

OPERATING GUIDE BOOK

DIGITAL POLYPHONIC SYNTHESIZER DX7

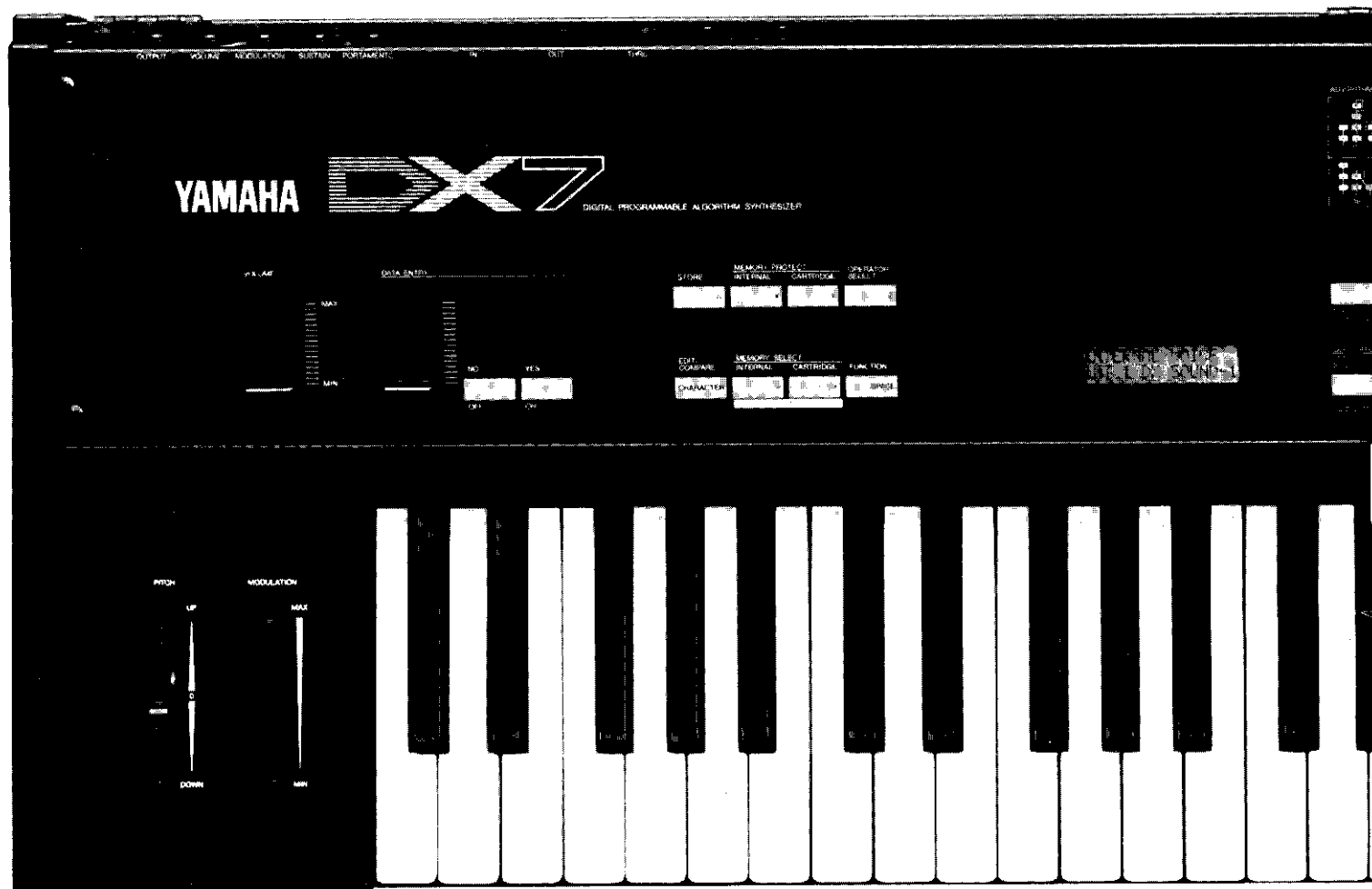


デジタル・ポリフォニック・シンセサイザーDX7は、ヤマハの誇る技術の粋を集めて完成した画期的楽器。全く新しいオールデジタル方式のシンセサイザーです。DX7には、アルゴリズムによって自由な音づくりを可能にしたFM音源システムをはじめ、驚異の大容量を誇るメモリーバンク、大胆かつ繊細なエンベロープ変化をつくり出す8パラメーターのデジタルEG、弾く鍵によって音色や音量のレスポンスを変えるキーボードスケールリングなど、先進的な機能を満載。かつてない、ワイドレンジでリアルなサウンドがお楽しみいただけます。

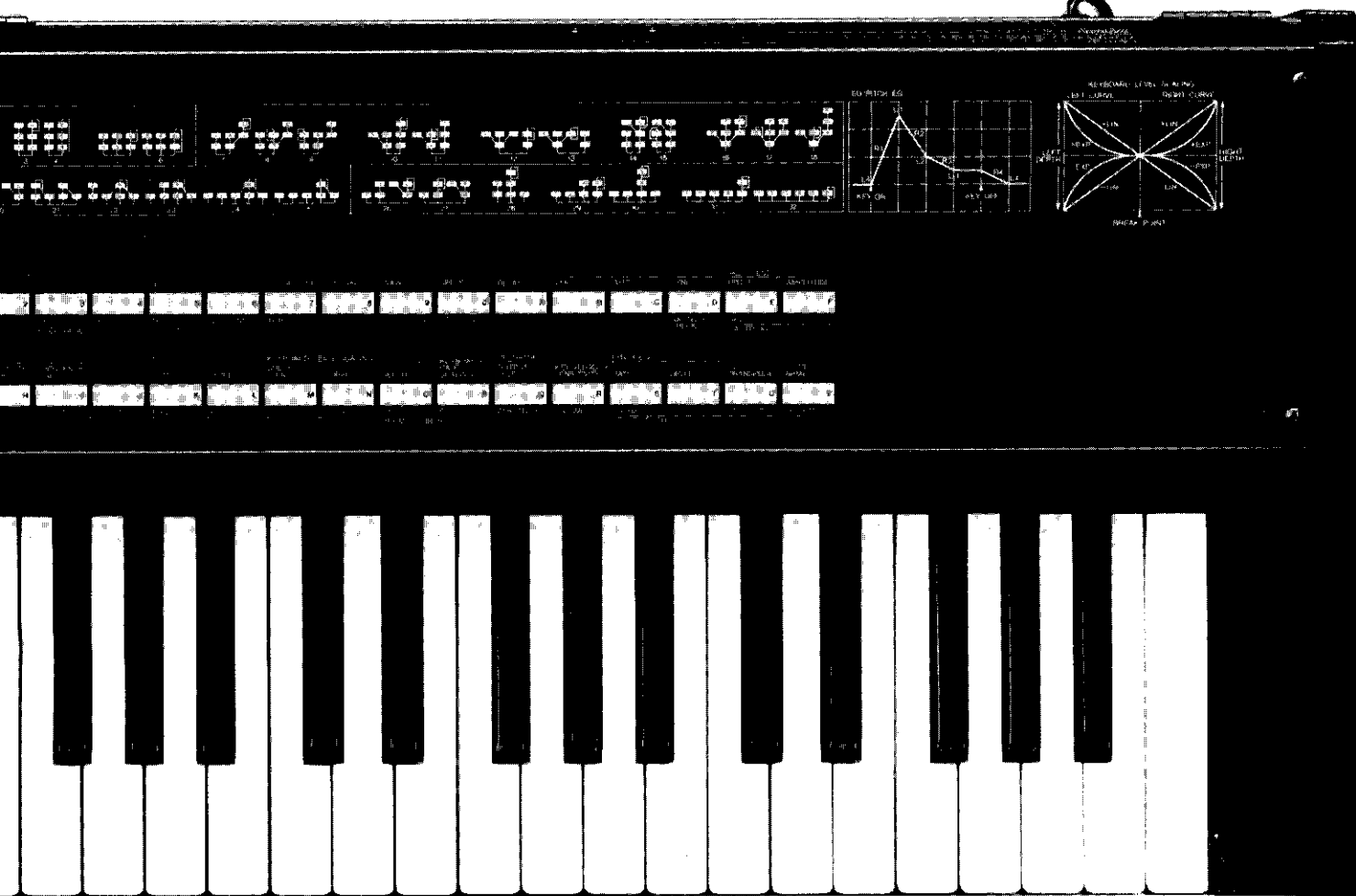
この本は、デジタル・ポリフォニック・シンセサイザーDX7の機能と使い方をわかりやすくまとめた、いわばDX7の参考書。デジタルシンセの基本的なしくみから、プロライクな音づくりのテクニックまでが、実例入りで解説されています。DX7を自由自在に使いこなし、無限のシンセサイザープレイをお楽しみいただくためのガイドブックとして、ぜひご利用ください。

なお、DX7の取り扱いや機能の詳細については、取扱説明書をご参照ください。

§ 1 デジタルシンセサイザーDX7のしくみ	4
1-1 アナログシンセとデジタルシンセ	4
1-2 デジタルシンセサイザーDX7のしくみ	4
§ 2 FM音源システムとアルゴリズム	6
2-1 FM音源システムのしくみとメリット	6
2-2 FM音源システムの中身=アルゴリズムとは	7
参考コラム/FM音源システムの理論	8
§ 3 デジタルEGのしくみ	10
3-1 EGの基本的な役割	10
3-2 デジタルEGとアナログEGの比較	11
3-3 デジタルEGの基本的な使い方	12
§ 4 キーボードスケールリング機能	13
4-1 キーボードスケールリングとは	13
4-2 キーボードスケールリングのカーブ	13
§ 5 DX7のコントロールパネル	14
5-1 機能とコントロールパネルの関係	14



5-2	データエントリーセクション	15	10-1	メモリープロテクト	34
8 6	プレイモード/メモリーされた音でプレイしてみよう	16	10-2	メモリーの方法	34
6-1	本体メモリーバンクの音色	16	10-3	エディットリコール	35
6-2	外部カートリッジ	17	10-4	ボイスネーム機能	36
6-3	DX7の莫大なメモリー容量	17	10-5	内部メモリー・カートリッジ間のデータコピー	36
8 7	エディットモード/メモリーされた音をつくり変えてみよう	18	10-6	セーブとロード	37
7-1	エディット機能とコンペア機能	18	8 11	DX7の接続端子/アクセサリや周辺機器のつなぎ方	38
7-2	音色に関するエディット機能	18	11-1	リアパネルの接続端子	38
7-3	エフェクトのためのエディット機能	22	11-2	フロントパネルの接続端子	39
7-4	EDITモードのその他の機能	23	8 12	音づくりのテクニック/FM音源を使いこなそう	40
8 8	ファンクションモード/エフェクト・その他の機能	24	12-1	FM音源での音づくりの基本	40
8-1	FUNCTIONモードの役割	24	12-2	FM音源・EG・キーボードスケーリングのテクニック	42
8-2	FUNCTIONモードの各エフェクト	24	12-3	エフェクトのテクニック	44
8-3	FUNCTIONモードのその他の機能	26	12-4	プラスサウンドのつくり方	46
8 9	ボイスイニシャライズ/はじめから音をつくろう	28	12-5	ストリングスサウンドのつくり方	47
9-1	ボイスイニシャライズによる音づくりの考え方	28	12-6	スティールドラムサウンドのつくり方	48
9-2	基本音色づくり	29	12-7	ティンパニサウンドのつくり方	49
9-3	音色の表情づけ	30	8 13	リモートキーボードKX1の特長	50
9-4	エフェクト	32	13-1	KX1の機能概要	50
8 10	ストアモード/音をメモリーストックしてみよう	34	13-2	KX1の各部の機能	50



§ 1 デジタルシンセサイザーDX7のしくみ

1-1 アナログシンセとデジタルシンセ

デジタルシンセサイザーと従来のアナログシンセサイザーとの違いを説明しましょう。違いは次の3つに大きくまとめることができます。

あらゆるコントロール系統がデジタル化されていること

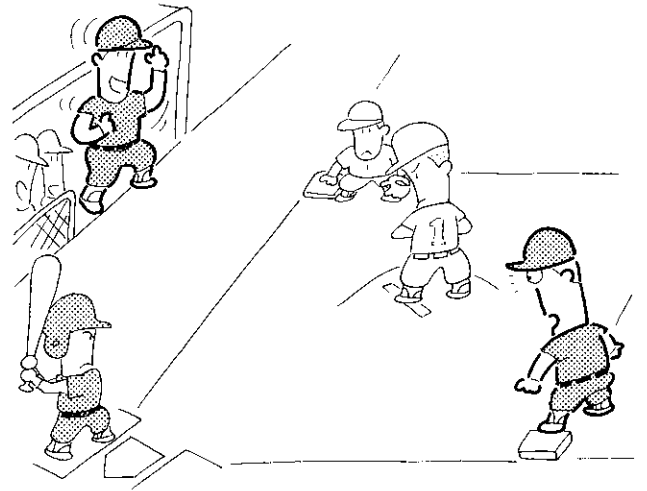
アナログシンセでは、コントロール系統がアナログ信号（信号そのものが音色変化のようすを表している）によって動作していたのに対し、デジタルシンセでは、1（オン）と0（オフ）の組み合わせによるデジタル信号で動作します。ここでは、とりえずデジタル信号を、符号、暗号、ブロックサインのようなものとだけ覚えていてください。

それでは、信号をデジタル（符号）にすると、一体どんなメリットがあるのでしょうか。むずかしく言うと、「情報処理能力を増やし、同時に信号系統を省略できる」点につきますのですが、…。簡単にご説明しましょう。野球のブロックサインを考えてください。ベンチからの指示で1塁ランナーがエンドランするとします。ここで、「3球目で走れ。ただし、1、2球目がボールだったら3球目は待て。もう1度指示を出す」などと、大声で指示するのがアナログ。ランナーの動きが、指示（アナログ信号）からすぐにバレてしまいます。実際には、それでは困るので、手や足を使った暗号（ブロックサイン）で指示します。これがデジタル信号にあたるわけで、声（アナログ）で指示するよりも簡潔に内容を伝えることができます。

このデジタルの考え方は、もともと、膨大な情報量を瞬時に計算する必要のあるコンピュータのために発展して来たもの。DX7にもマイコン（マイクロコンピュータ）がたくさん内蔵されており、それがすべてデジタル信号を処理しています。音づくりの情報から演奏情報まで、情報処理能力は従来のアナログシンセとは比較になりません。しかも、この価格帯。まさに、驚異のコストパフォーマンスと言うことができます。

音づくりのデータを記憶できるメモリー回路が内蔵されていること

膨大な情報量を瞬時に扱えるデジタルのメリットは、そのままメモリー機能の拡大にも役立ちます。例えば、DX7では、内蔵メモリーバンクとカートリッジメモリーをあわせたメモリー数は、実に96。しかも、記憶できるパラメータ（可変要素）数も飛躍的に増大しています。



デジタルならではの高度で新しい機能を搭載していること

同時に、デジタルのメリットは、アナログでは考えられなかった高度で新しい機能にも現れています。不規則倍音を含むリアルな音色をつくるFM音源システム、大胆かつ繊細なエンベロープ変化を実現したデジタルEG、記憶容量が飛躍的に増えたメモリーバンク、鍵盤に対応して音色などのレスポンスを変えるキーボードスケーリングなどなど。シンセサイザーの可能性がまた一段と広がりました。

1-2 デジタルシンセサイザーDX7のしくみ

では、DX7とはほぼ同格のアナログシンセサイザーとの対比によって、DX7のしくみを調べてみましょう。図1はアナログシンセサイザーのしくみを概略的に表したブロック図です。おおまかにまとめても、

- ①コントロールパネル（全機能に対応してスイッチやツマミを配備）
- ②VCO（音のピッチと基本信号波形を決める音源回路。ノイズ源は別）
- ③VCF（音色回路。フィルターにより不要倍音を削り取っていく方式）
- ④VCA（音量回路）
- ⑤EG（パラメーターは4～5。自然楽器音をまねる場合に限界あり）
- ⑥鍵盤（アフタータッチ装備の機種もある。イニシャルタッチはない）

の6つの部分に分かれており、かなり、複雑であるといえます。さて、デジタルシンセサイザーはどうでしょうか。DX7のしくみを概略的にまとめたブロック図（図2）を見てください。

図1 アナログシンセサイザーのしくみ

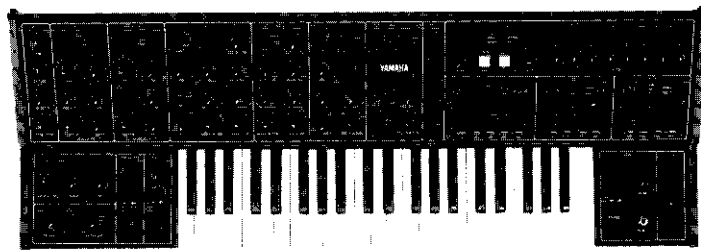
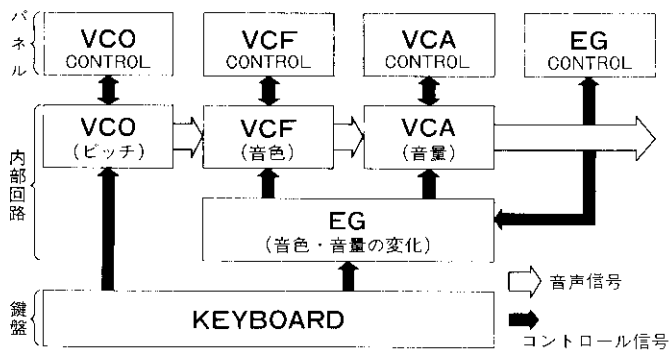


写真1 アナログシンセサイザー

図2 デジタルシンセサイザー-DX7のしくみ

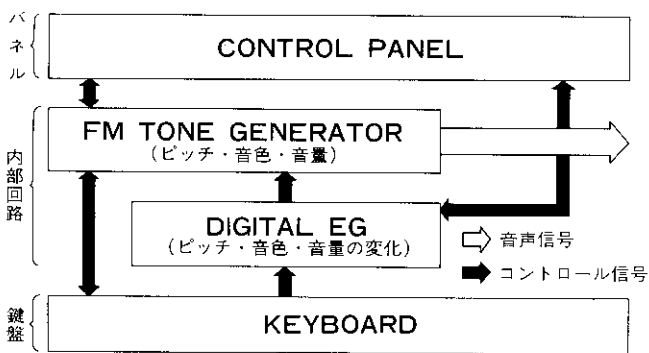


写真2 デジタルシンセサイザー-DX7

- ①コントロールパネル
- ②FM音源回路
- ③デジタルEG
- ④鍵盤

のたった4つの要素で構成されています。このシンプルさも、デジタル化のたまもの。特に、①のコントロールパネルにあたる部分を、写真で見るとその違いは歴然(写真1、2)。DX7の場合は、ツマミが1つもなく、ほとんどスイッチだけです。それに対しアナログシンセサイザーは、ツマミやスイッチが「ところ狭しと並んでいる」といった感じです。

次に、図2のブロック図を見ながらDX7の各機能を簡単にご説明しましょう。

①コントロールパネル

ほとんどがロジカルコントロールのスイッチ群で、それ以外の要素は、液晶ディスプレイとエフェクト用のホイールコントローラーのみ。アナログシンセサイザーよりも豊富な機能を持ちながら、コントロールパネルがこれだけシンプルなのは、スイッチの組み合わせや押す回数ですべてをコントロールするシステムになっているためです。コンピュータにアルファ

ベットのキーボードで指令するのに似ていますが、操作法はもちろんコンピュータのように複雑ではなく、ごくシンプル。覚えてしまえば、アナログシンセサイザーよりも、ずっと簡単に操作できるようになります。

②FM音源回路

音のピッチ、音色、音量の3要素がすべてプログラムできる上、自然音に含まれるようなノイズ成分もつくれます。今までになく自由に緻密な音づくりができるのが最大のメリットです。⇒P6～8(§2)参照。

③デジタルEG

音のピッチ、音色、音量それぞれの時間的変化を決める回路。本質的な機能はアナログタイプと同一ですが、デジタルにすることで、変化の曲線を数値で正確につくることができるようになりました。また、パラメーター(可変要素)も8つに増え、繊細にも大胆にも、あらゆる変化曲線のバリエーションが得られるようになっています。⇒P10～12(§3)参照。

④鍵盤

イニシャルタッチとアフタータッチの両方の機能を装備しており、タッチによってコントロールできるエフェクトも格段に増えています。もちろんポリフォニック(同時発音数16音)です。

§ 2 FM音源システムとアルゴリズム

2-1 FM音源システムのしくみとメリット

DXシリーズは、§ 1でもちょっと触れたように、FM音源システムを採用しています。このFM音源について少し詳しくご説明しましょう。

FMって何だろう

FMという言葉、ラジオ放送などでおなじみですね。でも、説明しろと言われても、できない人が多いでしょう。FMは、Frequency Modulationの略、和訳すると「周波数変調」ということになります。

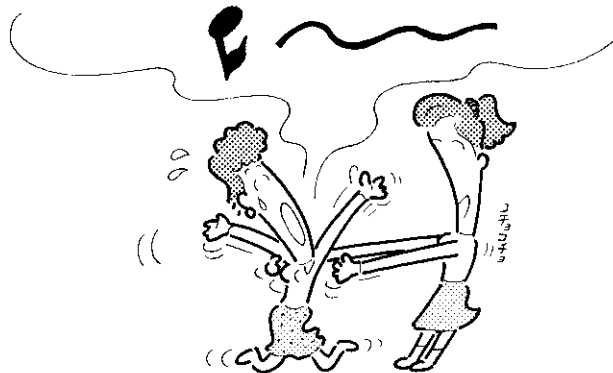
さて、周波数変調のうちの「変調」とは、ある音に別の音を影響・作用させ、もとの音に変化をつける技術と理解していただければOK。つまり、周波数変調は、ある音のピッチ（周波数）を別の音で動かしてやる技術、ということになります。例えば、アルトの音域で話す女性がいたとして、そこに、もう1人女性が現れ、はじめの女性をくすぐるとします。とたんにソプラノの笑い声をあげます。これも、周波数変調ですね。

FM放送は、キャリア（搬送波）と呼ばれる基本信号音に、モジュレータ（変調波）と呼ばれる信号音を作用させ、電波をつくる技術。キャリアの周波数は、FM東京なら80MHzというぐあいに決っていて、電波として空中を飛ばすのに最適な周波数が選ばれます。そのキャリアに放送の中身を乗せてやるのがモジュレータの役目。キャリア=電波、モジュレータ=放送内容、がFM放送の原理です。

FM音源システムは、このキャリア（変調を受ける信号）を音源にし、モジュレータ（変調をする信号）によって音色をつくるしくみ。キャリア、モジュレータの呼び名はFM放送と同じですが、キャリアのピッチが弾いた鍵盤によって変わるあたりが、ちょっと違うところです（もっとも、そうしないと鍵盤楽器としての役目が果せませんね）。では一体、FMを音源に利用すると、どのようなメリットがあるのでしょうか。

FM音源システムのメリット

FM放送では、キャリアの周波数が、だいたい80MHzのあたり、すなわち80,000,000（8千万）Hzぐらいでした。ところが、放送の内容（モジュレータ）となる「音」は、人間の可聴域ですから20Hz~20kHz ぐらい。高くても20,000（2万）Hzを越えません。キャリアの周波数が、モジュレー



タに比べて段違いに高くなっています。これは、キャリアとモジュレータの周波数が近いと、互いに干渉を起して、音色が変わったり余計なノイズが発生したりするため。FM放送の目的は、音を忠実に伝えることですから、音が変質しないよう、キャリア周波数を十分に高くしてやるわけです。

この音色変化やノイズの発生を、逆に音源として利用できないだろうか。これが、FM音源のモチーフです。つまり、キャリアに対して、近い周波数ないし、キャリアより高い周波数のモジュレータで変調してやると、音色が変化し、さらに、ノイズまでも含んだ複雑な波形が得られることに着目したのです。⇒P 8~9 参照。

FM音源の第一のメリットは、ピッチ、音色、音量の楽器音の3つの要素を、すべて一括してコントロールできること。アナログシンセサイザーでは、VCO（ピッチ）、VCF（音色）、VCA（音量）の3つにわかれていた機能を、FM音源ひとつにまとめたことになります。しかも、フィルターによって余計な倍音を取り去っていく方式のVCFを使っていないため、音色の幅を段違いに広げることができます。

FM音源のもう1つのメリットは、普通のVCO音源からは得ることのできない、ノイズ成分が得られること。もともと、自然な楽器音にはピッチとして知覚できる規則的な倍音だけでなく、さまざまなノイズ成分が含まれています。バイオリンの弦を擦る音、サクスの息の音、ピアノの弦を叩く音、そして、ドラムスの打撃音。すべて、ノイズがあるからこそ、特徴的な楽器音になっているのです。FM音源システムを使えば、こういったノイズ成分をもトータルに音源段階でコントロールできるわけです。

FM音源技術を、楽器の音源として製品化することに成功したのは、ヤマハ独自の技術によるもの。すでにさまざまなキーボードに使用し、高い評価を得ています。そして、それをシンセサイザーに応用したのが、このDX7をはじめとするDXシリーズなのです。

2-2 FM音源の中身=アルゴリズムとは

DX7のFM音源システムでは、キャリア用にもモジュレータ用にも使える基本音源信号（オペレータ）が6つあります。この1～6のオペレータを、あるものはキャリア（音源信号）に使い、あるものはモジュレータに使うわけですが、この組み合わせ方をアルゴリズム（Algorithm）と呼んでいます。ちなみに、コンサイス英和辞典でこの言葉をひくと、「問題解決のための段階的手段（数学用語）」などとなっていますが、要するに「組み合わせパターン」のことと理解しておいてください。

音づくりの無限の可能性

さて、FM音源のアルゴリズムのうちもっとも簡単に考えられるのが図3。キャリアとモジュレータ1つずつの「アルゴリズム」にあたります。キャリアに使う前のもとのオペレータは、信号の中でも最もシンプルで倍音を一切含まない正弦波ですが、FMをかけられたキャリアは、一転して複雑な波形になり、さまざまな倍音を含むようになります（図4）。しかも、モジュレータとキャリアの周波数の比、モジュレータによる変調のデプス、あるいは、モジュレータのフィードバック（自分自身を変調すること）させる割合、などのいくつかの要素によってすべて波形と音色が変わってきます。これを利用してDX7では音色をプログラムするしくみになっているのです。

また、オペレータを並べてキャリアに使ったり（図5）、モジュレータを縦に重ねたり、実際のアルゴリズムにはいろいろなパターンがあります。6つのオペレータをキャリアとモジュレータに使い分け、それを組み合わせてつくられていますから、もっともっと複雑で、高度な音づくりのテクニックが発揮できるわけです。図6～8はDX7のアルゴリズムパターンの例。DX7では、何と32種類ものアルゴリズムを装備しており、それを基本にして音をつくるシステムになっています。⇒P42（§12）参照。

図7 DX7アルゴリズム18

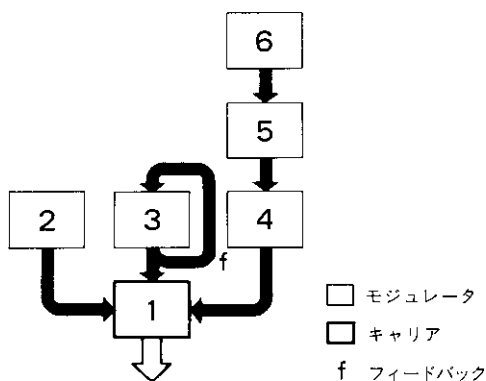


図3 FM音源の基本アルゴリズム

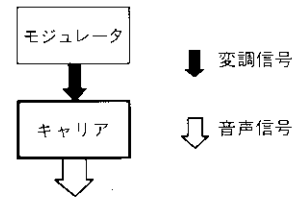


図4 FMによる波形の変化

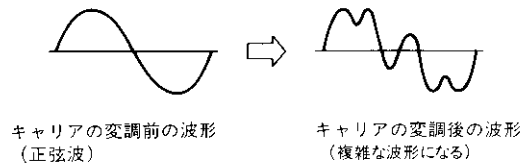


図5 キャリア並列のアルゴリズム

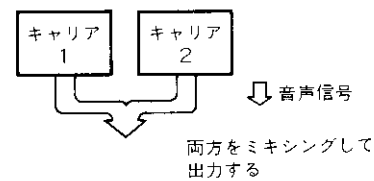


図6 DX7アルゴリズム1

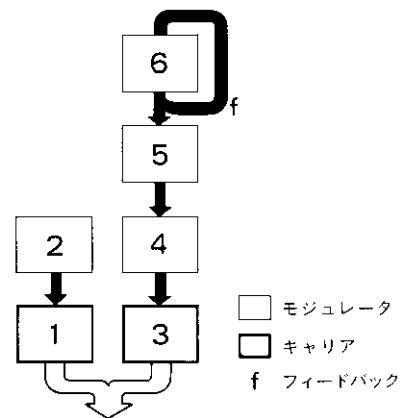
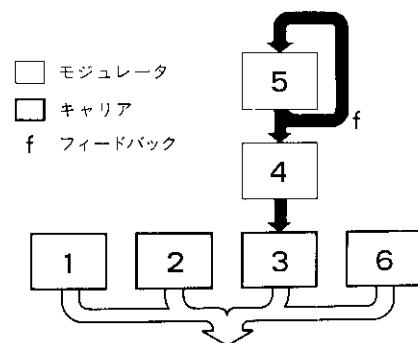


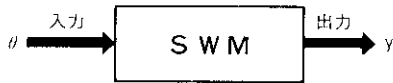
図8 DX7アルゴリズム30



サイン・ウェイブ・メモリー

FM音源システムには、オペレータ（基本音源信号）をつくるサイン・ウェイブ・メモリー（SWM/正弦波メモリー）と呼ばれる回路があります（図9）。このサイン・ウェイブ・メモリーは、ピッチデータ（周波数を指示するデジタル信号）を受け取ると、パルス波合成による正弦波を出力するメモリー回路で、これを発振器として使用しているわけです。

図9 サイン・ウェイブ・メモリー



例えば、SWMに入力 θ を与えた場合の出力（オペレータ）を表わすと、
 $y = \sin \theta, (0 \leq \theta < 2\pi)$ 式1

式1は、いわゆる三角関数の「サイン」の式です。これに時間の要素を加えるために、 θ が直線的時間変化（ $\theta = \omega t$ （図10a、 ω は角速度、 t は時間））をすることにして、式1を書き換えたのが式2（図10b）、

$y = \sin \omega t$ 式2

すなわち正弦波の式になります。式2にはサイン・ウェイブ・メモリーから出力されるオペレータの性格が、最もシンプルな形で表わされています。

キャリアの基本式

次に、 θ の変化速度が倍になった場合（ $\theta = 2\omega t$ （図11a））を考え
 てみましょう。

$y = \sin 2\omega t$ 式3

式2の時の波形（図10b）と、この式3の時の波形（図11b）を見比べて
 みてください。式3の波形は式2の時の倍の周波数になっていることがわ
 かります。

さらに今度は、直線的な時間変化ではなく、 θ そのものが正弦波の要素
 を含んで変化する場合（ $\theta = \omega t + \sin \omega t$ （図12a））の式をひねり出
 してみると、式4（図12b）のようなことになります。

$y = \sin (\omega t + \sin \omega t)$ 式4

かなりもとの正弦波と違う波形になってきました。さて、もうお気づき
 でしょうか。オペレータの入力 θ が正弦波の要素を含んで変化するという
 ことは、別の見方をすると、オペレータにFM（周波数変調）をかかっ
 ていることになります。つまり、式4は $y = \sin \omega t$ というオペレータをモ
 ジュレータとキャリアの両方に使った時の、FMを表わしているのです。

次にモジュレータが倍の周波数（ $\theta = \omega t + \sin 2\omega t$ （図13a））で
 はどうなるでしょうか。それが、式5（図13b）です。

$y = \sin (\omega t + \sin 2\omega t)$ 式5

図10 $y = \sin \omega t$

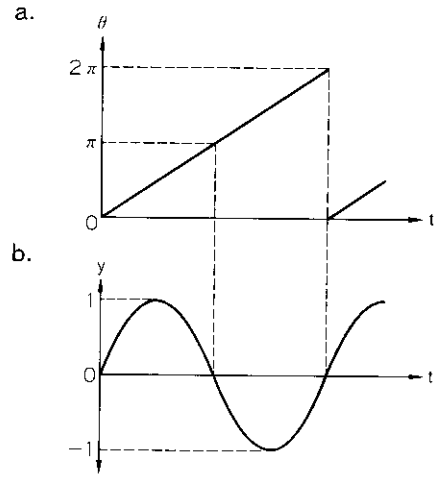
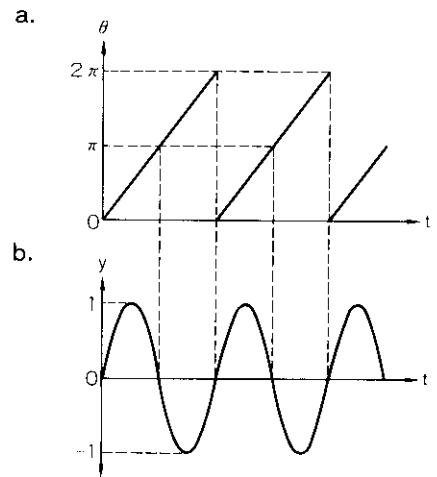


図11 $y = \sin 2\omega t$



またまた、違う波形になりました。このように、キャリアに対して、モ
 ジュレータの周波数を変えると、さまざまに波形が変化し、それにつれて
 音色も変わってくるのです。ここで、キャリアの式（式4、式5）をもっ
 と幅広く、FM全体を表わすように書き換えることにします。

$y = \sin (\omega_c t + \sin \omega_m t)$ 式6

ここで ω_c はキャリアの角速度、 ω_m はモジュレータの角速度です。し
 かし、実際のFM音源では、モジュレータとキャリアの周波数をコントロ
 ールできるようになっており、 ω_c や ω_m といった角速度は、周波数に置
 き換えた方がベター。そこで、 ω_c をキャリアの周波数 f_c で表わし（ ω_c
 $= 2\pi f_c$ ）、同様に、 ω_m をモジュレータの周波数 f_m で表わす（ $\omega_m = 2$
 πf_m ）ことにしましょう（式7）。

$y = \sin (2\pi f_c t + \sin 2\pi f_m t)$ 式7

実際には、キャリアの音量（振幅）もコントロールできますし、また、変
 調の深さもモジュレータの大きさ（振幅）でコントロールできるので、そ
 の2つの要素も加えなければなりません。キャリアの振幅を A_c 、モジュ
 レータの振幅を A_m として、これも式7に組み込んでみます。

$y = A_c \sin (2\pi f_c t + A_m \sin 2\pi f_m t)$ 式8

この式8が、キャリアの基本式。FM音源の出力信号（キャリア）の波
 形を表わすことができました。FM音源システムの音づくりの要素をすべ
 て式8にまとめることができました。

図12 $y = \sin(\omega t + \sin \omega t)$

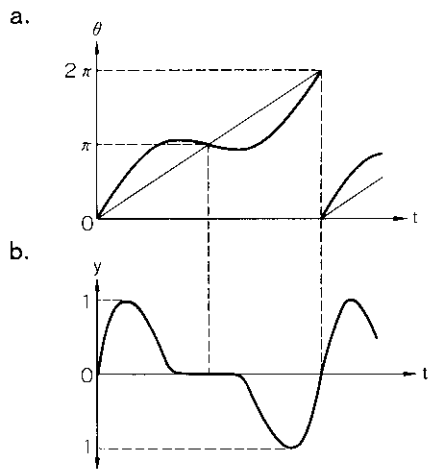
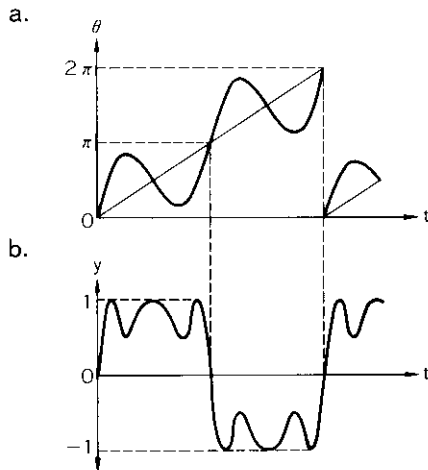


図13 $y = \sin(\omega t + \sin 2\omega t)$



豊富な倍音を含む波形がつかれる理由

FM音源から「複雑な倍音を含む音がつくれる」という事実を、式の上からご説明しましょう。まず、記憶の彼方から呼び戻した三角関数の公式

$$\sin(A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$$

を使って、式8を変形し(式9)、さらに、式7のアンダーライン部分を、理工系の人だけにわかるベッセル関数を使って展開してみます(式10)。

この場合、ベッセル関数 J_n はモジュレータの振幅 A_m の関数 $J(A_m)$ です。

$$y = A_c \left\{ \sin 2\pi fct \frac{\cos(A_m \sin 2\pi fmt)}{\cos 2\pi fct} \frac{\sin(A_m \sin 2\pi fmt)}{\sin 2\pi fct} \right\} \text{ --- 式9}$$

$$y = A_c \left\{ J_0 \sin 2\pi fct + 2J_1 \cos 2\pi fct \sin(1 \cdot 2\pi fmt) + 2J_2 \sin 2\pi fct \cos(2 \cdot 2\pi fmt) + 2J_3 \cos 2\pi fct \sin(3 \cdot 2\pi fmt) + 2J_4 \sin 2\pi fct \cos(4 \cdot 2\pi fmt) + \dots \right\} \text{ --- 式10}$$

となりますが、ここで、再び記憶の奥底から三角関数の公式

$$2 \cos A \sin B = \sin(A+B) - \sin(A-B)$$

$$2 \sin A \sin B = \sin(A+B) + \sin(A-B)$$

を掘り起して、式10を書き直します(もう少し辛抱してください)。

$$y = A_c \left\{ J_0 \sin 2\pi fct + J_1 \{ \sin 2\pi (fc+fm) t - \sin 2\pi (fc-fm) t \} + J_2 \{ \sin 2\pi (fc+2fm) t - \sin 2\pi (fc-2fm) t \} + J_3 \{ \sin 2\pi (fc+3fm) t - \sin 2\pi (fc-3fm) t \} + J_4 \{ \sin 2\pi (fc+4fm) t - \sin 2\pi (fc-4fm) t \} + \dots \right\} \text{ --- 式11}$$

これで話がしやすくなりました。この式11をじっくり眺めていると、変調後には、もとのキャリア周波数以外に、 $fc+2fm$ 、 $fc-2fm$ 、 $fc+3fm$ 、 $fc-3fm$ 、 $fc+4fm$ 、 $fc-4fm$ …… といった周波数を持つ要素(倍音)が混じってくるのがわかります。ついでに、この倍音の周波数が、キャリア周波数 fc とモジュレータ周波数 fm で決まることもはっきりしました。

また、倍音の大きさ(振幅)はベッセル関数 J_n で決まりますが、実はベッセル関数の値はモジュレータの振幅 A_m の関数なので、結局、モジュレータの振幅 A_m (変調の深さ)が各倍音の大きさを決めることになります。

式11を使って、キャリアとモジュレータの周波数比を1:1にした場合($fc=fm$)にキャリアの倍音構成がどうなるかを見ることにしましょう。

$$y = A_c \left\{ (J_0 - J_2) \sin(1 \cdot 2\pi fct) + (J_1 + J_3) \sin(2 \cdot 2\pi fct) + (J_2 - J_4) \sin(3 \cdot 2\pi fct) + (J_3 + J_5) \sin(4 \cdot 2\pi fct) + \dots \right\} \text{ --- 式12}$$

式12は、整数倍の周波数を持つ倍音(整数次の倍音という)がすべて含まれていることを示しています(波形は図12b)。ところで、アナログシンセの音源信号としてよく使われるのこぎり波も、整数次の倍音のみで構成されていることをご存じですか。つまり、少なくともFM音源はのこぎり波と同様の倍音構成を持つ波形をつくることができるわけです。

次に、キャリア:モジュレータの周波数比が1:2の場合($fc=2fm$)。

$$y = A_c \left\{ (J_0 + J_1) \sin(1 \cdot 2\pi fct) + (J_1 - J_2) \sin(3 \cdot 2\pi fct) + (J_2 + J_3) \sin(5 \cdot 2\pi fct) + (J_3 + J_4) \sin(7 \cdot 2\pi fct) + \dots \right\} \text{ --- 式13}$$

今度は、奇数倍の周波数を持つ倍音(奇数次の倍音)がすべて含まれています(波形は図13b)。これは、やはりアナログシンセの音源信号に使われる矩形波と同じ性質です。つまり、FM音源はのこぎり波と矩形波を完全にカバーできることがわかりました。

さらにFM音源では、キャリアとモジュレータの周波数の比率を1:1や1:2といった整数比だけでなく、もっと複雑な数字にすることが可能。すると、 $fc+2fm$ 、 $fc-2fm$ 、 $fc+3fm$ 、 $fc-3fm$ 、 $fc+4fm$ 、 $fc-4fm$ といった周波数が発生するわけで、これがノイズにもなるわけです。

ざっとこんなぐあいにFM音源からは、あらゆる波形が自由につくりだせる事実を、参考として数式でご説明してみました。

§3 デジタルEGのしくみ

3-1 EGの基本的な役割

音の印象を決める要素

楽器にはそれぞれ固有の音の特徴がありますが、この音の特徴は狭い意味での「音色」、すなわち倍音構成や周波数特性だけで決まるものではありません。ここで、ピアノを例にお話ししましょう。ピアノは打鍵するとすぐ強いアタック音を示し、後は鍵を押さえている間ゆっくりと音が小さくなっていきますね。はじめが大きく、だんだんと小さくなるといった時間的な音量変化があるわけです(図14)。また、その波形をオシロスコープなどでのごとく、アタック時には豊富な倍音を含んだ複雑な波形をしていますが、時間がたつにつれてだんだんと倍音が減って正弦波に近い波形になっていくようすがはっきりとわかります(図15)。つまり、音色(倍音構成)も時間的に変化しているわけです。この音量や音色の時間的な変化のことをエンベロープと呼んでいます。実は、エンベロープのカーブが全く違うと、ピアノの音も全くピアノらしくなくなります。仮にピアノの音色を持っていても、音量にアタックがなく、鍵を押している間一定の音量を保つ楽器があったとします。これはもはやピアノには聞えません。おそらく誰もがオルガンだと思うことでしょう。

図14 ピアノの音量エンベロープモデル

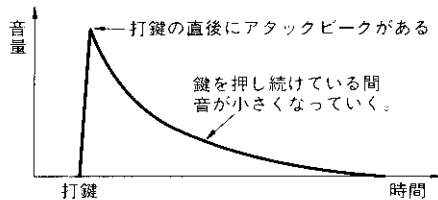
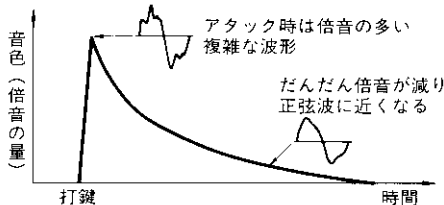


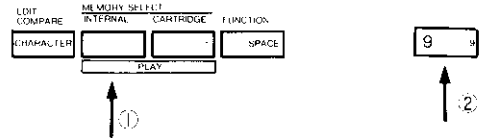
図15 ピアノの音色エンベロープモデル



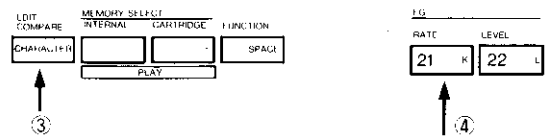
エンベロープによる音の印象の違い

デジタルEGといっても、EGとしての使命はアナログの場合と同じ。まず確認のために、DX7の内部メモリー9には入っているピアノの音色を使い、EGのセッティングによる音の印象の変化を実際に確かめてみましょう。

①PLAYモードのINTERNAL MEMORY を押し、②メモリー9を呼び出します。

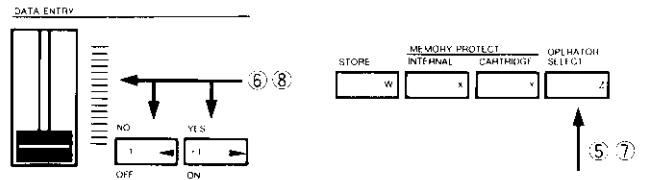


③EDITモードに切り換え、④EG RATE (スイッチ21) を押します。

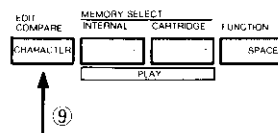


⑤OPERATOR SELECT でオペレータ1を選び、⑥RATE 1を20以下にします。

同様に、⑦オペレータ3を選び、⑧そのRATE 1も20以下にします。



⑨COMPARE 機能を使ってもとの音と聴き比べてください。



このように、エンベロープによって音は全く変わります。ピッチ、音色、音量の3要素に、時間的な変化=エンベロープを加えて始めて、本物の音になるのです。もちろん、楽器だけでなく、風や波などの自然音や人間の声などにも固有のエンベロープがあることはいまでもありません。EGはこのエンベロープ変化をプログラムし、サウンドをつくり上げる大切な役割を持っているのです。

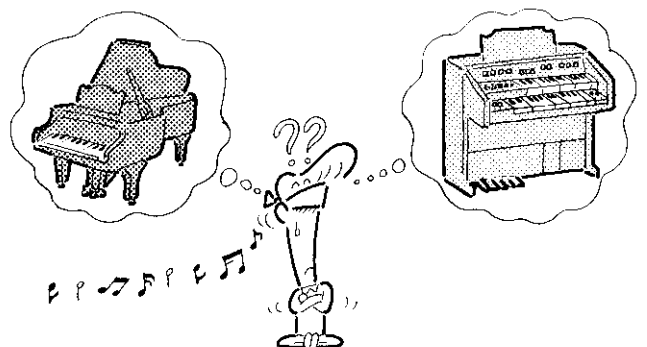


図16 アナログシンセのEG

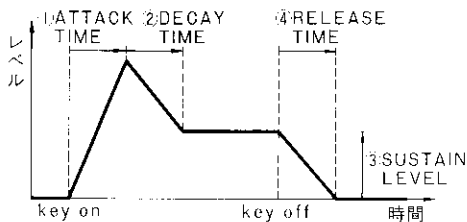


図18 ピアノタイプのエンベロープ

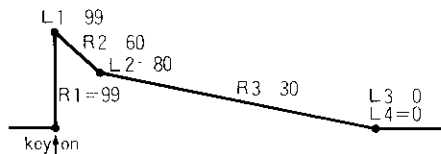


図20 ホルンタイプのエンベロープ

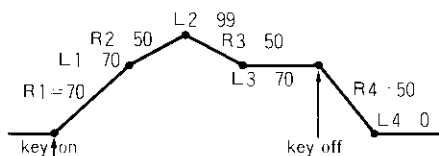


図17 DX7のデジタルEG

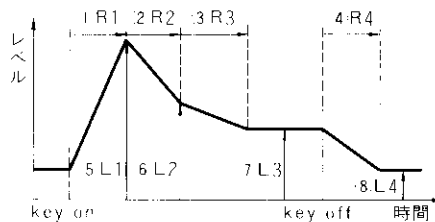


図19 オルガンタイプのエンベロープ

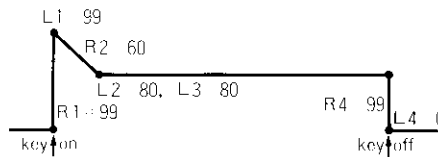
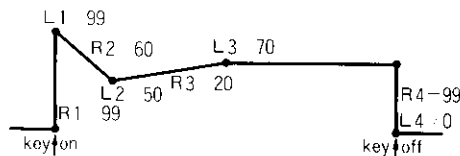


図21 コンプレッサーをかけたギタータイプのエンベロープ



3-2 デジタルEGとアナログEGの比較

アナログシンセのEG

アナログシンセのEGは、普通4~5のパラメーター（可変要素）から構成されています。ここでは、最も一般的な4パラメーターEGを取りあげましょう。パラメーターのうちわけは、①ATTACK TIME、②DECAY TIME、③SUSTAIN LEVEL、④RELEASE TIME。それぞれ、

- ①ATTACK TIME：鍵を押した後最大レベルに達するスピード
- ②DECAY TIME：最大レベルからSUSTAIN LEVELまで落ちるスピード
- ③SUSTAIN LEVEL：鍵を押している間の持続レベル
- ④RELEASE TIME：鍵を離した後に音を残す場合の音の消滅スピード

のコントロールになっています（図16）。各パラメーターのイニシャルを取って、このタイプのEGは、ADSR方式などとも呼ばれていますね。

アナログシンセでは、この4パラメーターのEGを、音量用と音色用の2系統装備しており、それぞれのエンベロープを別々につくるシステム。

2つを組み合わせ、音づくりをしていったわけです。

もともとシンセサイザーは楽器の音を合成（synthesize）するために生まれた楽器です。しかし、アナログシンセでは、音源の性能とEGのパラメーター不足のため、まねることすらできない音色（生ギター、サクソなど）もありました。また、特にポリフォニックのアナログ上級機種では、EGのパラメーター数を増やすと、直ちにコストやサイズ・重量の面にはねかえってくるため、グレードアップもままなりません。音にうるさいプロの間では、高性能なデジタルEGを持つシンセの登場が心待ちにされていたのです。

デジタルEGの3つのメリット

DX7のデジタルEGは、パラメーター数8。なんと、アナログシンセの時の倍に増えています。デジタルEGの8つのパラメーターのうちわけは、①RATE 1、②RATE 2、③RATE 3、④RATE 4、⑤LEVEL 1、⑥LEVEL 2、⑦LEVEL 3、⑧LEVEL 4。すなわち、4つのRATE（スピード：アナログタイプの場合のTIMEに相当）と4つのLEVELによって構成されています。各パラメーターの機能は次の通りです（図17）。

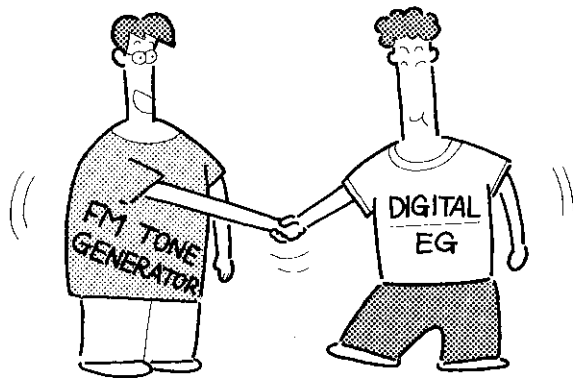
- ①R1 (RATE 1)：鍵を押した後LEVEL 1までのレベル変化速度
- ②R2 (RATE 2)：LEVEL 1からLEVEL 2までのレベル変化速度
- ③R3 (RATE 3)：LEVEL 2からLEVEL 3までのレベル変化速度
- ④R4 (RATE 4)：鍵を離した後LEVEL 4までのレベル変化速度
- ⑤L1 (LEVEL 1)：鍵を弾いた後に達する初期レベル
- ⑥L2 (LEVEL 2)：LEVEL 1とLEVEL 3の中継レベル
- ⑦L3 (LEVEL 3)：鍵を押さえている間の持続レベル
- ⑧L4 (LEVEL 4)：鍵を離した後に戻る基準レベル

このデジタルEGのメリットの第1のメリットは、8パラメーター化により、セッティングパターンの可能性が、何十、何百倍にも増えたこと。例えば、ピアノのような減衰音系のエンベロープ（図18）や、オルガンのような持続音系のエンベロープ（図19）、さらに、ホルンのような「ホーン」という鈍いアタックを持った持続音エンベロープ（図20）なども、いままでよりも緻密につくれるようになりましたし、コンプレッサーをかけたギターのような「コボン」といった特殊なエンベロープ（図21）など、4パラメーターEGではつくれなかったものまで、自由につくれるようになりました。

デジタルEGの第2のメリットは、7種類ものエンベロープパターンを同時につくり、使用できること。アナログシンセのEGでは、EGの数だけ（普通2基程度）しか同時に使用することができませんでしたが、DX7ではなんと、各オペレータ（FM音源の基本信号）ごとにエンベロープを変えられることができる上、全体のピッチにも別のエンベロープパターンを適用することができるのです。

さらに、デジタルEGにはもう1つメリットがあります。それは、すべてのパラメーターのデータが、0～99の数値でDX7の液晶ディスプレイに一つ一つ表示され、しっかりと確認できること（図25）。アナログEGの時のように、ツマミの微妙な角度を感覚的に覚えておいたりする必要は全くありません。すべて思いどおりに正確なセッティングができるようになります。⇒P42（§12）参照。

3-3 デジタルEGの基本的な使い方



FM音源とデジタルEGの密接な関係

DX7では、デジタルEGでFM音源のオペレータ（基本信号）をコントロールして、音量や音色の時間的変化をつくり出しますが、一体、音色エンベロープと音量エンベロープはどうやってつくり分けるのでしょうか。話しは簡単。FM音源の6つのオペレータ（基本信号）については、それぞれ違ったエンベロープにプログラムすることができました。そこで、音量変化をさせたい場合は、音声信号となるキャリアにEGをかければOK。同様に、音色変化をさせたい場合は、キャリアの音色をつくる役目を果たすモジュレータにEGをきかせればいわけです。つまり、EGをかけたオペレータが、キャリアになっている時（音量）、モジュレータになっている時（音色）、でEGの機能が変わってくるということですね（図22）。

例えば、オルガンのような持続音系の音量エンベロープを持つ音に、さらに、ホルンのような「ホワン」「ウワン」といった音色エンベロープ変化をつけ加えるとしましょう。この場合、キャリアのEGセッティングをオルガンタイプ（図23）にし、モジュレータのEGセッティングをホルンタイプ（図24）にすればよいことになります。

図22 デジタルEGと音色・音量の使い分け

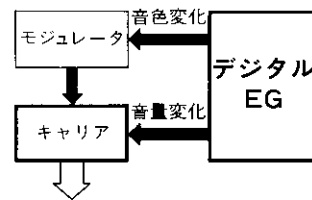


図23 オルガンタイプのエンベロープ

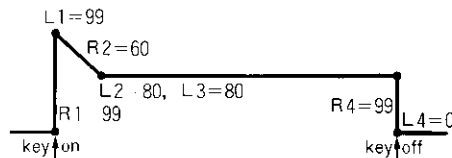


図24 ホルンタイプのエンベロープ

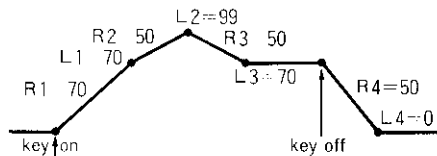
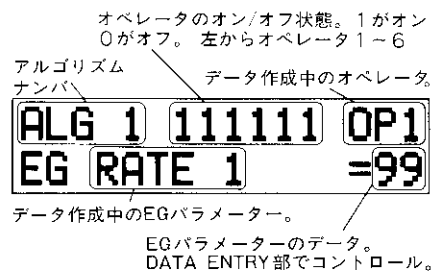


図25 液晶ディスプレイに表示されたEGデータ



デジタルEGのデータの読み方、つくり方

デジタルEGの8つのパラメーターは、EDITモードないし、FUNCTIONモードのVOICE INIT（ボイスイニシャライズ）にした後、スイッチ21（RATE）とスイッチ22（LEVEL）を押すと自分でつくり出すことができます。データは、DX7コントロールパネルの左側に装備した、DATA ENTRY部でつくるしくみ。その際、データは、DX7の中央部にある液晶ディスプレイの中の下半分に、0～99までの数字で表示されます（図25）。

RATEはEGの変化スピードのパラメーターですから、99が最も速い変化、0では最も遅い変化になります。

LEVELはEGカーブの各ポイントのレベルを示していますから、当然、99が最大、0が最小（0）ということになります。

§ 4 キーボードスケーリング機能

4-1 キーボードスケーリングとは

鍵の位置によるレスポンスの微妙な変化

ピアノの低音部と高音部では、音量や音色（波形）のエンベロープが微妙に違っています。これは、人間の耳に最もバランス良く、しかも高音部と低音部が美しくハーモニーするように、ピアノが長い年月をかけて改良を重ねられてきた結果、ピアノだけでなく、どんな自然楽器を調べても、低音部と高音部のレスポンスが、必ず違っています。

こうした、自然楽器の特長をシンセサイザーに取り入れるべく、DXには鍵の位置によってEGの効き方を変える、キーボードスケーリング機能を搭載しました。弾く鍵の位置によるレスポンス変化を、プログラミングできます。このキーボードスケーリングは、アナログシンセサイザーのキーボードフォロー機能の発展したものと考えることもできます。

キーボードスケーリングの2つの機能

鍵の位置による音色や音量のレスポンス変化を、より緻密にプログラムするため、EGレベルとEGレイトの2つのスケーリング機能があります。

○LEVEL SCALING : 鍵の位置による、EGレベルの変化。オペレータごとに設定できますから、音色と音量のレスポンスを別に設定できます。

○RATE SCALING : 鍵の位置により、EGの変化スピードを変えるもの。各オペレータ個別にかけられます。

4-2 キーボードスケーリングのカーブ

DX7のキーボードスケーリング

DX7では、図26のように、スケーリング特性をいくつかのパラメーターに分けて自由に設定することができます。まず、レベルスケーリングは、

①BREAK POINT (EDITモード/スイッチ23) : スケーリング中心となる鍵。ブレイクポイントを中心として、左右の鍵盤を別のカーブに設定することができます（ブレイクポイント上では、スケーリングによる変化はありません）。A-1からB7の範囲で自由に設定できます。

②CURVE (EDITモード/スイッチ24) : スケーリングのカーブ。+LIN (

プラス側へ折れる直線)、+EXP (プラス側へ曲る指数曲線)、-EXP (マイナス側へ曲る指数曲線)、-LIN (マイナス側へ折れる直線)の4種類のカーブがあり、それを、左右別個にセットできます。

③DEPTH (EDITモード/スイッチ25) : スケーリングのデプス（感度）。ブレイクポイントを中心として、左右別個にセットできます。

以上の3パラメーターが、また、レイトスケーリングでは、

④RATE SCALING DEPTH (EDITモード/スイッチ26) : スケールデプス。カーブは図27のように、高音に行くほどエンベロープが縮まる形です。

以上の1パラメーターがセット可能です。

図26 DX7のレベルスケーリング

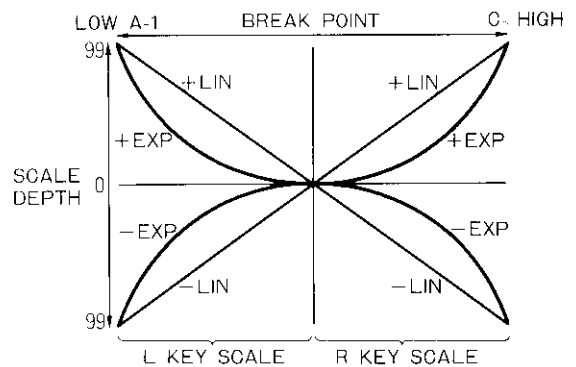
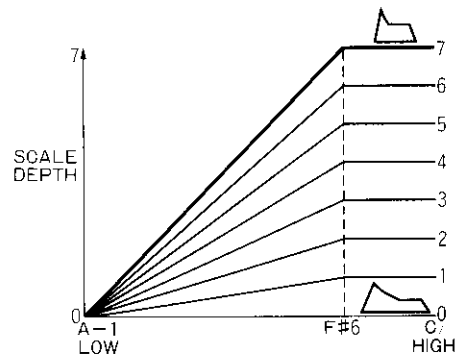


図27 DX7のレイトスケーリング



§5 DX7のコントロールパネル

DX7はオールデジタルのシンセサイザーですから、アナログシンセサイザーとは、かなりコントロールパネルのようすが違います。今度は、コントロールパネルに焦点を絞り、そのしくみをご説明しておきましょう。

5-1 機能とコントロールパネルの関係

DX7の5つの機能

DX7の機能をあげていくと、次のA～Eの5つの機能に要約することができます。

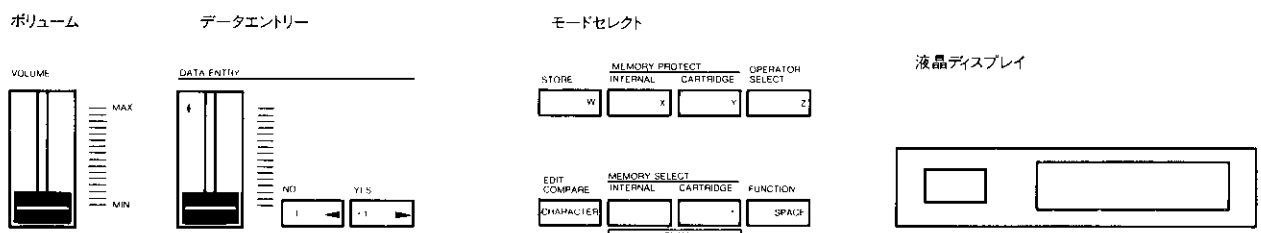
- A. メモリーした音を呼び出して演奏する。
- B. 音のデータを変更して音をつくり変える。
- C. 白紙の状態から音をつくりあげる。
- D. 音にさまざまなエフェクトをかける。
- E. つくった音などをメモリーする。

DX7のコントロールパネルは、この5つの機能をできるだけこまやかにコントロールできるように、レイアウトされています。

DX7の4つのモード

では、実際のDX7のコントロールパネルに目を移して、5つの機能をどのように操作するのか、ご説明することにします。コントロールパネルは、42個のスイッチと、2個のスライドコントローラー、2個のホイールコントローラー、および液晶ディスプレイだけから構成されています(図28)。しかし、実際の機能はそのコントローラー数よりもはるかに多いのです。さてどうしたことでしょう。実は、DX7のコントロールパネルは4つのモードを持っており、モードを切り換えると、各スイッチの機能も変わるようになっているのです。この4つのモードの内容は、

図28 DX7コントロールパネル

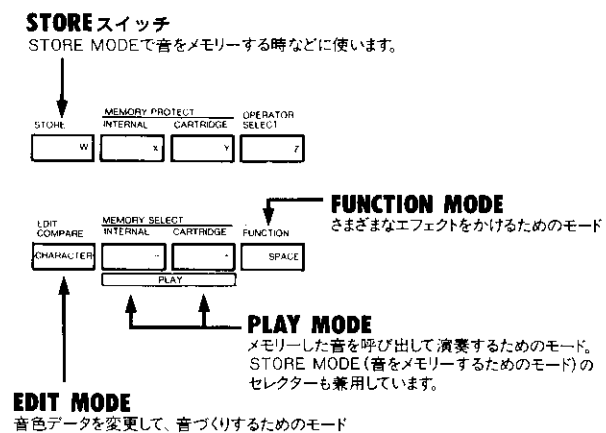


- ①PLAYモード：メモリーした音を呼び出して演奏する(機能A)モード。
 - ②EDITモード：音のデータを変更して音をつくり変えたり(機能B)、白紙の状態から音をつくりあげる(機能C)モード。
 - ③FUNCTIONモード：音にさまざまなエフェクトをかける(機能D)モード。
 - ④STOREモード：つくった音などをメモリーする(機能E)モード。
- 各モードがDX7の5つの機能に対応しているのがわかりでしょう。

(実際には、機能C「白紙の状態から音をつくり上げる」は、②のEDITモードに③のFUNCTIONモードの機能の一部を組み合わせて行います)。

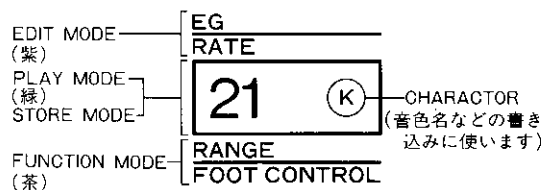
4つのモードはそれぞれ独立した機能を持っていますが、実際のパネル上では、スイッチを共用しています。まず、パネルの左側にあるスイッチ群のうちの、モードセレクトスイッチ(図29)によってモードを選ぶと、パネル右側の1～32の番号をつけた操作スイッチの機能が切り換わるようになっています。つまり、32個の操作スイッチの一つ一つが、4つずつの機能を果たすようになっているわけです。実際は、4つ以上の役目を果たすものもあるので、PLAYモードとSTOREモードを重複して数えないにしても、優に200を越える機能があります。操作スイッチに、いくつもの機能名が書き込まれているのもそのためです。

図29 モードセレクトスイッチ



モードセレクトスイッチは色分けされており（PLAYモードは緑、EDITモードは紫、FUNCTIONモードは茶）、そのモードに属する機能が1～32の操作スイッチにも同じ色で示されています（図30）。ただし、STOREモードのモードセレクトスイッチはPLAYモードと共用。STOREスイッチはわかりやすいように赤になっていますが、それ以外の操作が全くPLAYモードと同じなので、操作スイッチ側に赤の表示はありません。

図30 操作スイッチの表示とモードの関係



5-2 データエントリーセクション

データエントリーセクションの機能

例えば、音色をつくる場合、モードセレクトスイッチや操作スイッチで機能呼び出し、その上でデータの作成や変更をするわけですが、このデータ作成の役割を果たすのが、モードセレクトスイッチのさらに左にある、DATA ENTRY（データ入力）セクションです（図31）。DATA ENTRYセクションには、スライドコントロール（1個）とスイッチ（2個）の2種類のコントローラがあります。基本的にどちらでもデータ作成可能。スライドコントロールはデータを大きく変える場合、2つのスイッチはON/OFF切り換えや、データを微調整する場合に便利です（ただし、操作中の特に重要なステップで登場する YES/NO判断は、スイッチでしかできません）。

作成中のデータが、メモリー番号や機能名とともに液晶ディスプレイに表示されますが、データの表示法や数は各機能によって違います（図32）。

図31 データエントリーセクション

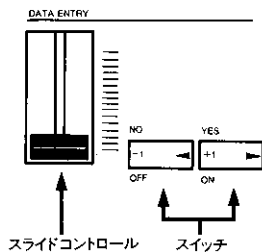
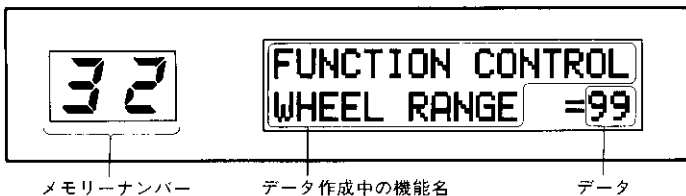


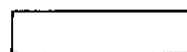
図32 データ作成中の液晶ディスプレイ



操作スイッチ

COPY			ALGORITHM			LFO			WAVE			SPEED			DELAY			PHD			AMD			SYNC			MOD SENSITIVITY																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32													
RANGE			MODE			EDIT			RECALL			VOICE			INT			BATTERY			CHECK			SAVE			LOAD																	
PITCH BEND			PORTAMENTO			TIME			GLISSANDO			STEP			RANGE			AMPLITUDE			EG BIAS			FOOT CONTROL			BREATH CONTROL			AFTER TOUCH														
FREQUENCY			DETUNE			RATE			LEVEL			KEYBOARD			LEVEL			OPERATOR			KEY VELOCITY			PITCH			EG			KEY			VOICE											
FINE			STEP			POINT			CURVE			DEPTH			RATE			SCALING			SENSITIVITY			EG			TRANSPOSE			NAME														
H			I			J			K			L			M			N			O			P			Q			R			S			T			U			V		
AMPLITUDE			EG BIAS			RANGE			PITCH			AMPLITUDE			EG BIAS			RANGE			PITCH			AMPLITUDE			EG BIAS			RANGE			PITCH			AMPLITUDE			EG BIAS					

カートリッジインターフェイス

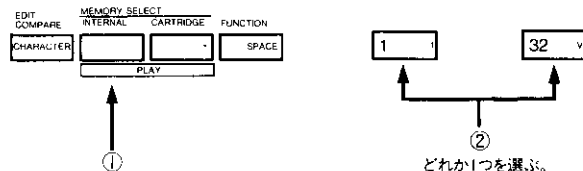


このパネル図では、ホイールコントローラを省略しています。

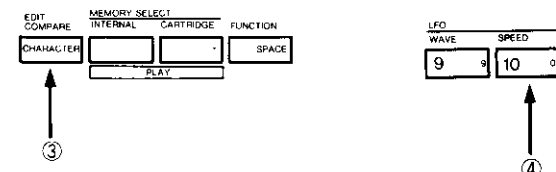
実際にデータをつくり変えてみましょう

ここで、実際にDATA ENTRYセクションを使って、データの変更（EDIT）をしてみましょう。好きな音色を選び、そのLFOモジュレーションのスピード（ビブラートやトレモロなどのスピードにあたります）を変えてみることにしましょう。

①PLAYモードのINTERNALを押し、②好きな音色を選びます。



③EDITモードを選び、④操作スイッチの10（LFO SPEED）を押します。



これで、LFOのスピードが自由に変更できます。実際にDATA ENTRYセクションを使用してデータを変更しながら、液晶ディスプレイの表示の変化を確認してみてください。0～99までの数値で表示されるLFO SPEEDのデータが、スライドコントロールでは瞬間的に大きく変更できます。また、2つのスイッチのうち、右側の+1の表記のあるスイッチでは、数が1つずつ増え、逆に左側の-1の表記のあるスイッチでは、数が1つずつ減っていくのがわかりいただけたでしょうか。

§ 6 プレイモード/ メモリーされた音でプレイしてみよう

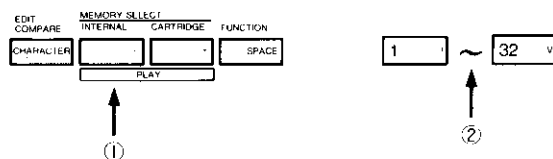
DX7は、プレイヤーが自らサウンドをプログラムするデジタルシンセサイザーですが、本体に内蔵したRAM（ランダム・アクセス・メモリー＝データを新たに書き込むことができるメモリー）によるメモリーバンクには、ヤマハがコンピュータによる音づくりのノウハウを駆使してつくり上げた、ダイナミックなサウンドが32種類すでにメモリーされています。また、付属品のROM（リード・オンリー・メモリー＝新たな書き込みのできない呼び出し専用のメモリー）によるカートリッジには、64種類のサウンドがメモリーされており、カートリッジ装着時には、合計96種類の音色をスイッチ操作のみで、次々に切り換えて演奏することができます。仮にオリジナルサウンドがくれなくとも、実際の演奏上では充分といえる驚異のメモリー数。管楽器や弦楽器などのリアルな楽器音から、人の声やゴングなどのエフェクト音まで、バラエティに富んだ音色がお楽しみいただけます。また、このプリセットされた音色を自由にエディット（書き換え）することも、もちろん可能です。⇒P18～23（§7）参照。

ここで、メモリーされた音色を呼び出して、実際に音を聴いてみることにしましょう。

6.1 本体メモリーバンクの音色

本体メモリーの呼び出し方

コントロールパネルの左側にある、PLAYモードのモードセレクトスイッチ部分を見てください。ここには、本体内のメモリー音を呼び出すためのINTERNALと、カートリッジのメモリー音を呼び出すための、CARTRIDGEの2つのMEMORY SELECTスイッチがあります。まず、①本体内のメモリー音を呼ぶためにINTERNALを押します。



これで、パネル右側の1～32の操作スイッチは、PLAYモードになり、メモリーバンクセクターとして働くようになります。そこで、②音色を選んでみてください。メモリーされた音の名前が、液晶ディスプレイに表示されます。ここで、自由にプレイしながら1から順にサウンドを確かめてみましょう。

参考/本体メモリーバンク・音色リスト

NUMBER—NAME—COMMENT

- | | | |
|----|-------------------|---------------------------|
| 1 | BRASS 1 | —ブライتنا響きのブラス/FM音源の操作の1つ |
| 2 | BRASS 2 | —オーケストレーション向きブラスアンサンブル |
| 3 | BRASS 3 | —ホルン系のソフトなブラス |
| 4 | STRINGS 1 | —室内楽風のストリングスカルテット |
| 5 | STRINGS 2 | —オーケストレーション向きハイストリングス |
| 6 | STRINGS 3 | —単音弾きにも適したリアルストリングス |
| 7 | ORCHESTRA | —交響楽を1人でプレイ可能 |
| 8 | PIANO 1 | —明るくライトな感覚のエレピ |
| 9 | PIANO 2 | —アコースティックな感覚のピアノ |
| 10 | PIANO 3 | —やや調子はずれのホイキートンピアノ |
| 11 | ELECTRIC PIANO 1 | —マイルドで着着きのあるエレピ/これも傑作 |
| 12 | GUITAR 1 | —マイルドで着着きのあるジャズギター |
| 13 | GUITAR 2 | —ディストーションしたようなワイルドなギター |
| 14 | SYNTH LEAD 1 | —ソロ用シンセサイザーサウンド |
| 15 | BASS 1 | —ファンキーなエレクトリックベース |
| 16 | BASS 2 | —ウッドベース/スライド奏法まで本物風 |
| 17 | ELECTRIC ORGAN | —ジャジーなエレクトリックオルガン |
| 18 | PIPE ORGAN 1 | —荘厳なパイプオルガン/実にバロック |
| 19 | HARP SICHORD 1 | —ハーブシコード/これもバロック感覚 |
| 20 | CLAV 1 | —ファンキーなクラビネット風サウンド |
| 21 | VIBE | —バイブ/金属的な響きはFM音源ならではのもの |
| 22 | MARIMBA | —マリンバ/おもわず小学校を思い出す? |
| 23 | KOTO | —琴/軽いピッチバンドをかけると実にリアル |
| 24 | FLUTE 1 | —フルート/息の音まではいったリアリズム |
| 25 | ORCHESTRA & CHIME | —チャイム+オーケストラ/不思議音その1 |
| 26 | TUBULAR BELLS | —チューブラベル/不思議音その2 |
| 27 | STEEL DRUM | —スティールドラム/FM音源の操作の1つ |
| 28 | TIMPANI | —ティンパニ/ツアラトストラはかく語りき |
| 29 | REFLEE'S WHISTLE | —ホイッスル/レフリーの気分です |
| 30 | HUMAN VOICE 1 | —ヒューマンボイス/幽玄なボーカルコーラス |
| 31 | TRAIN | —トレイン (列車) / FM音源ならではのSE |
| 32 | TAKE OFF | —飛行機が離陸していきます/FM音源ならではのSE |

ROMとRAMの2種類のカートリッジ

DX7に専用メモリーカートリッジを装着すると、本体内のメモリーバンクとは別に、カートリッジにメモリーされた音でも演奏することができます。カートリッジには、すでに音色がメモリーされている読み出し専用のROMカートリッジ（1個につき64メモリー。2個付属しています）と、自由に音色の書き込みがきる白紙状態のRAM（1個につき32メモリー。別売アクセサリーです）カートリッジの2種類があります。

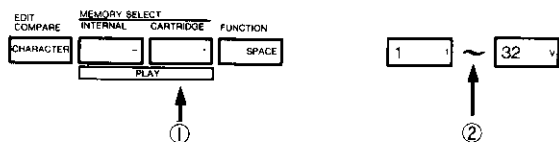
2個のROMカートリッジには、ヤマハがつくり上げたビビッドな音色が64種類ずつプリセットされており、合わせて128種類の音色がお楽しみいただけます（ROMカートリッジの音色のうち、32は本体メモリーと同じ音色。よって、プリセット音自体のバリエーションも128です）。

また、RAMカートリッジはつくった音やエディット（変更）した音のメモリー用や、本体メモリーバンクに好みの音色だけを集める編集用などに使用します。このRAMカートリッジは、DXのためにヤマハが特に開発したものです。バックアップ電源なしで動作する最新型のメモリー回路を使用しています。⇒P34~37（810）参照。

ROMカートリッジメモリーの呼び出し方

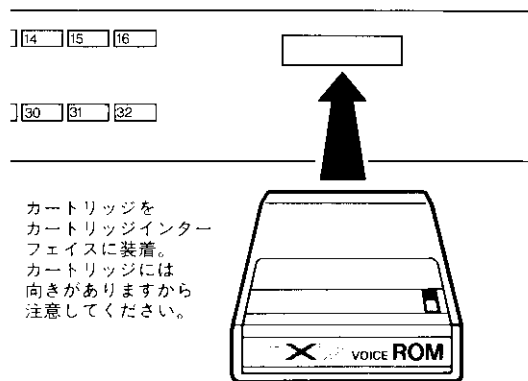
今度はROMカートリッジの音色を聴いてみることにしましょう。まず、ROMカートリッジをパネル右端のカートリッジインターフェイスに装着してください（図33）。ROMカートリッジには、Aグループ、Bグループそれぞれ32音色ずつ、計64音色のプリセットサウンドがメモリーされています。A/Bのグループ切り換えはカートリッジ側のスイッチで行います（図34）。カートリッジ使用中、A、B各32の音色はそれぞれ、本体の1~32の操作スイッチに対応するしくみ。例えば、Aグループの24番目の音色でプレイしたい時は、カートリッジのスイッチをA側にし、本体の操作スイッチの24を押せばよいわけです。

A、B両グループにメモリーされた音を次々に切り換えながら、自由にプレイしてみてください。①PLAYモードセクターのCARTRIDGE を押し、②操作スイッチを順に押していきます。



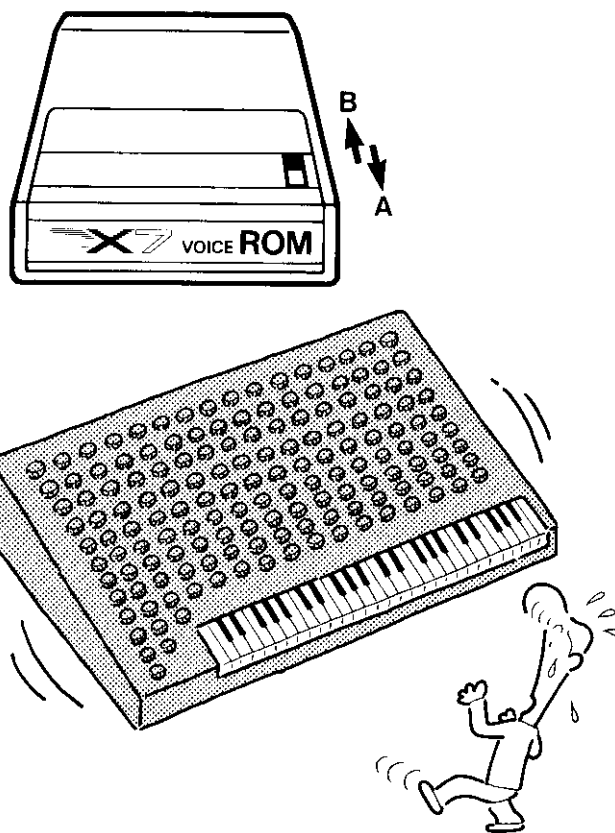
この、ROMカートリッジの音色も本体をEDITモードにすると自由につくり変えることができるようになります。ただし、ROMカートリッジ内のデータを書き換えることはできないので、エディットした音色をストックする場合は、本体のメモリーバンクかRAMカートリッジを使用します。

図33 カートリッジの装着



カートリッジをカートリッジインターフェイスに装着。カートリッジには向きがありますから注意してください。

図34 ROMカートリッジのA/Bスイッチ

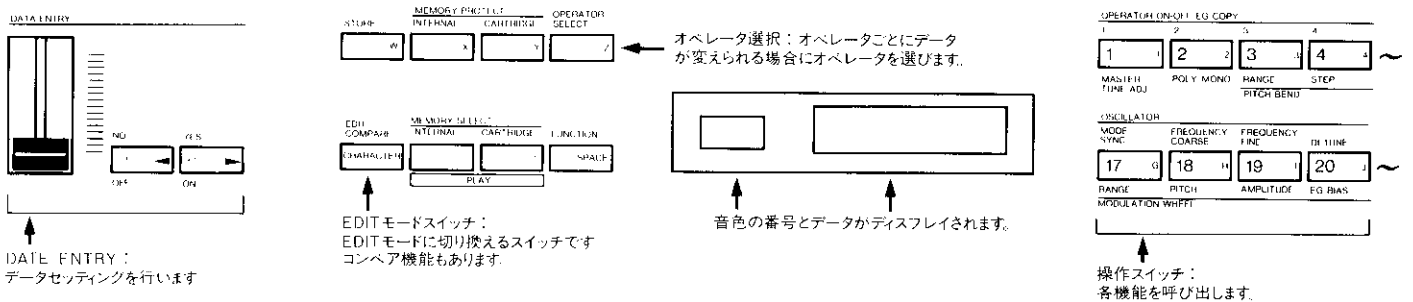


6-3 DX7の莫大なメモリー容量

さて、賢明な皆さんはすでにお気づきでしょう。音色を切り換えると、音色そのものだけでなく、エフェクティブなピッチEGがかかったり、ピッチベンドホイールやモジュレーションホイールの効き方（感度）が変わったり、いろいろな要素が同時に変化します。つまり、これらの音色以外のパラメーターも同時にメモリーされているわけです。実は、EDITモード内の全パラメーターがメモリーできるので、なんとメモリーできるパラメーター数は145ということになります。つまり、DX7のメモリー容量をパラメーター数×メモリー数で表わすと、実に $145 \times 96 = 13,920$ 。まさに、デジタルならではの莫大なメモリー容量ですね。ちなみに、メモリーできるパラメーターだけでも、アナログシンセのように1つ1つスイッチやツマミの形でパネル上にならべていくと、なんとプロ用のPAミキサーのようなシンセになってしまいます。

§7 エディットモード/ メモリーされた音をつくり変えてみよう

図35 EDITモード



DX7は、音色データをつくり換える機能（EDITモード）を使って、大胆な音づくりが楽しめます。EDITモード内の各機能をご説明するとともに、操作の簡単なものについては実際に音を聴いて確かめていきましょう。

7-1 エディット機能とコンペア機能

モードセレクトスイッチ部のEDIT/COMPARE と表示されたスイッチを押すと、DX7のコントロールがEDITモードになり、32の操作スイッチでボイスデータの変更（エディット）ができるようになります（図35）。各操作スイッチの上に紫色で表示されているのが機能名。機能は音色そのものに関わる機能、エフェクトに関わる機能、その他の機能の3つに大きく分けることができます。

エディットモードへの変換

それでは、内部メモリーバンクの5番にあるSTRINGS 2の音呼び出して、エディットすることしましょう。まず、①PLAYモードで、②5番の音色（STRINGS 2）を選び出します（図36）。次に、モードセレクトスイッチ部分にあるEDIT/COMPARE スイッチを押して、③EDITモードに変換してください（図37）。これでエディットが可能になりました。

図36 メモリー音の呼び出し

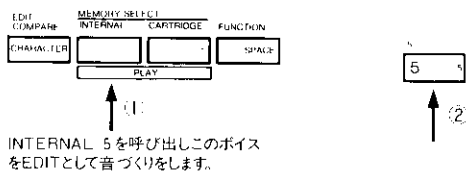
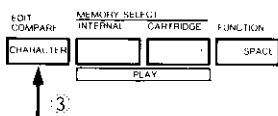


図37 EDITモードの変換

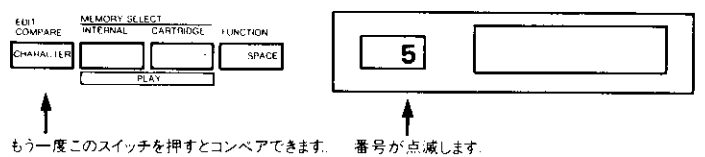


コンペア機能

DX7には、もとの音色とエディットした音色を比較（コンペア）する機能があります。まず、データ変更した後、もう1度EDIT/COMPARE スイッチを押すと、ディスプレイのボイスナンバーが点滅し、エディットする前の音色を呼び出すことができます（図38）。7-2以降では、各機能ごとにコンペアして、どのように音が変わったか調べることにします。

エディットを続ける時は、もう1回このEDIT/COMPARE スイッチを押してください。ナンバーの点滅が止り、エディット状態に戻ります。

図38 COMPAREスイッチの働き



7-2 音色に関するエディット機能

OPERATOR ON-OFF (1~6)

1~6の各オペレータのオン/オフスイッチ（図39）。任意のオペレータをオフにして音づくりの過程をたどることができます。

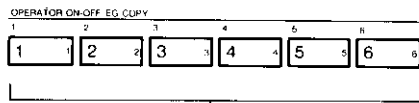
液晶ディスプレイ内の上段中央を見てください。1が6つならんでいますが、左端からオペレータ1~6です。OPERATOR ON-OFF スイッチを押していくと、それぞれオン（1）/オフ（0）が切り換わります（図40）。

さて、STRINGS 2に使われているアルゴリズム2では、オペレータ1と3がキャリア。オペレータ2、オペレータ4~6がそれぞれのモジュールになっています。ここで、このOPERATOR ON-OFF を使ってSTRINGS 2の音を解剖することになります。まずオペレータ1と2を消して、オペレータ3~6だけの音を聴いてみてください（図41）。同様に、オペレータ3~

6を消して、オペレータ1と2だけの音も聴いてみましょう。STRINGS 2の音はこの2つの要素がミックスされてつくられているわけです。

次に、オペレータ1と2の組のうち、さらにオペレータ2（オペレータ1に対するモジュレータ）を消してみてください。FMがオフになったので、何の変哲もない正弦波の音になってしまいました。同様のことをオペレータ4～6（オペレータ3に対するモジュレータ）についても行ってください。FMによる音色変化のようすがよくわかりますね。

図39 オペレータのオンオフ



オペレータ1～6のオンオフスイッチ。スイッチを押していくことでオン/オフをくりかえします。

図40 各オペレータのオンオフ表示

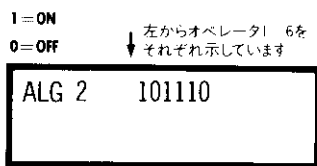
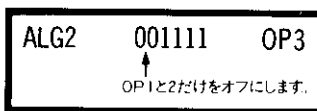


図41 オペレータのオンオフ



ALGORITHM (7)

32のアルゴリズムパターンから使うものを選ぶスイッチ。DATA ENTRY部を使ってアルゴリズムを切り換えていくと(図42)、音色が極端に変わりますね。ここで、パネルに印刷されたアルゴリズムパターンを見てください(図43)。各パターンの最下列がキャリア、その上に表記されているのはすべてモジュレータ。アルゴリズムには色々なパターンがありますが、大まかにいって、キャリア数が少なく、モジュレータ数が多いほど、強力な音色変化が得られ、ノイズ成分をつくりやすくなります。逆に、横にキャリアが並んだパターンほどオーソドックスなやさしい音になります。

図42 アルゴリズムの選択

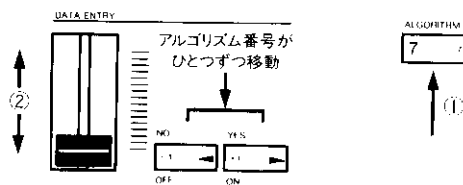
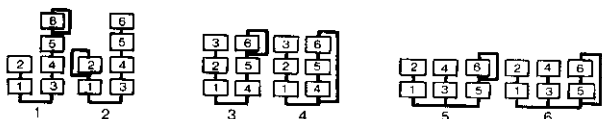


図43 アルゴリズムのパターン



本体パネルの1～32のアルゴリズムパターン表示

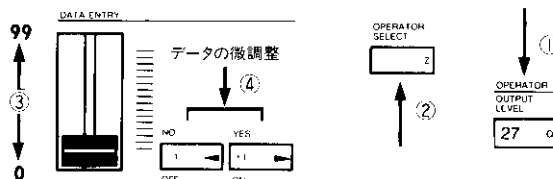
OPERATOR - OUTPUT LEVEL (27)

FM音源は、オペレーターの出力レベルによって、音量だけでなく、基本的な音色もプログラムするしくみになっています。各オペレータの出力レベルは、①OUTPUT LEVELスイッチを押し、②OPERATOR SELECT スイッチを使ってオペレータを切り換え、③④DATA ENTRY部で設定します(図44)。

オペレータ3～6をオフにしておき、オペレータ1と2を見ていきましょう。OPERATOR SELECT でオペレータ1を呼び出し、鍵を押し換えながら出力レベルを下げてみてください。オペレータ1はキャリアですから、音量が小さくなっていきます。同様にオペレータ2のレベルも変えてみましょう。レベルを下げるとFMの割合も減るため、段々丸い音になります。逆に、レベルを上げていくとFMが強くなってきらびやかな音になり、さらに、90を越えるあたりから、ノイズのようになるのがわかります。

このように、OPERATOR OUTPUT LEVEL は、オペレータがキャリアの時に音量を、モジュレータの時に音色を決める大きな働きをします。

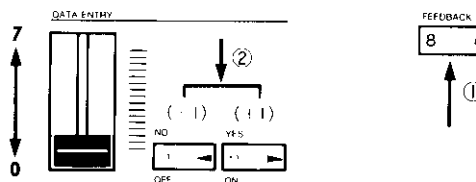
図44 各オペレータの出力レベル設定



FEEDBACK (8)

オペレータの信号をフィードバックすることにより、FMの割合を大胆に強めることも可能。フィードバックのデータはDATA ENTRY部で0～7の範囲で変えることができます(図45)。アルゴリズム2では、オペレータ2にフィードバックがあるので、オペレータ1・2だけをオンにした状態で、オペレータ2の出力レベルを90程度に上げ、さらにフィードバックレベルを変えてみましょう。7にいくほど高調波成分が増え、モジュレータの出力レベルを上げた時のように、音色が大きく変わりますね。

図45 フィードバックの設定



OSCILLATOR MODE/SYNC (17)

OSCILLATOR KEY MODE とOSCILLATOR KEY SYNC の2つの機能が、このスイッチを押すたびに、機能が入れ換わります(図46/P20)。

●MODE

FREQUENCY RATIO (鍵に対応した音階のノーマルモード) とFREQUENCY

FIXED (弾く鍵に関係なくピッチを固定するモード) のオシレーターモードの選択機能。①オペレータを選び、②DATA ENTRY部のYES (+1) スイッチでFIXED、NO (-1) スイッチでRATIO を決めます (図47)。ここで、オペレータ1と2だけをオンにして、オペレータ1についてモード切り換えをしてみましょう。RATIO では鍵に対応したピッチ、FIXED では、どの鍵を押しても同じピッチになりますね。このFIXED は、ピッチを極端に低くしたモジュレータによりキャリアにビブラートをかける時や、音程感のないゴングサウンドなどをつくる時に使います。⇒P41 (§12) 参照。

●SYNC

鍵を押すタイミングにオペレータ位相をシンクロさせるスイッチ。モジュレータピッチを下げて、ビブラートをかけたり、コーラス効果をつけたりする場合などに、オンにします。ここでは、この機能はエディットしないでおきましょう。

図46 OSCILLATOR MODE/SYNC

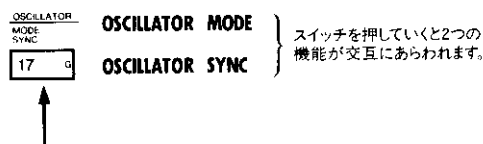
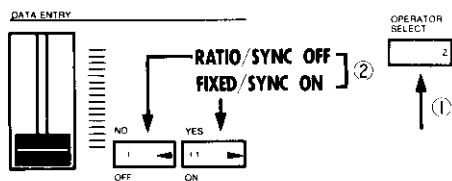


図47 MODEとSYNCの選択



OSCILLATOR - FREQUENCY COARSE · FINE (18 · 19)

各オペレータの周波数を決めます。COARSEは粗調整、FINEは微調整用。手順は①オペレータを選んで②FREQUENCY COARSEを押し、③④DATA ENTRY部で大まかなピッチを決め、さらに、必要な場合には、⑤⑥⑦FREQUENCY FINEでピッチの微調整をすることになります (図48)。ただし、オシレーターモード (RATIO/FIXED) によってデータが違います (図49)。

●RATIO = 鍵盤標準ピッチに対する周波数比でプログラムできます。

- ・ COARSE : 0.50 (半分) ~ 31.00 (31倍) の範囲 (FINE最小の時)。
- ・ FINE : COARSEで決めたデータの1/100刻み。最大は1.99倍。

●FIXED = 周波数 (Hz) でプログラムできます。

- ・ COARSE : 10倍刻み。1 Hz ~ 1000 Hz の範囲 (FINE最小の時)。
- ・ FINE : 約1/30オクターブ刻み。最大は3オクターブ以上。

では、オペレータ1と2だけの音が出るようにして、いろいろ試してみましょう。キャリアの周波数を上げるとピッチが上がり、モジュレータの周波数を上げると高調波成分が増えキラキラした音になるのがわかります。また、モジュレータのピッチを段々上げていくと、高い周波数とともに低い周波数が聞えるようになり、音程が失われていくのもおもしろいですね。

図48 オペレータの周波数設定

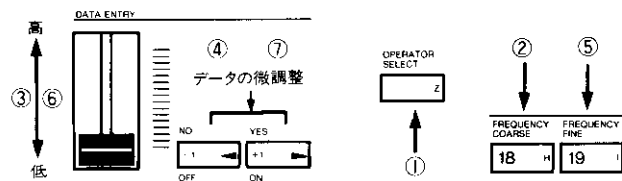
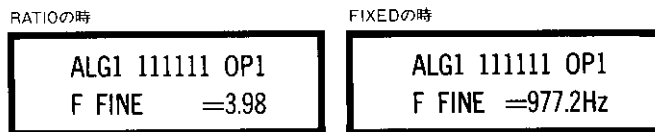


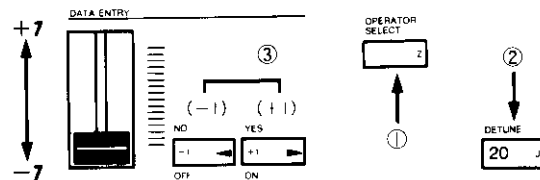
図49 オシレーターモードとピッチデータ



OSCILLATOR - DETUNE (20)

キャリアとなっているオペレータのピッチを微妙にずらすことによってコーラスのような効果をつくる機能。各オペレータごとに-7~+7の範囲でピッチをずらすことができます (図50)。ここで、キャリアであるオペレータ1と3だけをオンにし、いったんデチューンを両方とも0にしてください。オペレータ3のピッチだけをずらしてみてください。ピッチがずれることによって、音の広がり=コーラス効果がかかるのがわかります。デチューンは-7~+7の範囲でセットできるので、オペレータ1を-7、3を+7にセットした場合、コーラス感も最も大きくなります。

図50 ピッチのずれをつくるデチューン



EG - RATE · LEVEL (21 · 22)

FM音源、とならぶDX7の画期的機能のひとつがこのデジタルEG。図51のように、8つのパラメーターによって、大胆かつ繊細なエンベロープ変化をつくることができます。とりあえず§3でご説明したことの復習の意味をかねて、オペレータ1のみをオンにし、アタックのゆるやかな音をつくりましょう。手順としては普通、①オペレータ1を選び、②RATEを押し、③④R1~R4をプログラム。並行して、⑤LEVELを押し、⑥⑦L1~L4をプログラムすることになりますが (図52)、ここでは、R1を30くらいにセットするだけでOK。立ち上がりのゆっくりした音ができあがります。

図51 8パラメータのデジタルEG

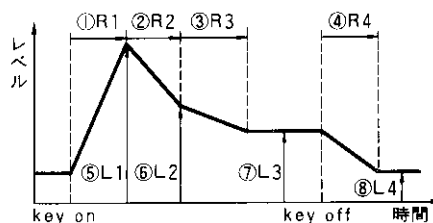
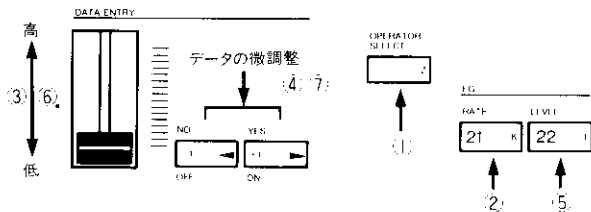


図52 EGのセッティング



EG COPY (1~6)

EGデータを、あるオペレータから他のオペレータへコピーする機能がEG COPY スイッチ。ここでは、今つけたオペレータ1のゆっくりした立ち上がりのEGデータを他のオペレータ2~6にコピーしてみましょう（まず、オペレータをすべてオンにしておきます）。

コピーの手順は図53の通りです。まず、①コピー原本であるオペレータ1をOPERATOR SELECT スイッチで呼び出し、次に②STORE スイッチを押します。すると、ディスプレイに“EG COPY from OP1 to OP?”と出るので、③そのままSTORE スイッチを押しながら、コピー先のオペレータ2~6スイッチを押してください（図53）。アタック時、音量がゆっくりと大きくなり、それにつれて音色も明るくなる、といったサウンドになります。

図53 EGコピーの方法

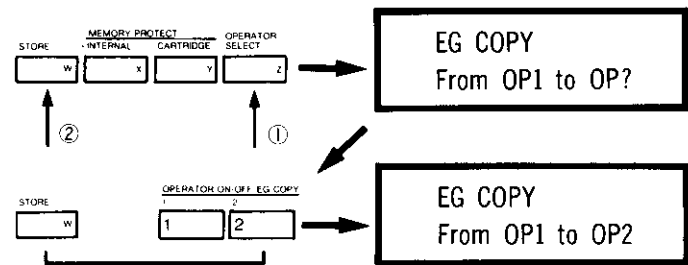
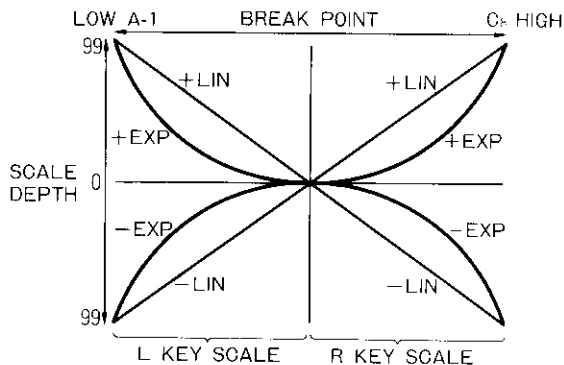


図54



KEYBOARD LEVEL SCALING - BREAK POINT · CURVE · DEPTH (23~25)

鍵盤の高低によってEGのレベルに変化を持たせる機能です。中心となる鍵盤 (=BREAK POINT) を自由に決め、さらに、その左右に自由な特性カーブを設定することができます（図54）。

●BREAK POINT (23)

A-1 ~ B7の範囲でオペレータごとに違う鍵に設定できます（図55）。

●CURVE (24)

L · Rが交互に表われ、ブレイクポイントの左右を別々のカーブに設定可能。オペレータごとに行います（図56）。±LIN（直線変化）と±EXP

（端の鍵ほど変化率が大きくなる曲線変化）の4種類から選んでください。

●DEPTH (25)

L · Rが交互に表われ、ブレイクポイントの左右を別々のデプスにセット可能（図57）。オペレータごとに0~99の範囲で設定できます。

例えばキャリアに、L +EXP、R -EXPのレベルスケーリングをかければ、同じ強さのキータッチでも高音域の鍵に行くほど音量の小さくなるレスポンスがプログラムできるわけです。

図55 ブレイクポイントの設定

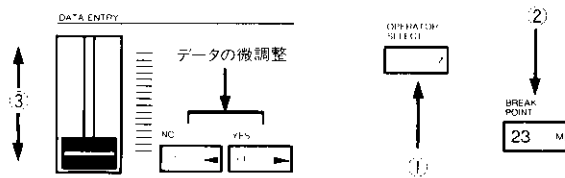


図56 スケーリングカーブの設定

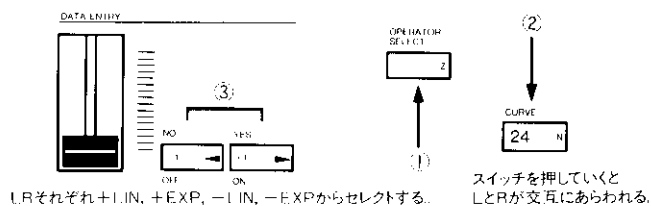
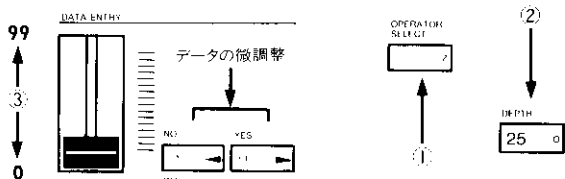


図57 スケーリングデプスの設定



KEYBOARD RATE SCALING (26)

各オペレータのエンベロープの時間を低音部では長く、高音部では短くする機能（図58）。0~7の範囲でセッティングできます。ピアノやギターなどの楽器を思い浮かべてみてください。エンベロープ時間は、高音で短く、低音で長いのが普通。KEYBOARD RATE SCALING は、こうした楽器の特性を表現するための機能なのです。セッティングの手順は図59の通りです。

図58 レイトスケーリングの機能

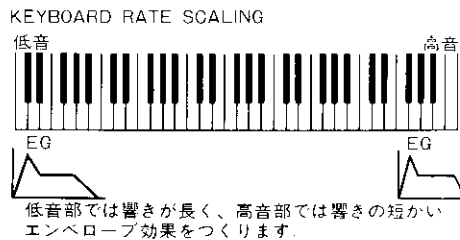
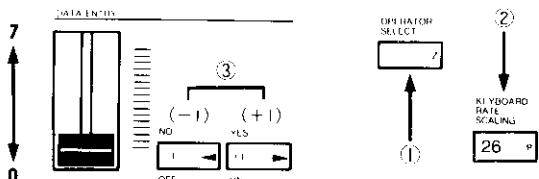
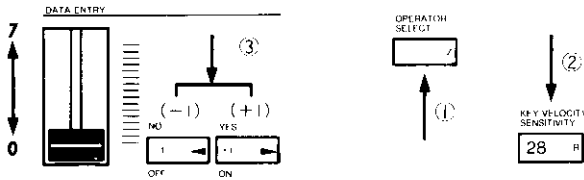


図59 レイトスケーリングの設定



鍵を叩く強さ=速度で音量と音色のタッチレスポンスを変える機能(イニシャルタッチ)。キャリアにかけると音量、モジュレータにかけると音色の変化になります。データは0~7の範囲でセットできます(図60)。

図60 音量と音色のタッチレスポンス

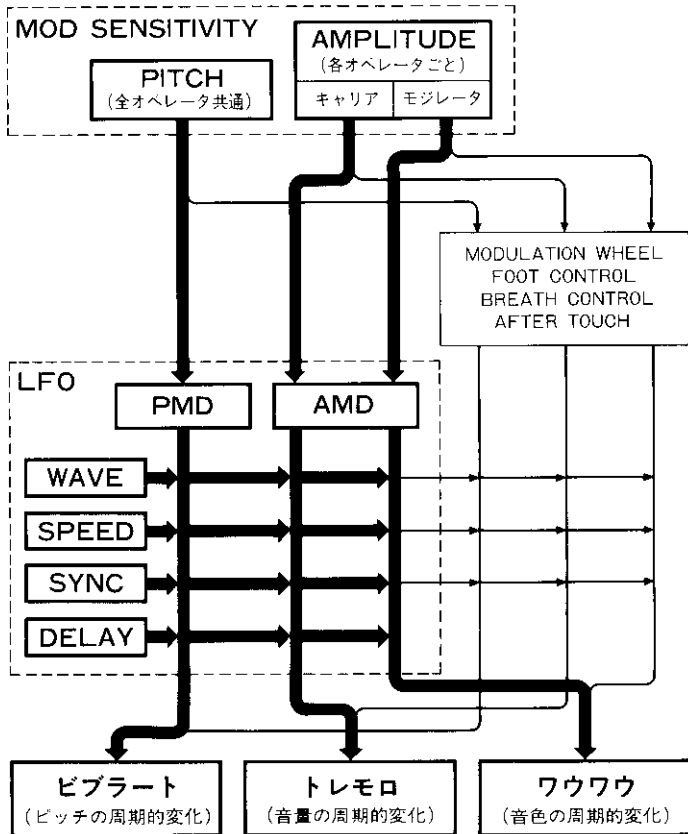


7-3 エフェクトのためのエディット機能

LFO - WAVE・SPEED・DELAY・AMD・PMD・SYNC (9~14)

ビブラート、トレモロ、ワウワウ用に、低い周波数のモジュレーション波形をつくるブロック。常にかかりっぱなしのエフェクトを担当します。図61のように、LFOモジュレーションはMOD SENSITIVITYでマスターコントロールされているため、MOD SENSITIVITYのデータが小さいと、AMDやPMDのレベルをフルにしても効果はかかりません。

図61 LFOモジュレーション機能



●LFO - WAVE (9)

LFOの波形を選ぶ機能です。6種類の波形をDATA ENTRY部で順次選んでみましょう(図62)。

●LFO - SPEED (10)

LFOのスピードを設定。0~99の範囲でセットできます(図63)。

●LFO - DELAY (11)

鍵盤を弾いた後、遅れてLFOが動き始める機能です。遅れ時間のコントロールを0~99(最大約3秒)の範囲でセッティングできます(図64)。

●LFO - PMD (12)

ピッチのLFOモジュレーション(ビブラート)の深さを決める機能。深さを0~99(最大約1オクターブ)の範囲でセットできます(図65)。

●LFO - AMD (13)

アンプリチュード(オペレータの振幅=出力レベル)のLFOモジュレーション(トレモロやワウワウ)の深さを決める機能。0~99の範囲でプログラムできます(図66)。⇒P44~45(§12)参照。

●LFO - SYNC (14)

キイオン(鍵を押す瞬間)とLFOのシンクロをON/OFFする機能(図67)。ONでは弾くたびにLFO波形の中間点からかかり(図68a)、OFFでは、キイオンとLFO波形のシンクロが解除されます(図68b)。

図62 LFOの波形のセレクト

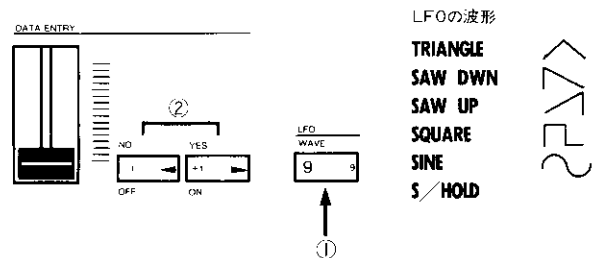


図63 LFOのスピードコントロール

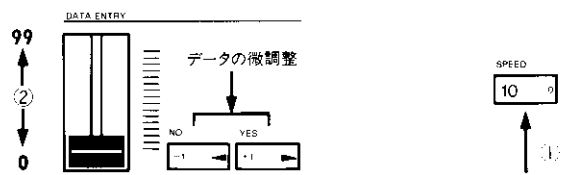


図64 デレイビブラート等のコントロール

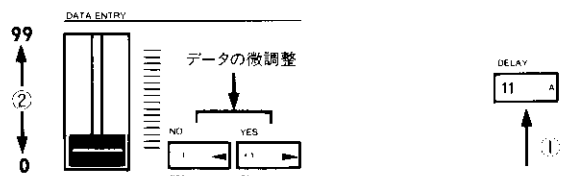


図65 ビブラート効果のコントロール

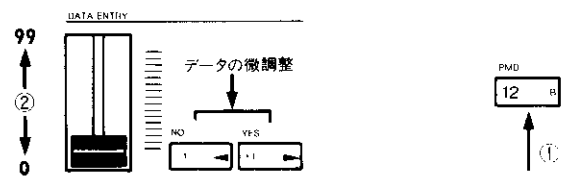


図66 トレモロ・ワウワウ効果のコントロール

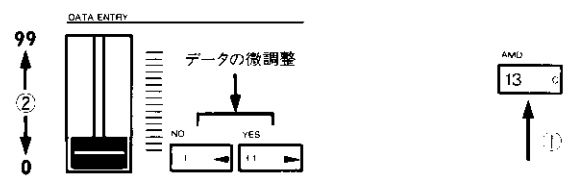


図67 LFOの波形とキイオンのシンクロ

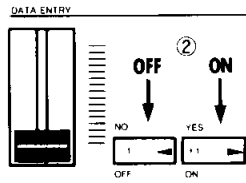
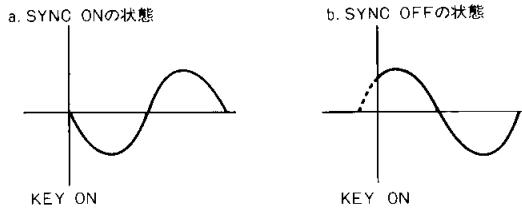


図68 LFOシンクロのオンオフ



LFOのマスターコントロールブロック。LFOブロックによるかかりっぱなしのエフェクトと、FUNCTIONモード・MODULATIONホイールによるエフェクトの両方をコントロールします (図61)。⇒P44~45 (812) 参照。

●PITCH (15)

ビブラートのマスターデプス。全オペレータ共通に0~7の範囲でセットできます (図69)。

●AMPLITUDE (16)

トレモロ (キャリア) とワウワウ (モジュレータ) のマスターデプス。各オペレータ個別に0~3の範囲でセットできます (図70)。

図69 ピッチモジュレーションのマスター機能

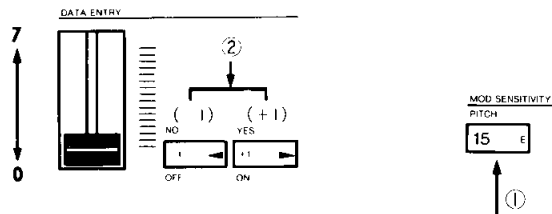
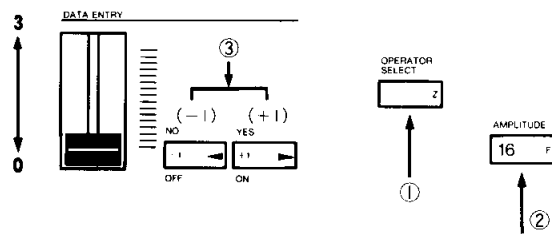


図70 アンプリチюдモジュレーションのマスター機能(各オペレータごとに行います)



PITCH EG - RATE・LEVEL (29・30)

ピッチにエンベロープ変化をつける機能です。レベルEGと同じ8パラメーター (図71)。R1~R4=99, L1~L4=50でピッチ変化のない通常の状態になります。このピッチEGは、動物の鳴き声や口笛など、独特のピッチ変化を持ったサウンドには欠かせません。もちろん、大胆なピッチ変化のカーブを思い通りに描くことができますから、SE (効果音) づくりにも威力を発揮しますね。セッティングの手順は図72の通り。全オペレータに共通でかかります。

図71 ピッチEG

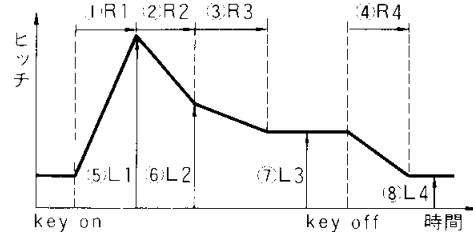
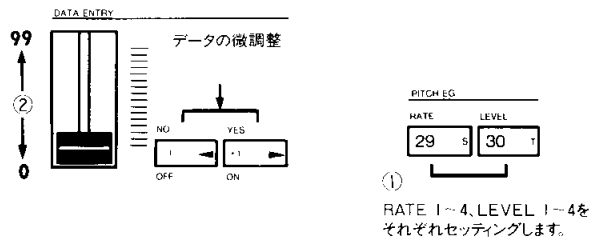


図72 ピッチEGのデータセッティング



7-4 EDITモードのその他の機能

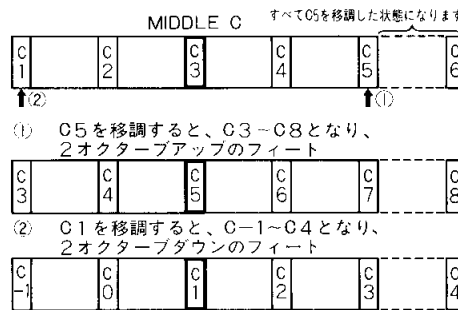
KEY TRANSPOSE (31)

C3を中心にして±2オクターブの範囲で半音ステップで、鍵盤音域を移調する機能。KEY TRANSPOSEスイッチを押し、次に移調したい鍵 (C3の鍵で発音させたいピッチ) を押してください (図74)。C3の鍵が押した鍵のピッチに変わります。移調機能としても、±2オクターブのフィート (音域変換) 機能としても利用できます。

図73 キイトランスポーズのしかた



図74 キイトランスポーズの機能



VOICE NAME (32)

音色名の書き込み機能です。アルファベットや数字10文字以内で音色名を書き込みます。書き込んだ音色名は、メモリー音を呼び出す際に一緒にディスプレイされます。⇒P36 (810) 参照。

§ 8 ファンクションモード/エフェクト・その他の機能

8-1 FUNCTIONモードの役割

他のモードから独立しています

FUNCTIONモードには、ピッチベンド、ポルタメント、モジュレーションホイール、フットコントロール、プレスコントロール、アフタータッチの6つのエフェクトを装備しました。また、エディットリコール機能など、操作の上でどうしても必要なその他の機能も集められています。

FUNCTIONモードは独立しており、全メモリー音を同時にコントロールするしくみになっています。また、EDITモードでのボイスデータとは異なり、本体メモリーバンクやカートリッジにメモリーすることはできません。

8-2 FUNCTIONモードの各エフェクト

FUNCTIONモードの各機能は、モードセレクトスイッチ部のFUNCTIONスイッチと同じ茶色で表記されています。では、実際に①FUNCTIONモードに切り換え、②エフェクト機能を選び、音を聴きながら各コントロールデータを変えてみることにします(図75)。FUNCTIONモードの各コントロールのデータの変更は、EDITモード同様、DATA ENTRY部で行います(図76)。

図75 FUNCTIONモード

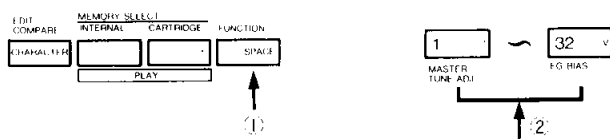


図76 データの変更

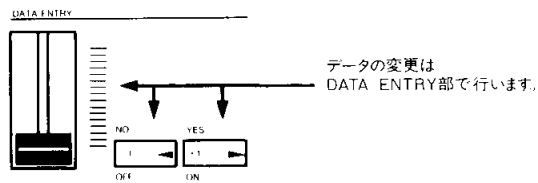
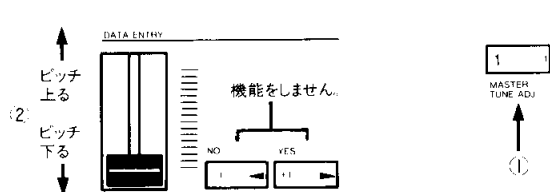


図77 マスターチューンアジャスト



MASTER TUNE ADJ (1)

DX 7を±75セント(±約3/4半音)の範囲でチューニングできます。DATA ENTRY部のスライドコントロールでピッチを決めます(図77)。

POLY/MONO (2)

DX 7は同時発音数16音のポリフォニックですが、このPOLY/MONOスイッチでMONOを選ぶと、後着優先(後から弾いた鍵の音次々に出る方式)のモノフォニックにもなります。〔 〕スイッチでPOLY、〔 〕スイッチでMONOに切り換わります(図78)。なお、POLY時とMONO時ではポルタメントのかかり方も異なります。⇒P 25「POTAMENTO」参照。

PITCH BEND (3・4)

●RANGE (3)

PITCH BENDホイール(図79)によるピッチ変化幅をコントロールします。0~12の範囲でデータの設定が可能ですが、0ではオフの状態、データを1増やすごとに上下半音ずつ変化幅が広がります。12になると1オクターブ(±12半音)のピッチベンドが可能になります。

●STEP (4)

通常の連続的なピッチベンドを、一定の音程で音階状に変化するステップベンドに変えることができます。データ0で通常の効果、1で半音ずつの上下12ステップ、12ではオクターブずつの上下1ステップになります。

図78 ポリフォニック・モノフォニックの切り換え

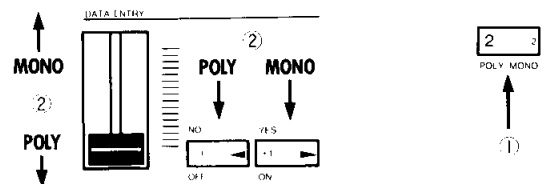
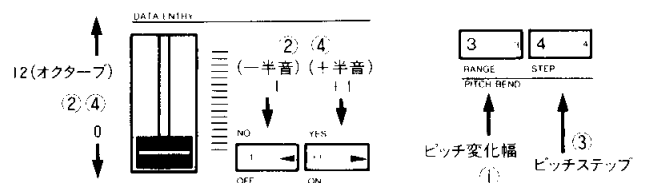


図79 ピッチベンドのデータ設定



●MODE (5)

4つのポルタメント効果をセレクトすることができます。

・POLY MODE =ポリフォニックモード (図80)。

(-) スイッチ: SUS-KEY P RETAIN=フットペダルなどでサステインを残す時、サステイン音のピッチを変えずに、別にポルタメントします。どこからポルタメントして来たのか、ちょっと不思議な感覚です。

(+) スイッチ: SUS-KEY P FOLLOW=全部の音が新しく弾かれた鍵に向かってポルタメントします。ポリフォニックでの標準的効果です。

・MONO MODE =モノフォニックモード (図81)。

(-) スイッチ: FINGERED PORTA (フィンガード・ポルタメント) =鍵を押したまま次の鍵を弾くレガート奏法の場合にのみポルタメントがかかる効果。バイオリンのような感覚でプレイできます。

(+) スイッチ: FULL TIME PORTA (フル・タイム・ポルタメント) =モノフォニックの場合最も一般的なポルタメント効果です。

●GLISSANDO (6)

ポルタメント (連続的なピッチ移行) とグリッサンド (鍵盤をチャラチャラとなでた時のような半音階ピッチ移行) の切り換え機能です (図82)。

●TIME (7)

ポルタメントやグリッサンドのスピードを決めます (図83)。可変範囲は0~99、0ではオフ状態です。99では最もゆっくりになり、両端の鍵の間でポルタメントさせると、20秒以上も音がたどり着かなくできます。

図80 ポリフォニックのポルタメント

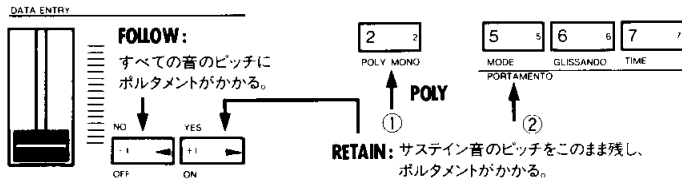


図81 モノフォニックのポルタメント

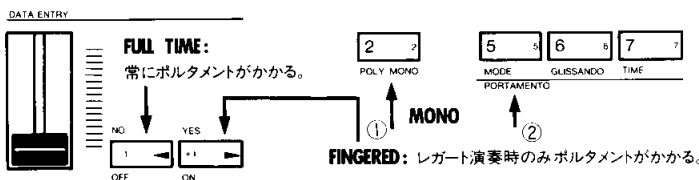


図82 ポルタメント/グリッサンド切り換え

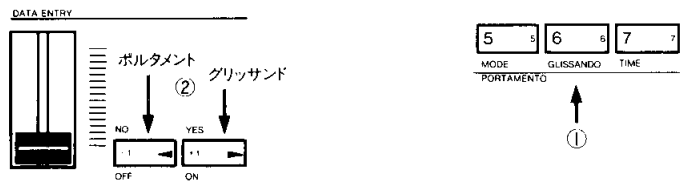
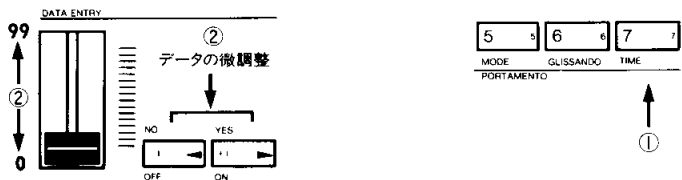


図83 ポルタメントタイムの設定



MODULATIONホイールは、ビブラート (ピッチモジュレーション)、トレモロ (キャリアに対するアンプリチュードモジュレーション)、ワウワウ (モジュレータに対するアンプリチュードモジュレーション) などのLFOモジュレーションや、プリアンス (モジュレータレベルによるFMの深さ)、ボリューム (キャリアレベル) の5つのエフェクトをコントロールすることができます (図84)。

LFOモジュレーションはエフェクトとしてだけでなく、音色づくりの上でも重要なファクターなので、EDITモードでもコントロールできるようになっていましたね (EDITモードのLFO DEPTH やMOD SENSITIVITY により、音色ごとに効き方が変わります。⇒P22 (87) 参照。

●RANGE (17)

モジュレーションの深さを決めます。0では効果オフの状態。99で最大となります。ただし、メモリーされている音色では1つ1つEDITモードのMOD SENSITIVITY のデータが違っているので、音色を切り換えるとモジュレーションの深さが変わってきます。ことに、MOD SENSITIVITY のデータが0にセットされている音色では、MODULATIONホイールをいくらMAX側にしても、LFOモジュレーションの効果を得ることはできません。また、18~20の各スイッチの機能が全部オフになっている場合も同様に、全くLFOモジュレーションの効果は得られません。

●PITCH (18)

MODULATIONホイールによるピッチモジュレーション=ビブラートのマスタースイッチ。OFFにすると、MODULATIONホイールを動かしてもビブラート効果のコントロールはできなくなります。

●AMPLITUDE (19)

MODULATIONホイールによるアンプリチュードモジュレーション (トレモロやワウワウ) のマスタースイッチ。トレモロにするか、ワウワウにするかは、EDITモードのMOD SENSITIVITY-AMPLITUDE をキャリアとモジュレータのどちらに効かせるかで決めます。キャリアにかけるとトレモロ、モジュレータにかけるとワウワウになるしくみです。

●EG BIAS (20)

EGバイアスとは、オペレータのアウトプットレベルによってボリュームやプリアンスを変えるエフェクトのこと。キャリアに対してかけると、MODULATIONホイールがボリュームコントロールになります。また、モジュレータに対してかけると、MODULATIONホイールがプリアンスコントロールに使えます。つまり、このEG BIAS スイッチは、MODULATIONホイールをボリュームやプリアンスのコントロールに使う時のマスタースイッチなのです。ただし、EDITモード内のMOD SENSITIVITY-AMPLITUDE (16) や、OPERATOR-OUTPUT LEVEL (27) が全モジュレータについて0になっている時には、残念ながら何の効果も得られません。⇒P18~23 (87)、P44~45 (812) 参照。

付属のフットコントローラーでも、LFOによるビブラート、トレモロ、ワウワウの深さと、ブリリアンス、ボリュームをコントロールできます。フットコントローラーはリアパネルのMODULATION端子につないでください。各スイッチ機能はMODULATIONホイールと全く同じです (図84)。

BREATH CONTROL (25~28)

ブレスコントローラーは、管楽器の気分でプレイできるごきげんなアクセサリー (別売)。世界でもヤマハだけのコントローラーです。息の強さ (圧力) でコントロールするしくみになっており、LFOによるビブラート、トレモロ、ワウワウの深さや、ブリリアンス、ボリュームのコントロールが可能です。ブレスコントローラーは鍵盤下側の左端のBREATH CONTROL端子につないでください。各スイッチの機能は、MODULATIONホイールと全く同じです (図84)。

AFTER TOUCH (29~32)

アフタータッチは、鍵を強く押すとエフェクトが効かる、これまたごきげんな機能。鍵を押す圧力でコントロールするしくみです。アフタータッチでも、またまたLFOによるビブラート、トレモロ、ワウワウの深さや、ブリリアンス、ボリュームをコントロールすることが可能。この場合も、各スイッチの機能はMODULATIONホイールのそれと同一です (図84)。

モジュレーションホイール、フットコントロール、ブレスコントロール、アフタータッチの4機能は、それぞれコントロールの方法が違っただけで、エフェクトの中味は同じ。いずれも、LFOモジュレーションのデプス、ブリリアンス、ボリュームなどをコントロールするものです (図85)。

図84 LFOモジュレーションのデータ設定

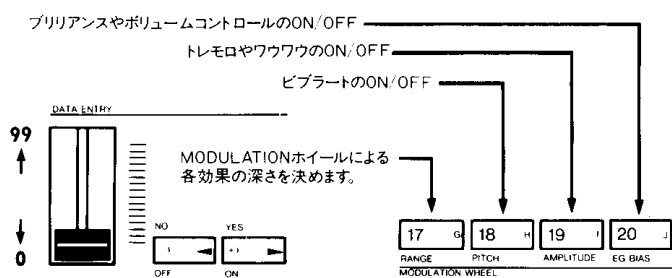
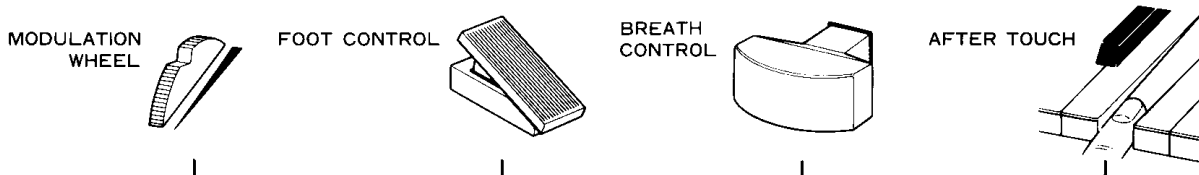


図85 LFOモジュレーションの4つのコントロール機能



トレモロ、ビブラート、ワウ等のエフェクトを4つのコントローラーいずれでも制御することができます。また、データセッティングは、4つのコントローラーそれぞれ別々に行うことが可能です。

今度は、同じFUNCTIONモードのエフェクト以外の機能について、見て行きましょう。操作のプロセスは、エフェクトと同様ですが、具体的にサウンドとして確認できない機能もありますから、ディスプレイの表示の変化に注目してください。

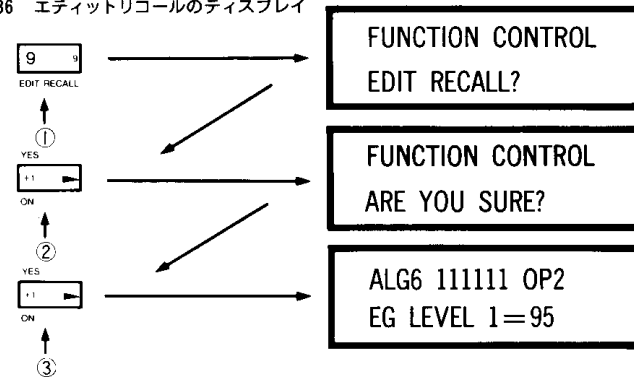
????? (8)

表記がないので、?????としましたが、8番のスイッチには、MIDIコネクタのついた他の電子楽器、シンセサイザー、シーケンサーなどとDX7を連結して互いにコントロールしあう場合や、あるいは、コンピュータと連結する場合など、発展性を考えた機能が隠れています (詳しくは取扱説明書をご参照ください)。

EDIT RECALL (9)

EDITモードでつくり変えた音色を、メモリーする前に誤って見失った時に使うスイッチ。EDITデータを復元できます。ディスプレイをよく見てみてください (図86)。①EDIT RECALL スイッチを押すと、“EDIT RECALL?”とディスプレイが質問してきます。そこで、②DATA ENTRY部のYES スイッチ (先にさんざん使用した+スイッチと同じもの) を押して“YES”と答えてやると、またも、“ARE YOU SURE?”ときいてきます。さらにもう1回、③“YES”と答えてやると、やっとデータが復元されることになっています。さて、なぜこのように2段階の確認をするのでしょうか。理由は、エディット作業中にFUNCTIONモードにした時、間違えてこのEDIT RECALLを押してしまうと、今エディット中の音色ではなく、その前の回にエディットしたメモリーデータが復元されてしまい、エディット中の音色が失われるという皮肉な事態になるからです。⇒P35 (§10) 参照。

図86 エディットリコールのディスプレイ

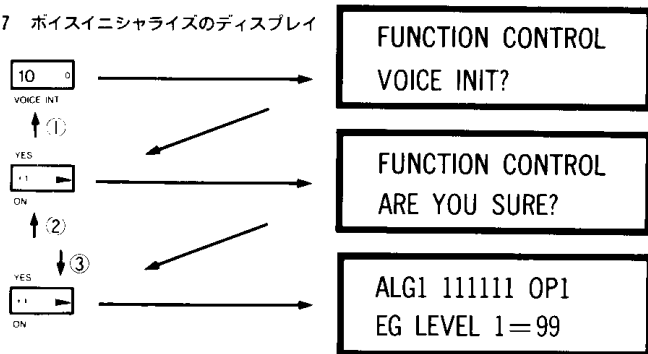


VOICE INIT (10)

自由な音づくりをするために、ほとんど白紙状態のボイスデータを呼び出す機能です。すでにメモリーされた音をエディットして音を完全につくり変えるよりも、初めからシンセサイズした方がかえって音づくりしやすい場合は、このボイスイニシャライズ（ボイス初期化）機能を利用します。

VOICE INITスイッチを押した時も、EDIT RECALLと同様に2段階の確認がディスプレイに登場します（図87）。確認が終了し、初期ボイスデータが呼び出されると、自動的にEDITモードに切り換わるしくみです。つまり、メモリーボイスのかわりに、初期ボイスに対してエディットすることで、音をつくり上げていくわけです。ちなみに、初期ボイスデータは右表の通りです。⇒P28～33（§9）参照。

図87 ボイスイニシャライズのディスプレイ



BATTERY CHECK (14)

DX7では、電源を切った時にもメモリーデータが消失しないように、バックアップバッテリーが内蔵されています。このBATTERY CHECKを押すと、バッテリーの電圧（3V前後）が確認できます。なんと5～10年もの長い寿命を持つ新開発のバッテリーを使用していますが、電圧が2.2V以下になったら交換が必要。特殊バッテリーなので、交換作業はヤマハサービスステーションにおまかせください。

CARTRIDGE (15・16) ⇒P37（§10）参照。

●SAVE (15)

内部メモリーからカートリッジへ、データの一斉コピーをする機能です。

●LOAD (16)

カートリッジから内部メモリーへ、データの一斉コピーをする機能です。

●VOICE INITIALIZE DATA LIST

ALGORITHM NO	_____	1
FEEDBACK	_____	0
LFO	_____	WAVE _____ TRIANGLE
	SPEED	_____ 35
	DELAY	_____ 0
	PMD	_____ 0
	AMD	_____ 0
	SYNC	_____ ON
MOD SENSITIVITY	_____	PITCH _____ 3
	AMPLITUDE	_____ OP 1～OP 6 - 0
OCSILLATOR	_____	MODE _____ OP 1～OP 6 - RATIO
	SYNC	_____ ON
	FREQUENCY COARSE	- OP 1～OP 6 - 1.00
	FREQUENCY FINE	_____ OP 1～OP 6 - 1.00
	DETUNE	_____ OP 1～OP 6 - 0
EG	_____	RATE 1 _____ OP 1～OP 6 - 99
	RATE 2	_____ OP 1～OP 6 - 99
	RATE 3	_____ OP 1～OP 6 - 99
	RATE 4	_____ OP 1～OP 6 - 99
	LEVEL 1	_____ OP 1～OP 6 - 99
	LEVEL 2	_____ OP 1～OP 6 - 99
	LEVEL 3	_____ OP 1～OP 6 - 99
	LEVEL 4	_____ OP 1～OP 6 - 0
KEYBOARD LEVEL SCALING	- BREAK POINT	_____ OP 1～OP 6 - A-1
	CURVE L	_____ OP 1～OP 6 - -LIN
	CURVE R	_____ OP 1～OP 6 - -LIN
	DEPTH L	_____ OP 1～OP 6 - 0
	DEPTH R	_____ OP 1～OP 6 - 0
KEYBOARD RATE SCALING	_____	OP 1～OP 6 - 0
OPERATOR OUTPUT LEVEL	_____	OP 1 _____ 99
		OP 2～OP 6 - 0
KEY VELOCITY SENSITIVITY	_____	OP 1～OP 6 - 0
PITCH EG	_____	RATE 1 _____ 99
	RATE 2	_____ 99
	RATE 3	_____ 99
	RATE 4	_____ 99
	LEVEL 1	_____ 50
	LEVEL 2	_____ 50
	LEVEL 3	_____ 50
	LEVEL 4	_____ 50
KEY TRANSPOSE	_____	MIDDLE C3

§9 ボイスイニシャルイズ/はじめから音をつくろう

それでは、実際にボイスイニシャルイズを利用した音づくりにチャレンジ。パイプ風の落ち着いたエレピサウンドをつくってみましょう。

図88 音づくりのフローチャート

9-1 ボイスイニシャルイズによる音づくりの考え方

まず、音づくりのための基本ポイントを確認しておきましょう。

ボイスイニシャルイズとは

ボイスイニシャルイズ（ボイスデータの初期化）とは、EDITモードの各機能のデータをすべて白紙状態にした初期ボイスを呼び出す機能のこと。FUNCTIONモードのVOICE INITで呼び出した初期ボイスを基準の音と考え、それをエディットしていくことで、オリジナルサウンドをつくることができます。初期ボイスの各データは前ページ（P27）に掲載してあります。

音づくりのフローチャート

エレクトリックピアノのサウンドをつくる手順は次の通り（図88）。スイッチの並び順とは違うので、注意してください。

●基本音色づくり

- ①ボイスイニシャルイズ
- ②アルゴリズムの選択
- ③オペレータピッチの決定
- ④オペレータ出力レベルの決定

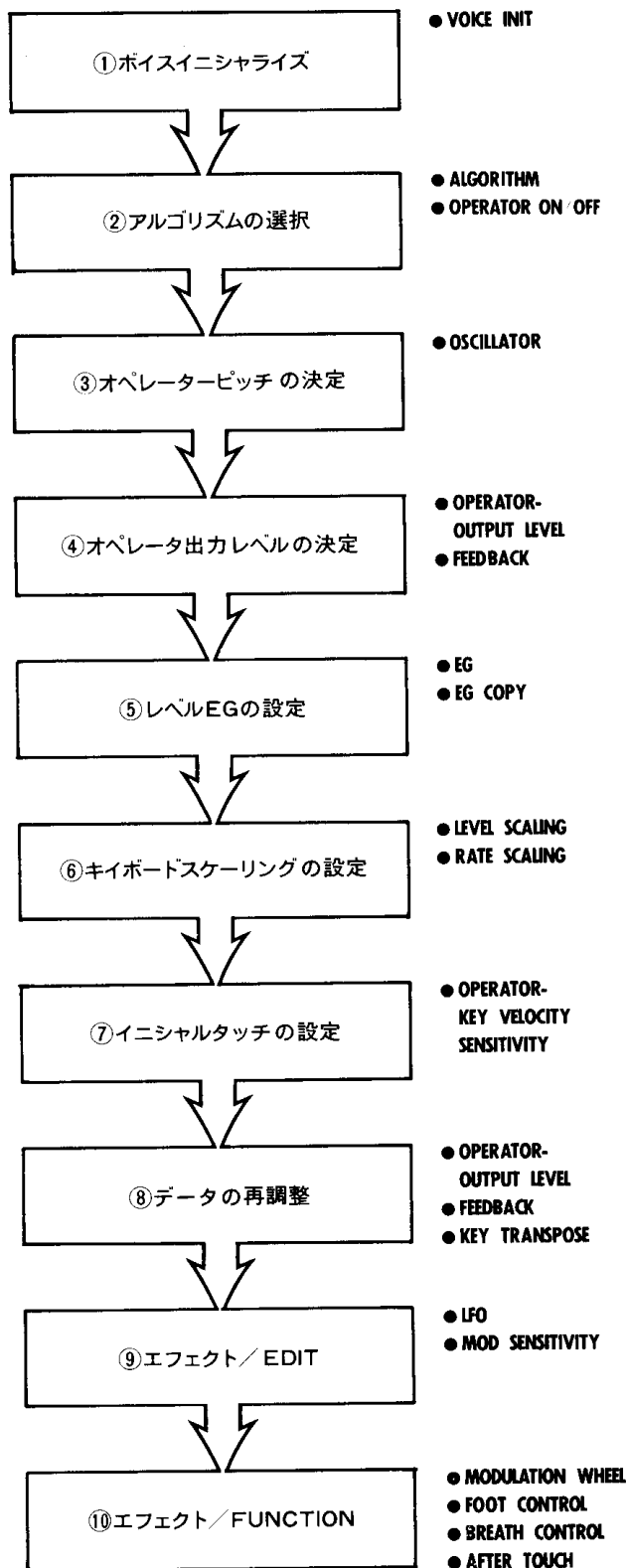
●音色の表情づけ

- ⑤レベルEGの設定
- ⑥キーボードスケーリングの設定
- ⑦イニシャルタッチの設定
- ⑧音色データの再調整

●エフェクトづけ

- ⑨エフェクト/EDIT
- ⑩エフェクト/FUNCTION

どんな音色をつくる時も音づくりの考え方は基本的に同一ですが、音づくりの順番に法律があるわけではありません。要は、演奏者がやりやすいように行えばいいだけです。

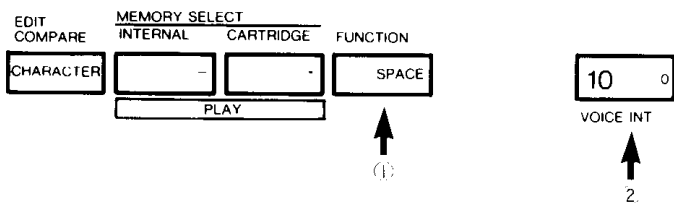


ボイスイニシャルイズ

●VOICE INIT (10)

では、さっそく初期ボイスを呼び出しましょう。①FUNCTIONモードで、②VOICE INIT (スイッチ10) を押してください (図89)。ディスプレイの確認“VOICE INIT?”と“ARE YOU SURE?”に対して、それぞれ、YESを指示すると、初期ボイスが登場します。この音は実に正弦波まるだし。うつろな「ポー」という音ですね。それもそのはず、オペレータ1だけが、FMなしの素のまままで鳴っているからです。→P27 (§8) 参照。

図89 ボイスイニシャルイズ



アルゴリズムの選択

ここで、自動的にEDITモードになり、アルゴリズム1が選ばれています。エレピの音に適したアルゴリズムを選び直すことにしましょう。

●ALGORITHM (7)

アルゴリズム5を選択しましょう (図90)。このアルゴリズム5のように、キャリアが3つあるパターンは最も初心者向き。考えやすいわりに、様々な音がつくれます。ここでは、アルゴリズム5の中のエレピ1〜2列を金属的な響きの音色用、エレピ3〜4列をメインの音色用、エレピ5〜6列をアタックアクセント用に使い分け、音づくりをしていくことにします (図91)。

●OPERATOR - ON/OFF (1~6)

まだ、このスイッチはいじる必要はありません。今は、キャリアであるエレピ1の音しか出ていない (エレピ2〜6の出力レベルが0) 状態ですが、以下の項目で、各エレピごとにデータをプログラムしていく際は、エレピ1〜2、3〜4、5〜6をそれぞれ1組と考え、このスイッチで各組ごとに音を聴きながら作業していきます (図92)。

図90 アルゴリズム5の選択

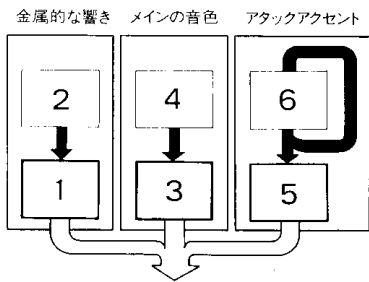
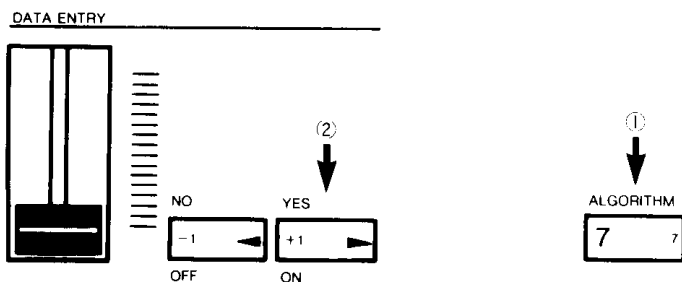
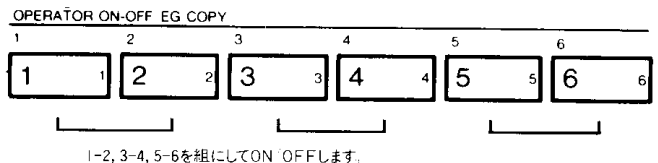


図92 オペレータのオン オフ



オペレータピッチの決定

各エレピのピッチを設定しましょう。音を聴きながら作業するために、とりあえずOPERATOR OUTPUT LEVEL (27) を全エレピについて99にしておいてください (図93)。

●OSCILLATOR - MODE/SYNC (17)

変更なし (MODEは全エレピともRATIO。OSC KEY SYNCはONのまま)。

●OSCILLATOR - FREQUENCY COARSE (18)

このスイッチでエレピのピッチを決めます (図94)。エレピ2 (金属的な響きを表現する要素) とエレピ6 (アタックアクセントの要素) だけを変更し、他は1.00のままにしておきます。

- ・OP 2=11.00 (金属的な響きをつくるためにやや半端な11.00にする)
- ・OP 6=11.00 (アタックのシャープな音色にするために11.00にする)

●OSCILLATOR - FREQUENCY FINE (19) ・DETUNE (20)

ここでは変更しません。

図93 全エレピレベルを99に

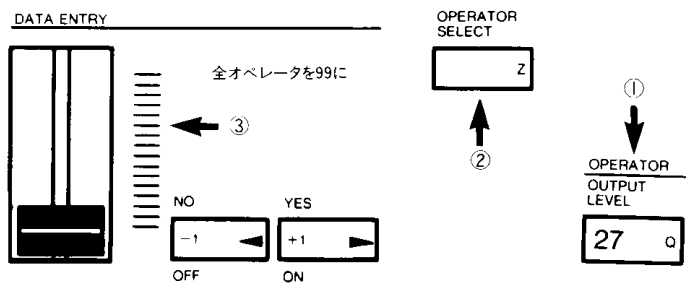
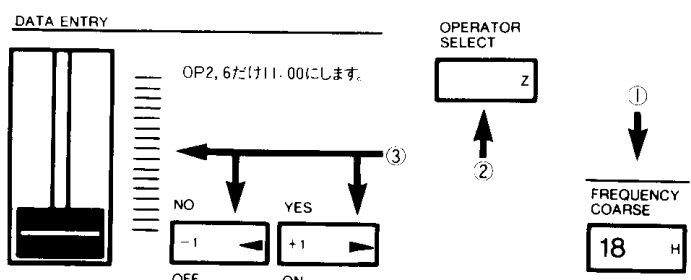


図94 オペレータピッチの設定



オペレータ出力レベルの決定

●OPERATOR - OUTPUT LEVEL (27)

先ほど、音を聴くために臨時に全オペレータのレベルを99に上げておきましたが、ここでは、モジュレータ (OP 2、OP 4、OP 6) のアウトプットレベルを変更して音色を調整しましょう (図95)。例えば、OP 2のレベルを変える時は、OP 1-2の組の音だけが出るようにし、さらに、鍵盤の中央部C3あたりの音を弾きながら作業します。

- ・OP 2=50 (音程感がなくなる程度に金属的な50ぐらい)
- ・OP 4=70 (明るくマイルドな音になる70ぐらい)
- ・OP 6=80 (金属的な響きを強めるために80ぐらい)

●FEEDBACK (8)

フィードバックが効くのは、OP 6だけ。OP 6の基本的な音色はOPERATOR OUTPUT LEVELの段階でつくり終わっているため、ここでは金属的な響きを少し強調する程度の2ぐらいにセットします (図96)。

図95 モジュレータレベルによる音色調整

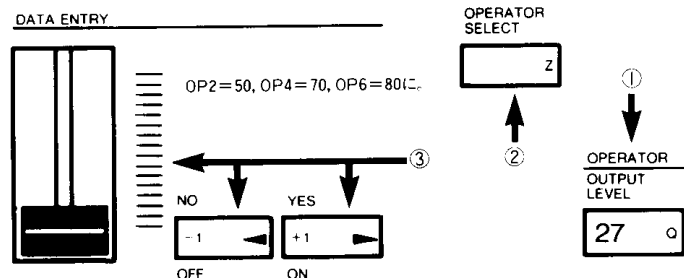
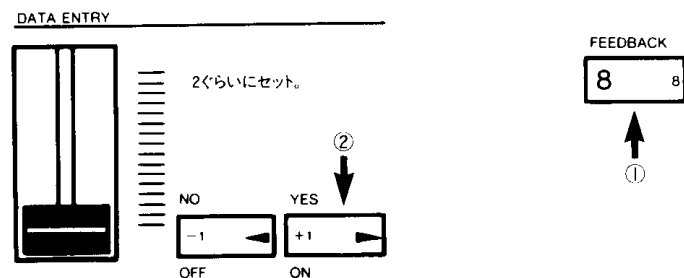


図96 フィードバックの設定



9-3 音色の表情づけ

レベルEGの設定

いよいよ、音量と音色のエンベロープを決めるレベルEGのプロセスにはいります。今まで、オルガンのような音が、EG (21・22) のプログラミングを終ると、見事にエレビになりますから楽しみに。

●EG - RATE (21) ・ LEVEL (22)

RATEは速度の4パラメーター、LEVEL はレベルの4パラメーターの担当。どららも、押していくと次々にパラメーターが切り換わります。各オペレータのデータは右上の表のようにセットしますが、ここでも、OP 1-2、OP 3-4、OP 5-6の音色要素ごとに、音を聴きながらセットしていきましょう。

OP NO	R1	R2	R3	R4	L1	L2	L3	L4
OP 1	85*	35*	99	99	99	0*	0*	0
OP 2	85*	35*	99	99	99	20*	0*	0
OP 3	99	85*	25*	99	99	90*	0*	0
OP 4	99	85*	25*	99	85*	80*	0*	0
OP 5	99	50*	99	99	99	0*	0*	0
OP 6	99	50*	99	99	99	0*	0*	0

*印だけが、初期ボイスからの変更部分。

図97 各オペレータEGの概略カーブ

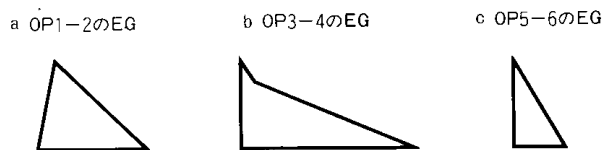


図98 各オペレータごとのEG設定

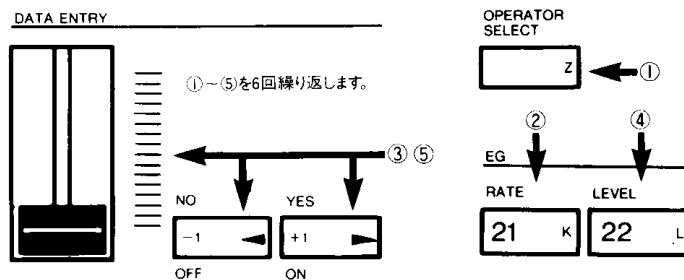
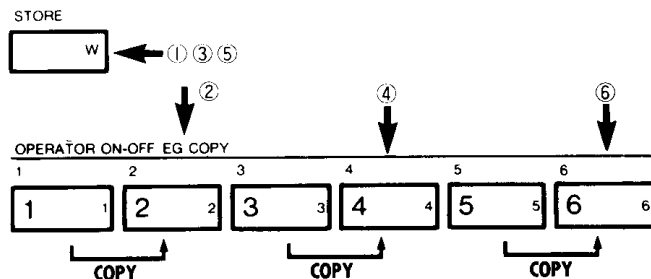


図99 EGコピー



- ・OP 1-2=図97a (金属的な響きを表現する要素。よって、アタックがやや鈍く、ゆっくり消えていくエンベロープにする)
- ・OP 3-4=図97b (マイルドな音色のメインの要素。OP 1-2の組よりもアタックが鋭く、しかも、長く音の残るエンベロープにする)
- ・OP 5-6=図97c (アタックアクセントの要素。短いエンベロープにする)

●EG COPY (1~6)

普通は、まずOP 1について全部セットし、しかる後にOP 2というように、同じ作業を6回繰り返して、OP 6までセットするわけですが (図98)、上の表をよく見ると、OP 5-6の組では、キャリア (OP 5) とモジュレータ (OP 6) のデータは全部同じ。OP 1-2やOP 3-4の組でも、ほとんどデータは同じになっています。これでSTORE スイッチによるEG COPY を利用しない手はありません。そこで、まずOP 1について各データをセットして音量エンベロープを決め、それを図99のようにOP 2にコピーするほうが得策。後で違う部分だけを変えて音色エンベロープを決めればよいわけです。

EGの設定が終わってほとんどエレピという感じですね。今度は、キーボードスケーリングを使って、低音鍵の音色に粒だちをはっきりさせ、また、高音鍵のアタックアクセントをよりシャープにすることにします。

●KEYBOARD LEVEL SCALING - BREAK POINT (23)

低音部を明るくするためにレベルスケーリングを使いますから、BREAK POINT は中央部B3の鍵にセットしましょう。ただし、OP 3-4の組によるメインの音色だけにかければ充分。OP 4以外は変更なしです (図100a)。

●KEYBOARD LEVEL SCALING - CURVE (24)

最低音鍵付近の音色のみが明るくなるように、OP 4のL CURVE だけを、+EXPにします。他は変更しません (図100b)。

●KEYBOARD LEVEL SCALING - DEPTH (25)

これも、OP 4のLについてだけ変更。最低音鍵付近を弾きながら、少し音の粒だちがはっきり出るように、30ぐらいにセットします (図100c)。

●KEYBOARD RATE SCALING (26)

高音鍵のアタックアクセントをシャープにして、アタック音らしくしましょう (図101)。そこで、高音鍵を弾きながらOP 5のRATE SCALINGだけを3ぐらい上げると、いよいよ「らしく」なってきました (図102)。

図100 レベルスケーリングの設定

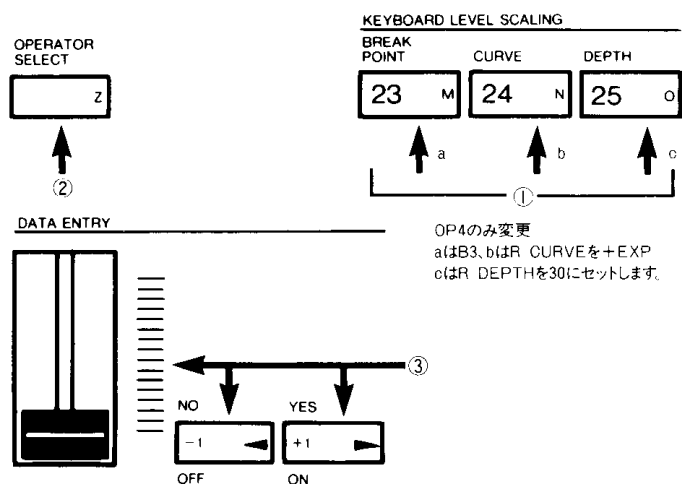


図101 アタックの要素のレイトスケーリング

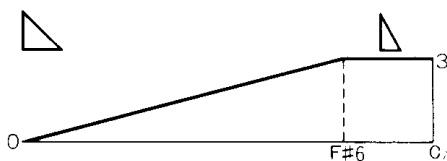
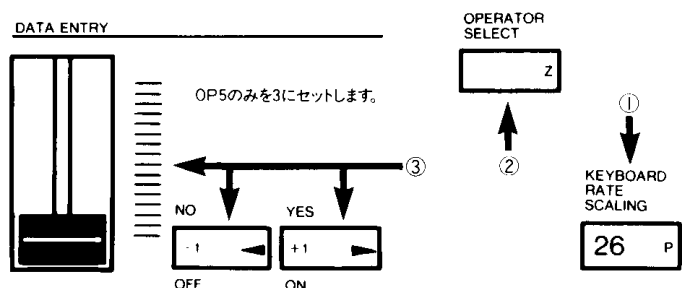


図102 レイトスケーリングの設定



強く弾けば、強い音が出る。ピアノではあたりまえのことです。DX7では、鍵を叩く速さ(キイベロシティ)で、このイニシャル・タッチレスポンスをコントロールするしくみになっています。

●OPERATOR - KEY VELOCITY SENSITIVITY (28)

これは、すべてのオペレータについて変更あり (図103)。金属的響きの要素(OP 1-2)とアタックの要素(OP 3-4)について強く、メインの要素(OP 3-4)については弱くセットします。

- ・OP 1,2=7
- ・OP 3,4=4
- ・OP 5,6=7

こうすると、弱く弾いた時と、強く弾いた時の音色に違いを持たせることが可能。弱く弾いた時は、OP 3-4の金属音の要素も、OP 3-4のメインの要素も、OP 5-6のアタックの要素も、すべて同じぐらいの音量バランスで鳴りますが、強く弾くと、にわか金属音の要素やアタックの要素が強くなり、シャープな音色になります。つまり、タッチによる音色変化までリアルにプログラムできるわけですね (図104)。

図103 イニシャルタッチの設定

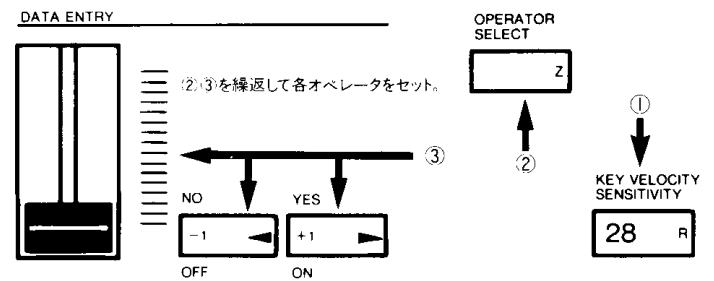
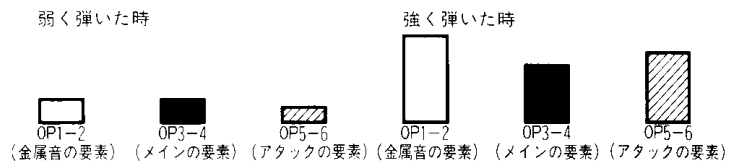


図104 タッチによる音色変化



データの再調整

●OPERATOR - OUTPUT LEVEL (27) ●FEEDBACK (8)

以上までで音色の要素は完成。エレピの音ができました。しかし、EGなどのセッティングにより、基本音色からずいぶんと違ってくるものなので、特に1人で音づくりする場合は、でき上がってから音色を再度手直ししたくなるもの。主に、OPERATOR OUTPUT LEVEL やFEEDBACKの値を変えることで解決します。例えば、金属的な響きが強すぎると思う人は、OP 5のOUTPUT LEVELを80ぐらいに下げてください。

●KEY TRANSPOSE (31)

さらに、場合によっては鍵盤の音域をずらす必要も出てきます。それがこのスイッチの役割ですが、ここでは必要ありません。

9-4 エフェクト

最後にエレクトリックピアノの音をより生かすために、エフェクトをつけることにしましょう。エレピのサウンドにマッチするエフェクトとしては、トレモロ効果、ワウワウ効果、コーラス効果などが考えられます。また、せっかくシンセサイザーでつくったエレピなので、ピッチベンドがかけられるようにプログラムしてもおもしろいでしょう。ここでは、軽いトレモロ効果（音量の周期的大小）と、広がりのあるコーラス効果（キャリア間のピッチのずれによって複数の音を感じさせる効果）、そしてピッチベンドの3つが得られるようにプログラムすることにします。

コーラス効果はEDITモードのDEBTUNE (20) を、ピッチベンドはFUNCTIONモードのPITCH BEND RANGE (3) をそれぞれ使います。また、トレモロに関しては、EDITモードで基本的にプログラムしておき、FUNCTIONモードを使って、必要とした時にだけMODULATIONホイールを上げていくとかけられるようにしてみましょう。

エフェクト/EDIT

●LFO - WAVE (9)

ゆったりとしたトレモロをかけるので、ここはSINE（正弦波：なめらかな波状変化が得られます）にしましょう（図105）。

●LFO - SPEED (10)

LFOモジュレーションのスピードを決めることができます。ゆったりとしたトレモロ効果は、10~25ぐらいが適当。要するに好みのスピードにセットすればいいわけです（図106）。

●LFO - DELAY (11) ・ PMD (12) ・ AMD (13) ・ SYNC (14)

この4つのスイッチの機能は変更しません（0ないしオンのまま）。

●MOD SENSITIVITY - PITCH (15)

ビブラートをかける時に使う機能。ここではデータ変更なしです。

●MOD SENSITIVITY - AMPLITUDE (16)

LFOによる振幅モジュレーションによって、ここではトレモロをかけます。MODULATIONホイールでデプスのコントロールができるように、キャリアであるOP 1、3、5だけを最大の3にしておきましょう（図107）。

●OSCILLATOR - DETUNE (17)

オペレータのピッチ設定の段階ではいじらなかったスイッチですが、今度はOP 1とOP 3のピッチをずらし、コーラス効果をつくるためにデータ変更をしましょう（図108）。効果をはっきりわかるように、OP 1を+7、OP 3を-7、つまり最大のズレにセットします。

●PITCH EG - RATE (20) ・ LEVEL (21)

ピッチにエンベロープ変化をつけるためのスイッチ。エレピには不向きなエフェクトなので、ここではデータ変更をしません（RATEのR1~R4はすべて99、LEVELのL1~L4はすべて50のまま）。

図105 LFO波形の選択

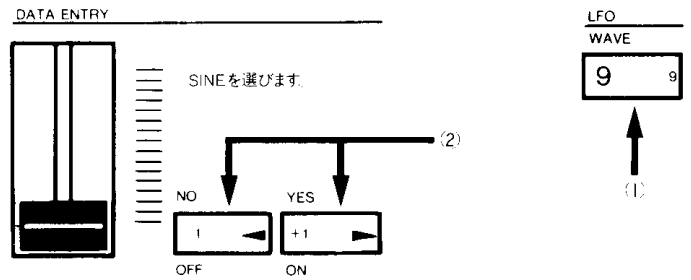


図106 LFOスピードの設定

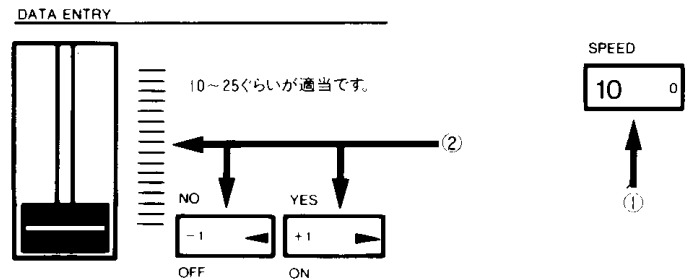


図107 トレモロの感度の設定

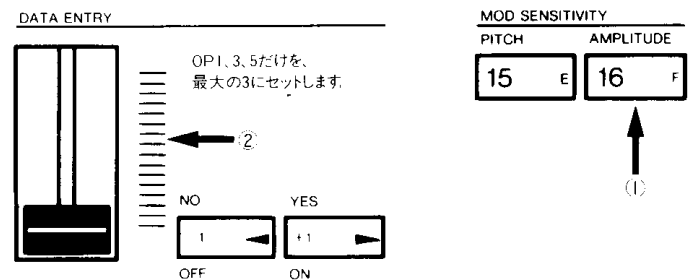
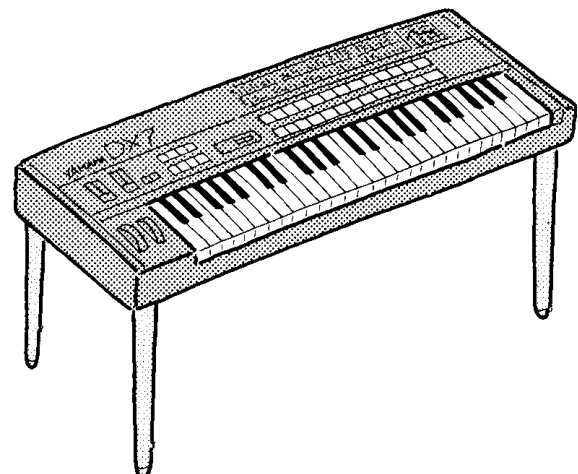
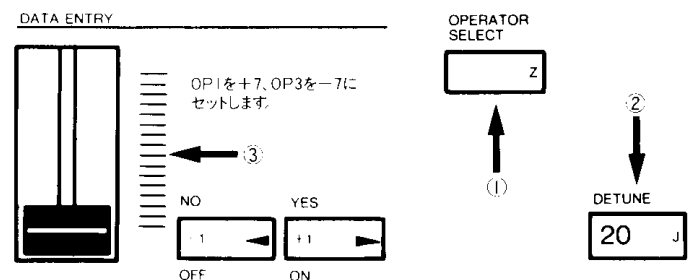


図108 デチューンの設定



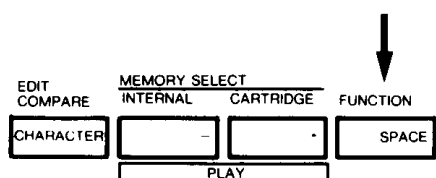


図110 ピッチベンドの設定

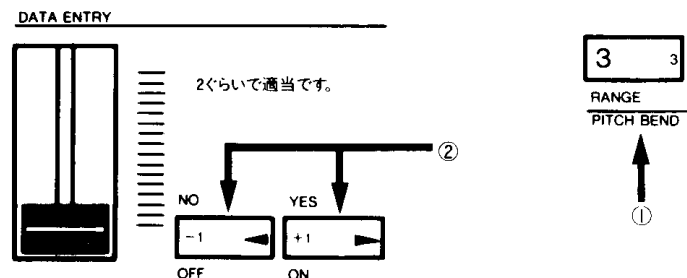


図111 モジュレーションホイールレンジの設定

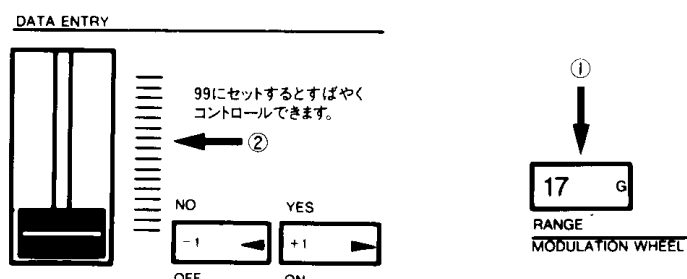
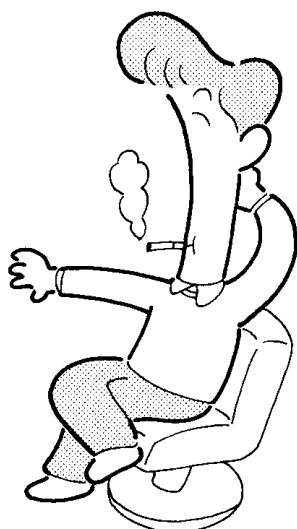
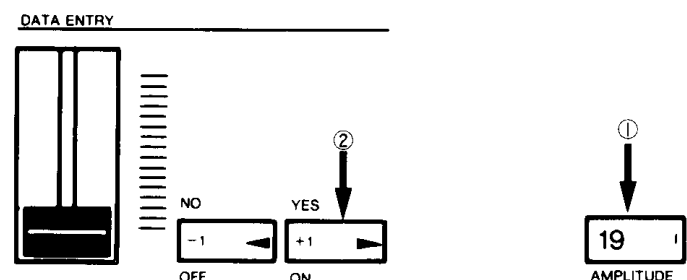


図112 アンプリチュードモジュレーションの設定



EDITモードでのエフェクトのプログラミングが終了したら、FUNCTIONモードに切り換えます (図109)。ここでは、ピッチベンドのセッティングと、MODULATIONホイールでのトレモロコントロールのセッティングを行いましょう。トレモロのコントロール用には、MODULATIONホイール以外に、フットコントローラーを使う手も考えられますが、ここでは省略します。

●MASTER TUNE ADJ (1)

データ変更なし。

●POLY/MONO (2)

データ変更なし (POLY MODE)。

●PITCH BEND - RANGE (3) ・STEP (4)

シンセの特長を生かしてピッチベンドをかけられるようにするために、RANGE のデータのみを変更します (図110)。もともとがエレピの音色なので、あまり深くかけると下品になります。2 (±1音) ぐらいにするのが適当でしょう。

●PORTAMENTO - MODE (5) ・ GLISSANDO (6) ・ TIME (7)

データ変更なし。

●MODULATION WHEEL - RANGE (17)

どのぐらいの値に設定してもかまいませんが、もともとおとなしい効果なので、なるべく大きくセットした方がコントロールしやすくなります。ここでは、最大の99にセットしましょう (図111)。

●MODULATION WHEEL - AMPLITUDE (19)

トレモロのコントロールにMODULATIONホイールが使えるようにするため、オンにします (図112)。

●MODULATION WHEEL - PITCH (18) ・ EG BIAS (20)

データ変更なし。

●FOOT CONTROL - RANGE (21) ・ PITCH (22) ・ AMPLITUDE (23) ・ EG BIAS (24)

データ変更なし。

●BREATH CONTROL - RANGE (25) ・ PITCH (26) ・ AMPLITUDE (27) ・ EG BIAS (28)

データ変更なし。

●AFTER TOUCH - RANGE (29) ・ PITCH (30) ・ AMPLITUDE (31) ・ EG BIAS (32)

データ変更なし。

以上でエレクトリックピアノのサウンドをとどこおりなくつくり終わりました。いかがでしょうか。このように、DX7では、あらゆる音色やエフェクトを自由にプログラムすることができるのです。

§ 10 ストアモード/音をメモリーストックしてみよう

DX7では、つくった音のデータを、内部のメモリーバンクや、白紙状態のRAMカートリッジにストア（メモリーストック）することができます。ここでは、そのメモリーの方法を具体的にご説明しましょう。

10-1 メモリープロテクト

音色データを保護するメモリープロテクト機能

DX7には、本体メモリーバンクやカートリッジの音色データを誤って消してしまわないように、メモリー保護（MEMORY PROTECT）の機能があります。コントロールパネル左側にある部分のMEMORY PROTECTと表示されたスイッチがそれ。操作プロセスがどのモードの時でも、このスイッチの操作だけで簡単にメモリープロテクト機能のオン/オフができます。

DX7はパワースイッチを入れた時に、メモリープロテクト機能がオンになるようにプログラムしてありますから、つくった音をメモリーする場合には、これを解除しなければなりません。

メモリープロテクト機能のオン/オフを行うMEMORY PROTECTスイッチには、INTERNAL（内部メモリーバンク）とCARTRIDGE（カートリッジ）の2つがあります。どちらも、1～32のメモリーについて一斉にオン/オフの切り換えを行います。

ここでは、次のステップで内部メモリーバンクを使うので、INTERNAL側を解除しましょう（図113）。①INTERNALを押し、②DATA ENTRY部でOFFを指示すれば完了です。

10-2 メモリーの方法

内部メモリーバンクへのストア

§9でボイスイニシャライズからつくり上げた音を、内部メモリーバンクにストアしてみましょう。まず、STOREモードにするため、①MEMORY SELECTスイッチのINTERNALを押します（図114）。PLAYモードとSTOREモードは共用になっており、これで、STOREモードとして内部メモリーバンクへのストアが可能になりました（もし、手違いで§9でつくった音がどこかへ消えてしまっていたら、FUNCTIONモードにして、スイッチ9のEDIT RECALLを押せば復元できます。⇒P35「エディットリコール」参照）。

次に、②STORE（赤）スイッチを押すと、確認のためディスプレイに“INTERNAL VOICE MEMORY STORE”と表示されますから、③そのままSTOREスイッチを押ししながら、任意のメモリー番号を押してください。瞬時にボイスデータのメモリー作業が完了し、ディスプレイにその音色名とメモリー番号が表示されます（図115）。もちろん、ストアが完了したら、メモリーを保護しておくことが肝心。④MEMORY PROTECTスイッチのINTERNALを押し、④DATA ENTRY部でONを指示します（図116）。

図113 内部メモリーのメモリープロテクトの解除

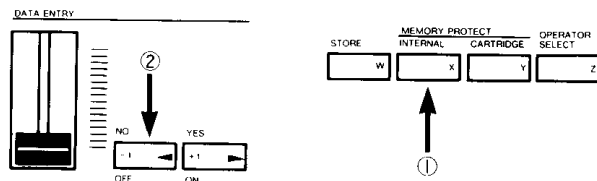


図114 STOREモードへの変換

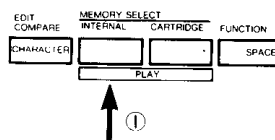


図115 内部メモリーバンクへのストア

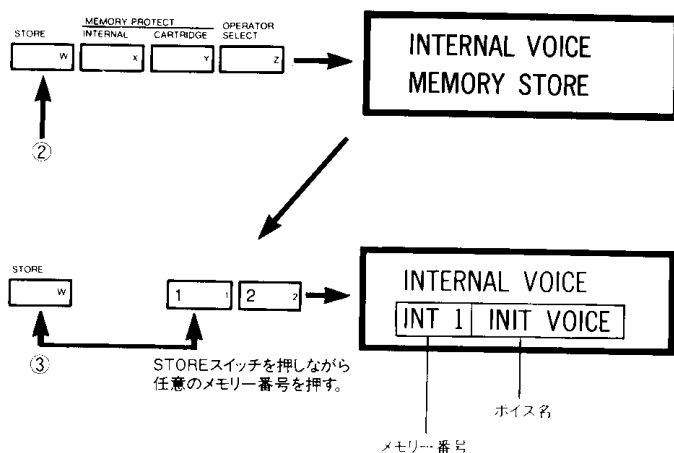
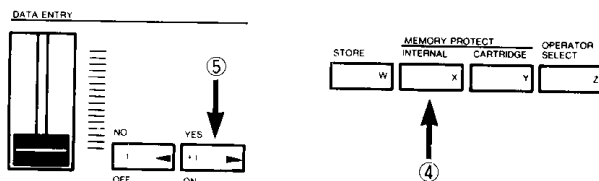


図116 内部メモリーのメモリープロテクト



DX7では、ボイスデータをメモリーするためのRAM（ランダム・アクセス・メモリー＝新規データの書き込みや、データの変更ができるメモリー）カートリッジを、別売アクセサリーとして用意しました。ボイスイニシャライズからつくり上げたオリジナル音やエディットでつくり変えた音を、次々にRAMカートリッジに移していくことで、ボイスレパートリーを増やしていくことが可能です。

ストアの方法は内部メモリーバンクの場合と同様ですが、RAMカートリッジ側にも、MEMORY PROTECTスイッチがついているので、まず、本体のMEMORY PROTECTスイッチのCARTRIDGEを解除するとともに（図117 ①②）、③RAMカートリッジのMEMORY PROTECTスイッチもオフします（図118）。次に、④PLAYモードのCARTRIDGEを押してSTOREモードにし、⑤STOREスイッチを押すと、ディスプレイに“CARTRIDGE VOICE MEMORY STORE”と表示されます。そこで、⑥STOREスイッチを押しながら任意のメモリー番号を押すと“UNDER WRITING！”の表示に変わってストア開始。1秒弱でストアが完了し、ディスプレイに音色名とメモリー番号が表示されます（図119）。ストアが済んだら、本体、カートリッジ両方のMEMORY PROTECTスイッチをオンにして、ボイスデータを保護しておくこともお忘れなく。

図117 カートリッジのメモリープロテクトの解除

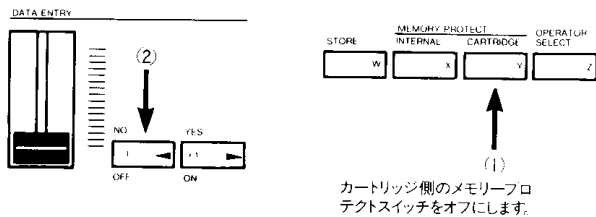


図118 RAMカートリッジのメモリープロテクトスイッチ

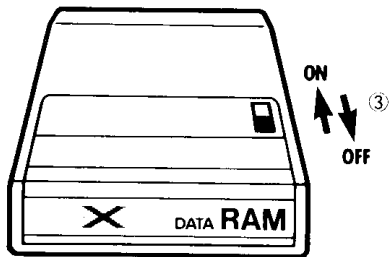
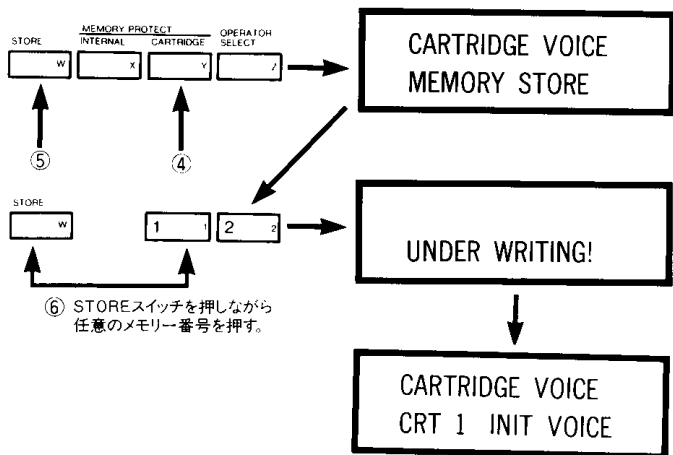


図119 カートリッジのストア



ストア失敗時もデータの復元ができます

新しく音づくりしたデータをストアする時に、誤ってSTOREスイッチを押さずにメモリー番号を選んでしまうと、せっかくつくった音のデータがディスプレイから消え、どこかへ行ってしまいます（PLAYモードでそのメモリー番号の音を選んでしまったことになるわけです）。でも、あわてることはありません。DX7には、こうしたストアエラーの時に、つくったデータを復元できるエディットリコール機能があります。

DX7本体には32のメモリーバンクがありますが、実はEDITモード専用の臨時メモリーバンクがもう1つあり、そこにエディット中のボイスデータがきちんと残っています。エディットリコールはこのもう1つのバンクのデータを再び呼び戻す機能なのです。

§8で簡単に触れましたが、このエディットリコールはFUNCTIONモードで行うことができます。①FUNCTIONモードを選び、②9番スイッチのEDIT RECALLを押します（図120）。するとディスプレイに“EDIT RECALL？”と表示されますから、③DATA ENTRYでYESを指示します。さらに、確認のため“ARE YOU SURE？”と表示されるので、④もう1度YESを指示すれば、データが復元されます（図121）。復元されたデータをストアする方法は、通常の場合と同じ。PLAYモードスイッチによりSTOREモードにし、STOREスイッチを押しながら、任意のメモリー番号のスイッチを押せばOKです。

このエディットリコールは、別の音色についてエディット作業をしない限り、何回でも使用することができます。また、エディット作業中に誤って電源を切ってしまった場合は、再び電源を入れると作業中のデータがディスプレイに戻ります。

図120 FUNCTIONモードのEDIT RECALL

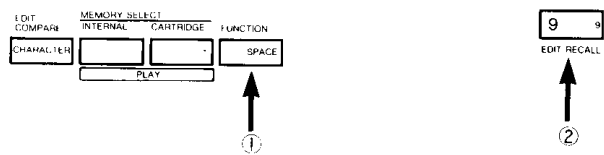
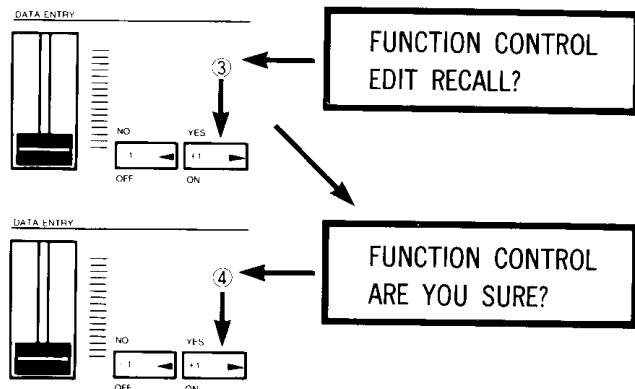


図121 ディスプレイによるエディットリコールの確認



つくった音にネーミングできます

DX7には、つくった音に自分で名前をつけるボイスネーム機能もあります。ネームスペースは10文字以内。アルファベットと0~9の数字によって、音の名前や日付などを書き込むことができます。また、つくったボイスネームは、メモリー番号とともにディスプレイに表示されます。

ボイスネーミング機能は87で簡単に触れたように、EDITモード内にあります。では、皆さんの名前を**実際に**書いてみましょう。

まず、①EDITモードを選び、②32番のVOICE NAMEを押します(図122)。これで、書き込み準備OK。ディスプレイを見ると、書き込みスペースに■印(カーソル)が点滅しています(図123)。

次に、③EDITモードスイッチと兼用になったCHARACTERスイッチを押しながら、1~32の操作スイッチやモードセレクトスイッチなどを押すことにより、ネームが書けます(図124)。各スイッチ内右側に黒で表記されているのが、ネーム用の文字。うちわけは次の通りです。

- ・数字/1~9と0: 操作スイッチ1~10
- ・アルファベット/A~V: 操作スイッチ11~32
- ・アルファベット/W~Z: モードセレクトスイッチ部の上半分4つ
- ・空白/SPACE: FUNCTIONモードスイッチ
- ・ハイフン/-: MEMORY SELECTスイッチのINTERNAL
- ・ピリオド/, : MEMORY SELECTスイッチのCARTRIDGE
- ・カーソル移動/<と>: DATA ENTRYの+1と-1

また、書いたネームをメモリーするのもお忘れなく。

図122 ボイスネーム機能への切り換え

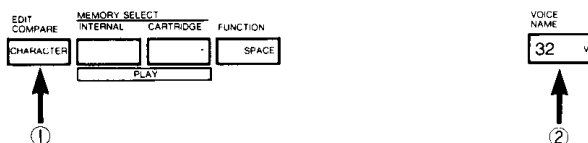
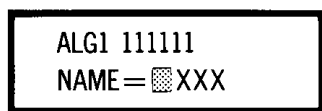
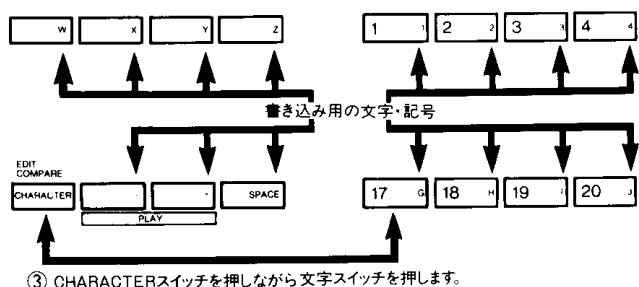


図123 カーソルの点滅



書き込み位置にカーソルが点滅。

図124 文字の書き込み



③ CHARACTERスイッチを押しながら文字スイッチを押します。

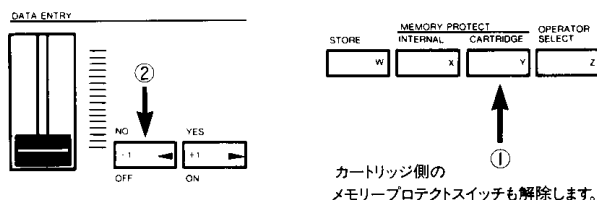
DX7では、内部のメモリーバンクのデータを1つ1つカートリッジにコピーしたり、カートリッジのデータを1つ1つメモリーバンクにコピーする編集作業も簡単にできます。

内部メモリー・カートリッジ間のデータコピーの方法

音色データを1つずつコピーする方法は簡単です。PLAYモードで、コピーしたい音を選び、MEMORY SELECTを切り換えた後、STOREスイッチとともにコピー先の番号のスイッチを押すだけ。例として、内部メモリーバンクからRAMカートリッジへコピーする場合をご説明しましょう。まず、①MEMORY PROTECTスイッチのCARTRIDGEを押し、②DATA ENTRY部でメモリープロテクトを解除しておきます(図125)。RAMカートリッジにも別にメモリープロテクトスイッチがあるので、これもオフにします。次に、③MEMORY SELECTスイッチのINTERNALを押し、④コピーしたい音色を選びます(図126)。これでコピーしたい音がディスプレイに表示されます。今度は、⑤MEMORY SELECTスイッチのCARTRIDGEを押します。これで、コピーしたい音がカートリッジ側に一応移ったこととなります。さらに、⑥STOREスイッチを押しながら、コピー先のメモリー番号スイッチを押せばよいわけです(図127)。また、データのコピーが終わったら、誤って消してしまわないように、メモリープロテクトをオンしておくことも大切です。

カートリッジから、本体メモリーバンクにデータをコピーする場合は、ちょうど逆のプロセスになります。

図125 カートリッジのメモリープロテクトの解除



カートリッジ側のメモリープロテクトスイッチも解除します。

図126 内部メモリーの音色選択

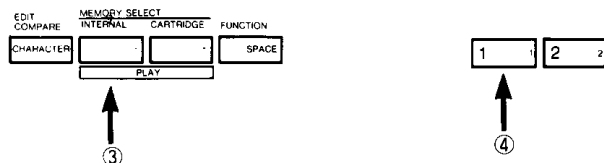
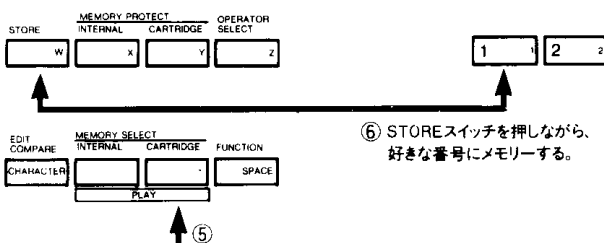


図127 カートリッジへのストア



⑥ STOREスイッチを押しながら、好きな番号にメモリーする。

10-6 セーブとロード

DX7では、内部メモリーの全データをそっくりRAMカートリッジにコピーしたり、逆にカートリッジデータをそっくり内部にコピーしたりするための機能を、FUNCTIONモード内に装備しています。この章は、STOREモードの解説ですが、重要な関連機能なので、ここでご説明しておきましょう。

セーブ/内部メモリーからカートリッジへの一斉コピー

本体メモリーバンクの全データをRAMカートリッジへ移す機能をセーブと呼んでいます。まず、RAMカートリッジのメモリープロテクトスイッチをオフにしておいてください。さらに、本体のメモリープロテクト機能のうちCARTRIDGEも解除します(図128 ①②)。③次にFUNCTIONモードを選び、④15番のCARTRIDGE SAVEスイッチを押してください(図129)。この時、ディスプレイに“ALL OF MEMORY?”と出るので、⑤DATA ENTRYでYESを指示します。さらに“ARE YOU SURE?”と出るので、⑥これにもYESと答えるとセーブが開始され、ディスプレイに“UNDER WRITING!”と表示されます(図130)。セーブが終了すると表示が“COMPLETED”に変わりますから、今度は、本体およびカートリッジの両方のメモリープロテクト機能をオンの状態に戻して作業完了です。

もし、誤ってセーブ作業を開始してしまった時は、速やかにDATA ENTRY

図128 カートリッジのメモリープロテクトの解除

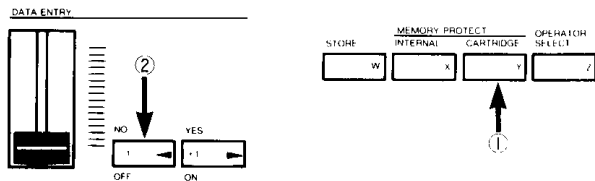


図129 FUNCTION MODEのCARTRIDGE SAVE

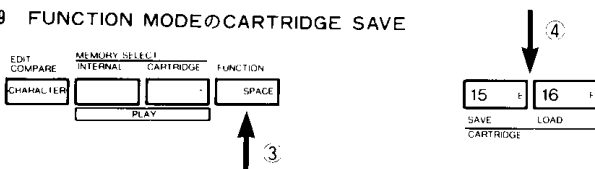
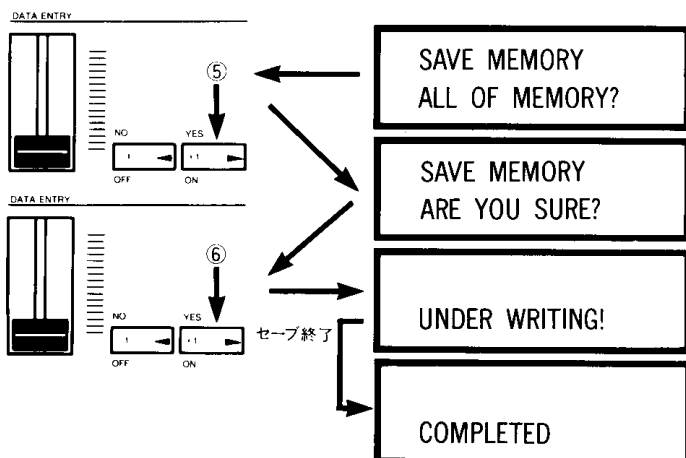


図130 セーブ時のディスプレイによる確認



部のNOスイッチ(他に-1、<, OFFの表示があるスイッチ)を押すこと。作業を途中でストップできます。それでも、その時点でセーブにより消されていない分の音色データしか助けることができません。「セーブは慎重に、セーブストップはスピーディに」。これが、カートリッジセーブをする場合の注意標語です。

さて、このセーブの場合も、忘れずに本体およびRAMカートリッジの両方のメモリープロテクトをオンにすること。せっかくセーブしたボイスメモリーを、うっかり消してしまっては元も子もありません。「メモリープロテクトを忘れずに」。これも標語の中に入れておきましょう。

ロード/カートリッジから本体メモリーへの一斉コピー

逆に、カートリッジから本体に一斉にデータをコピーする機能がロード。セーブと同様、FUNCTIONモードの機能の一つです。RAMカートリッジの場合は、全データ(32音)が1度にコピー可能。また、ROMカートリッジの場合は、A/Bのグループ切り換えスイッチ(ROMカートリッジ側に装備)で選んだ方の32音を、それぞれコピーすることができます。

まず、本体のメモリープロテクトを解除(図131)。次にFUNCTIONモードで16番のCARTRIDGE LOADスイッチを押す(図132)、ディスプレイの確認にDATA ENTRY部による指示で答える(図133)と、ロードが開始されるしくみ。セーブの場合とほぼ同様の操作ですね。

ロード終了後も再び、メモリープロテクトをオンにしておきます。

図131 本体メモリーのメモリープロテクトの解除

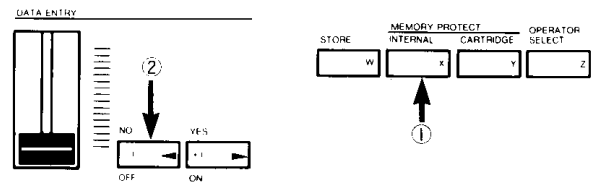


図132 FUNCTION MODEのLOADスイッチ

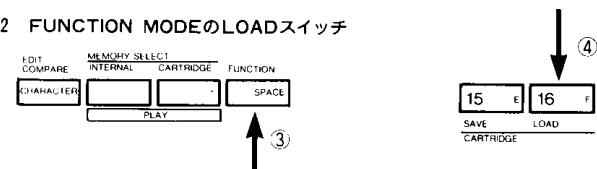
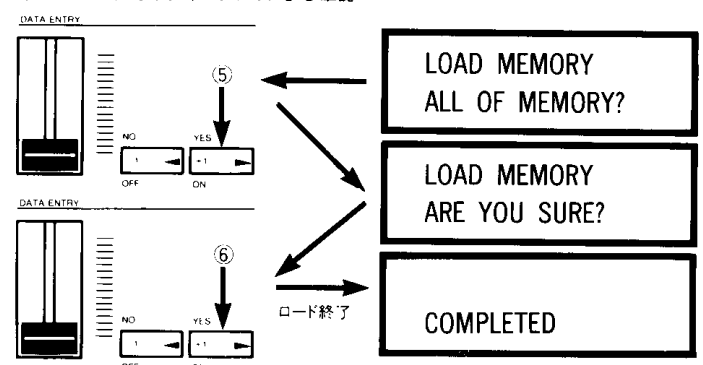


図133 ロード時のディスプレイによる確認



§ 11 DX7の接続端子/ アクセサリや周辺機器のつなぎ方

DX7には、リアパネルとフロントパネルの下側左端に、さまざまなアクセサリや周辺機器を接続するための端子を装備しています。DX7のサウンドをより効果的に生かすために、これらの役割を簡単にご説明しておきましょう。

11-1 リアパネルの接続端子

OUTPUT

DX7のオーディオ出力端子。キーボードアンプKSシリーズ、キーボードミキサーを使ったコンボのキーボードモニターシステム、あるいは、PAシステムなどの再生装置に接続します。DX7のオーディオ信号は、非常に周波数レンジとダイナミックレンジ（音量の大小レンジ）が広い再生装置としては、上記のような電気的性能や音質の優れた機材のご使用をお勧めします（もちろん、ギターアンプ類を使って再生することも可能ですが、ギターアンプ類は、エレキギターやエレキベース専用の特殊な周波数レスポンスを持っているので、DX7本来のサウンドが生かされにくいこともあります）。

VOLUME

別売のフットコントローラーを接続する端子。ペダリングによるボリュームコントロールができます。演奏しながらすばやく音量を変えたい時や、クライマックスのフレーズを強調（エクスプレッション）したい時に便利です。

MODULATION

別売のフットコントローラーを接続する端子。FUNCTIONモード内のFOOT CONTROLの機能（スイッチ21～24）のセッティングにより、ビブラート、トレモロ、ワウワウ、および、ブリリアンス、ボリュームをコントロールすることができるようになります。ただし、RANGE（スイッチ21）が0にセットされている時は、効果は得られません。

SUSTAIN

別売フットスイッチを接続。鍵を押した後に音を残す、サステイン効果が得られます（スイッチを踏むとキイオンの状態が持続されます）。

PORTAMENTO

別売のフットスイッチを接続する端子。スイッチを踏むとFUNCTIONモードのPORTAMENTO（スイッチ5～7）でセットしたポルタメント効果がかかります。ただしPORTAMENTO TIME（7）が0の場合や、モードがFINGERED PORTの場合には、効果は得られません。

MIDI - IN・OUT・THRU

DX7と他のMIDI端子を装備したキーボードと連結したり、あるいは、コンピュータやシーケンサーと連結したりするための端子群。リモートキーボードKX1もこの部分に接続します。

図134 DX7リアパネル



MIDIとはMusical Instrument Digital Interface の略。これは、デジタル楽器における各社共通の統一規格として採用された方式で、MIDI端子を持ったヤマハ以外の楽器とも連結することができます。

このMIDI端子では、ピッチや音量など音の性質と演奏内容に関する情報（チャンネル・インフォメーション）と、シーケンサーやリズムマシンとの同期演奏に必要なタイミング情報（システム・インフォメーション）などが、デジタル信号のかたちでやりとりされます。コネクター自体はテープデッキなどにも装備されている、ごく普通の5ピンDIN端子が使用されています。

●IN

他のMIDI端子を持った楽器や、コンピュータなどでDX7をコントロールする場合の、デジタルコントロール信号のインプット。コントロールする側の楽器やコンピュータのMIDI OUT端子と接続します。

さて、もう1台のDX7（仮にAとします）を用意し、このDX7（仮にBとします）をコントロールすると、いったいなにができるのでしょうか。簡単にご説明しましょう。

まず、A MIDI OUT → B MIDI INというぐあいに接続します。なんとこれだけで、Aを弾くと、A + B分の音が得られるようになるのです。つまり、6オクターブのFM音源（DX7の1台分）を2チャンネル装備したとおなじ状態になり、Aの鍵1つにつき、2つの音色が同時に鳴るようになるわけです。さらに、BはBで独自に演奏できますから、2台で3台分の役割を果せることになってしまうわけですね。

また、DX専用のリモートキーボードKX1もこのMIDI INに接続します。鍵盤演奏はもちろん、音色選択をはじめ、ポリフォニック/モノフォニック切り換え、ポルタメント、LFOモジュレーション、ピッチベンド、ボリューム調整、サステイン・オン/オフなど、さまざまなコントロールがKX1側で行えます。P50~51（§13）参照。

●OUT

DX7で他のMIDI端子を持った楽器をコントロールしたり、DX7のデータでコンピュータを動かしたりする場合の、デジタルコントロール信号のアウトプット。コントロールされる側の楽器やコンピュータのMIDI IN端子と、このMIDI OUTを接続します。

●THRU

INに入った信号と同じデータをアウトする端子。この端子を利用すると、3台以上のDX7を連結して、1台のDX7でコントロールできるようになります。例えば、3台のDX7を用意したとして、それぞれを仮にA、B、Cと呼ぶことにします。A MIDI OUT → B MIDI IN → B MIDI THRU → C MIDI INと言うぐあいにつなげば、A1台でBとCを同時にコントロール可能。1人でフルオーケストラ分の音色を演奏することだってできるわけです。

もちろん、DX7だけでなく、このMIDI THRU端子を装備している楽器なら何でも、連結してしまえることができます。

11-2 フロントパネルの接続端子

BREATH CONT

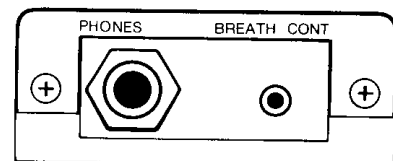
別売のブレスコントローラー（BC-1）を接続する端子。FUNCTIONモードのBREATH CONTROLの機能（スイッチ25~28）により、ビブラート、トレモロ、ワウワウ、および、ブリリアンス、ボリュームをコントロールすることができますようになります。ちなみに、ブレスコントローラーは息の強さ（圧力）で、コントロールする、世界でもヤマハだけの画期的エフェクト。管楽器の気分でプレイが楽しめるわけです。

ただし、RANGE（スイッチ25）が0になっている場合は、効果は得られません。

PHONES

ヘッドホンモニター用端子。通常のステレオヘッドホンが使用できます。ステージ上での各種調整にも便利です。

図135 DXフロントパネルの接続端子



§ 12 音づくりのテクニック/FM音源を使いこなそう

よりプロライクな音づくりのノウハウに近づくために、FM音源を中心とした音づくりの具体的なテクニックをご紹介します。ボイスインシヤライズにより初期ボイスを呼び出し、次のようにセットしてください。

☆ ALGORITHM = 2

OP 1・2 = ON, OP 3~6 = OFF

12-1 FM音源での音づくりの基本。

基本アルゴリズムでの5つのパラメーター

FM音源のアルゴリズムを構成している最小単位は、キャリアとモジュレータ1つずつの基本アルゴリズムです(図136)。この基本アルゴリズムの中にも、音づくりのためのパラメーター(可変要素)が1通り詰め込まれています。そこで、そのパラメータをあげてみると、

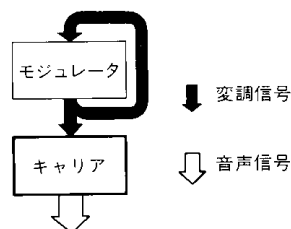
- キャリアの出力レベル (EDIT/OPERATOR OUTPUT LEVEL)
- モジュレータの出力レベル (EDIT/OPERATOR OUTPUT LEVEL)
- モジュレータのフィードバックレベル (EDIT/FEEDBACK)
- キャリアの周波数 (EDIT/OSCILLATOR)
- モジュレータの周波数 (EDIT/OSCILLATOR)

の5つ。それぞれのパラメータが音づくりのどの部分を担当しているのかをまとめたのが下の表Aです。

●表A 基本アルゴリズムの5つのパラメーター

パラメーター	DX 7の操作スイッチ	min ⇐	音の変化	⇒ max
キャリア出力レベル	OPERATOR-OUTPUT LEVEL (27)	0 ⇐	音量小	⇒99 音量大
モジュレータ出力レベル	OPERATOR-OUTPUT LEVEL (27)	0 ⇐	丸い音色	⇒99 明るい音色
モジュレータフィードバック	FEEDBACK (8)	0 ⇐	普通の音色	⇒7 鋭い音色 ノイズ
キャリア周波数	OSCILLATOR (17~20)	0.50⇐ 1.000Hz ⇐	ピッチ低	⇒ 61.69 ⇒9772Hz ピッチ高
モジュレータ周波数	OSCILLATOR (17~20)	0.50⇐ 1.000Hz ⇐	近い倍音	⇒ 61.69 ⇒9772Hz 高い倍音 音程消失

図136 基本アルゴリズム



これらの5つのパラメーターを上手に使うと、FM音源部分でピッチ、音色、音量がすべて決められるわけですから、FM音源を考えた人は、やはり相当優れた頭脳の持主と言えますね。さらに詳しくご説明しましょう。

●キャリアの出力レベル

キャリアは音声信号ですから、その出力レベルは音声信号の音量コントロールということになります。

●モジュレータの出力レベル

FM音源では、キャリアにモジュレータがFMをかけ、もとのキャリアにはなかった倍音を生み出すことで、音色がつくれます。よって、モジュレータの出力レベル=トーンコントロールと考えていいわけです。

☆ OUTPUT LEVEL - OP 2 = 0 ~ 99

現に、OP 2 (モジュレータ) の出力レベルを上げていくと、音色が明るくなりますね。さて、この音が先の基本アルゴリズム(図136)の音です。

●モジュレータのフィードバックレベル

フィードバックとは、オペレータが自分自身にFMをかける機能のこと。アルゴリズム32のOP 6のようにキャリアにフィードバックをかける時は、モジュレータ出力レベルと同様の、トーンコントロールになるわけです。

しかし、ほとんどのアルゴリズムでは、モジュレータにこの機能があります。この場合は、モジュレータに、さらに別のモジュレータでFMをかけたのと同じ。モジュレータ出力レベルのトーンコントロール機能を、さらに強調する役割を果します。要するにアナログシンセでのRESONANCEノブと考えるとかまいません。

☆ OUTPUT LEVEL - OP 2 = 99

FEEDBACK = 0 → 7

また、モジュレータの出力レベルが十分に大きく(だいたい90以上)セットし、フィードバックレベルを上げていくと、ノイズを発生させることができます(ノイズの成分は、モジュレータ周波数によっても変わってきます)。また、モジュレータが縦に2つ以上重なっている場合は、各モジュレータの出力レベルを充分に上げることで同様の結果が得られます。

●キャリアの周波数

キャリアは実際に音として聞える信号。キャリア1つの場合は、キャリア周波数でピッチが決まることとなります。これはあまりに当然なので、複数キャリアの場合をキャリア2個の場合で代表してご説明しましょう。キャリアのピッチ比だけでも次の3つの効果がつくれます。

☆ OP 2=OFF, OP 3=ON, OUTPUT LEVEL - OP 3=85, FEEDBACK=0

○小さい整数 (1:1~1:6) のピッチ比にセットした時

2つのピッチが調和し、完全に混ざり合うので、1つの新しい音色がつかれます(オルガンでいうカブラー効果)。この場合、基本的に周波数の低い方のキャリアがピッチ感を支配することになります。

○大きい整数 (1:7以上) のピッチ比にセットした時

2つのピッチが離れ過ぎているため、高い音と低い音の2つが鳴っているようにも聞えます。また、ピッチ比が2、3、5の倍数でない時(例えば1:7)は、2つのピッチが調和せず、不協和音のように聞えます。

○非整数比にセットした時

☆ FREQUENCY FINE - OP 2=1.02~1.99

FREQUENCY FINEによってピッチ比を非整数にすることも可能。非整数比だと、ピッチが全く調和しないので、2つの音源を感じるようになります。

特に、1~6程度の小さい整数比からほんの少しだけずれたピッチ比(例えば、1:1.02)にすると、コーラス効果や、ホンキートンクピアノのような「調子外れ」効果をつくることもできます。

●表B 2つのキャリアのピッチ比による3つの効果

ピッチ比	効果
小さい整数比 1:1~1:6	2つのキャリアのピッチが完全に調和。1つの新しい音色をつくるカブラー効果あり。
大きい整数比 1:7~1:62 (=0.50:31.00)	比が大きくなると特に2つの音が分離して聞える。
非整数比 1:1.01~ 1:123.38 (=0.50:61.69)	2つの音が完全に分離。ただし、小さい整数比(1:6まで)に充分近い時は、コーラス効果あり。

●モジュレータの周波数

モジュレータはキャリアにFMをかける信号。FMによって、本来のキャリアにはなかった倍音成分をつくり、キャリアの音色を決める役割がありましたね。モジュレータの周波数(キャリアに対する周波数の比)は、どんな周波数の倍音が発生するかを決め、音源信号としての適性や音色の傾向を決定するパラメータというわけです。

ところでモジュレータのオシレーターモードをRATIOにするか、FIXEDにするかで結果が違ってきます。ここが、肝心なところです。

○オシレーターモードをRATIOにセットした時

☆ OSCILLATOR MODE - OP 2=RATIO

FREQUENCY COARSE - OP 2=0.50~31.00

モジュレータの周波数を高くする(キャリアとのピッチ比を大きくする)

と、より高い周波数の倍音が生れて、明るくブライتنا音色になります。ちょうどアナログシンセのVCFのCUT OFF FREQノブの働きと同じですね。

ただし、高い倍音と同時に本来のピッチよりも低い倍音が発生するためキャリアとのピッチ比を最大付近にすると、正常な音程関係を崩し、高音域で突然別の音色に変わる効果をつくることもできます。これは、高い方の倍音が人間の可聴音域を越え、低い方がピッチ感を支配するためです。

☆ OP 2 - OUTPUT LEVEL =99, FEEDBACK=7

さらに、モジュレータのアウトプットレベルとフィードバックを最大にしてみましょう。音程感のほとんどないノイズをつくることもできますね。

○オシレーターモードをFIXEDにセットした時

☆ OUTPUT LEVEL - OP 2=85, FEEDBACK=0

OSCILLATOR MODE - OP 2=FIXED

FREQUENCY COARSE・FINE - OP 2= 1.000Hz~9772Hz

オシレーターモードがFIXEDの時に、モジュレータの周波数を動かしてみると、周波数20Hzあたりを境に働きが大きく変わります。

モジュレータ周波数1Hz~20Hzでは、周波数が充分低いため、FM(周波数モジュレーション)がビブラートとして聞えます。

また20Hz以上の時は、非整数次の倍音が発生し、その倍音がピッチ感を支配するため、鍵盤上での音程関係もピッチ感も消失します。

20Hz~1000Hzあたりではヘリコプターやブザーのような断続的な感じの音、それ以上では、金属を叩いた時のような音になりますね。ゴングやバイクの音などのSEをつくる時は、この効果を利用するわけです。以上をまとめたのが表C。実にいろいろな音がつくれますから、いろいろ研究してみてください。

●表C モジュレータの周波数と出力レベルによるさまざまな音色

OSC MODE	FREQ	OUTPUT LEVEL		
		0 ⇐	50	99
RATIO	61.69 ↑	変化なし⇐	金属的音色 ↑	発振 ↑
	↓ 0.50	変化なし⇐	↓ 木管的音色	⇒ホワイトノイズ ⇐金属的ノイズ
	9772Hz ↑	変化なし⇐	金属的音色 ↑	⇒ホワイトノイズ ↑
FIXED	↓ 20Hz	変化なし⇐	ブザー音色	⇒ピンクノイズ ↓ ⇒断続ノイズ
	↓ 1.000Hz	変化なし⇐	↓ 浅いビブラート	⇒深いビブラート ↓

アルゴリズムには大まかな適性があります。本来どのアルゴリズムでもあらゆる音づくりが可能ですが、考えやすさという点からキャリアの数で分類すると、アルゴリズムの適性は次のようなことになります。

●キャリア数1・2のアルゴリズム (1~4・7~18)

1つ2つのキャリアに対して残りの全オペレータがモジュレータとしてFMをかけるわけですから、強度に明るい音色がつけられることは予想がつかず、実際にアルゴリズムを次々に切り換えて、音を比べてみると、

☆ OUTPUT LEVEL - OP 1~6 =80, FEEDBACK=0, ALGORITHM=1~32

やはりキャリア数1か2のパターンが最も明るい音色になっています。

アルゴリズム18で、フィードバックと全オペレータの出力レベルを最大にして、めいっばいノイズっぽくしてみましょう。

☆ ALGORITHM =18, OUTPUT LEVEL - OP 1~6 =99, FEEDBACK=7

この音は、ノイズの中でもホワイトノイズと呼ばれるもの。キャリアのピッチ感はほとんどなくすることができます。ちなみにホワイトノイズとは「全域が確率的に均一な成分のノイズ」のこと。息の音や風の音の音源になります（アナログシンセでは、専用のノイズ音源でつけていました）。

以上のように、キャリア1・2個のパターンでは、極端な音色変化が可能です。モジュレータの出力レベルを控え気味にすれば、複雑な波形を持つ音色をつくることもできます。逆に、キャリア数が少ない分、厚みのある落ち着いた音色をつくるには、テクニックが必要。結局、ソロ楽器音をつくるのに向いたアルゴリズムと言えます。

●キャリア数3のアルゴリズム (5・6・19・20・26~28)

キャリア3つのアルゴリズムは、音づくりの結果を想像しやすいわりに、幅広い音色がつけられるオールマイティパターン。モジュレータ数も3つあるので十分に凝った音色がつけられますし、キャリアどうしのピッチをずらして、コーラス効果をつくることもできます。また、§9でエレピの音をつくらせた時のように、目的の音を2~3の要素に分けて、丹念につくりあげることが可能。§9と同じアルゴリズム5を利用して、フルートの音をつくることとすると、OP 1-2とOP 3-4の2系列でフルートの基本音色をつくり、OP 5-6で息の音を加えるといったワザが発揮できるわけです。

●キャリア数4~6のアルゴリズム (21~25・29~32)

厚みのある落ち着いた音色をつくるのに向いています。例えば、すべてのキャリアのピッチを少しずつずらしてやると、多数の楽器を同時に弾いているような、ふ厚いコーラス効果がつけられます。アルゴリズム31を選んで、DETUNEで5つのキャリアのピッチを少しずつずらしてみましょう。

☆ ALGORITHM =31, FEEDBACK=0,

DETUNE - OP 1=+7, OP 2=+4, OP 3=0, OP 4=-4, OP 5=-7

つまり、アンサンブル（ボーカルコーラスや弦楽合奏など）を一気につくるのが可能。また、31や32のように、キャリアが横に並んだパターンは、カプラー効果によってオルガン系の音色をつくるのにも最適です。

FM音源とデジタルEGやキーボードスケーリング機能は、互いに密接な関係があります。今度は、この3つを上手に使った簡単なエフェクトテクニックを、具体的にご紹介しましょう。

デジタルEGによるミャウミャウサウンド

●ワウワウ・ミャウミャウ

EGによるワウワウ音・ミャウミャウ音は、シンセがこの世に初めて登場した頃からある、いわば古典的エフェクト。しかし、EGの働きをとりばやく理解するにはもってこいのサウンドです。まず、ボイスインシヤライズで呼び出した音を基本アルゴリズムだけにセットします。

☆ ALGORITHM =2, OP 1・2 =ON, OP 3~6 =OFF

OUTPUT LEVEL - OP 2=99

話しは簡単。ミャウミャウは音色変化ですから、キャリアであるOP 1は初期データのままにして、モジュレータであるOP 2に、比較的ゆっくりしたエンベロープ変化をつければOK。OP 2のEGを次のように設定します。

☆ EG RATE - OP 2 - R1=60, R2=99, R3=99, R4=99 (R1のみ変更)

EG LEVEL - OP 2 - L1=99, L2=99, L3=99, L4=0 (変更なし)

OP 2のR1を60にしただけの、うそのように簡単なセッティングですが、ちゃんとミャウミャウいうでしょう。つまり、音のアタック部分にゆっくりした音色変化をつけるだけで「ミャウ」と聞えるわけです。

●ミャウミャウのバリエーション

今度は、FEEDBACKを4まで上げてみてください。音色変化が強調されて、クワックワッというアヒルの鳴き声のような音にもなりますね（フィードバックを上げすぎると、ノイズになってしまいます）。

☆ FEEDBACK =4

さらにOP 2のR4を60にしてみてください。でも、何の変化もおこらないはず。せっかくOP 2のR4で鍵を離した後の音色変化をつけても、OP 1のR4が99のままでは聴くことができないのです（図137）。

☆ EG RATE - OP 2 - R4=60

そこで、EG COPYでOP 2のエンベロープをOP 1にコピーしてみてください。

☆ EG COPY =OP 2→OP 1

今度は鍵を離した後の音色変化も聴こえますね。ここで、EG格言を1つ。「キャリアエンベロープはモジュレータエンベロープに優先する」。

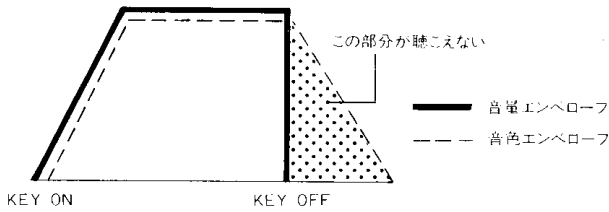
このシンプルなセッティングでもう1つ楽しめる音色があります。

☆ OUTPUT LEVEL - OP 2=80

OP 2の出力レベルを下げていくと、だんだんホルンのような音色に変ります。つまり、ホルン系の金管楽器では、緩やかな音色のエンベロープ変化があったわけです。ここでEG格言をもう1つ。

「楽器音の自然な音色変化はモジュレータレベル99ではつけれない」。

図137 音量エンベロープは音色エンベロープに優先する



レベルスケーリングによる擬似キースプリット

次にレベルスケーリング機能を使って、鍵盤の高音部と低音部を別々の音色にするテクニックをご紹介します。音色としては上下をどのような内容にセットしてもかまわないので、ここでは、音域、エンベロープ、そして、レベルスケーリングの関係をご説明します。

例として、低音部分 (C1 ~G2 あたり) を弾くとエレクトリックベースに、中高音部分 (G3 ~C6 あたり) を弾くとオルガンになるようにしましょう。まず、ボイスイニシャライズによって、初期ボイスを呼び出し、次のようにセットします。

☆ ALGORITHM =3, OP 1・4=ON, OP 2・3・5・6=OFF

●エレクトリックベースとオルガンのエンベロープ。

本来はEGをセットする前に、モジュレータの出力レベルやキャリア・モジュレータ間のピッチ比によって、基本的な音色づくりをするわけですが、話を先に進めるためにここでは省略。モジュレータにあたるオペレータをすべてオフにしています。すぐにエンベロープづくりから行います。

OP 1をベースに、OP 4をオルガンにすることにして、OP 1とOP 4のEGを次のようにセットしてください。

☆ OP 1 - EG RATE - R1=99, R2=45, R3・R4=99 (R2のみ変更)

EG LEVEL - L1=99, L2~L4=0 (L2・L3のみ変更)

☆ OP 4 - OUTPUT LEVEL =99, EG RATE - R1~R4=99 (変更なし)

EG LEVEL - L1~L3=99, L4=0 (変更なし)

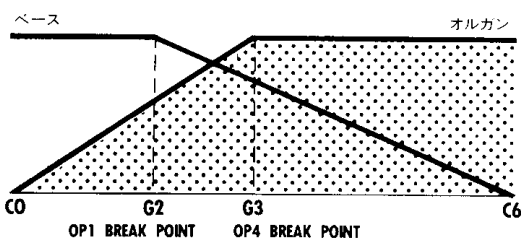
つまり、ベース音 (OP 1) は「ボン、ボン」といった減衰音に、オルガンは「ター」といった持続音にするわけです。

●レベルスケーリングのセッティング

ベースは鍵盤の低音部1オクターブ半のC1 ~G2 あたり、オルガンは中高音部2オクターブ半のG3 ~C6 あたりで弾けるようにしましょう。

つまり、ベース (OP 1) はG2 より上にいくと音量が極端に下がり、逆にオルガン (OP 4) はG3 より下に行くとも音量が極端に下がるように、レベルスケーリングしてしまえばいいわけです (図138)。

図138 レベルスケーリングによるキースプリット



☆ LEVEL SCALING - OP 1 - BREAK POINT=G2

R CURVE - LIN, R DEPTH=99

OP 4 - BREAK POINT=G3

L CURVE - LIN, L DEPTH=99

OP 1とOP 4を交互にオフにして、スケーリングの成果を調べてください。ちなみに、G2 ~G3 の1オクターブでは両方の音が混ざるので、演奏する時はこの部分を使わないようにします。

●エレクトリックベースとオルガンの音域決定

最後に音域を決定します。ベースは低音部C1 ~G2 の鍵が担当するわけですが、初期データのままだと、ベースとしては音域が高すぎます。そこで、OP 1の周波数を1オクターブ分下げましょう。

☆ FREQUENCY COARSE - OP 1 - 0.50

また、オルガンの音域が高すぎると思う人は、同様にOP 4の周波数を変えればよいわけです。さらに、凝りたい人は、ここでOP 2・3、OP 5・6をオンにして、それぞれの出力レベル、周波数、EGなどを変えて、好みの音づくりをしてください。

ピッチEGを使ったシンセサイザースネアドラム

次は、ピッチEGの機能を使って、タムタムにも、バスドラムにも使えるオールマイティなスネアドラムのサウンドをつくってしまいましょう。まず、ボイスイニシャライズで基本ボイスを呼び出し、次のようにセットしておきます。

☆ ALGORITHM =15, OP 1・3~6=ON, OP 2=OFF

●音色づくり

アルゴリズム15の2つのキャリアのうち、OP 1をスネアドラム本体の音色用、OP 3をスナッピー (響き線) 専用に使いますが、ドラムの本体音色は、一切FMをかけない生のキャリア音色 (正弦波の音色) で充分。EGとピッチEGのセッティングを上手に行うだけで、ドラム音になってしまいます。ここでは、スネアのスナッピーの音源となる、ホワイトノイズをつくりましょう。OP 3~6 を次のようにセットします。

☆ OSCILLATOR MODE - OP 3~6 =FIXED

FREQUENCY COARSE OP 3 =1,000Hz

FREQUENCY COARSE・FINE - OP 4=9772Hz, OP 5=9550Hz,

OP 6=9333Hz

OUTPUT LEVEL - OP 3~6 =99

つまり、OP 3をOP 4~6 でめいっぱいFMしてやるわけですが、ここでのポイントは、キャリアのピッチを完全になくすこと。そのために、OP 3を可聴音域以下の1,000Hz にしているわけです。また、OP 4~6 の周波数もポイント。いずれも、最高のあたりにセットしますが、全部同じ周波数にしないことも肝心。例えば、9772Hzに揃えると、あまりに強烈なFMなので、9772Hzの音が聞えてしまいます。

●EGのセッティング

さてEGですが、ドラム本体の音(OP 1)を短めの減衰音、スナッピーの音(OP 3)はドラム本体よりやや長く音の残る減衰音にしましょう。スナッピーの音に、音色エンベロープ変化は必要ないので、OP 4~6のEGはいじりません。また、ドラム本体の音に関しても音色変化の必要なし。もともとOP 2の出力レベルが0のままにしておりますね。

☆ OP 1 - EG RATE - R1=99, R2=60, R3=99, R4=60 (R2, R4を変更)

EG LEVEL - L1=99, L2~L4=0 (L2, L3を変更)

OP 3 - EG RATE - R1=99, R2=57, R3=99, R4=57 (R2, R4を変更)

EG LEVEL - L1=99, L2~L4=0 (L2, L3を変更)

ここでのポイントは、OP 3のR2・R4の57というデータ。ほんのちょっとだけOP 1より長いエンベロープにしてあるわけです。このセッティング感覚が大切です。

●ピッチEGのセッティング

これでもはや、スネアドラム風にはなってきましたが、もっと凝らなきやDX7を使ったかありません。そこで、ピッチEGを使って、ドラムの皮がたわんで「トゥーン」と響くようすを表現してみましょう。ピッチEGを次のようにセットすればOKです。

☆ PITCH EG RATE - R1=99, R2=60, R3=99, R4=60 (R2, R4を変更)

LEVEL - L1=50, L2~L4=43 (L2~L4を変更)

ここでのポイントは、L2~L4を下げすぎないこと。あまり下げるといかにもシンセという感じのイモセンスになってしまいます。また、賢明な生徒諸兄はすでにお気づきのことと思いますが、ピッチEGのR2・R4をEGのセッティングより遅くしても、この場合意味がありません。ピッチ変化の途中で音が切れてしまうからです。

さて、これでスネアドラムの音づくりは終了しました。ここで、スナッピーの音が大きすぎると思う場合は、OP 3の出力レベルを絞ってください。また、タムタムやバスドラムの音として使う場合は、EDITモードにして、OP 3をオフにすればよいわけです。

●どの鍵を「叩いて」も同じ音のでるスネア

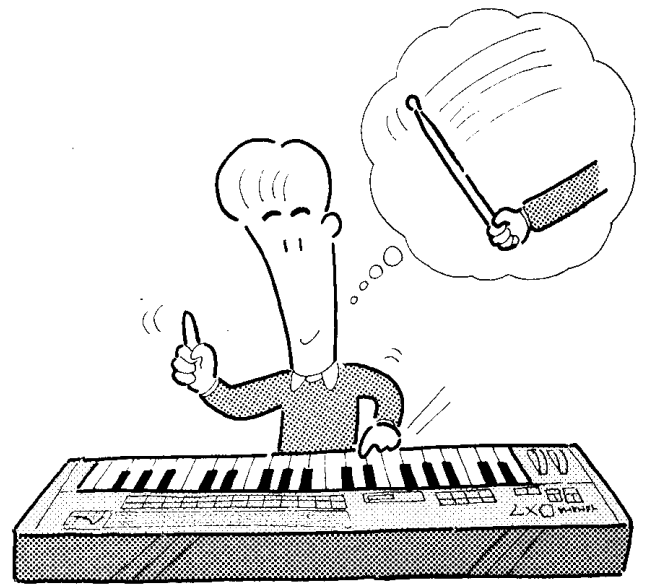
さらに、鍵によってピッチが変わると「叩きづらい」という、ぜいたくな人のために、蛇足としてどの鍵でも同じ音のでるスネアドラムのセッティングをご紹介します。何も難しいことはありません。OP 1のオシレーターモードをFIXED にしてしまえばOKです。

☆ OSCILLATOR MODE - OP 1=FIXED

FREQUENCY COARSE・FINE - OP 1= 100.0Hz~251.2Hz

OP 1の周波数を100Hz あたりにするとヘビータッチの深胴スネア、250 Hzあたりにすると、オールドファッションなハイピッチスネアになりますね。

ただし、ピッチEGはオシレーターモードがRATIO の時のみ有効なので、効いていません。前のピッチEGを効かせたセッティングのケースでも、スナッピーの要素には、ピッチEGは効いていなかったわけです。



12-3 エフェクトのテクニック

さらに、LFOモジュレーションEGバイアスによるエフェクトのテクニックをご紹介します。まず、具体的なセッティングのご紹介に入る前に、DX7でのLFOモジュレーションが、どの機能によってプログラムされるのか、まとめ直してみましょう。

LFOモジュレーションと各コントロールの役割分担

LFOモジュレーションとは、要するに、ビブラート、トレモロ、ワウワウなど周期的なエフェクト(波状に繰り返すエフェクト)の機能。また、EGバイアスとは、EGのレベルを変えることでブリリアンスやボリュームをコントロールできるようにする機能です。ところでDX7では、このLFOモジュレーションやEGバイアスに関わる機能を、次の6つのセクションに分担させてあり、よりこまやかにプログラムできるようになっていましたね。→P22(87)参照。

- ①EDITモード・MOD SENSITIVITY (15・16)
- ②EDITモード・LFO (9~14)
- ③FUNCTIONモード・MODULATION WHEEL (17~20)
- ④FUNCTIONモード・FOOT CONTROL (21~24)
- ⑤FUNCTIONモード・BREATH CONTROL (25~28)
- ⑥FUNCTIONモード・AFTER TOUCH (29~32)

これらの6セクションの役割分担を大まかにまとめたのが表Dですが、結局、

- ①のMOD SENSITIVITY がすべてのマスターコントロール。
- ②のLFO がかたけっぱなしで演奏中にデプスをいじる必要のない時のLFOモジュレーションを担当し、
- ③~⑥はいろいろな形でLFOモジュレーションとEGバイアスのデプスを演奏に変えたい時(必要でない時はエフェクト0にしたい時)の担当ということになります。

●表D LFOモジュレーションとEGバイアスに関わる各機能

機能名	関係エフェクト	機能概要
MOD SENSITIVITY	LFO MODULATION ・ VIBRATO ・ TREMOLO ・ WAHWAH EG BIAS ・ BRILLIANCE ・ VOLUME CONTROL	・ LFO MODULATIONとEG BIAS のマスターコントロール ・ 全エフェクトのデプスを決める ・ PITCH はVIBRATO 専用 ・ AMPLITUDE はその他全部 ・ PITCH とAMPLITUDE を0にすると全エフェクトがオフになる
LFO	LFO MODULATION ・ VIBRATO ・ TREMOLO ・ WAHWAH	・ LFO MODULATIONのWAVEやSPEED などの基本データを定める ・ PMD はVIBRATO をかけっぱなしにする時のデプス ・ AMD はTREMOLO やWAHWAHをかけっぱなしにする時のデプス ・ EG BIAS には無関係
MODULATION WHEEL	LFO MODULATION ・ VIBRATO ・ TREMOLO ・ WAHWAH EG BIAS ・ BRILLIANCE ・ VOLUME CONTROL	・ LFO MODULATIONとEG BIAS をMODULATION WHEEL で演奏中に調整 ・ RANGE はWHEEL の変化幅 ・ PITCH はVIBRATO のオン/オフ ・ AMPLITUDE はTREMOLO とWAHWAHのオン/オフ ・ EG BIAS はBRILLIANCEおよびVOLUME CONTROL のオン/オフ
FOOT CONTROL	LFO MODULATION ・ VIBRATO ・ TREMOLO ・ WAHWAH EG BIAS ・ BRILLIANCE ・ VOLUME CONTROL	・ LFO MODULATIONとEG BIAS をFOOT CONTROLLERで演奏中に調整 ・ RANGE はFOOT CONT. の変化幅 ・ PITCH はVIBRATO のオン/オフ ・ AMPLITUDE はTREMOLO とWAHWAHのオン/オフ ・ EG BIAS はBRILLIANCEおよびVOLUME CONTROL のオン/オフ
BREATH CONTROL	LFO MODULATION ・ VIBRATO ・ TREMOLO ・ WAHWAH EG BIAS ・ BRILLIANCE ・ VOLUME CONTROL	・ LFO MODULATIONとEG BIAS をBREATH CONTROLLERで演奏中に調整 ・ RANGE はBREATH CONT. の変化幅 ・ PITCH はVIBRATO のオン/オフ ・ AMPLITUDE はTREMOLO とWAHWAHのオン/オフ ・ EG BIAS はBRILLIANCEおよびVOLUME CONTROL のオン/オフ
AFTER TOUCH	LFO MODULATION ・ VIBRATO ・ TREMOLO ・ WAHWAH EG BIAS ・ BRILLIANCE ・ VOLUME CONTROL	・ LFO MODULATIONとEG BIAS をAFTER TOUCH (鍵を押す圧力) で調整 ・ RANGE はAFTER TOUCH の変化幅 ・ PITCH はVIBRATO のオン/オフ ・ AMPLITUDE はTREMOLO とWAHWAHのオン/オフ ・ EG BIAS はBRILLIANCEおよびVOLUME CONTROL のオン/オフ

ビブラートのテクニック

ビブラートはキャリアにLFOモジュレーションをかければOK。弦楽器音につきものの、ディレイビブラートの方法を2つご紹介しましょう。

ボイスイニシャルライズから弦楽器風の音色をつくりあげておいてください。

☆ ALGORITHM = 2, OP 1・2 = ON, OP 3~6 = OFF

OUTPUT LEVEL - OP 2 = 90, EG - OP 1 - R1 = 65

●アフタータッチ機能によるビブラートコントロール

ディレイビブラートをアフタータッチでコントロールすると、いかにも弦楽器の気分。思い入れタツプリに演奏できます。

☆ MOD SENSITIVITY - PITCH = 2, AMPLITUDE - OP 1~6 = 0

LFO - WAVE = SINE or TRIANGLE, SPEED = 25~30

AFTER TOUCH - RANGE = 55, PITCH = ON

●かけっぱなしのビブラート

演奏中にデプスをいじる必要のない場合は、DELAY を使ったディレイビブラートをかけましょう。

☆ MOD SENSITIVITY - PITCH = 2, AMPLITUDE - OP 1~6 = 0

LFO - WAVE = SINE or TRIANGLE, SPEED = 25~30

DELAY = 70, PMD = 55, AMD = 0, SYNC = ON

トレモロのテクニック

トレモロは、キャリアにアンプリチュード (振幅) モジュレーションをかければOK。パイプ風の深いトレモロに挑戦しましょう。ボイスイニシャルライズで呼び出した音から、パイプ風の音色をつくっておいてください。

☆ ALGORITHM = 2, OP 1・2 = ON, OP 3~6 = OFF

OUTPUT LEVEL - OP 2 = 50

EG RATE - OP 1・2 - R2 = 30

LEVEL - OP 1 - L2・L3 = 0, OP 2 - L2 = 20, L3 = 0

●「アンアン」揺れる感覚のトレモロ

☆ MOD SENSITIVITY - PITCH = 0, AMPLITUDE - OP 1 = 3, OP 2 = 0

LFO - WAVE = TRIANGLE or SINE, SPEED = 10~20

DELAY = 0, PMD = 0, AMD = 80, SYNC = ON

ワウワウのセッティング

ワウワウは、モジュレータにアンプリチュードモジュレーションをかけるとつくれます。まず、ボイスイニシャルライズで呼び出した音を次のようにセットしておいてください。

☆ ALGORITHM = 2, OP 1・2 = ON, OP 3~6 = OFF

OUTPUT LEVEL - OP 2 = 85, FEEDBACK = 7

●強力ワウペダルサウンド

ここでは、いわゆるワウペダル風の強力なワウワウにしましょう。

☆ MOD SENSITIVITY - PITCH = 0, AMPLITUDE - OP 1 = 0, OP 2 = 3

LFO - WAVE = TRIANGLE or SINE, SPEED = 10~20

DELAY = 0, PMD = 0, AMD = 99, SYNC = ON

●ロータリーサウンド

ワウワウにトレモロを組み合わせてかけると音が回転するようなサウンドもつくれます。

☆ OUTPUT LEVEL - OP 2 = 85, FEEDBACK = 0

MOD SENSITIVITY - PITCH = 0, AMPLITUDE - OP 1 = 3, OP 2 = 3

LFO - WAVE = SAW DOWN, SPEED = 10~20

DELAY = 0, PMD = 0, AMD = 50, SYNC = ON

どうです。みごとに回転しましたね。

今度は、ボイスイニシャライズで呼び出した音から、メモリーバンクにある音色と同じ音をつくってしまいましょう。まず、INTERNALの1番にあるブライトな響きのブラス (BRASS 1) に挑戦。呼び出した音を、以下のポイントに気をつけながら、図139のようにセットしていきます。

基本音色のポイント

●ALGORITHM (7)

BRASS 1 のアルゴリズムは22。このパターンは、キャリアが4つあり、一見ソフトな音色向きのようです。でも、よく見るとフィードバックのなかったOP 6で、OP 3~5 に同時にFMをかける構成。つまり、3つものキャリアが、フィードバックによる強力な音色変化を受けるわけで、輝きのあるブラスサウンドには、もってこいのアルゴリズムといえます。

●OSCILLATOR - FREQUENCY COARSE (18)

OP 1-2の列は、響きに深みを出すために使用。OP 1、OP 2ともに、0.50にセットしましょう。またOP 3~6 の列は、フィードバックによる強い音色変化によって明るい響きをつくるため、1.00のままにしておきます。

●OPERATOR - OUTPUT LEVEL (27) ●FEEDBACK (8)

キャリアであるOP 1、3、4、5の出力レベルはすべて98~99でOK。モジュレータであるOP 2と6は、やや大きめの80~90程度にします。

さらにここでは、フィードバックが肝心。ブライトな響きをつくるために最大の7にセットしましょう。

●EG (21・22)

ブラスのサウンドではEGも重要。全オペレータとも、ゆっくりしたアタックの音にします (R1=45~80ぐらい)。また、モジュレータのR1をキャリアと同じか、やや遅めにセットするのもポイント。「ホワン」といったブラス独特のアタックになります。

●KEYBOARD LEVEL SCALING (23~25)

フィードバックが強い音色変化をつくるため、最高鍵部や最低鍵部で音が割れる感じになります。これをレベルスケーリングで修正しましょう。最高鍵部・最低鍵部でOP 6のレベルが低くなるようにセットします。

●KEY VELOCITY SENSITIVITY

強く吹くほど明るい音になる、ブラスの感じを忠実に表現しましょう。ブライトな響きの要素であるOP 3~6 について、イニシャルタッチが軽く効くようにセットします。

エフェクトのポイント

●LFO (9~14) ●MOD SENSITIVITY (15・16)

ブラスは、どんな上手なプレイヤーが吹いても、ロングトーンではほんの少しピッチが揺れるもの。ビブラートでこれを表現します。

●OSCILLATOR DETUNE (20)

せっかくキャリアがたくさんあるのですから、DETUNEを使って軽いコーラス効果をつけましょう。音の厚みが違ってきます。

図139 ブラスサウンドのデータセッティング (INT 1 BRASS 1)

OPERATOR ON-OFF/EG COPY						ALGORITHM	FEEDBACK	LFO WAVE	SPEED	DELAY
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
OP 1	ON					22	7	SINE	37	0
OP 2		ON								
OP 3			ON							
OP 4				ON						
OP 5					ON					
OP 6										

PMD	AMD	SYNC	MOD SENSITIVITY PITCH	AMPLITUDE	OSCILLATOR MODE / SYNC	FREQUENCY COARSE	FREQUENCY FINE	DETUNE	EG RATE	LEVEL
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
OP 1				0	RATIO -	0.50		+7	72 76 99 99	99 88 96 0
OP 2				0	RATIO -	0.50		+7	62 51 29 71	82 95 96 0
OP 3	5	*	OFF	3	RATIO - ON	1.00		-2	77 76 82 71	99 98 98 0
OP 4				0	RATIO -	1.00		0	77 36 41 71	99 98 98 0
OP 5				0	RATIO -	1.00		+1	77 36 41 71	99 98 98 0
OP 6				0	RATIO -	1.00		0	49 99 28 68	98 98 91 0

MODE SYNC

KEYBOARD LEVEL SCALING BREAK POINT	CURVE	DEPTH	KEYBOARD RATE SCALING	OPERATOR OUTPUT LEVEL	KEY VELOCITY SENSITIVITY	PITCH EG RATE	LEVEL	KEY TRANSPOSE	VOICE NAME
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
OP 1	C3	* - +LIN	0	98	0				
OP 2	C2	* - -EXP	0	86	0				
OP 3	*	* * *	0	99	2	*	50 50 50	C3	INT 1
OP 4	*	* * *	0	99	2				BRASS 1
OP 5	*	* * *	0	98	2				
OP 6	C3	-EXP -EXP	54	50	4				

L CURVE , R CURVE L DEPTH R DEPTH

R1 R2 R3 R4 L1 L2 L3 L4

*は音に影響しないもの。

次は、INTERNALの5番。オーケストレーション向きの奥行きのあるストリングス (STRINGS 2) に挑戦してみましょう。ボイスイニシャル化の音を図140のようにセットします。

基本音色のポイント

●ALGORITHM (7)

STRINGS 2 ではアルゴリズム 2 を使っています。このパターンはキャリアが2つでモジュレータが4つ。いかにも強力な音色変化向きに見えます。しかし、ここではその音色変化の能力を、弦楽器独特の弦をこする感触を表現するために、ぜいたくに使ってしまいましょう。

●OSCILLATOR - FREQUENCY COARSE (18)

まず、ストリングスの音域を考えると1.00ではやや低過ぎ。OP 1~OP 5 を2.00にセットします。さらに、ここで凝らなければアルゴリズム 2 を選んだ意味がありません。そこで、OP 6のみのピッチを8.00まで上げ、弦楽器のやや神経質で繊細な響きを表現します。

●OPERATOR - OUTPUT LEVEL (27) ●FEEDBACK (8)

モジュレータの出力レベルを上げ過ぎないことがポイント。だいたい70~80ぐらいが適当です。モジュレータの出力レベルをそれよりも上げると、管楽器のような音色やノイズっぽい音色になってしまいます。

また、フィードバックは弦をこする感覚を表現するために、7にまで上げておきましょう。

●EG (21・22)

ストリングスの場合もゆっくりしたアタックなので、キャリアのR1を45~55と遅めにセットします。しかし、プラスのようなはっきりした強い音色変化はしません。よって、モジュレータのR1はキャリアと同じか、それよりも速くセットします。この辺がプラスと違うところです。

また、アンサンブル風の奥行きのあるサウンドにするため、キャリアのR4もやや遅め (40~50) にし、鍵を離した後に音を残すようにするのもポイント。コンサート会場の自然な残響音のような効果がつくれます。

エフェクトのポイント

●LFO (9~14) ●MOD SENSITIVITY (15・16)

ストリングスはやはりディレイビブラートが決め手。しかしオーケストラサウンドなので、ソロ演奏に見られるような深いビブラートは不要です。

●OSCILLATOR DETUNE (20)

キャリアが2つしかありませんが、とっておきのテクニックで、ぶ厚いコーラス効果をつけましょう。まず、片方のキャリアのピッチをずらします。すると、コーラス感とともに強いウネリが感じられるようになります。そこで今度は、もう一方のキャリアの側のモジュレータのピッチを、デチューンしてみましょう。すると、ウネリだけが見事に消え、ぶ厚いコーラス効果が残ります。これは、モジュレータをデチューンすることで、音源波形の位相変化が起るため。フェイザーに似た効果が得られるのです。

図140 スtringsサウンドのデータセッティング(INT 5 STRING 2)

OPERATOR ON-OFF/EG COPY						ALGORITHM	FEEDBACK	LFO WAVE	SPEED	DELAY
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
OP 1	ON									
OP 2		ON								
OP 3			ON			2	7	SINE	30	81
OP 4				ON						
OP 5					ON					
OP 6										ON

MOD SENSITIVITY			OSCILLATOR				EG			
PITCH	AMPLITUDE	MODE / SYNC	FREQUENCY COARSE	FREQUENCY FINE	DETUNE	RATE	LEVEL			
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
OP 1										
OP 2										
OP 3	8	*	OFF	2						
OP 4										
OP 5										
OP 6										

KEYBOARD LEVEL SCALING			KEYBOARD RATE SCALING		OPERATOR OUTPUT LEVEL		KEY VELOCITY SENSITIVITY		PITCH EG		KEY TRANSPOSE		VOICE NAME
BREAK POINT	CURVE	DEPTH	RATE SCALING	OUTPUT LEVEL	SENSITIVITY	RATE	LEVEL	TRANSPOSE					
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32				
OP 1	*	*	*	0	0	92	0						
OP 2	*	*	*	0	0	74	0						
OP 3	*	*	*	0	0	92	0		*	*	*	*	50 50 50 50
OP 4	*	*	*	0	0	76	0						C2
OP 5	*	*	*	0	0	66	0						INT 5
OP 6	*	*	*	0	0	70	0						STRINGS 2

L CURVE R CURVE L DEPTH R DEPTH				R1 R2 R3 R4 L1 L2 L3 L4									

*は音に影響しないもの。

さらに、INTERNALの27番のスティールドラム (STEEL DRUM) に挑戦。ポ
イスイニシャルイズの音を図141 のようにセットします。

基本音色のポイント

●ALGORITHM (7)

STEEL DRUMはアルゴリズム15。このパターンはキャリアが2つでモジュ
レータが4つ。強い音色変化に向いています。今回は素直に、スティール
ドラムの金属的響きをつくるのに活用しましょう。

OP 1-2の列を鐘の音のような低い響き用、OP 3~6 の列を金属片を叩い
た時のような高い響き用にして、音色をプログラムしていきます。

●OSCILLATOR - FREQUENCY COARSE・FINE (18・19)

まず、鐘の音のような低い響きをつくるために、OP 2は1.60~1.70あた
りのやや半端な数にセットします。

次に、金属片を叩いた時のような高い響きをつくるために、OP 4~OP 6
をセットしますが、OP 4を整数にしながらも、OP 5をかなり半端な数にし、
さらに、OP 6をFIXED にするあたりがポイント。リアルな感覚ですね。

●OPERATOR - OUTPUT LEVEL (27) ●FEEDBACK (8)

ここでも、モジュレータの出力レベルやフィードバックを上げ過ぎない
ことがポイント。特に、半端な数にセットしたモジュレータの出力レベル
を上げ過ぎると、全く音程感がなくなり、メロディが叩けなくなってしま
います。スティールドラムはメロディ楽器ですから、これは禁物です。

●EG (21・22)

スティールドラムのアタックは、当然ながらシャープ。よってR1はすべ
て99でOKです。また、減衰音なので、L3、L4は0にします。

さて、R2~R4で音の消えるスピードを決めていきますが、基本はR2=R4
つまり、鍵を押し続けてもすばやく離しても、同様のレスポンスになるよ
うにセットするわけです。それができたら、さらに、鍵を押し続けた時と、
すばやく離れた時のレスポンスを変えてみましょう。演奏上で音色の使い
分けが可能になります。

●KEYBOARD LEVEL SCALING (23~25) ●KEYBOARD RATE SCALING (26)

レベルスケーリングは、最高鍵付近で音程感をすこしはっきりさせるた
め、OP 2だけにかけます。また、レイトスケーリングは、全オベレータに
かけて、高音鍵部のレスポンスを打楽器らしくシャープにしましょう。

●KEY VELOCITY SENSITIVITY (28)

金属系の打楽器の特長は、強く叩くと音量だけでなく、音色もシャープ
になるあたり。しかし、スティールドラム自体それほどダイナミックレン
ジの大きい楽器ではないので、イニシャルタッチは軽くセットします。

エフェクトのポイント

●LFO (9~14) ●MOD SENSITIVITY (15・16)

「ピョコン」とピッチが揺れるスティールドラム独特の感覚を、ビブラ
ートでつくみましょう。

図141 スティールドラムサウンドのデータセッティング(INT 27 STEEL DRUM)

OPERATOR ON-OFF/EG COPY						ALGORITHM	FEEDBACK	LFO WAVE	SPEED	DELAY
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
OP 1	ON					15	5	SINE	25	0
OP 2		ON								
OP 3			ON							
OP 4				ON						
OP 5					ON					
OP 6										

PMD	AMD	SYNC	MOD SENSITIVITY PITCH	AMPLITUDE	OSCILLATOR MODE / SYNC	FREQUENCY COARSE	FREQUENCY FINE	DETUNE	EG RATE	LEVEL
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
OP 1				0	RATIO	1.00		0	99 40 33 38	99 92 0 0
OP 2				0	RATIO	1.00	* 1.70	0	99 19 20 9	99 87 0 0
OP 3	10	*	OFF	2	RATIO	1.00		ON	99 30 35 42	99 92 0 0
OP 4				0	RATIO	2.00			99 44 50 21	91 82 0 0
OP 5				0	RATIO	4.00	+ 5.32		99 40 38 0	91 82 0 0
OP 6				0	FIXED	100.0Hz	+ 398.1Hz	0	99 49 28 12	91 82 0 0

KEYBOARD LEVEL SCALING BREAK POINT	CURVE	DEPTH	KEYBOARD RATE SCALING	OPERATOR OUTPUT LEVEL	KEY VELOCITY SENSITIVITY	PITCH EG RATE	LEVEL	KEY TRANSPOSE	VOICE NAME
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
OP 1	*	*	*	0	4				
OP 2	F#4	*	LIN	0	71				
OP 3	*	*	*	0	0				
OP 4	*	*	*	0	0				
OP 5	*	*	*	0	0				
OP 6	*	*	*	0	0				

L CURVE	R CURVE	L DEPTH	R DEPTH	R1	R2	R3	R4	L1	L2	L3	L4

*は音に影響しないもの。

この章の最後は、INTERNALの28番のティンパニ (TIMPANI)。ボイスインシャライズの音を図142のようにセットします。

基本音色のポイント

●ALGORITHM (7)

TIMPANI はアルゴリズム16。このパターンはキャリアが1つでモジュレータが5つ。ノイズ成分を多く含んだ音色や、強い音色変化を持つ音色に向いています。ティンパニの「ドコーン」という衝撃音には、まさにピッタリですね。

●OSCILLATOR - FREQUENCY COARSE・FINE (18・19)

まず、基本的にティンパニの低い音域を考えて、すべてのオペレータを0.50にします。その上で、モジュレータのピッチを変えて、よりリアルな音色にしていきたいと思います。

さて、モジュレータのピッチは、キャリアのピッチと近い値の半端な数(0.65~0.85)が最適。しかも、各モジュレータのピッチを変えることが肝心。ゴロゴロしたタイコっぽい音になります。逆にピッチを揃えてしまうと、ハッキリとした音程感が出て来て、つまらない音になります。

●OPERATOR - OUTPUT LEVEL (27) ●FEEDBACK (8)

モジュレータの出力レベルは70~90ぐらいが適当。フィードバックも7に上げます。全体として、単音を「叩いた」時にはあまりはっきりと音程が感じられないぐらいにセットする方が、迫力が出ます。

●EG (21・22)

ティンパニも打楽器ですから、当然アタックはシャープ。よってR1はすべて99でOKです。また、かなり鋭い減衰音なので、L2を0にしてもかまいません。

さて、今度はR2よりR4を長くして、鍵盤をすばやく離すと、「ドコーン」と音が伸び、鍵盤を押し続けると「ドム」といった短いレスポンスになるようにしましょう。つまり、鍵盤を押し続けた時は、あたかも叩いた後ティンパニのヘッド(皮)をマレットで押えたようにレスポンスさせるわけです。

●KEYBOARD RATE SCALING (26)

レイトスケーリングは、高音鍵部のレスポンスを打楽器らしくシャープにするのに使います。

●KEY VELOCITY SENSITIVITY (28)

打楽器ですから、当然強く叩くと音量が大きくなるようにセットします。

●PITCH EG (29・30)

さて、叩いたあと皮が大きく揺れて微妙なピッチ変化が起きるのもティンパニの特長。ピッチEGで、ほんの微妙な「揺れ」を表現しましょう。

エフェクトのポイント

●LFO (9~14) ●MOD SENSITIVITY (15・16)

ティンパニの音が「ワンワンワン」と響いていくさまを、ゆっくりした軽いビブラートで表現します。

図142 ティンパニサウンドのデータセッティング(INT 28 TIMPANI)

OPERATOR ON-OFF/EG COPY						ALGORITHM	FEEDBACK	LFO WAVE	SPEED	DELAY
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
OP 1	ON					16	7	TRIANGLE	11	0
OP 2		ON								
OP 3			ON							
OP 4				ON						
OP 5					ON					
OP 6										

PMD	AMD	SYNC	MOD SENSITIVITY PITCH	AMPLITUDE	OSCILLATOR MODE / SYNC	FREQUENCY COARSE	FREQUENCY FINE	DETUNE	EG RATE	LEVEL
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
OP 1				0	RATIO -	0.50		0	99 36 *	33 - 99 0 0 0
OP 2				0	RATIO -	0.50		+3	99 74 *	0 - 99 0 0 0
OP 3	16	0	OFF	2	RATIO - ON	0.50	0.68	-3	99 77 26 23	- 99 72 0 0 0
OP 4				0	RATIO -	0.50	0.87	0	99 31 17 30	- 99 75 0 0 0
OP 5				0	RATIO -	0.50		0	99 50 *	19 - 99 0 0 0
OP 6				0	RATIO -	0.50	0.78	0	98 2 *	27 - 98 0 0 0

KEYBOARD LEVEL SCALING			KEYBOARD RATE SCALING		OPERATOR OUTPUT LEVEL	KEY VELOCITY SENSITIVITY	PITCH EG RATE	LEVEL	KEY TRANSPOSE	VOICE NAME
BREAK POINT	CURVE	DEPTH	RATE SCALING	DEPTH	OUTPUT LEVEL	SENSITIVITY	RATE	LEVEL	TRANSPOSE	NAME
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
OP 1	*	*	*	0	0	3	99	1		
OP 2	*	*	*	0	0	1	86	1		
OP 3	*	*	*	0	0	3	85	0		
OP 4	*	*	*	0	0	7	87	7		
OP 5	*	*	*	0	0	0	73	1		
OP 6	*	*	*	0	0	3	73	1		

KEYBOARD LEVEL SCALING				KEYBOARD RATE SCALING				PITCH EG RATE				KEY TRANSPOSE				VOICE NAME				
L CURVE	R CURVE	L DEPTH	R DEPTH	R1	R2	R3	R4	L1	L2	L3	L4	R1	R2	R3	R4	L1	L2	L3	L4	VOICE NAME
																				INT 28 TIMPANI

*は音に影響しないもの。

§ 13 リモートキーボードKX1の特長

DX7には別売アクセサリのリモートキーボードKX1を接続可能。KX1を使えば、ギタリストに負けない、ステージアクションが存分にお楽しみいただけます。

13-1 KX1機能概要

DX対応のポリフォニックタイプ

DXシリーズ対応のポリフォニックタイプ。KX1側だけで演奏した場合は、16音ポリフォニック、DX本体と同時に演奏した場合には、先着優先16音ポリフォニックとなります。

32のボイスセクター装備

KX1は、32個のボイスセクターを装備。ボイスセクターは、DX各機種のメモリーバンクに対応しており、本体内のメモリーバンクの音を呼び出し、即座に演奏することができます。

キートランスポーズ機能搭載

KX1は44鍵。音域を上下に1オクターブずつずらすことのできるキートランスポーズ機能を搭載していますから、あわせて、5オクターブ以上をカバーできます。

演奏性を重視した数々のエフェクト機能を搭載

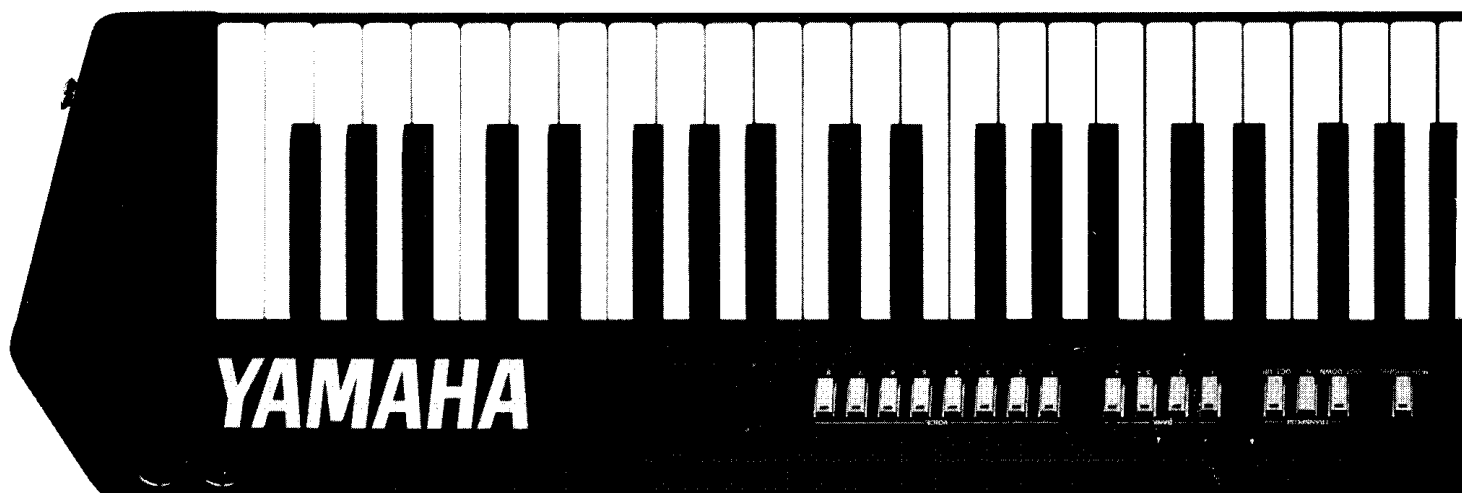
KX1は、ステージ上でのプレイアビリティを考慮した数々のエフェクトを搭載しました。特にピッチベンドは、演奏性の優れたリボンコントローラータイプを採用。ギター感覚でベンディングが行えます。また、ボリューム、ポルタメント、モジュレーションの3種類のホイールコントローラーをはじめ、ポリフォニック/モノフォニックの切り換えスイッチ、サステイン・オン/オフスイッチ、ブレスコントローラー用端子など、ライブでの使用頻度の高いエフェクト系コントロールを一挙に搭載。スタンディングプレイ時にも、幅広い演奏表現が可能です。

13-2 KX1の各部の機能

BANK - VOICE

バンク1~4がそれぞれ8つのボイスに対応。バンクスイッチとボイススイッチを組み合わせて押すことで、計32種類のボイスセクターとして機能するしくみです。

例えば、DX7のINTERNALの25番の音を呼び出す場合には、KX1のバンク4のスイッチを押し、さらに、ボイス1を押して呼び出します。



TRANSPOSE

キートランスポーズスイッチです。Nでノーマルな鍵盤音域。OCT UPでは1オクターブ上に、OCT DOWNでは1オクターブ下に移調されます。

MONOPHONIC

ポリフォニック/モノフォニックの切り換えスイッチ。スイッチを押すたびに、ポリフォニックとモノフォニックが入れ替わります。

BREATH CONT.

ブレスコントローラー用端子。ブレスコントローラーでは、本体であらかじめプログラムしたデータに従って、ビブラート、トレモロ、ワウワウの3つのLFOモジュレーション効果と、ブリリアンス、ボリュームの2つのEGバイアス効果がコントロールできます。

PORTAMENTO WHEEL

ポルタメントタイムを設定します。

VOLUME

ボリュームコントロール。すばやい音量操作を可能にするため、ホイールタイプのコントローラーを採用しました。

MODULATION

ビブラート、トレモロ、ワウワウの3つのLFOモジュレーションと、

ブリリアンス、ボリュームの2つのEGバイアス効果をコントロールするホイールコントローラー。本体のMODULATIONホイールとまったく同じ機能です。エフェクトのデータはDX本体でプログラムします。

PITCH

ピッチベンド効果のためのリボンコントローラー。ネックを握りながら、ギターと同じ感覚でベンディングが楽しめます。機能は本体のPITCHホイールと全く同じです。データはDX本体でプログラムします。

PORTAMENTO

ポルタメントのオン/オフスイッチ。スピードデータはホイールで設定します（ただしFINGERED PORTAモードの時はこのスイッチは効きません）。

SUSTAIN

サステインのオン/オフスイッチです。スイッチを押している間だけ、サステイン音が残ります。

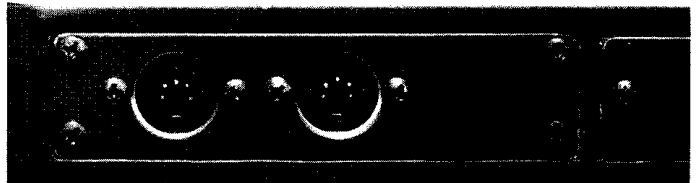
DC IN

バッテリーパックを接続します。

MIDI OUT

本体との接続に使う端子。DX本体のMIDI端子に接続します。

KX1接続端子部



KX1ネック部

