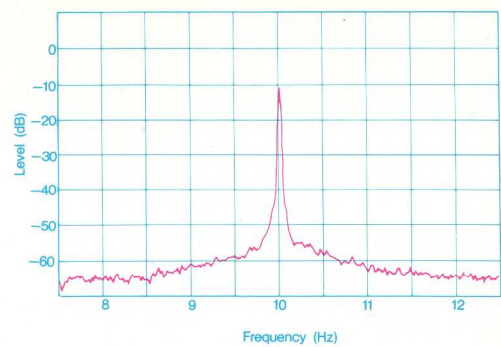
Frequency : 3kHz Test Tape
Wow/Flutter Meter: Meguro MK-615
Spectrum Analyzer: HP-3582A

ピークが多いですね。これに対して第7図の“DRAGON”では、ピークがほとんど消えています。単純にスペックが良くなったということだけでなく、音質的にはそれ以上の成果を上げているのです。



第7図 DRAGONワウ・フラッター周波数分析 (UNWTD peak)

Frequency : 3kHz Test Tape
Wow/Flutter Meter: Meguro MK-615
Spectrum Analyzer: HP-3582A



第8図 変調ノイズ分析

Freq.: 10kHz
Tape: ZX (Metal)
Eq.: 70μs

Mr.X: テープテンションはどのようにかけているのですか?

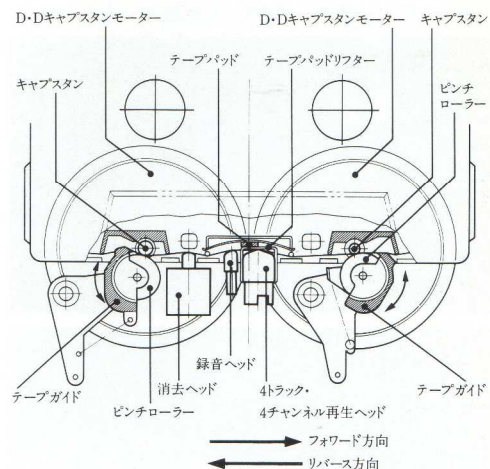
N: 送り出し側のモーターの回転数を0.2%落としているのです。クォーツロックで非常に正確にコントロールしていますから、フォワード時、リバース時ともまったく同様に安定したテープ走行が得られています。

Mr.X: テープガイドの構造というか動作もおもしろいですね。

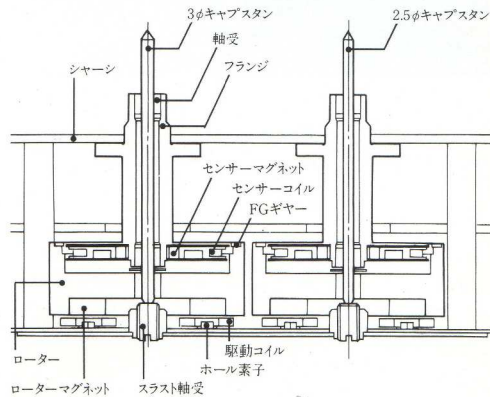
N: おもしろいというか大変だったんですよ。

テープガイドは、送り出し側だけを動かさなければいけません。あの狭いスペースで動力を使って動かすと大変なのです。こんな些細なことが3ヘッドリバースを実現する上で大きな障害となるのですから、おかしなものです。

それでさんざん考えた拳句が、ピンチローラーの回転方向によって、簡単にいずれかが外れ、いずれかが動くというテープガイドの形状に落ちついたわけです。



第9図 オートリバースダブルD・Dキャプスタン構造図



第10図 オートリバースダブルD・Dキャプスタン構造断面図

Mr.X: リバースシステムは？

N: テープエンドでリール軸が停止すると自動的にリバースされますが、信号が40秒間とぎれてもテープエンドまで早送りされ、スピーディにリバースします。これはテープの途中までしか録音されていない時に便利です。

もうリバースしても音は悪くならない。 初の完全独立3ヘッドオートリバース再生機構

Mr.X: リバースデッキは非常に便利だと思うのですが、デッキの主流とならないのはなぜなのでしょう？

N: リバースをやると音が極端に悪くなる傾向があるのです。これはカセットテープのメカやハーフの成形状態などの関係から、フォワード時とリバース時とはテープ走行状態が変化し、アジマスが狂うからなのです。

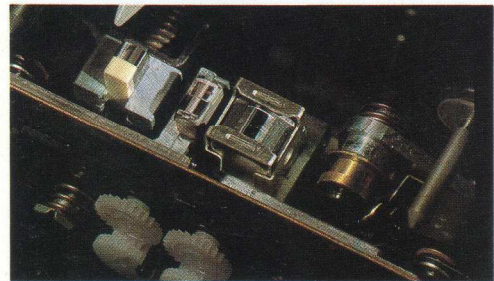
このアジマスズレを補正するためには、もう録音ヘッドのアジマスを調整するだけじゃダメなんです。 「行き」を合わせても「帰り」が狂っちゃいますから。

Mr.X: 再生ヘッドのアジマスを合わせるNAACはここでも生きてくるわけですね。

N: アジマスがどう狂おうが関係ないですから。それと「自動」という点も大切です。テープを再生するとき、フォワード時とリバース時でいちいちアジマスを合わせ直さなくてはならないようでは、自分でテープをかけかえるのと大して変わりなくなってしまいますからね。

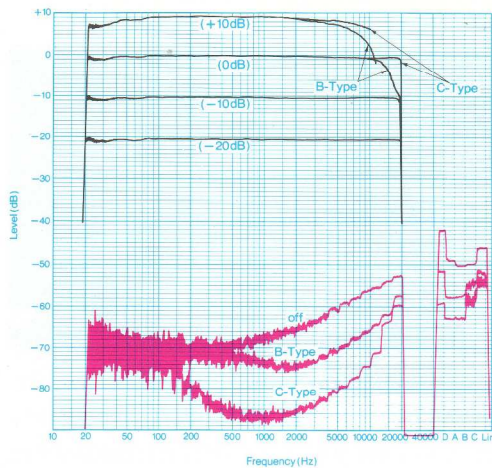
Mr.X: 3ヘッドで初のリバースということですが3ヘッドでは難しかったのでしょうか？

N: 3ヘッド機というのは高域が伸びますから、それだけアジマスの狂いが顕著に出ます。音が極端に変わるのです。



PA-1L再生専用ヘッド

“DRAGON”は、22kHzまで±3dBで再生できる基本性能を持っていますがNAACシステムの採用でリバースしてもこの性能はしっかり守られます。性能重視の完全独立3ヘッド構成ですから、やはり性能を重視して再生専用リバースとなっています。



第11図 録音再生周波数特性/ノイズ分析

Deck : Nakamichi DRAGON
Tape : ZX (Metal)
PB EQ : 70μs
Dolby NR : Off

オートレックポーズ機構の採用で 機能面でも充実

Mr.X: このオートレックポーズというのは何のために使うのですか？

N: レコードから録音する際、録音終了をウォッチしているのは面倒ですね。何か他のことをやっていたりすると、レコードはとづくに終っているのに相変わらず録音され続けたりします。そこで巻戻して頭出しをしなくてはならない——これまた面倒です。

そこでオートレックポーズの出番です。このスイッチをONにしておくと、入力信号が約30秒間途断されると自動的にテー

プが停止して録音スタンバイ状態になりますので、テープの走りすぎなど無くなるわけです。

Nakamichiサウンドテクノロジーの 集大成“DRAGON”

Mr.X: バイアスL,R、録音再生レベルL,Rをテープごとに調整できるわけですね。

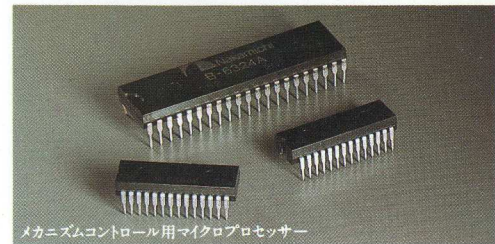
N: ドルビーCタイプNRは動作が非常に混み入っていますから、動作点が少しでも狂うと、とたんに音が変わります。だからドルビーCタイプNRをきちんと動かしてやるためには、これだけの調整が必要なんです。ツマミがたくさんあって、「格好いい」なんて言う人もいますが、格好のためにつけたんじゃないやしません。音のためにつけているのです。

Mr.X: もちろんプラスチック、アルミニウム複合型柔構造シャーシーですね。

N: そうです。アルミニウムシャーシーとプラスチックパーツを組み合わせることで、テープトランスポートメカニズムなどから出る微振動を吸収しています。ヨーロッパ系のがっちりとした剛構造タイプと異なり、超高層ビルのように振動を受け流してしまうのです。

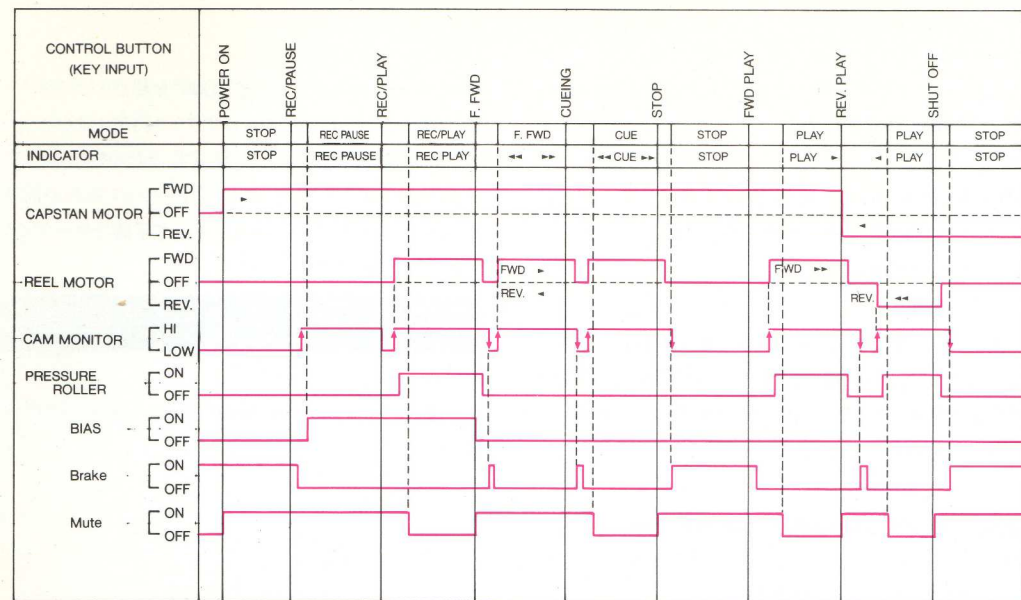
Mr.X: テープトランスポートメカニズムもとみに洗練されていますが、成り立ちを説明して下さい。

N: 3つのマイクロプロセッサーを使いまして、リアルタイムで処理し、モーターで動かしています。



メカニズムコントロール用マイクロプロセッサー





第12図 テープコントロールタイミングチャート

つまり、メカから動作状態を随時マイクロプロセッサに報告し、間髪を入れずにモーターに命令が下されるシステムで、対話するメカニズムと言い替えてもいいでしょう。この方式だと全ての動作を瞬時に立ち上らせることができ、しかも動作音は非常に静かです。しかも、ショックが無いからメカの調整も狂わないし、温度上昇もなく回路の定数が変わらないというメリットがあります。第12図はメカ各部のタイミングチャートですが、いかに複雑な動きをしているかわかりでしょう。

Mr.X: アンプについて、特筆すべきことはありますか？

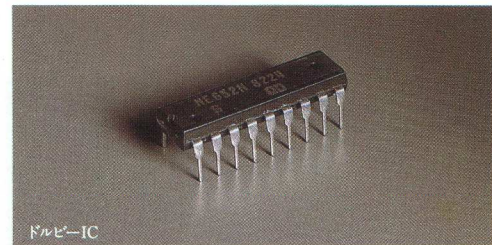
N: これはいつも言っていることですが、デッキのアンプ部は大変重要です。アンプはメカと違っていくらでも簡単にでき

ますが、そういうつけ足しの発想では困ります。ここで信号がひずんでしまえば、デッキから後でいくらいいアンプを使っても、ひずみを元に戻すことはできませんから。だからこの“DRAGON”でも、歪率0.005%以下と単体セパレートアンプなりに性能を追い込んでいます。また手抜きをすれば、再生イコライザーはフォワード時とリバース時で共用できますがこれも性能重視の観点から、フォワードL,R、リバースL,R、NAAC用×2と合計6個も使っているのです。



Mr.X: ドルビーICもなにか特別な配慮をしているのでしょうか？

N: あまり知られていませんが、世界で初めてドルビーNRをカセットデッキに採用したのはNakamichiなのです。その頃からのノウハウがありますから、回路的にどうしたらいいかわかります。Nakamichiの仕様に合ったICが使われているわけです。しかも、Bタイプ、Cタイプの録音/再生ともに、NR回路はワンチップのICにまとめられていますから、特性のバラツキがなく、ダイナミックレンジも、きちっと広がっているのです。



ドルビーIC

Mr.X: もちろん1台ずつ調整して送り出されるわけですね。

N: Nakamichiでは1000ZXLから¥59,800のBX-1に至るまで全て、一台残らず調整して出荷しています。

しかも、一般のQCの考え方と異なり、誤差を完全にゼロに持って行くとしています。工場を見るとおもしろいですよ。組み立てはほとんどロボットがやりますから、ラインの人間は本当に少ない。しかし調整の段階になると、そこだけ異常に人間が多いのです。

このようにして出荷していますから、どの1台を取っても限界までいい音が出るし、バラツキもなくなっているのです。

Mr.X: ここまでの話で、“DRAGON”が大変高い完成度を持つデッキだとわかりました。キャビネットをはずして内部を見たのですが、基板とメカがぎっしりして、これが¥278,000とはむしろ買い得だという感じを受けました。

N: はい、9年前にNakamichi 1000を発表した頃は、あれだけ複雑なものを作った経験がなく、ベルトコンベアさえ使えませんでした。

それから製造技術面でも改善に努力して、今ではどんなものもロボットがつくっています。この“DRAGON”は、あのNakamichi 1000より音ははるかに良く、しかもリバース機構や多くのファンクションがついて、値段ははるかに安いですから、技術の進歩というのは良いものだと思います。

Mr.X: ありがとうございます。新しいNakamichiのスーパースターの誕生をお祝します。

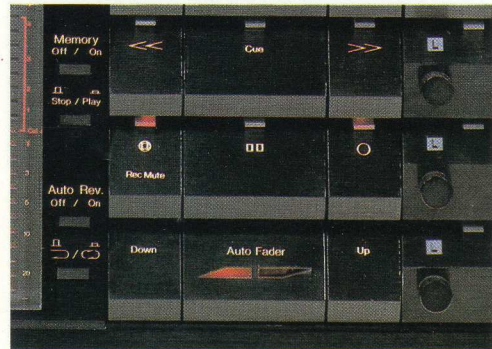
その他の機能

ダブルスピードオートフェーダー

入力ボリュームL,Rとマスターボリュームで入力レベル、入力バランスを調整したあとはオートフェーダーでフェードイン、フェードアウトをコントロールします。UPまたはDownを1回押して離すと6秒間、さらに強く押し続けると2秒間でフェードイン、フェードアウトができます。

イージーキューイング

早送り、または巻き戻しからキューボタンを押すと、スピードは約1/3にダウン。キューイングが行えます。さらに早送りあるいは巻き戻しボタンを押すと、押し続けている間だけスピードは約1/6にダウンし、キューイングを容易にしています。



MPXフィルター/サブソニックフィルター

20Hz~22,000Hz±3dBと広帯域の周波数レンジを持っているDRAGONは、録音のとき有害な信号をカットすることが必要です。ひとつはFMステレオ放送を録音するとき、FMマルチプレックス(19kHz)のをれを除くためのMPXフィルター、もうひとつはディスクレコードなどの録音で、ランブルその他の低域共振による変調を除くためのサブソニックフィルター、いずれも録音するソースによって単独にスイッチでオンオフができます。

レックミュート

レックミュートスイッチを押している間、入力信号がカットされ、無信号録音部が作れます。

後追い録音

再生中にプレイボタンと録音ボタンを押すと、テープを走行させたまま録音状態にすることができます。(フォワード方向のみ)

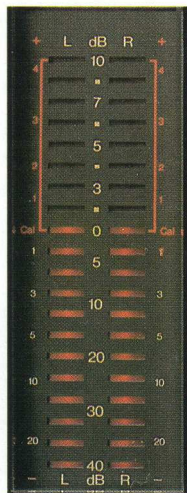
メモリー機能

メモリースイッチをオンにして"Stop"あるいは"Play"を選ぶことにより、メモリー位置(カウンター"0000")まで早送り、または巻き戻しを行なった後、テープカウンター"0000"でストップまたは再生になります。

リモートコントロール

別売、リモートコントロールRM-20は、離れた所からのテープコントロールとレックミュートやキューイング操作が可能です。録音中Recボタンを押すとレックミュートになり、早送り、巻き戻し中にPauseボタンを押すとキューイング動作になります。

ワイドレンジピークレベルメーター



-40dB~+10dBをL,Rそれぞれ20セグメントでデジタル表示する50dBフルスケールのワイドレンジLEDピークレベルメーターを搭載。読み取りやすく、応答性に優れ、オーバーシュートの発生もないため、録音レベルのセッティングが大変容易です。

また、このメーターは、レベル/バイアス・キャリブレーション時の調整用メーターとしても動作。とくにバイアス調整時は、調整しやすいよう指示値が20dBアップします。

LEDテープカウンター

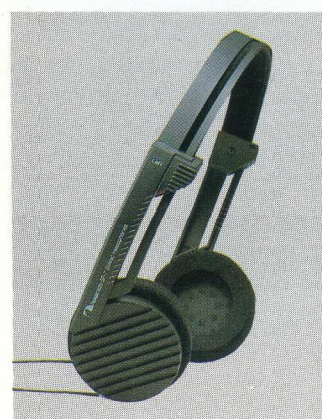
4桁LEDテープカウンターは"0000"を基点としてフォワード方向早巻きでプラスカウント、リバー再生およびリバー方向早巻きでマイナスカウントします。またメモリーストップ、メモリーオートプレイの他、キャリブレーションスタート箇所ので、"0000"になり、スタートメモリーとして正確なテープカウンターとなっています。



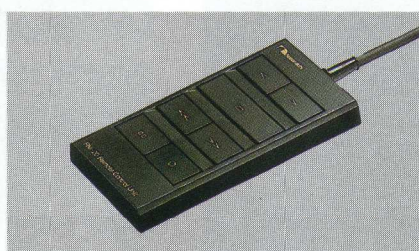
タイマースイッチ

一般オーディオタイマーとの接続でタイマー再生や留守録音ができます。

- 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。
- ドルビーおよびDOLBYマークはドルビー研究所の登録商標です。
- ドルビーシステムは、ドルビー研究所からの実施権に基づいて製造されたものです。
- 著作権法により放送やディスクからの録音は個人だけの使用にとどめてください。
- 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。
- カセットデッキ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。



ステレオヘッドホン
SP-7 ¥9,800



リモート・コントロール・ユニット(コード長5m)
RM-20 ¥6,000



ヘッドデマグネタイザー(消磁器)
DM-10 ¥3,500

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8月現在のものです。