

「テープ録音機物語」

その64 カセット (2)

あべ よしはる
阿部 美春

7 ノイズ・リダクション (NR) の導入

ノイズ・リダクション (以下、NR と呼ぶ) を内蔵した最初のカセットデッキは、1970年にアメリカではアドVENT (Advent) 200型 (写真64-1、日本のナカミチ製) で、日本国内ではティアックのA-350型にドルビー (Dolby) B型 *1が組込まれた (写真63-11(d))。

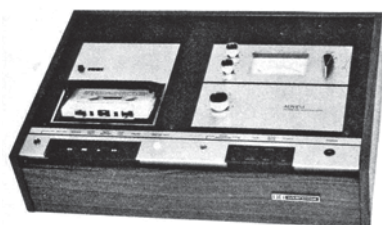


写真64-1 Advent 200

ドルビーB型の採用により、聴感上のSN比は7~10dB改善され、以降、多くのカセットデッキ、そしてカセット・レコーダーにもドルビーB型が内蔵されるようになった。

各社は、ドルビーとの契約を避けるため、各社各様に独自のNR方式を発表し、その効果と音質を競った。またしても乱立、まさに4チャンネル・ステレオの二の舞である。この開発競争は当時、各社方式のイニシアルをとって (Adres, B-Dolby, C-Dolby, DBX, …など)、「ABCD-NR戦争」とも呼ばれていた。

付表64-01は当時の各社NRを一覧にしたものである。NRユニットは外付け用に単体だけでも数社から販売をしていた (写真64-2、Teac AN-180の例)。



写真64-2 Teac AN-120 (単体NRユニットの例)

その後にドルビー研究所からC型 *1が発表されるにおよび、普及されつつあった、BとCを各社は内蔵 (切換えスイッチ付き) するようになった。

注*1 ドルビーBタイプのNR効果は5kHz以上で10dB、1kHzで5dBである。CタイプのNR効果は1kHz以上で20dBである。さらに15kHzで8dB程度のMOL改善が可能である。動作原理は改めて解説したい。

8 ポータブル・カセットレコーダーと生録ブーム (515) (516)

最初のカセット・レコーダーは、電池を電源とした小型でハンディなモノホニック (以下、モノと呼ぶ) のレコーダーから始まったが、性能が向上するに従って、室内外の生の音を良い音で録音したいという機運が高まってきた。

1973年、これに先鞭をつけたのがカセット・デンスケと呼ばれた写真64-3 (a) のようなソニーTC-2850 (52,800円) を始めとするシリーズであった。

続いてナカミチ550 (110,000円)、ビクターKD-2 (69,800円)、ティアックのPC-10 (125,000円、1975.5) などが代表的な機種としてあげられる (写真64-3 (b) ~ (d))。



写真64-3 (a) Sony TC-2850



写真 64-3 (b) Nakamichi 550



写真 64-3 (c) Victor KD-2



写真 64-3 (d) Teac PC-10

1973年に発売された、カセット・デンスケ (TC-2850SD)は蒸気機関車の運転再開と共にナマロク(生録)・ブームをもたらした。エルカセットのEL-D8、オープン・デンスケ(オープンリール式)のTC5550-2、DATのデジタル・デンスケTCD-D10が後を継いだ。長寿命商品であった「カセット・デンスケ」TC-D5M(写真 64-5)も2005年で生産が打ち切られた。



写真 64-4 (a) Technics RS-686D



写真 64-4 (b) Hitachi Lo-D D-150



写真 64-4 (c) Aurex PC-4280



写真 64-5 Sony TC-D5M

これらの機種で一番問題なのは電池の電圧で、ホームデッキ並の性能を得るためには、DC-DCコンバーターを使用して昇圧し、かつ定電圧化しなければならず、回路上のいろいろな工夫がなされた。

このほか、マイク録音が主となるため、マイク・アンプの強化、ヘッドホン・モニター・アンプの内蔵とか、ピーク入力を正確に指示するための大型ピーク・レベル・メーター等、ホームデッキとは違った内容と機能が盛り込まれた。

その後、テクニクスRS-686D、日立Lo-D D-150、3ヘッドのオーレックスPC-4280、等が発売されている(写真 64-4 (a)~(c))。

本物語「その39」で紹介したように、1951年(昭和26年)に業務用として始まったソニーのデンスケは、その後、民生用デンスケとしても野外録音を意識してセミプロ用のスペックを備えていた。

9 ラジオ付きカセット・レコーダーの普及^{(517)~(520)}

ラジオ付カセット・レコーダーに関しては、当時アイワの阿部 久郎氏が、JAS ジャーナル 1981 年 5 月⁽⁵¹⁷⁾に詳しく述べられているので、抜粋、引用させていただきます、これに Wikipedia など⁽⁵¹⁸⁾⁽⁵²⁰⁾から若干の補足をさせていただきました。

ラジオ付カセット・レコーダーは俗に「ラジカセ」といわれるもので（以下ラジカセと呼ぶ）、1968 年、3 月にアイワから 3 バンド・ラジオ付のカセット・レコーダー TP-101（写真 64-6）がその第 1 号機であった。



写真 64-6 Aiwa TPR-101

当初は恐る恐るだされたラジカセも、1973 年にはモノ（ホニック）・タイプのもので各社から開発されるようになって第 1 次の競争期に入った。その時の出力は 1W くらいで、価格は 25,000 円前後であった。

一方では、ラジカセのステレオ化に対する要求が次第に強くなってきて、いろいろな模索が行われた。そのなかで、あまり大きくない一つの箱にスピーカを入れてもステレオ効果が得られる方式の開発がソニーで行われ、それを商品化した CF-2500（写真 64-7(a)）が 1971 年に発売された。

ステレオ・セットというものは、「左右にスピーカがあるもの」という既成概念が一般的であった当時、だされたこのセットは、なかなか受け入れられなかったが、1974 年、アイワから同方式の TPR-801（同写真(b)）が、少し横長スタイルのラジカセで登場するにおよんで、ようやくこのスタイルのラジカセが花開くようになった。



写真 64-7 a Sony CF-2500



写真 64-7 b Aiwa TPR-801

その後は、オートストップ機構が付いたり、パワー競争になったり、音質重視のため大型化が進んだりした。

ステレオではないが、大出力化の一方のあり方として、拡声用アンプにカセット・レコーダー、ラジオ等組込んだものもこの時期に市場に現れた。

写真 64-8 はステレオ化の流れを推し進めたソニーの大ヒット作“ZILBAR”こと CF-6500（1977 年）、LR のレベルメーターを強調したデザインは斬新であった。



写真 64-8 Sony CF-650

価格・特性の推移

表 64-1 は主な特長の変遷を、図 64-1(a)、(b)に価格と生産台数の推移、図 64-2 に特性値の推移、(a)はラジカセの重量と横幅の推移、(b)はラジカセの出力とワウ・フラッターの推移を示した（阿部 久郎氏

まとめ)。図から重量と価格の推移が符合しているのがわかる。

出力は、1971年(昭和46年)頃、モノ・タイプのもので各社から発表されるようになって第一次の競争期に入ったが、ステレオ機の普及を機に、1976

年頃から再び激化している。

これだけの出力のものを電池で駆動するのだから、電池の使用量も大変、単一10本というのも、普通になって、セットは10kgを超えるものが多くなってきた。

区分	1977年	1978年	1979年	1980年
チューナ部		FMバンド、ワイド化 普及	TV音声多重型 発売	シンセサイザ- チューナ化
テープ駆動 機構部	メモリ・リプレイ オート・リプレイ 自動頭出 タイマー内蔵、 留守録	タイマースタンバイ リフト・エジェクト オイル・エアダンプ ソフトタッチ・メカ モータードライブ ワンタッチ録音	オートリハース ダブル・メカ	
回路関係		プレーヤ・シンクロ 録音ミュート リハース ピークインジケータ	BBDエコ メタル対応	後追い録音 テープ自動切替
音響関係	ハイ・ホニック	大出力化 着脱スピーカ- システム 木製キャビネット ドルビー内蔵 アンビエンス・マイク		パンポット・マイク
デザイン	正立ローディング	LEDバ-グラフメータ- システムアップ (ミュージック・トレイン) ラジカセ・コンポ 3ピ-ス・コンポ	オール前面操作 ミニ・ステレオ	マイクロ・ラジオ・ カセット

表 64-1 主なフィーチャーの変遷

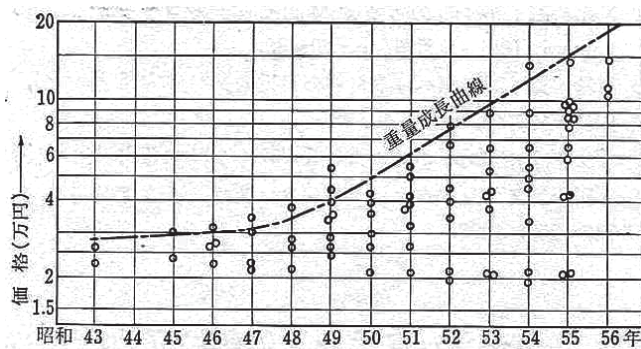


図 64-1 a 価格の推移

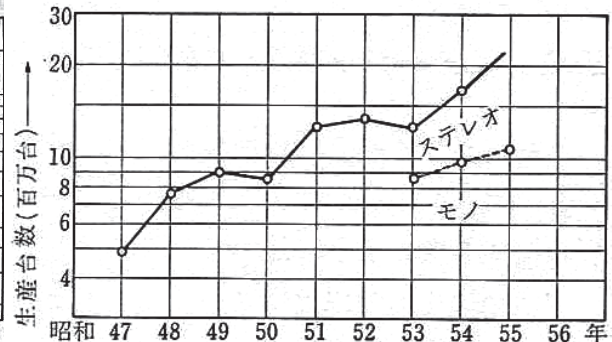


図 64-1 b 生産台数の推移

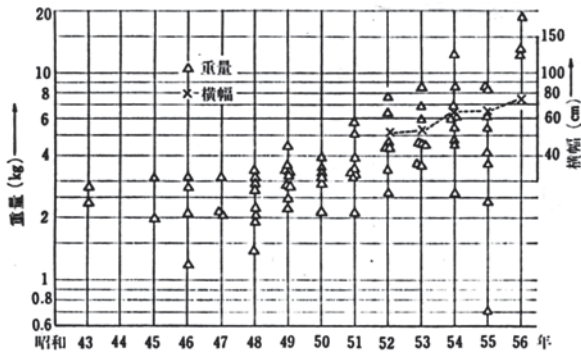


図 64-2 a ラジカセの重量と横幅の推移

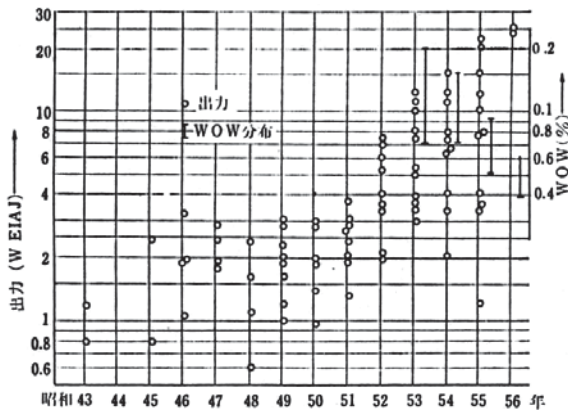


図 64-2 b ラジカセの出力とワウ・フラッターの推移

形態的な変化

1978年(昭和53年)頃からいわゆるミニ・コンポというカテゴリーの商品が市場に出回り始めた。こうなると、最早立派なラジオ付カセットレコーダーである。

1970年頃にカセットデッキ内蔵のレシーバーが発売されており、この発展で、いわゆるカセット・レコーダー付のミュージック・センターが、1975年頃には出現している。初めは単なるポータブルということでスタートしたラジカセは、性能が向上するにつれ、その広汎な機能から、あらゆる分野に入り込み、分化してきた。その流れを表64-2に示した(阿部 久郎氏まとめ)。

システムアップ

元来ポータブルといわれるカテゴリーは、それ自体で使用できるように作られたもので、電源としては電池を使用するものであった。しかし、テープレコーダーのように消費電流の多いものは、電池の持続時間が短いのので、屋内で使用するときは、電灯線からとれるようにした。いわゆる AC/DC 型が広まり、小型のものでも AC/DC コンバーターが利用できるようなジャックをつけるようになった。

元来、ポータブル型で、単独使用が前提であったものが、本体の性能が向上するにつれて、端末機器をつなぐことにより更に音響的、用途的にも幅の広いものになるということで、システムアップなどという言い方がきかれた。アイワのミュージック・トレインがその端的な例である。

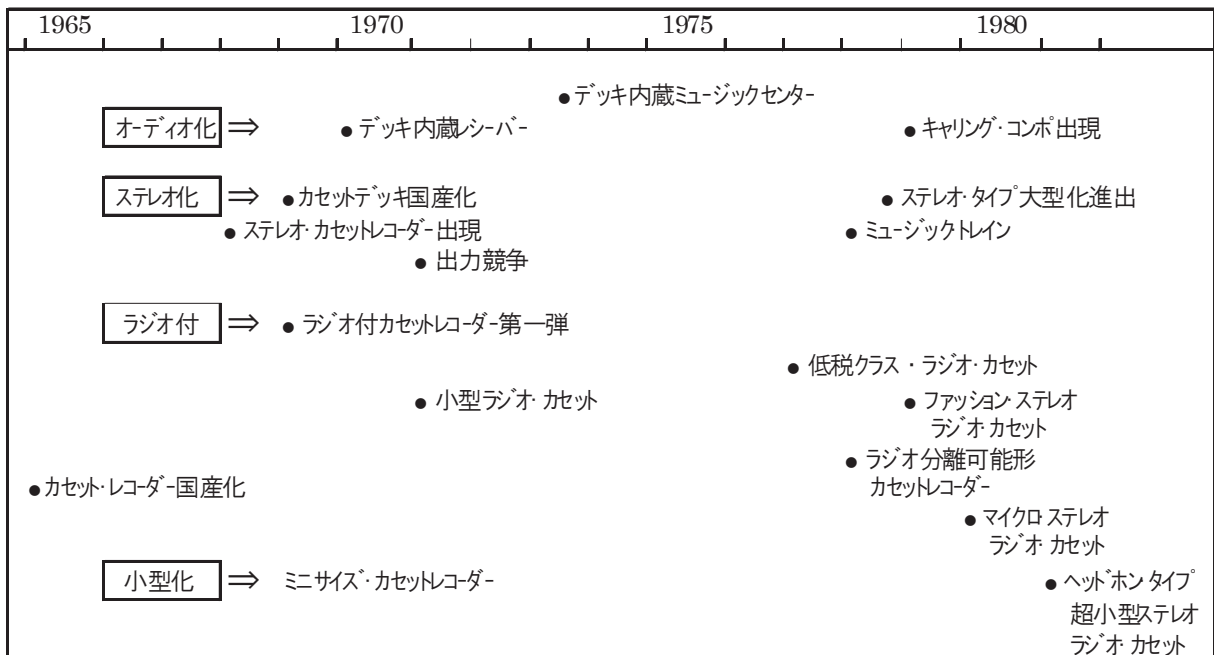


表 64-2 ラジカセの形態・推移

1980年代のラジカセ

モノ・タイプのもは、大別していわゆるミニ・コンポと、中型免税価格品になる。ステレオが普及する前は、中型機の幅は非常に広く、かなりの高級機まで見られたが、その後はステレオに移行してしまい、中型機として残ったものは、基本的なメカニズムと、簡素なフィーチャーに絞られたラジカセの入門機が主体である。

モノ・タイプのラジカセは、その後、小型化と低価格化の絶え間ない努力が続けられていた。ミニ・タイプのもは、カセット部分にスピーカーとラジオのダイヤルがあるだけで、横幅20cm前後と小さいので、旅行用として人気がある。逆に寸法が小さいので、アンテナに制約されて、ラジオの感度を確保するのに苦労がある。松下電器のRX-2000(旅カセ)、ビクターのRC-S1等が代表的であった。このほかに中型免税価格のラジカセがあり、基本的なメカニズムと、簡潔なフィーチャーに絞られた入門機で、17,000円を下回るものもでてきた。

中型機としては、モノ・タイプの存在としてはミニ・タイプがある。カセットの寸法に、スピーカーとラジオのダイヤルを加えた程度のもので、横幅20cm前後、旅行用として人気があった。逆に寸法が小さかったため、アンテナに制限があり、ラジオの感度を確保するのに苦労がある。松下RX-2000(旅カセ)、ビクターRC-S1等が目を引いた。価格は免税価格から40,000円前後と幅広い。

小型のもう一つの 카테고리として、マイクロ・カセットを使うものがでてきた。

ステレオのラジカセは次の4種類に大別される。

大型・高性能・高フィーチャー

中型・実用型・入門機

小型・おしゃれなテレコ、マイクロ・ステレオ
ポケット型、ヘッドホン・タイプ

大型機の性能はオーディオ・システムのセンター・ユニットとして恥ずかしくないところまできていた。

ワン・ボックス・ステレオは、その機動性の良さを含めて、利用形態が非常に広いものになった。屋外での利用もさることながら、屋内ではパーソナル・オーディオとしてのあり方にピッタリである。その面からの要求が、性能を押し上げてきたと見ることができよう。

ミキシング

基本構造の他にラジカセが故の複雑な機能もっている。一つはポータブルであることを示すALCのOn/Off、もう一つはポータブルの機動性をフルに生かすミキシングである。移動可能、大音量、良音質、はカラオケにもってこいということになる。テープ再生とマイクとのミキシング、拡声装置等の機能が要求される。

低音への挑戦

1971年(昭和26年)に入って、新しい動きがでてきた。低音域に着目したもので、3D方式、またはパッシブ・ラジエーターの採用で、重低音を得ようと試みたものである。サンヨー、パイオニア、アイワ等があげられる。

ファッショナブルなラジカセ

1979年(昭和54年)、女性達に「おしゃれなテレコ」としてサンヨーから発売されたMR-U4が評判になった(写真64-9)。



写真64-9 Sanyo MR-U4Bの広告

当時の価格は43,800円、重量は2kg、横長のダックスフント・スタイルは一世を風靡した。セットの横幅38cm前後、高さが13cmと低いのが特徴であ

る。軽くするために、AC 電源部は除いてある。このラジカセのヒットにより、小型でカラフルな「ファッション・テレコ」という新しいジャンルが生まれた。後に、ダブル・カセットデッキ搭載の「ダブルU4」やCD搭載の「U4CD」も登場した。1999年に従来のモデルを取りいれたMD-U4が発売され、実質的にシリーズが復活、7年後の2006年にもDigital U4が発売されて生産終了となっている。

小型のもう一つの 카테고리として、マイクロ・カセットを使ったものもでてきた。

1984年、ソニーから初のポータブルCDプレーヤーD-50が発売された。低価格のこともあって大ヒット、本格的なCD時代に突入する。そんな中、ラジカセにもCDプレーヤーを搭載した機種(CFD-5)が発売された。

CDを搭載したことで、本体の大きさも大きくなり、スピーカーなどに使える面積も増え、ラジカセも巨大化していく。

一旦は小型化に進んだラジカセは再び大型化への道を歩みだしていく。重低音の火付け役はソニー「ドデカホン」である。ファッション・テレコをベースに重低音専用スピーカーを搭載したラジカセで本体が小さなラジカセの弱点であった低音不足を解消した。

写真64-10はバブル・ラジカセ黎明期のなかで、ドデカホンCD初期の名作(CFD-DW95)、当時のフラッグ機である。



写真 64-10 Sony CFD-DW95

9 ポータブル・オーディオ・プレーヤー (521) (522)

ソニー「ウォークマン」で始まった「ポータブル・オーディオ・プレーヤー」は、かつては「ヘッドホン・ステレオ」、現在は「携帯オーディオ」とも呼ばれ、携帯して音楽などを聴ける音響機器の総称となった。

1979年7月、ソニーからヘッドホン・ステレオ「ウォークマン(Walkman)」が発売された。初代モデルTPS-L2は写真64-11のようにラジオ付きでない再生専用機(縦133.5mm、横88mm、奥行き29mm、重量390g)で、ヘッドホンで聴くところに特徴がある(写真64-12)。



写真 64-11 Sony TPS-L2



写真 64-12 ウォークマンの広告
(1979年7月3日、電波新聞に掲載)

初代モデルは2台のヘッドホンを同時に接続でき、2人で同時に音楽を聴くことができた。相手に話かける際にはボタンを押すことで、双方がヘッドホンを外さなくて会話ができることから、2人の会話を繋ぐ意味でホットラインと名づけられた。

発売当初は、なぜか話題にならず、半年後になってヒットし始め、その後の国内外で爆発的ヒットとなった。1990年代中盤にかけて、ヘッドホン・ステレオの筆頭的存在となった。

各社からも種々のヘッドホン・ステレオが続々と発売された。例えばカセット・ケースのなかにAMまたはFMのチューナーを組み込み、それをカセット・テープと同じように挿入すれば、AMやFMが

聴けるようにした東芝の「ウォークーキー」、FM チューナを組み込んだアイワのCS-11 等である。

一方、それまでの小型ヘッドホン・ステレオに代わって、トリオからステレオの高音質のイヤホン「プチホン」が発売された。その後は急激にこのタイプのヘッドホンに代わって行った。

ヘッドホン・ステレオの普及はめざましく、電車のなかはもちろん、いたる所でヘッドホン・ステレオを聴いている若者の姿が見られ、まさに爆発的ブームとなった。

より薄型へ、より小型へと各社がしのぎを削っているほか、録音可能なものとか、AM/FM/TV が受信できるとか、フィーチャ競争も熾烈になっている。

2000 年代前半までは録音機能、ラジオ（シンセサイザー・チューナー）をそれぞれ搭載しつつ、音質、スタミナ、小型化など、テレコと差別化した録再／ラジオ内蔵機種や、1980 年末から 1996 年頃まで、子供向けのモデルが“MY First Sony”ラインアップの一つとしても存在した。

1994 年には、ウォークマン 15 周年記念モデルとして WM-EX1 を発売した（写真 64-13）。先進機能を搭載したことでの大ヒット商品となった。この頃がウォークマンの最絶頂期であった。



写真 64-13 Sony WM-EX1

その後、ポータブル CD/MD プレーヤー、デジタル・オーディオ・プレーヤー等の台頭と、パナソニック、アイワなどがカセット・プレーヤー主体にシフトしたことによって、オーディオ・カセット型のウォークマンは 2000 年以降衰退していくことになる。

ウォークマンは 2010 年 4 月末で国内向け（生産）出荷を終了した。

1992 年に MD ウォークマンが発売され、以降は MD ウォークマンの販売に力を注ぐことになる。

そして、2001 年以降は、iPod に代表されるデジタル・オーディオ・プレーヤーの登場で、日本国内市場でも激しい競争にさらされることになる。

【謝辞】

今回、ラジカセに関して、主に阿部 久郎氏のオーディオ誌掲載記事から抜粋、引用させていただきました。ここに謹んで謝意を表します。

【参考文献】

- (1) 日本オーディオ協会編「オーディオ 50 年史」VIII 磁気録音、(1986.12)
- (515) Recording '75, 1975
季刊テープサウンド特 別増刊 SUMMER
「素晴らしき録音の世界—その楽しみのテクニックの総集編」
- (516) 「ダンスケ(録音機)」Wikipedia (2012.03)
- (517) 阿部久郎「最近のラジオ付カセット・レコーダー」、JAS ジャーナル (1981-05)
- (518) 「ラジオカセットレコーダー」
Wikipedia (2012.03)
- (519) 「U4 (三洋電機)」Wikipedia(2012.03)
- (520) 「不定期コラム・ラジカセ考察」
<http://nationalmacload.web.fc2.com/history.html>
(2012.03)
- (521) 「ウォークマン」Wikipedia (2012.03)
- (522) 「ノイズリダクション・ユニット」
<http://www.ehigo.ne.jp/~shokaku/AV/audio/NR.htm>
- (523) 高須 大八郎「コンパクトカセットデッキにおける技術動向」JAS Journal (1981.08)

NR方式名	Dolby B	Dolby C	ANRS	Super ANRS	dbx II	Adres	Hi-Com II	Super D	Compander	SILENCE-NR
発表年	1971	1980	1972	1975	1976	1976	1978	1978	1978	1980
開発社名	Dolby Lab. (米)	Dolby Lab. (米)	日本ビクター	日本ビクター	dbx (米)	東芝	Telefunken / ナカミチ	三洋	日立	SONY (未発売)
使用国内ブランド	各社	各社	Victor	Victor	TEAC	Aurex	Nakamichi Aiwa	Otto	Lo-D	SONY
方式	高域圧縮伸長	高域圧縮伸長2段 スライディング・バンド	高域圧縮伸長	高域圧縮伸長	直線圧縮伸長	圧縮伸長 + ハリアブル・エンファシス	直線圧縮伸長 + ハリアブル・エンファシス	帯域2分割 直線圧縮伸長	直線圧縮伸長	全帯域ハル圧縮伸長 + ハリアブル・エンファシス
NR効果	≥5kHz:10dB 1kHz: 5dB	1~10kHz:20dB 100Hz:3dB 200Hz:7dB	≥5kHz:10dB 1kHz: 5dB	≥5kHz:10dB 1kHz: 5dB	≥30dB	10kHz: 30dB 1kHz: 20dB 100Hz: 17dB	20~25dB	35~40dB	≥20dB	10kHz: 28dB 100Hz: 22dB
圧縮伸長特性	対レベル	可変	可変	可変	直線	可変	可変	直線	直線	可変
	対周波数	可変	可変	可変	なし	可変	可変	なし	なし	可変
高レベル圧縮	圧縮比	—	—	—	1:2	1:1.5/1:1	1:2/1:1	1:2	1:1.5	1:2
	高レベル圧縮	なし	なし	なし	1:2	1:1.5	1:2	1:2	1:1.5	+6dB
周波数分割	なし	なし	なし	なし	単一帯域制御	単一帯域制御	2分割	2分割(48kHz)	単一帯域制御	なし
レベル検出	RMS	RMS	RMS	RMS	RMS	RMS	RMS	LR独立	ピークレベル	
レベル検出チャンネル	LR独立	LR独立	LR独立	LR独立	LR独立	LR独立	LR独立	LR独立	L+R	
エンファシス	固定+可変	固定+可変	固定+可変	可変	固定	可変	可変	固定	なし	可変(7~15dB)
アタックタイム (ms)	1	1	1.5~2	1.5~2	数ms		0.5		高レベル:早い 低レベル:遅い300	高域の大レベル のみ:500µs
リカバリタイム (ms)	300	300	100	100	エンコード:200 デコード:400	100	200	200	200	100
レベルマッチング	要	要	要	要	不要	要	要	不要	不要	不要
プリージング対策	不要	スライディング・ バンドシステム	不要	不要	エンファシス ハイレベル録音	圧縮比の軽減 可変型エンファシス	圧縮比の軽減 帯域分割	圧縮比の軽減 帯域分割	圧縮比の軽減	スライディング・ バンドシステム
クリッピング	早いアタックタイム	早いアタックタイム アンチキューション スベクトラル スキューイング・ネットワーク	早いアタックタイム	早いアタックタイム	早いアタックタイム ウエイティング回路	ウエイティング回路	早いアタックタイム	ウエイティング回路	高レベルで早い	
背景	リミッタ	ドルビー研 Bタイプをベース に2重連とする	日本ビクター ドルビーBと 互換性あり	日本ビクター	dbx社 プロ用はType I 一般用はType II	東芝オ리지ナル dbxをベースに 可変型エンファシス を取り入れる	AEGテレフンケン社 プロ用は4分割の Telcom C4	三洋電機 dbxを基本とする	NHK技研と 共同開発	SONY 技術発表のみ

付表 64-01 各種NRシステムの性能一覧