

YAMAHA



DIGITAL PROGRAMMABLE ALGORITHM SYNTHESIZER

取扱説明書

このたびは、ヤマハ・デジタル・プログラマブル・アルゴリズム・シンセサイザーDX1をお買い求めいただきまして、まことにありがとうございます。

DX1は、ヤマハの持つ先進技術を結集してつくりあげられたオールデジタルシンセサイザー。楽器としての完成度を追求したヤマハDXシリーズ最高機種です。

DX1を、末長くご愛用いただくために、ご使用の前には、必ずこの取扱説明書をよくお読みください。

◆マイクロコンピュータを使ったオールデジタル化により、多彩な機能をシンプルにまとめました。スイッチで機能を選び、データエントリースライダーないしスイッチでデータ設定する方式になっています。

◆データはLEDグラフィックディスプレイないし、LCディスプレイに表示されますから、確認しながらデータエントリーできます。特に、LEDグラフィックディスプレイは、エディットパラメーター（FM音源、デジタルEG、キーボードスケリング、タッチレスポンスなど音づくりのパラメーター）がいっせいに表示される画期的な装備です。

◆本体音色メモリーは、32×2チャンネル=64メモリー。また、外部ROMカートリッジとして256メモリー（うち64は本体内部と同内容）も付属しています。いずれも、ヤマハがプログラムした音色要素。2チャンネルを組み合わせてご使用ください。

◆音色メモリーとは別に、音色要素の組み合わせと、あらゆるエフェクトデータを、一括してメモリーできるパフォーマンスメモリー（64メモリー）を搭載。パフォーマンスメモリーを終わった段階で音づくり了し、パフォーマンスメモリーの操作だけによって次々に音色・エフェクトを切り換えて演奏できるシステムとなっています。また、外部ROMカートリッジとして、本体内部と同内容の64メモリーも付属しています。

◆メモリーデータは、別売のRAMカートリッジにセーブすることで、外部にストックすることができます。

◆エディット機能によって、音色データを変更することが可能です。

◆イニシャライズメモリー機能により初期データ呼び出し、白紙状態から新しく音づくりできます。

◆FM音源システムは、不規則倍音までもトータルにプログラムできる画期的音源方式。A・Bの2チャンネル装備しました。各チャンネルに6系統ずつのオペレータ（基本音源信号）を搭載。アルゴリズム（オペレータの組み合わせ）、オペレータピッチ、オペレータレベルなど、多くのパラメーターによる大胆な音づくりをお楽しみください。

◆EG（エンベロープジェネレーター）は8パラメーター型を採用。従来の複雑なエンベロープ曲線がプログラムできる上、オペレータ独立で設定できますから、音量・音色エンベロープを別々にセッティング可能です。さらに、ピッチ専用の8パラメーターEGも装備しました。

◆打鍵の強さに応じた音量・音色のタッチレスポンスをつくるキー・ベロシティ・センシティビティ機能を装備しました。また、鍵盤自体にもピアノ感覚の自然な抵抗感をもった木製質量反力鍵盤を採用しました。

◆鍵盤音域によってEGのレスポンスを変え、自然な音量・音色スケールをつくるキーボードスケリング機能を装備しました。

◆モジュレーションホイール、フットコントローラー、アフタータッチ、ブレスコントローラー（別売）の4種類のコントロール手段で制御できるLFOモジュレーションおよびEGバイアスをはじめ、ボルタメント／グリッサンド、ピッチベンドなど、豊富なエフェクトを装備。加えて、FM音源のオペレータごとに独立してアフタータッチを設定できるキー・インディビジュアル・アフタータッチも装備しました。

◆MIDI端子を装備。リモートキーボードをはじめ、他のデジタルキーボードやコンピュータなどを接続し、発展的プレイが可能です。

ご使用の前に次のことにご注意下さい

◆設置場所について

次のような場所でご使用になりますと、故障などの原因となりますのでご注意ください。

- ◇窓際など直射日光の当たる場所
- ◇暖房器具のそばなど極端に暑い場所
- ◇湿度の極端に低い場所や湿度の極端に高い場所
- ◇ホコリの多い場所
- ◇振動の多い場所

◆電源について

◇本機は日本国内仕様です。必ずAC100 V (50Hzあるいは60Hz) の電源コンセントをご使用ください。AC100 V以外の電源は絶対にご使用にならないでください。

⚡落雷などの恐れがある時は、おはやめに電源コンセントから電源プラグを抜き取ってください。

◆接続について

◇12ページの 2-3 「接続端子」をよく読み、正しく接続してください。

◇スピーカー破損などのトラブル防止のため、接続作業は本機および接続機器の電源スイッチをオフにしてから行ってください。

◆取扱い・移動について

◇スイッチやツマミに無理な力を加えることは避けてください。

◇コード部分の断線やショートを防ぐため、電源プラグをコンセントから抜く際や他の機器との接続コードを抜く際は、必ずプラグ部分を持って引き抜いてください。また、長時間ご使用にならない時は、電源プラグをコンセントからはずしてください。

◇本機を移動する場合には、コード類の断線やショートを防ぐため、電源コード、他の機器との接続コードはすべて取りはずしてから移動してください。

◆外装のお手入れについて

- ◇外装をベンジンやシンナーなどの揮発油で拭いたり、近くでエアゾールスプレーの殺虫剤などを散布したりすることは避けてください。
- ◇汚れなどのお手入れは柔らかい布で乾拭きしてください。

◆保証書の手続きと取扱説明書の保管について

◇お買い求めいただきました際、購入店で必ず保証書の手続きを行ってください。保証書に販売店印がありませんと、万一サービスの必要がある場合には、保証期間中でも実費を申し受けることになりますので、充分ご注意ください。

◇この取扱説明書は、お読みになった後、保証書とともに大切に保管してください。

◆他の電気機器への影響について

◇本機はデジタル回路を多用しているため、ごく近くでラジオやテレビなどを同時にご使用になりますと、ラジオ・テレビ側で雑音や誤動作が生じることがあります。その場合は十分に離してご使用ください。

もくじ

	PAGE
§ 1 DX1のしくみとFM音源システム	4
1-1 DX1の概略構造	4
1-2 FM音源のあらまし	4
1-3 FM音源の音づくりの考え方	5
1-4 FM音源の理論/理科系の人のために	8
§ 2 DX1の各部の機能	10
2-1 DX1の4つのモード	10
2-2 コントロールパネル	10
2-3 接続端子	12
§ 3 プレイモード/パフォーマンスメモリー	14
3-1 PERFORMANCE MEMORYとVOICE MEMORY	14
3-2 メモリーデータの呼び出し	15
3-3 STORE /メモリーポジションの変更	17
§ 4 エディットモード/音づくりのパラメーター	20
4-1 EDITモードの操作プロセス	20
4-2 LED DISPLAY の下のEDIT PARAMETER	22
4-3 PERFORMANCE MEMORY /FUNCTION部のEDIT PARAMETER	27
§ 5 ファンクションモード/エフェクト・その他の機能	30
5-1 FUNCTIONモードの4種類の機能	30
5-2 FUNCTIONモードの操作プロセス	30
5-3 PERFORMANCE MEMORY PARAMETERスイッチ	33
5-4 MEMORY MANAGEMENT	38
5-5 MIDI INFO. CONTROL	43
§ 6 ストアモード/データのメモリーストック	46
6-1 3種類のSTORE 機能	46
6-2 STORE ALL の応用	47
6-3 STORE VOICE の応用	48
6-4 STORE PERFORMANCE の応用	49
§ 7 ボイスイニシャライズ/初めから音をつくろう	50
7-1 INITIALIZE MEMORY を利用した音づくりのプロセス	50
7-2 EDIT PARAMETERの設定	51
7-3 PERFORMANCE MEMORY PARAMETERの設定	52
§ 8 M I D I 端子の使い方	54
8-1 MIDI端子について	54
8-2 MIDIによる発展システムの接続と操作	55
§ 9 GENERAL SPECIFICATION /本体参考仕様	59
§ 10 MIDI SPECIFICATION /MIDI参考仕様	60
10-1 主要規格	60
10-2 送受信条件	60
10-3 送受信データ	60
§ 11 BLOCK DIAGRAM	66
サービスについて	68

§ 1 DX1のしくみとFM音源システム

1 - 1 DX1の概略構造

図1はDX1の構造をおおまかにまとめたブロックダイアグラムです。

①CONTROL PANEL

②FM TONE GENERATOR (FM音源)

③DIGITAL EG

④KEYBOARD

のたった4つの要素で構成されていますね。このシンプルさも、デジタル化のたまもの。ここで、図1のブロックダイアグラムをもとにDX1の各部を簡単にご説明しましょう。

①CONTROL PANEL

ほとんどがロジカルコントロールのスイッチ群。LEDディスプレイ、LCディスプレイ、およびいくつかのスライダーとホイールのみ、シンプルな構成になっています。

②FM TONE GENERATOR (FM音源)

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。今までになく自由で緻密な音づくりができるようになりました。

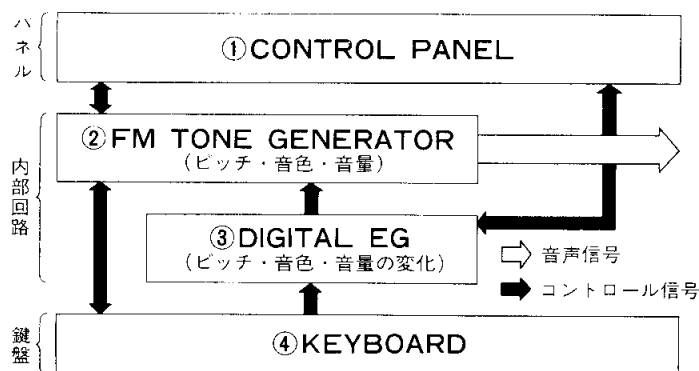
③DIGITAL EG

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。デジタルにすることで、変化の曲線を数値で正確にプログラム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、あらゆる変化のバリエーションが得られるようになっています。

④KEYBOARD

73鍵、32音ポリフォニック。キー・ベロシティ・センシティビティ(イニシャルタッチ)、アフタータッチ、キー・インディビジュアル・アフタータッチの3つのタッチ機能を装備しており、鍵盤上での表現力が広がっています。また、鍵盤自体も自然なタッチ感を持つ質量反力鍵盤を採用し、高度な演奏性を実現しました。

図1 デジタルシンセサイザーDX1のしくみ



1 - 2 FM音源のあらまし

FM音源は、ピッチ・音色・音量のいっさいをまかせられた重要セクション。まず、このFM音源について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。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。

◆この周波数変調のうちの「変調」とは、「ある信号に、別の信号を作用させ、変化をつける」とことと理解していただければ結構。つまり、周波数変調では、「ある信号のピッチ(周波数)を別の音で動かす」ことです。ビブラートも周波数変調の1つの結果です。

◆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、電波を送る技術。キャリアの周波数は、放送局ごとに決っていて、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味を乗せてやるのがモジュレータの役目。つまり、

◇キャリア=音源信号(音量やピッチが決まる)

◇モジュレータ=音色コントロール信号(音色が決まる)

がFM放送の原理ということになります。

◆FM音源システムでは、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。つまり、

◇キャリア=音源信号

◇モジュレータ=音色コントロール信号

がFM音源の原理です。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、モジュレータともに、もとは何の倍音も含まない正弦波を使用しているあたりが、ちょっと違うところです。

FM音源の2つのメリット

◆FM放送では、キャリアにだいたい80MHz、すなわち80,000,000(8千万)Hzぐらいの周波数を利用します。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。

◆例えば、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、音質が変わったり余計なノイズが発生したりします。FM放送の目的は、音を忠実に伝えることですから、その意味でも、キャリア周波数を十分に高くするわけです。

◆この音質変化やノイズ発生を、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すると、音色が変わり、ノイズまで含んだ複雑な波形が得られることに着目したのです。

◆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つに分かれていた機能を、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倍音を取り去っていく方式(VCF)と違い、倍音をプラスしていく方式ですから、倍音構成=音色を自由にプログラムすることができます。

◆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、サックスの息の音、ピアノの弦を叩く音、そして、ドラムスの打撃音。すべて、ノイズを含め複雑な倍音構成になっているからこそ、特徴的な楽器音になっているのです。FM音源では、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ます。

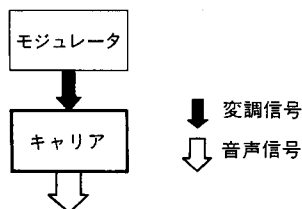
◆具体的には、キャリアにたいするモジュレータのピッチを非整数比にしたり、モジュレータのレベルを極端に上げることで、不規則倍音成分・ノイズ成分が得られます。もちろん、EGの変化に従ってエンベロープの一部分にノイズを混ぜるといった音づくり操作も可能です。

FM音源とアルゴリズム

◆DX1のFM音源システムはA・Bの2チャンネル。各チャンネルにつき、キャリア用にもモジュレータ用にも使える基本の正弦波（オペレータ）をつくる基本音源信号回路を6系列ずつ、合計12系列装備しています。DX1はオールデジタルですから、このオペレータ用正弦波もLチップ発生器ではなく、正弦波メモリー回路からつくられています。

さて、6系統のオペレータを、あるものはキャリアに、あるものはモジュレータに使って組み合わせるわけですが、この組み合わせ方をアルゴリズム（Algorithm）と呼んでいます。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」のことと理解してください。この、FM音源のアルゴリズムの基本となるのが、キャリアとモジュレータ1つずつの組み合わせです（図2）。

図2 FM音源の基本アルゴリズム

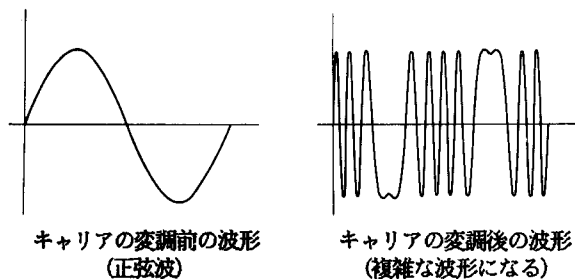


◆キャリアに使う前のもともとのオペレータは、信号の中でも最もシンプルな正弦波。倍音をいっさい含まない波形ですが、FMをかけられた後のキャリアは、一転して複雑な波形になり、多くの倍音を含むようになります（図3）。しかも、FMのかけ方は、

- ◇モジュレータとキャリアの周波数の比
- ◇モジュレータレベル（変調の強さ）
- ◇フィードバック（自己変調）

によってさまざまに変えることが可能。音色も全然違うものになります。つまり、これらのパラメーターによって、DX1では音色をプログラムするしくみになっているのです。

図3 FMによる波形の変化



◆また、オペレータを並べてキャリア（図4）に使ったり、モジュレータを縦に重ねたり、実際のアルゴリズムはもっと複雑なパターンになっています。図5～7はDX1のアルゴリズムパターンの例。32種類ものアルゴリズムを装備しており、A・Bチャンネル独立に設定可能。2チャンネル分をミキシングして音色を完成させるしくみですから、きわめて複雑で、高度な音づくりのテクニックが発揮できます。

図4 キャリア並列のアルゴリズム

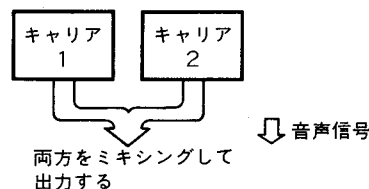


図5 DX1アルゴリズム1

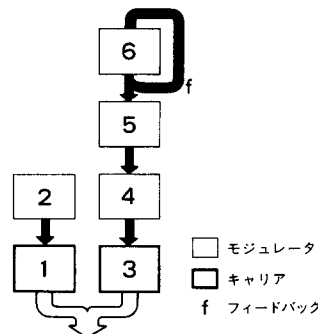


図6 DX1アルゴリズム18

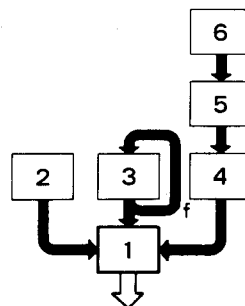
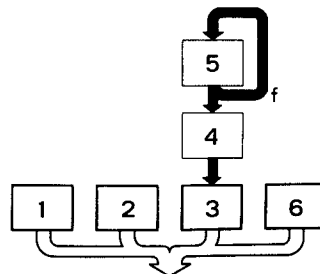


図7 DX1アルゴリズム30



1 - 3 FM音源の音づくりの考え方

FM音源システムのもともとの信号（オペレータ）は、倍音をいっさい含まない正弦波です。それにFMをかけることで複雑な倍音構成を持つ波形をつくるわけですが、FM音源をフルに駆使して音づくりを楽しむためには、FMによって生まれる波形・倍音をあらかじめ予測できなければなりません。FM音源のセッティングと、それにより生まれる音色の関係についてご説明しましょう。

FM音源システムは前述のように、モジュレータとキャリアの周波数の比、モジュレータレベル、フィードバック、および、アルゴリズムの4つの要素によって音色を自由にプログラムできます。

◆モジュレータとキャリアの周波数の比：倍音傾向

モジュレータとキャリアの周波数（ピッチ）の比は、FM音源の中核となるもの。倍音スペクトル（倍音の含まれ方）を決め、波形を決め、音色の傾向を決める役割を果たします。例えば、キャリアとモジュレータのピッチ比が1:1では整数倍の倍音を含むのこぎり波、1:2では奇数倍の倍音を含む矩形波、1:3では3の倍数の倍音を除く整数倍の倍音を含むパルス波とそれぞれ同様の倍音スペクトルをもつ波形が得られます。→「モジュレータ：キャリアのピッチ比と倍音スペクトル」

◇モジュレータとキャリアのピッチ比は、OSCILLATORブロックのCOARSEとFINEによって設定できます。

◆モジュレータレベル：FMの深さ

モジュレータのレベルが0の時は、FMオフ。つまり、キャリアはもとのオペレータと同じ状態で、倍音を含まない正弦波のままということになります。逆にモジュレータレベルを上げていくと、当然FMが深くなり、倍音が増えていきます。つまり、倍音が増える分だけ明るい音色になるわけです。→「モジュレータレベルによる波形の変化」

◇モジュレータレベルは、OPERATOR OUTPUT LEVELで設定できます。

◆フィードバック：自己変調

フィードバックは、キャリアやモジュレータが、自分自身にFMをかける機能。フィードバック0の時はFMオフ。正弦波のままということになります。また、フィードバックを上げていくとFMが深くなっていき、モジュレータレベルの場合と同じように、倍音が増える分だけ明るい音色になります。→「フィードバックと倍音スペクトルの変化」

◇フィードバックは、ALGORITHMブロックのFEEDBACKで設定できます。

◆アルゴリズム：オペレータの組み合わせ

DX1での音づくりは、32種類のアルゴリズムパターンの中から目的とする音色に合ったものを選択し、その中のキャリアやモジュレータについて、モジュレータレベル、フィードバック、モジュレータとキャリアの周波数の比などを設定するプロセスとなります。このアルゴリズムでも、大きく音色が変わります。一般に、モジュレータ数が多く、縦に重なる形のアルゴリズムは大胆でハードな音色向き、逆にキャリア数が多く、横に並んだ形のアルゴリズムは落ち着いた深みのある音色向きといえます。→「アルゴリズムの音色適性」

◇アルゴリズムは、ALGORITHMによって設定できます。

モジュレータ：キャリアのピッチ比と倍音スペクトル

◆モジュレータとキャリアのピッチ比による倍音傾向を簡単にまとめると次の式1のようなことになります。Cは変調後のキャリア、fcは変調前のキャリアのピッチ、fmはモジュレータのピッチ、nは0を含む整数（0、1、2、3、4……）です。

$$C = |fc \pm nfm|$$

$$= |fc - fm| + |fc + fm| + |fc - 2fm| + |fc + 2fm| + |fc - 3fm| + |fc + 3fm| \dots \dots \dots \text{式1}$$

◇この式1は、厳密にいうと正しくありません。しかし、FM音源の基本が最もわかりやすく表されているので、文科系の人でも理科系の人でもぜひ覚えてください。

◆ここで、キャリア：モジュレータのピッチ比を1:1（fm=fc）にしてみましょう。本当に整数倍の倍音を含むのこぎり波と同様の倍音スペ

クトルになるのでしょうか（式2）。

$$C = fc + 2fc + 3fc + 4fc + \dots \dots \dots \text{式2}$$

みごとに整数倍の倍音が含まれていますね。図8はこのタイプの波形の例（モジュレータレベル=85）です。

◇のこぎり波は、通常金管楽器や弦楽器の音源に利用されています。

◆次に、キャリア：モジュレータのピッチ比を1:2（fm=2fc）にしてみましょう（式3）。

$$C = fc + 3fc + 5fc + 7fc + \dots \dots \dots \text{式3}$$

しっかり奇数倍の倍音が含まれており、矩形波（対称矩形波）と同様の倍音傾向になることがわかります。図9はこのタイプの波形の例（モジュレータレベル=85）です。

◇対称矩形波は、通常木管楽器の音源として利用されています。

◆今度は、キャリア：モジュレータのピッチ比を1:3（fm=3fc）にしてみましょう（式4）。

$$C = fc + 2fc + 4fc + 5fc + \dots \dots \dots \text{式4}$$

つまり、3の倍数を除く整数次の倍音が登場します。これはパルス比1/3の場合のパルス波（非対称矩形波）の倍音傾向と同様。図10はこのタイプの波形の例（モジュレータレベル=85）です。

◇パルス波は、通常管楽器や弦楽器の音源として用いられます。

◇キャリア：モジュレータのピッチ比を1:nにした場合は、パルス比1/nのパルス波になります。

◆ここで、キャリア：モジュレータのピッチ比を1:3.33（fm=3.33fc）にしてみましょう。つまり、非整数のピッチ比にするわけです（式5）。

$$C = fc + 2.33fc + 4.33fc + 5.66fc + 7.66fc + \dots \dots \dots \text{式5}$$

倍音はすべて非整数倍。これが非整数次の倍音を自由につくり出せるFM音源のメリットです。図11はこのタイプの波形の例（モジュレータレベル=85）です。

図8 ピッチ比による波形の変化①
fm=fc (m. level=85)

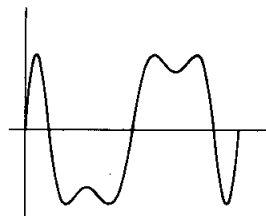


図9 ピッチ比による波形の変化②
fm=2fc (m. level=85)

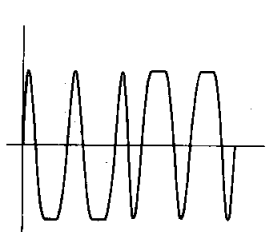


図10 ピッチ比による波形の変化③
fm=3fc (m. level=85)

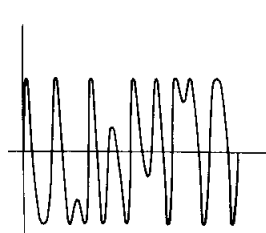
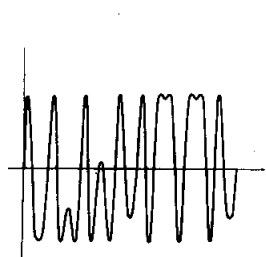


図11 ピッチ比による波形の変化④
fm=3.33fc (m. level=85)



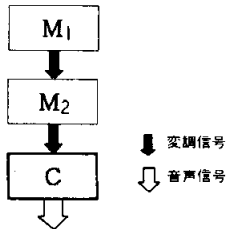
◇キャリア：モジュレータのピッチ比をこのような小さい数の非整数比にすると、低い周波数の非整数次倍音が増え、音程感のない金属的な響きが得られます。例えば1:3.33はベルの音の音源に最適です。

◆さらに、モジュレータを2段重ねて、FMをかけられたモジュレータにより、さらにキャリアにFMをかけるケース（図12）。上段のモジュレータ（M₁）と中段のモジュレータ（M₂）のピッチ比が1:1の場合をご紹介します。M₁ およびM₂ のもとのピッチをf_mとすると、FM後のM₂ には、

$$M_2 = f_m + 2f_m + 3f_m + 4f_m + \dots \quad \text{式6}$$

といった、たくさんの倍音が含まれます。M₂ がさらにキャリアにFMをかけますから、結局、互いに整数倍の関係を持つ複数のモジュレータでキャリアにFMをかけるのと同じ効果が得られます。

図12 モジュレータ2段のアルゴリズム



◆この時、キャリアとモジュレータ（M₂）のピッチ比を1:1にすると、やはり整数次の倍音しか登場しません。式としては式2と同一。ただし、倍音の音量がさらに多くなり、きらびやかな音色となります。

◆また、キャリアとモジュレータ（M₂）のピッチ比を少しでも非整数にするととたんに、全周波数帯域にわたって均一な不規則倍音を持つホワイトノイズ的な倍音スペクトルが得られます。

モジュレータレベルによる波形の変化

◆キャリアレベルは音量を決めますが、モジュレータレベルはFMの強さを決め、倍音の量を調整する役割を果たします。モジュレータレベルの役割を表したのが、式7。Cは実際の音（変調後のキャリア）、f_cは基音（変調前のキャリア）、f₂ ~ f_n は倍音、A_mはモジュレータレベル（0 ≤ A_m ≤ 99、99はOPERATOR OUTPUT LEVELの最大値）です。

$$C = f_c + A_m / 99 (f_2 + f_3 + f_4 + \dots + f_n) \quad \text{式7}$$

◇この式7も厳密にいうと正しくありません。しかし、モジュレータレベルを変えると倍音が増えるようすが簡単に表されています。

◆キャリア：モジュレータのピッチ比を1:1にして、モジュレータレベルを変えることで、波形が変化しようすを表したのが図13~17。モジュレータレベル=0（図13）の時は正弦波だった波形が、モジュレータレベルを65（図14）⇒75（図15）⇒85（図16）⇒99（図17）と上げていくに従って、複雑になり、倍音が増えていくのがわかります。

◆のこぎり波や矩形波程度の倍音量を実現するには、モジュレータレベル70~90程度で充分。90以上ではさらに、倍音が豊富になります。

◆キャリア：モジュレータのピッチ比を非整数にセットした場合は、このモジュレータレベルを上げていくと、本来のキャリアのピッチに対して、非整数倍音の音量が大きくなるため、音程感がなくなっていきます。

フィードバックと倍音スペクトルの変化

◆フィードバックはオペレータが自分自身にFMをかける機能（図18）。つまり、1つのオペレータがキャリアとモジュレータの一人2役を演ずるわけで、フィードバック部分では、常にキャリア：オペレータのピッチ比が1:1のFMとなります。

◆ただし、DX1のアルゴリズムでは、フィードバックのかかるオペレータが、キャリアである場合とモジュレータの場合があります。モジュレータにフィードバックがかかる場合は、すべて1:1のピッチ比を持つモジュレータを縦に無限に重ねたものでキャリアにFMをかけるのと同じ（図12）。つまり、互いに整数倍の関係を持つ複数のモジュレータでキャリアにめいっぱいFMをかけるのと同じ効果が得られます。

図13 モジュレータレベルによる波形の変化①
m. level=0 (正弦波, f_m=f_c)

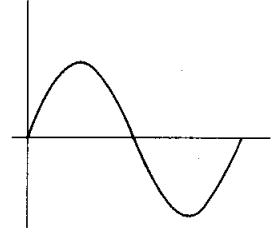


図14 モジュレータレベルによる波形の変化②
m. level=65 (f_m=f_c)

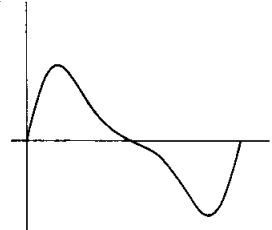


図15 モジュレータレベルによる波形の変化③
m. level=75 (f_m=f_c)

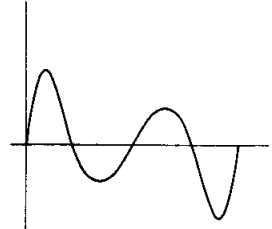


図16 モジュレータレベルによる波形の変化④
m. level=85 (f_m=f_c)

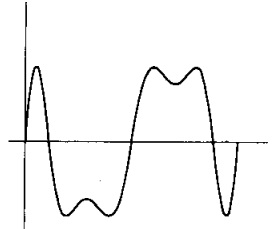


図17 モジュレータレベルによる波形の変化⑤
m. level=99 (f_m=f_c)

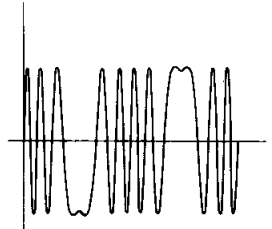
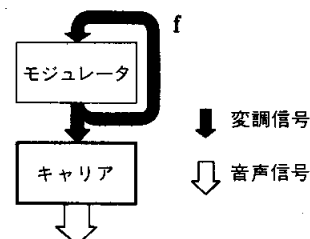


図18 フィードバック



◆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、大まかな適性があります。本体LEDディスプレイの左端に印刷された32種類のアルゴリズムを、キャリアの数で分類し、適性をご説明しましょう。

◆キャリア数1・2 (ALGORITHM 1~4・7~18)

1つ2つのキャリアに対し、残りの全オペレータがモジュレータとして機能するわけですから、ハードでブライトな音色、EGによる極端な音色変化、ノイズなどが簡単につくれます。ソロ楽器音を表現するのに最適といえましょう。また、モジュレータレベルを控え目にセットすれば、ピアノのような微妙な波形をつくることもできます。

◆キャリア数3 (ALGORITHM 5・6・19・20・26~28)

キャリア数3のアルゴリズムは、目的の音をキャリアごとに3つの要素に分けてつくり、それをミキシングするといった音づくりのプロセスをとることができます。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可能。モジュレータも3つあるので、微妙な音色をつくることもできます。音づくりの成果を想像しやすく、しかも幅広い音色がつけれるオールマイティパターンです。

◆キャリア数4~6 (ALGORITHM 21~25・29~32)

モジュレータ数が少ないので、厚みのある落ち着いた音色が得られますが、フィードバックを活用すればハードな音色をつくることもできます。また、全キャリアのピッチを少しずつずらしてやると、ふ厚いコーラス効果が表現可能。アンサンブル系の音色を一気につくるのに向いています。また、オルガンのカブラー効果の表現にも最適です。

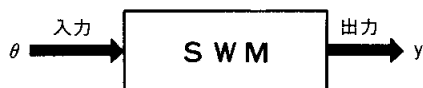
1 - 4 FM音源システムの理論/理科系の人のために

ここで、FM音源システムの音づくりのようすを、波形の式を用いて理論的にご説明しておきましょう。

サイン・ウェイブ・メモリー

◆オペレータ (基本音源信号) をつくるのは、サイン・ウェイブ・メモリー (SWM/正弦波メモリー) です (図19)。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19 サイン・ウェイブ・メモリー



◆例えば、SWMに入力θを与えた時の出力 (オペレータ) を表わすと、 $y = \sin \theta$, ($0 \leq \theta < 2\pi$) 式8

式8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が直線的な時間変化 { $\theta = \omega t$ (図20a、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9 (図20b)。

$y = \sin \omega t$ 式9
すなわちサイン・ウェイブ・メモリーの出力は正弦波の式になりました。

FM音源の基本式

◆次に、θの変化速度が倍になった場合 { $\theta = 2\omega t$ (図21a)} を考

図20 $y = \sin \omega t$

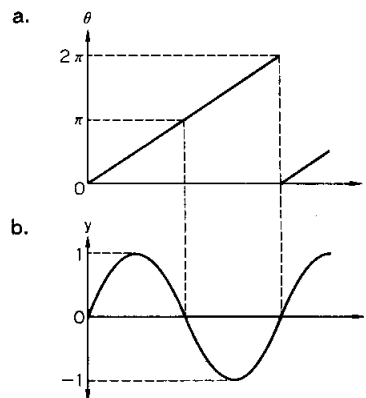
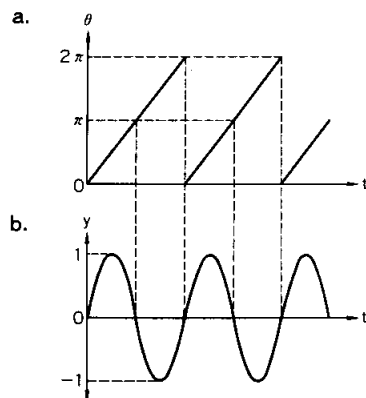


図21 $y = \sin 2\omega t$



えてみましょう。

$y = \sin 2\omega t$ 式10
式9の時の波形 (図21b) と、この式10の時の波形 (図20b) を見比べてみてください。式10の波形は式9の時の倍の周波数になります。

◆さらに今度は、直線変化ではなく、θが正弦波の要素を含んで変化してしまう場合 ($\theta = \omega t + \sin \omega t$: 図22a) の式をひねり出してみましょう (式11・図22b)。

$y = \sin (\omega t + \sin \omega t)$ 式11
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こと、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るわけですね。式11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23a) ではどうなるでしょうか。それが、式12 (図23b) です。

$y = \sin (\omega t + \sin 2\omega t)$ 式12
またまた、違う波形になりました。キャリアに対して、モジュレータの角速度を変えると、さまざまに波形が変化してきます。

◆ここで、キャリアの式 (式11、式12) をもっと幅広く、FM全体を表わせるように書き換えていくことにします。

$y = \sin (\omega_c t + \sin \omega_m t)$ 式13
ωc はキャリア角速度、ωm はモジュレータ角速度です。

◆しかしDX1では、角速度ではなく、モジュレータとキャリアのピッチ (周波数) でセットするようになっています。そこで、ωc をキャリアのピッチfcで表わし ($\omega_c = 2\pi f_c$)、同様に、ωm をモジュレータのピッチfmで表わす ($\omega_m = 2\pi f_m$) ことにしましょう (式14)。

$y = \sin (2\pi f_c t + \sin 2\pi f_m t)$ 式14

◆これでもまだ式は不完全です。式14は、キャリアもモジュレータも振幅 (レベル) を1と置いた場合。実際には、キャリアのレベルによって音量を、モジュレータのレベルによって音色を決めるしくみですから、

図22 $y = \sin(\omega t + \sin \omega t)$

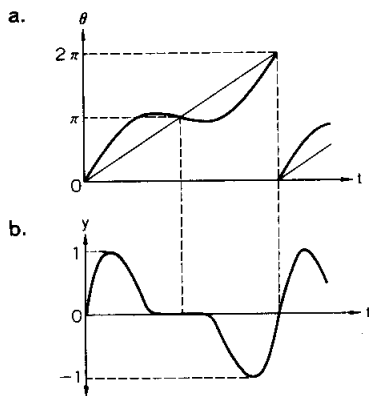
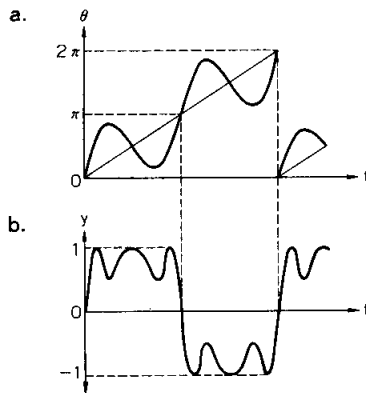


図23 $y = \sin(\omega t + \sin 2\omega t)$



この2つの要素も加えなければなりません。キャリアレベルを A_c 、モジュレータレベルを A_m として、式14に組み込んでみます。

$$y = A_c \sin(2\pi f_c t + A_m \sin 2\pi f_m t) \quad \text{式15}$$

この式15が、FM音源の基本式。キャリア1つ、モジュレータ1つの時のFM音源の出力信号の波形を表わすことができました。

豊富な倍音がつくれる理由

◆FM音源から複雑な倍音スペクトルがつくれるという事実を、式の上でご説明しましょう。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15を変形します(式16)。

$$y = A_c \{ \sin 2\pi f_c t \cos(A_m \sin 2\pi f_m t) + \cos 2\pi f_c t \sin(A_m \sin 2\pi f_m t) \} \quad \text{式16}$$

◆さらに式16のアンダーライン部を、理料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17)。ベッセル関数 J_n はモジュレータレベル A_m の関数 $J(A_m)$ になります。

$$y = A_c \{ J_0 \sin 2\pi f_c t + 2J_1 \cos 2\pi f_c t \sin(1 \cdot 2\pi f_m t) + 2J_2 \sin 2\pi f_c t \cos(2 \cdot 2\pi f_m t) + 2J_3 \cos 2\pi f_c t \sin(3 \cdot 2\pi f_m t) + 2J_4 \sin 2\pi f_c t \cos(4 \cdot 2\pi f_m t) + \dots \} \quad \text{式17}$$

◆ここで再び記憶の奥底から三角関数の公式

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

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

を振り起して式17を書き直します(もう少しの辛抱です)。

$$y = A_c \{ J_0 \sin 2\pi f_c t + J_1 \{ \sin 2\pi (f_c + f_m) t - \sin 2\pi (f_c - f_m) t \} +$$

$$J_2 \{ \sin 2\pi (f_c + 2f_m) t - \sin 2\pi (f_c - 2f_m) t \} + J_3 \{ \sin 2\pi (f_c + 3f_m) t - \sin 2\pi (f_c - 3f_m) t \} + J_4 \{ \sin 2\pi (f_c + 4f_m) t - \sin 2\pi (f_c - 4f_m) t \} + \dots \} \quad \text{式18}$$

これでぐっと話がしやすくなりました。式18のアンダーライン部分を眺めてください。もとのキャリアの周波数 f_c 以外に、 $|f_c + f_m|$ 、 $|f_c - f_m|$ 、 $|f_c + 2f_m|$ 、 $|f_c - 2f_m|$ 、 $|f_c + 3f_m|$ 、 $|f_c - 3f_m|$ 、 $|f_c + 4f_m|$ 、 $|f_c - 4f_m|$ …… といった周波数を持つ音、すなわち倍音がほとんど無限に混じってくるのがわかります。

◇この倍音の周波数が、キャリアの周波数 f_c とモジュレータの周波数 f_m で決まることがはっきりしました。

◇各倍音の大きさ(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レベル A_m の関数。結局、モジュレータレベル A_m が倍音の量、つまり音の明るさを決めることになります。

◆より実際的に、式18を使って、キャリアとモジュレータの周波数比を1:1にした時($f_c = f_m$)の倍音スペクトルを見ることにしましょう。

$$y = A_c \{ (J_0 - J_2) \sin(1 \cdot 2\pi f_c t) + (J_1 + J_3) \sin(2 \cdot 2\pi f_c t) + (J_2 - J_4) \sin(3 \cdot 2\pi f_c t) + (J_3 + J_5) \sin(4 \cdot 2\pi f_c t) + \dots \} \quad \text{式19}$$

式19のアンダーライン部を見ると、整数倍の周波数を持つ倍音(整数次の倍音)がすべて含まれています。つまり、整数次倍音のみで構成されたのこぎり波と同じ倍音スペクトルになっているわけです。

◆次はキャリア:モジュレータの周波数比が1:2の時($2f_c = f_m$)。

$$y = A_c \{ (J_0 + J_1) \sin(1 \cdot 2\pi f_c t) + (J_1 - J_2) \sin(3 \cdot 2\pi f_c t) + (J_2 + J_3) \sin(5 \cdot 2\pi f_c t) + (J_3 + J_4) \sin(7 \cdot 2\pi f_c t) + \dots \} \quad \text{式20}$$

今度は、奇数次倍音がすべて含まれており、対称矩形波と同じ性質です。

◆さらにキャリア:モジュレータの周波数比が1:3の時($3f_c = f_m$)。

$$y = A_c \{ (J_0 + J_1) \sin(1 \cdot 2\pi f_c t) + (J_1 - J_2) \sin(2 \cdot 2\pi f_c t) + (J_2 + J_3) \sin(4 \cdot 2\pi f_c t) + (J_3 + J_4) \sin(5 \cdot 2\pi f_c t) + \dots \} \quad \text{式21}$$

今度は、3の倍数を除く整数次倍音がすべて含まれており、パルス比1:3の非対称矩形波と同じ性質になります。

◇パルス比=パルス幅/周期です。

◆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。例えば、キャリアを1.00に、モジュレータを3.33にしたとすると、 $|f_c + f_m| = 4.33$ 、 $|f_c - f_m| = 2.33$ 、 $|f_c + 2f_m| = 7.66$ 、 $|f_c - 2f_m| = 5.66$ …… といった周波数が発生するわけで、これが不規則倍音成分ということになります。

$$y = A_c \{ (J_0 + J_1) \sin(1.00 \cdot 2\pi f_c t) + (J_1 - J_2) \sin(2.33 \cdot 2\pi f_c t) + (J_2 + J_3) \sin(4.33 \cdot 2\pi f_c t) + (J_3 + J_4) \sin(5.66 \cdot 2\pi f_c t) + \dots \} \quad \text{式22}$$

§2 DX1の各部の機能

豊富な機能を持ちながら、DX1の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、機能を切り換える方法をとっているため。少ない数のスイッチに多くの機能を兼用させているわけで、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た発想といえます。ここでは、DX1のコントロールパネルについて簡単にご紹介しておきましょう。

2-1 DX1の4つのモード

DX1では機能を以下の4種類のモードに分割しており、それぞれMODE SELECTORを押すことで、そのモードのパラメーター群を呼び出すしくみになっています。

◆PLAY MODE

呼び出したボイスデータやエフェクトデータを使って演奏するモード。特にこのモードを呼び出すスイッチはなく、以下の3つのモードセクターが押されていない場合にだけ機能する、ベーシックなモードです。プレイモードでは、PERFORMANCE MEMORY/FUNCTIONおよびVOICE MEMORYのスイッチ群が、PLAYモードの音色セクターになります。

◆EDIT MODE

音色データをプログラムするモード。すでにVOICE MEMORYにメモリーされているボイスデータを変更して音色を修正したり、新しくデータ設定して音をつくったりすることができます。このEDITモードはPLAYモードに優先します。

◆FUNCTION MODE

演奏中に使用する数々のエフェクトのデータを設定するモード。メモリ

ーに関する指示、MIDI端子に関する指示などもこのモードの機能に含まれています。このモードは、PLAY、EDITの両モードに優先します。

◆STORE MODE

VOICE MEMORYやPERFORMANCE MEMORYへのメモリー作業を行うモード。なお、VOICE MEMORYはEDITモード内のパラメーターだけを、PERFORMANCE MEMORYは、FUNCTIONモードのパラメーターとVOICE MEMORYのメモリー番号に組み合わせて記憶することができます。このSTOREモードは、PLAY、EDIT、FUNCTIONの3モードのすべてに優先します。

2-2 コントロールパネル (図24)

DX1のコントロールパネルには、

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| ①MODE SELECTOR | ⑦L/C DISPLAY |
| ②VOICE MEMORY | ⑧EDIT PARAMETER SW |
| ③CARTRIDGE SW | ⑨LED DISPLAY |
| ④CARTRIDGE INSERT | ⑩DATA ENTRY |
| ⑤PERFORMANCE MEMORY/FUNCTION | ⑪WHEEL CONTROLLER/SLIDER |
| ⑥KEY ASSIGN MODE SW | |

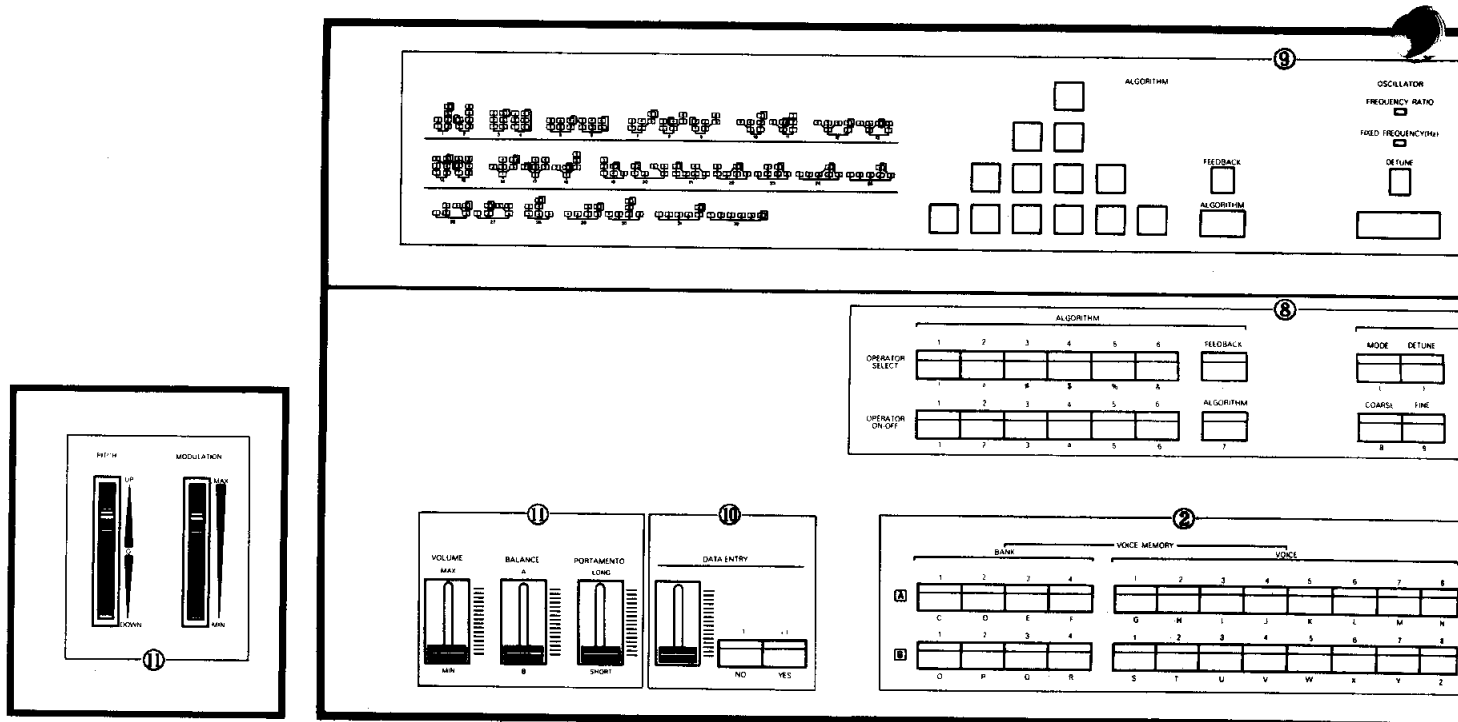
などが配備されています。それぞれの役割についてご説明しましょう。

①MODE SELECTOR

4つのモードのうち、必要なものを呼び出すスイッチ。押すとインディケーターが点灯し、選択されたモードが指示されます。

◇複数のMODE SELECTORを同時に押した場合、インディケーターは同

図24 DX1コントロールパネル



時に点灯しますが、2つ以上のモードは同時に機能しません。モードの優先順位は以下の通り。(1 STORE / 2 FUNCTION / 3 EDIT / 4 PLAY)

◆EDIT/COMPARE

EDITモードを呼び出すスイッチです。データ変更後の音色と元の音色を比較するCOMPARE機能もあります。→P22

◇LED DISPLAY の下段に並んだEDIT PARAMETERスイッチ群と、PERFORMANCE MEMORY/FUNCTIONスイッチで音づくりのパラメーターを選び、DATA ENTRYでデータを設定するしくみです。

◇EDITモード中は、VOICE MEMORYとPERFORMANCE MEMORYはロックされ、押し換えはできません。

◆FUNCTION

FUNCTIONモードを呼び出すスイッチです。

◇PERFORMANCE MEMORY/FUNCTIONスイッチで機能を選び、DATA ENTRYでデータを設定するしくみです。

◇FUNCTIONモード中でも、EDIT/COMPARE スイッチがオフ (消灯) ないし点滅状態の時は、VOICE MEMORYスイッチの押し換えができます。

◇FUNCTIONモードとスイッチを共用しているため、PERFORMANCE MEMORYの押し換えはできません。

◆STORE

メモリー作業を実行するSTORE モードを呼び出します。

◇VOICE MEMORYやPERFORMANCE MEMORY/FUNCTIONでメモリーポジションを決め、DATA ENTRYでメモリー実行を指示するしくみです。→P 46

◇STORE モード中は、FUNCTIONスイッチ、EDITスイッチ、および、VOICE MEMORY、PERFORMANCE MEMORYはロックされ、STORE モードが解除されるまで、オン/オフや押し換えはできません。

②VOICE MEMORY

VOICE MEMORYのポジションセクター。音源A・Bに対応した2チャンネルを装備しています。A、Bともに32メモリー。BANKスイッチでバンクを指定し、VOICE スイッチでポジションを選んでください。

◇CARTRIDGE スイッチが押されている時は、CARTRIDGE 内のポジショ

ンセクターとなります。→P16

◇EDITモードとSTORE モードではポジションの押し換えはできません。

③CARTRIDGE SW

CARTRIDGE の音色を呼び出すスイッチ。押すと、VOICE MEMORYスイッチがCARTRIDGE 内のメモリーセクターとして機能します。

④CARTRIDGE INSERT

CARTRIDGE を装着します。付属品のROM CARTRIDGE、別売アクセサリーのRAM CARTRIDGE のどちらも自由に装着できます。

◇VOICE MEMORY CARTRIDGEを装着すると、A・Bは本体VOICE MEMORYのチャンネルA・Bにそれぞれアクセスされます。

◇PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEはA側に装着してください。

◇ROM CARTRIDGE は、VOICE MEMORY CARTRIDGE 2個、DX7 VOICE ROM CARTRIDGE 2個、PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGE 1個の計5個が付属しています。

◇VOICE ROM CARTRIDGE にはそれぞれ2つのサイドがあり、スイッチで切り換えるしくみ。サイド1に本体と同じデータ、サイド2に別のデータがメモリーされています。

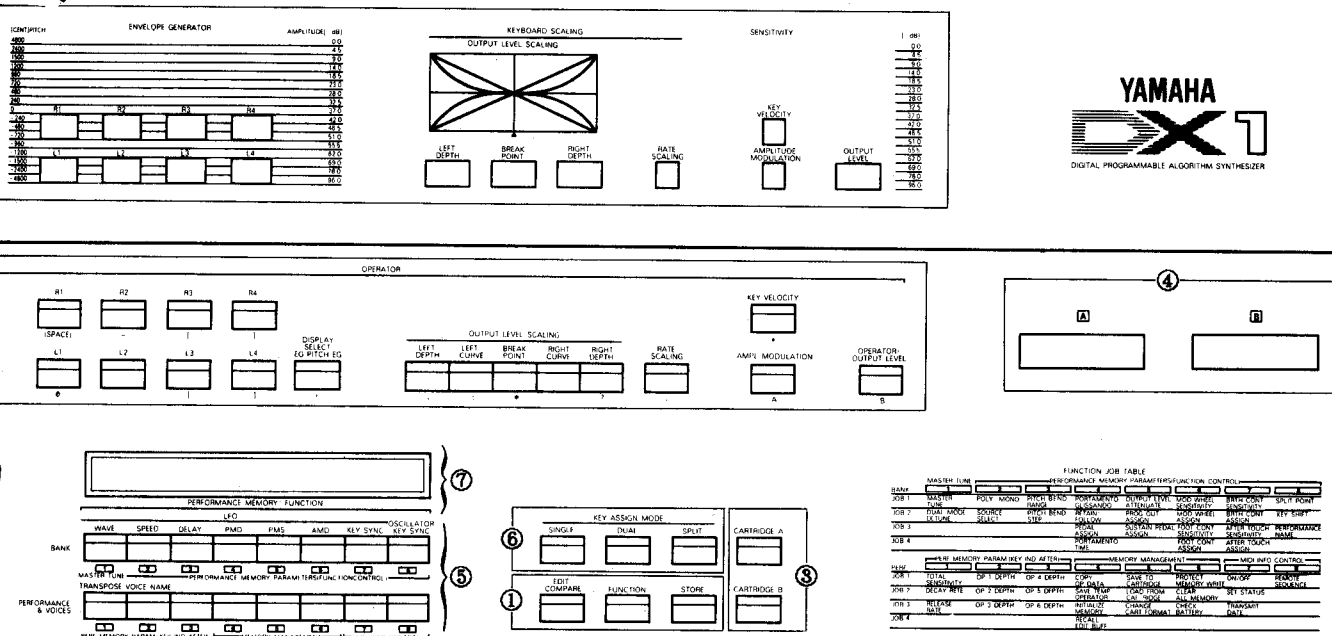
◇PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEには本体と同じデータがメモリーされています。

◇また、DX7 VOICE ROM CARTRIDGE では、両サイドとも本体メモリーにない音色例がメモリーされています。→別冊「PERFORMANCE NOTE」

◇別売のRAM CARTRIDGE にはデータの誤消去防止用のMEMORY PROTECT スイッチがついています。書き込みを行う時はオフにしてください。

⑤PERFORMANCE MEMORY/FUNCTION

◆PLAYモードでは、音色番号とエフェクトを組み合わせで記憶するPERFORMANCE MEMORYのポジションセクターになります。PERFORMANCE MEMORY



は64メモリー。上段でバンク、下段でポジションを選ぶしくみ。LC DISPLAYにはPERFORMANCE NAMEとVOICE NAMEが交互に表示されます。→P 15
◆FUNCTIONモードでは、FUNCTIONパラメーターのセクターになります。LC DISPLAYはパラメーター名とデータの表示になります。→P 32
◆EDITモードでは、上段の1～8と下段の1・2についてのみEDITパラメーターのセクターとなるしくみ。やはり、LC DISPLAYにパラメーター名とデータが表示されます。→P 27
◆STORE モードでは、STORE 先のPERFORMANCE MEMORYのポジションセクターとしてのみ機能します。→P 46

⑥KEY ASSIGN MODE SW

鍵盤で演奏する音源チャンネルを選びます。→P 38

◆SINGLE

A/Bどちらか片チャンネルのみ使用可能。ポリフォニック時の発音数は32音です。また、OUTPUT A・Bは、両方とも使用中のチャンネルの信号をモノラルで出力します。

◆DUAL

チャンネルA・Bを同時に使用可能。ポリフォニック時の発音数は16音です。

◆SPLIT

指定した鍵を境に、A・Bを上下に振り分けるKEYBOARD SPLIT状態になります。ポリフォニック時の発音数はA・Bそれぞれ16音です。

⑦LC DISPLAY

◆PLAYモードではVOICE NAMEとそのメモリーポジション、あるいは、PERFORMANCE NAMEとそのメモリーポジションを表示します。

◆EDITモードでは機能名、作業選択肢、データを表示します。

◆FUNCTIONモードでは機能名、作業選択肢、データを表示します。

◆STORE モードではメモリーポジションと作業選択肢を表示します。

⑧EDIT PARAMETER

EDITモードでは、このスイッチ群でデータ変更が可能になります。データは各スイッチの上のLED DISPLAY に表示されています。→P 22

◇EDIT PARAMETERスイッチを押してパラメーターを選択し、データをDATA ENTRYで決めるしくみです。

◇EDIT PARAMETERスイッチを続けて押すことでも、データ変更が可能。データは1ステップずつ増加し、最大値を越えると最小値に戻ります。

⑨LED DISPLAY

EDITモードのパラメーターデータを表示するグラフィックディスプレイ。レベル関係のパラメーターに関してはバーグラフ表示も採用しました。

◇EDITモードでは、作業中のパラメーターはデータが点滅します。

⑩DATA ENTRY

EDIT、FUNCTION、STORE 各モードで、データ入力や指示に使用します。

◇基本的にスライダと＋／－スイッチのどちらでもデータ入力可能。スライダはデータを大きく変える時に、＋／－スイッチは1ステップずつデータを変えるデータ微調整やON/OFF 指示に使用します。

◇作業選択肢に対するYES /NO判断は＋／－スイッチでのみ可能です。

⑪WHEEL CONTROLLER/SLIDER

◆VOLUME

DX 1のマスターボリュームスライダです。

◆BALANCE

チャンネルA～Bの音量バランスを決めます。

◆PORTAMENTO

PORTAMENTOの移行時間を決めます。

◇FUNCTIONモードのPORTAMENTO PEDAL&KNOB ASSIGN がオフの時は機能しません。→P 34

◆PITCH

ピッチベンドホイールです。

◇FUNCTIONモードのPITCH BEND RANGE= 0 の時は動きません。→P 34

◆MODULATION

LFO MODULATION、すなわち、ビブラート、トレモロ、ワウワウの深さをコントロールします。

◇FUNCTIONモードのMOD WHEEL ASSIGN= EBC (BG BIAS CONTROL) の時はボリュームやブリリアンスのコントロールになります。→P 35

◇EDITモードのAMPLITUDE MODULATION SENSE= 0 の時、PITCH MODULATION SENSE= 0 の時は機能しません。→P 27

◇FUNCTIONモードのMOD WHEEL SENSITIVITY = 0 の時やMOD WHEEL ASSIGNがすべてオフ (0) の時は機能しません。→P 35

2 - 3 接続端子

接続端子にも以下のような種類があります。

①AUDIO OUTPUT

②CONTROL CONNECTOR

③MIDI CONNECTOR

電源コード、再生用アンプ、周辺機器、アクセサリは、それぞれ図を見ながら正しく接続してください。

◇接続端子は、リアパネル (図25a) と、鍵盤左下 (図25b) に分けて配置されています。

①AUDIO OUTPUT

◆OUTPUT (図25a)

音声出力。A、B、Pの3系統について、アンバランス型フォーンジャックとバランス型XLRタイプコネクタの2種類ずつ、合計6種類の端子を装備しました。

◇A

音源チャンネルA (ボイスメモリーA) の出力。ただし、KEY ASSIGN MODE=SINGLEの時はA/Bどちらか使用中のチャンネルを出力します。

◇B

音源チャンネルB (ボイスメモリーB) の出力。ただし、KEY ASSIGN MODE=SINGLEの時はA/Bどちらか使用中のチャンネルを出力します。

◇P (PROGRAM)

チャンネルA+Bのモノラルミキシング出力。通常はオンになっています。FUNCTIONモードのPROGRAM OUTPUT ASSIGN でチャンネルA・B独立でオン/オフが指示できます。→P 35

◇アンバランス型フォーンジャックは、アンバランス型インプットを装備した再生装置への接続に使う標準端子です。ダイナミックレンジの広いDX 1のサウンドを生かすため、再生装置としては、キーボードアンプKSシリーズやパワーアンプ内蔵型PAスピーカーA4115H

などをお勧めします。

◇バランス型XLRコネクターは、ノイズに強いプロ規格の端子。P Aやレコーディングにおいて、バランス型入力を装備した機器への接続に使用することができます。

◇A、B、Pともに、出力レベルは、FUNCTIONモードのOUTPUT LEVEL ATTENUATE に従い、OUTPUT LEVEL ATTENUATE=0では出力されません。

◆PHONES (図25b)

ヘッドホン端子。チャンネルA・Bをモノラルにミキシングした信号をモニターすることができます。

◆PHONES VOLUME (図25b)

ヘッドホンボリューム。本体のVOLUMEスライダーとは別箇に音量を決めることができます。

②CONTROL CONNECTOR

◆VOLUME (図25a)

ボリュームをペダル操作でコントロールするための端子。フットコントローラー (FC-3A) を接続してください。

◇VOLUMEスライダーの位置が最大音量となります。

◆MODULATION (図25a)

LFO MODULATION (ビブラート、トレモロ、ワウワウ) や、EG BIAS (ボリューム、ブリリアンス) の深さをペダル操作でコントロールするための端子。フットコントローラー (FC-3A) を接続します。

◇EDITモードのAMPL. MODULATIONおよびPITCH MODULATION SENSEが全て0になっている時はフットコントローラーは機能しません。→P 26
◇FUNCTIONモードのFOOT CONT SENSITIVITY が0の時、FOOT CONT ASSIGNが全部オフの時は、フットコントローラーは動きません。→P 36

◆SUSTAIN (図25a)

フットスイッチ (FC-4あるいはFC-5) をつなぎ、サステイン効果のオン/オフを行う端子です。

◇サステイン音は、EGのデータに従い、キイオンの状態を続けるもの。例えば、L3=1以上の時はR3に従って減衰した後、L3を維持する持続音となります。また、L3=0の時はR3に従った減衰音となります。L3

=0、R3=99、R4=99の時は、サステインはかかりません。→P 24

◇FUNCTIONモードのSUSTAIN PEDAL ASSIGNがオフになっている時は、フットスイッチは機能しません。→P 35

◆PORTAMENTO (図25a)

フットスイッチ (FC-4あるいはFC-5) をつなぎ、ポルタメント効果のオン/オフを行います。

◇FUNCTIONモードのPORTAMENTO TIME が0の時、PEDAL ASSIGNがオフの時は、フットスイッチは機能しません。→P 34

◆BREATH CONTROLLER (図25b)

ブレスコントローラー (BC-1) を接続し、LFO MODULATIONやEG BIAS をコントロールします。

◇EDITモードのAMPL. MODULATIONおよびPITCH MODULATION SENSEが全て0になっている時、ブレスコントローラーは機能しません。→P 26

◇FUNCTIONモードのBRTH CONT. SENSITIVITYが0の時や、BRTH CONT. ASSIGNが全部オフ (0) の時は、ブレスコントローラーは機能しくくなります。→P 36

③MIDI CONNECTOR (図25a)

Musical Instrument Digital Interface。つまり、デジタル信号の受け渡しができる外部コントロール用端子です。リモートキーボードKX1や、MIDI端子装備のキーボード、パーソナルコンピュータなどを、MIDIケーブルを用いて接続し、相互に制御することができます。→P 54・60

◆IN

他の楽器やコンピュータなどからデジタル信号を入力する端子。リモートキーボードKX1などもここに接続します。

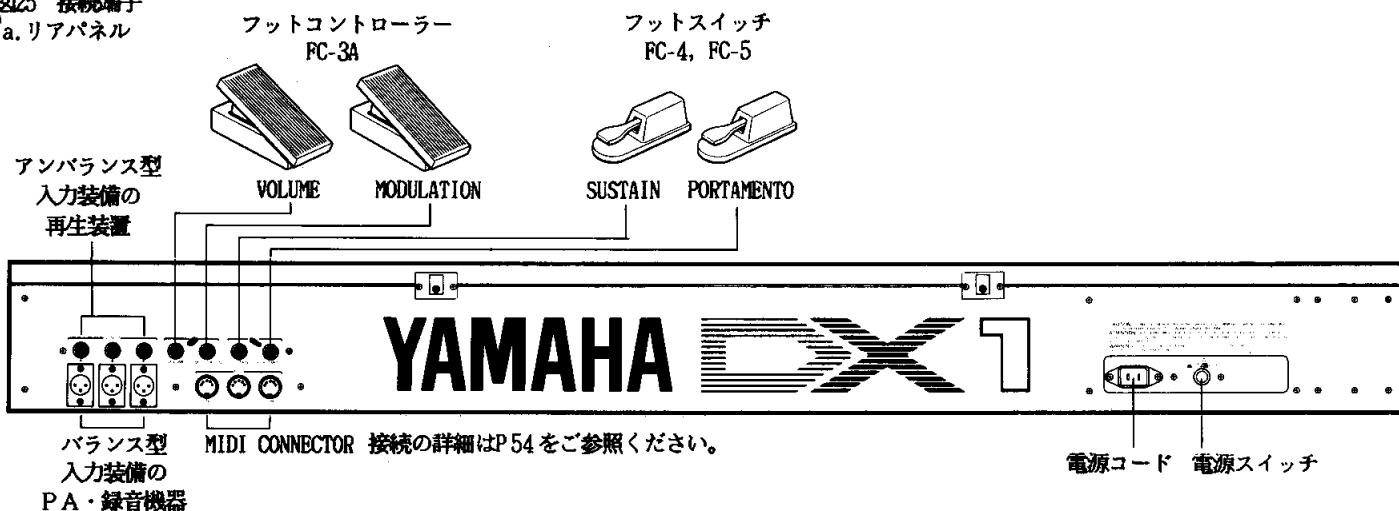
◆OUT

DX1のデジタル制御信号出力。DX1で他の楽器をコントロールしたり、DX1のボイスデータ、演奏データをコンピュータに読み取らせたりする場合に使用します。

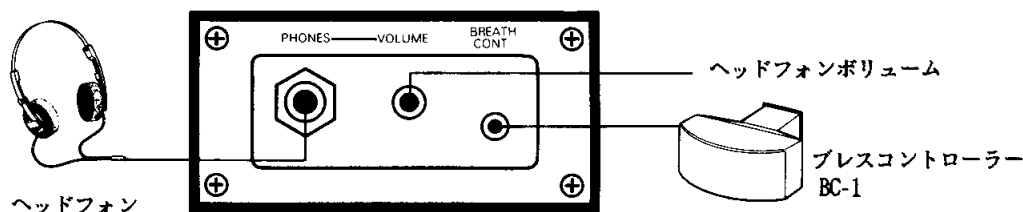
◆THRU

INから入力したものと同一信号を出力する端子。楽器、コンピュータ、シーケンサーなど、3台以上の連結に使用します。

図25 接続端子
a. リアパネル



b. フロントパネル



§3 プレイモード／パフォーマンスメモリー

PLAYモードはすでにメモリーされているデータを使用して演奏するモード。この章では、演奏を開始するための音色の呼び出し手順と、音色データやエフェクトデータの変更をせずに、メモリーポジションの変更のみを行う場合の手順をご説明します。

3 — 1 PERFORMANCE MEMORYとVOICE MEMORY

PERFORMANCE MEMORYとは？

◆DX1は本体VOICE MEMORY (あるいはCARTRIDGE) の2チャンネルの音色要素に、FUNCTIONモードのエフェクトを合わせて音色を完成させるシステム。PERFORMANCE MEMORYは、本体VOICE MEMORYとCARTRIDGE から任意の音色番号を選び、エフェクトを組み合わせて記憶するメモリーです。チャンネルA・Bの組み合わせも、エフェクトも自由に決めて記憶できますから、PLAYモードでは、PERFORMANCE MEMORYのスイッチ操作のみにより、次々とサウンドを切り換えできることになります。→P15

◇本体PERFORMANCE MEMORYには、すでにヤマハのプログラムしたダイナミックなサウンドデータが、64種類メモリーされており、すぐに演奏に使うことができます。PERFORMANCE MEMORYのBANK 1～4は本体VOICE MEMORYの音色要素、BANK 5～8はROM VOICE MEMORY CARTRIDGEのサイド2の音色要素が使われています。→別冊「PERFORMANCE NOTE」
◇PERFORMANCE MEMORYでは、音色要素の組み合わせを、番号として記憶します。VOICE MEMORYのデータそのもの (EDITモードのパラメーター) は記憶できません。

◆本体内蔵のRAM (ランダム・アクセス・メモリー＝自由に書き込み可能なメモリー) によるVOICE MEMORYには、EDITモードのパラメーターがすべてメモリーできます。また、VOICE MEMORYには、出荷時にはヤマハがつくった音色要素がA・B各チャンネル32種類ずつ、合計64種類すでにメモリーされています。→別冊「PERFORMANCE NOTE」

◆付属品のROM (リード・オンリー・メモリー＝呼び出し専用のメモリー) CARTRIDGE (5個) には、ヤマハのつくったボイスデータやエフェクトデータがメモリーされています。→別冊「PERFORMANCE NOTE」

◇ROM VOICE MEMORY CARTRIDGE 2個 (A・B) には、64種類ずつ、合計128種類の音色データ (EDITパラメーター) をストックしました。A・Bともに、1・2の2つのサイドを持ち、1/2スイッチで切り換えるしくみ。1には本体VOICE MEMORYと同じ音色要素が32種類ずつ、2にはCARTRIDGE にしかない音色要素がメモリーされており、本体装着時には、これらを自由に呼び出すことができます。→P16

◇DX7 VOICE ROM CARTRIDGE 2個にも、64種類ずつ、合計128種類の音色データをストックしました。これらは、ヤマハのつくりあげた完成音色をメモリーしたもの。音づくりの参考やKEYBOARD SPLIT時の音色要素などとしてご活用ください。→別冊「PERFORMANCE NOTE」

◇ROM PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEには、128種類のエフェクトデータ (FUNCTIONパラメーター) をストック。やはり1・2の2つのサイドを持ち、1/2スイッチで切り換えるしくみ。1には本体PERFORMANCE MEMORYと同じデータが64種類、2には別のエフェクトアイディアのみ64種類メモリーされています。本体装着時には、これらのデー

タを呼び出し、音色要素と組み合わせでプレイできます。→P16

◆別売アクセサリーのRAM CARTRIDGE には、オリジナルボイス (EDITパラメーター) 32種類や、オリジナルエフェクト (FUNCTIONパラメーター) 64種類をストック可能。本体装着時には、オリジナルデータも自由に呼び出せることになります。

◇RAM CARTRIDGE は出荷時には、VOICE MEMORY (EDITパラメーター) 用のFORMAT (動作形式) が指定してあります。PERFORMANCE MEMORY (FUNCTIONパラメーター) 用として使う場合は、FUNCTIONモードのCHANGE CART. FORMAT 機能により、FORMATを変更してください。→P42

演奏用臨時メモリー＝BUFFER

◆DX1には、演奏や操作に必要なデータをメモリー回路から選び出し、臨時にメモリーするための、BUFFERと名付けられた回路があります。このBUFFERはPERFORMANCE MEMORYとVOICE MEMORYのそれぞれに対応して装備しており、メモリー番号を指定すると、その番号のデータがBUFFERに呼び込まれるしくみです (図26)。

◇PLAYモードは、EDIT BUFFER、FUNCTION BUFFER に呼び出したデータをそのまま使用して演奏するモードです。

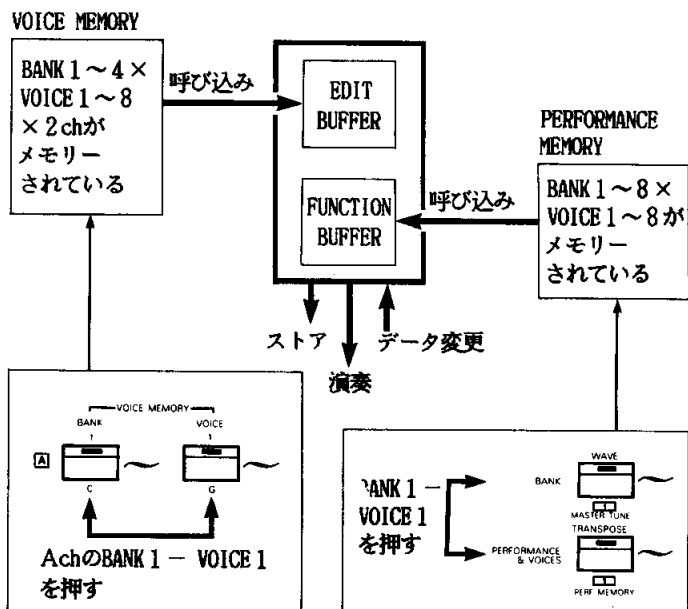
◇EDITモードでは、EDIT BUFFER にVOICE MEMORYの音色データが呼び出され、それに対してデータ変更を行うことができます。

◇FUNCTIONモードでは、FUNCTION BUFFER にPERFORMANCE MEMORYのエフェクトデータが呼び出され、データ変更を行うことができます。

◇STORE モードは、EDIT BUFFER、FUNCTION BUFFER 上のデータを、VOICE MEMORYやPERFORMANCE MEMORYにコピーするモードです。

◆DX1では、BUFFERのデータに対してもメモリーのバックアップ電池が働きます。電源を切っても基本的に操作中のモードおよびデータが保存され、次に電源をオンすると、操作を引続き行うことが可能です。

図26 バッファ回路



①本体 PERFORMANCE MEMORYの呼び出し (図27)

PERFORMANCE MEMORYでは、VOICE MEMORYの音色要素の組み合わせと、それに対応したエフェクトデータを同時に呼び出すことができます。エフェクトデータがFUNCTION BUFFERに呼び出されるとともに、指定された音色番号の音色要素がEDIT BUFFERに呼び出されます。

(a)MODE SELECTOR (EDIT、FUNCTION、STORE) はすべてオフにします。

◇EDITスイッチは点滅状態でもかまいません。

(b)本体にVOICE MEMORY CARTRIDGEを装着します。

(c)PERFORMANCE MEMORY/FUNCTION部の上段8つのBANKスイッチでBANK番号を選び、下段8つの PERFORMANCE&VOICE スイッチで VOICE番号を選択。これで、エフェクトを含むトータルサウンドが呼び出されます。

◇出荷時のプログラムでは、BANK 1~4は本体VOICE MEMORY、BANK 5~8はCARTRIDGEの音色要素がアクセスされるようになっています。

(d)LCD DISPLAYには、"PERFORMANCE MEMORY #1-1 ***XXXX***"といったPERFORMANCE NAME表示か、"INT A1-1 YYYV POLY SRC=0 INT B1-1 ZZZZ POLY SRC=0"といったVOICE NAME表示が現れます。

◇PERFORMANCE NAME表示では、"#1-1"がメモリー番号、"XXXX"がPERFORMANCE NAMEです (図28)。

◇VOICE NAME表示では、上段・下段がそれぞれチャンネルA・Bに相当。"INT A1-1" "INT B1-1"がメモリー番号、"YYYV" "ZZZZ"がVOICE NAME、"POLY"以降はFUNCTIONモードのパラメータのうち、演奏時に確認される必要のあるデータの表示です (図29)。――P33

◇VOICE NAMEとPERFORMANCE NAMEはBANKスイッチを押すと交代します。

◇KEY ASSIGN MODE がSINGLEの時、VOICE NAMEはA・Bどちらか片チャンネルの表示となります。

◇PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGE (PERFORMANCE MEMORY用FORMATのもの) を装着した時は、5~8のBANKを選ぶと、一瞬"***ERROR*** Cartridge format conflict!"が現れ、音色データは内部VOICE MEMORYを使用するBANK 1~4から引き出されます。(b)のCARTRIDGE 装着からやり直してください。

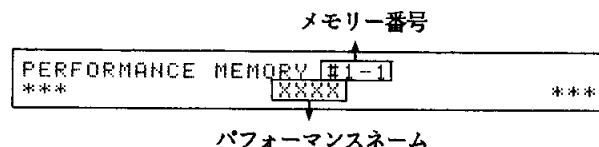
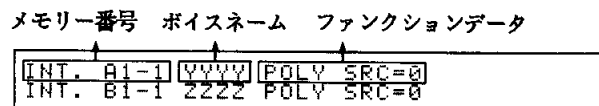


図29 ボイスネームの表示法



②本体VOICE MEMORYの呼び出し (図30)

PLAYモードでは、PERFORMANCE MEMORYに記憶された音色番号の組み合わせを使わず、本体VOICE MEMORYのスイッチにより、直接音色要素をEDIT BUFFERに呼び出し、臨時に組み合わせで演奏することも可能です。

(a)MODE SELECTOR はすべてオフにします。

(b)VOICE MEMORYと表示されたスイッチ群のうち、左側にあるBANKスイッチで、チャンネルごとにBANK番号を指定します。

◇KEY ASSIGN MODE スイッチがSINGLEになっている時は、A、Bどちらか片方のチャンネルのみ使用できます。

(c)同じくVOICE MEMORYのスイッチ群のうち、右側にあるVOICE スイッチでチャンネルごとにVOICE 番号を指定します。これで、本体VOICE MEMORYの音色要素のEDIT BUFFER への呼び出しが完了します。

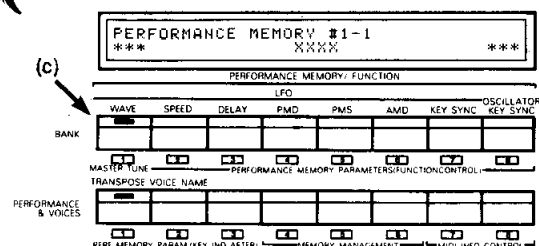
◇エフェクトは、FUNCTIONモードで設定し直すまでPERFORMANCE MEMORYの点灯位置のメモリーデータに従います。

(d)VOICE NAME表示は呼び出された音色要素のVOICE NAMEになります。

◇表示のうち、"INT" は内部メモリーの意味です。

◇VOICE MEMORYを押し換えても、PERFORMANCE NAMEは変わりません。

図27 パフォーマンスメモリーの呼び出し



(d)ボイスネームとパフォーマンスネームは、点灯中のバンクスイッチを押すたびに交代で表示



(a)モードセレクト (エディット、ファンクション、ストア) はすべてオフに

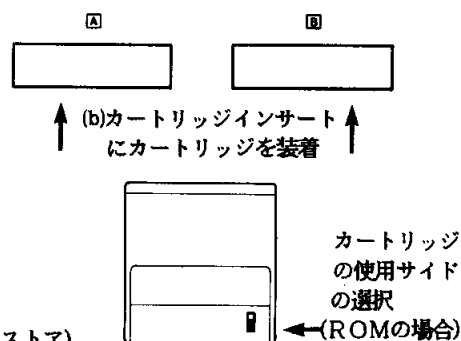
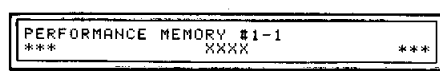
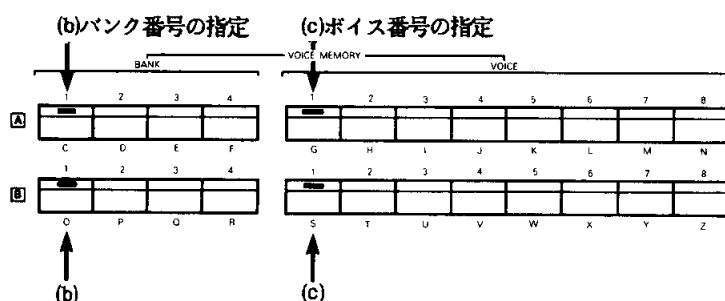
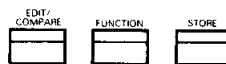


図30 本体ボイスメモリーの呼び出し



(d)ボイスネームとパフォーマンスネームは、点灯中のバンクスイッチを押すたびに交代で表示



(a)モードセレクトはすべてオフに

③CARTRIDGE のVOICE MEMORYの呼び出し (図31)

本体VOICE MEMORYのスイッチを押し、直接VOICE MEMORY CARTRIDGEの音色要素をEDIT BUFFER に呼び出して演奏することも可能。特に、DX7 VOICE ROM CARTRIDGE の音色要素を使用する場合は、この方法をとります。

- (a)MODE SELECTOR はすべてオフにします。
- (b)ROM CARTRIDGE の場合は、CARTRIDGE側のサイド選択スイッチで使用するサイドを選択しておきます。
- (c)CARTRIDGE INSERTにCARTRIDGE を装着します。
- (d)CARTRIDGE スwitchを押して、CARTRIDGEを本体にアクセスさせます。
◇CARTRIDGE を装着せずにCARTRIDGE スwitchを押すと、LC DISPLAY のVOICE NAME表示に“**ERROR** Cartridge not ready!”が現れます。(c)のCARTRIDGE の装着からやり直してください。
◇PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGE (PERFORMANCE MEMORY用FORMATのもの) を装着した場合は、“**ERROR** Cartridge format conflict!”が現れ、音色はそれ以前にBUFFERに呼び込まれているデータのままとなります。(c)のCARTRIDGE 装着からやり直してください。
- (e)VOICE MEMORYのBANKスイッチでチャンネルごとにBANKを選び出します。
◇KEY ASSIGN MODE スwitchがSINGLEになっていると、A、Bどちらか片方のチャンネルしか使用できません。
- (f)VOICE MEMORYのVOICE スwitchで VOICE番号を指定します。これでCARTRIDGE の音色を使って演奏できるようになります。
◇エフェクトはFUNCTIONモードで設定し直すまで、PERFORMANCE MEMORYの点灯位置のメモリーデータに従います。
- (g)VOICE NAME表示は呼び出されたCARTRIDGE のVOICE NAMEになります。
◇表示のうち“EXT”は外部メモリーすなわちCARTRIDGE の意味です。

④CARTRIDGE のPERFORMANCE MEMORYの呼び出し (図32)

PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEから、エフェクトデータをFUNCTION BUFFER に呼び出し、さらに、本体VOICE MEMORYの音色要素をEDIT BUFFER に呼び出して、両者を組み合わせて演奏することもできます。ただし、PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEからのデータ呼び込みは、VOICE MEMORY CARTRIDGE と異なる手順となるので注意してください。

- (a)MODE SELECTOR (EDIT、FUNCTION、STORE) はすべてオフにします。
- (b)A側にPERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEを装着してください。
◇B側は使用できません。B側では以下(c)の段階で“**ERROR** Cartridge format conflict!”が現れ、エラーとなります。
- (c)PERFORMANCE MEMORY/FUNCTION部の上下段いずれかのスイッチを押し、そのまま押し続けながら、CARTRIDGEスウィッチAをオンにします。
◇(c)がPERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEのアクセス方法です。
◇PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEがアクセスされると、PERFORMANCE NAME表示の上段末尾に、“<<CARTRIDGE>>”が現れます。
◇PERFORMANCE MEMORYスウィッチを押さなかった時、CARTRIDGE スwitchを押す前に離してしまった時、および、VOICE MEMORY CARTRIDGEを装着した時は、“**ERROR** Cartridge format conflict!”が現れ、データの読み出しは行えません。
- (d)PERFORMANCE MEMORYのBANKスイッチと PERFORMANCE&VOICE スwitchで必要なエフェクトデータをFUNCTION BUFFER に呼び出します。
◇CARTRIDGE のデータは、FUNCTION BUFFER に呼び出されたもののみ使用可能。CARTRIDGE を引き抜くと、FUNCTION BUFFER に呼び込まれた番号を除き、CARTRIDGE の他のポジションのエフェクトは使用できなくなります。また、CARTRIDGE スwitchをオフにすると、FUNCTION

図31 カートリッジボイスメモリーの呼び出し

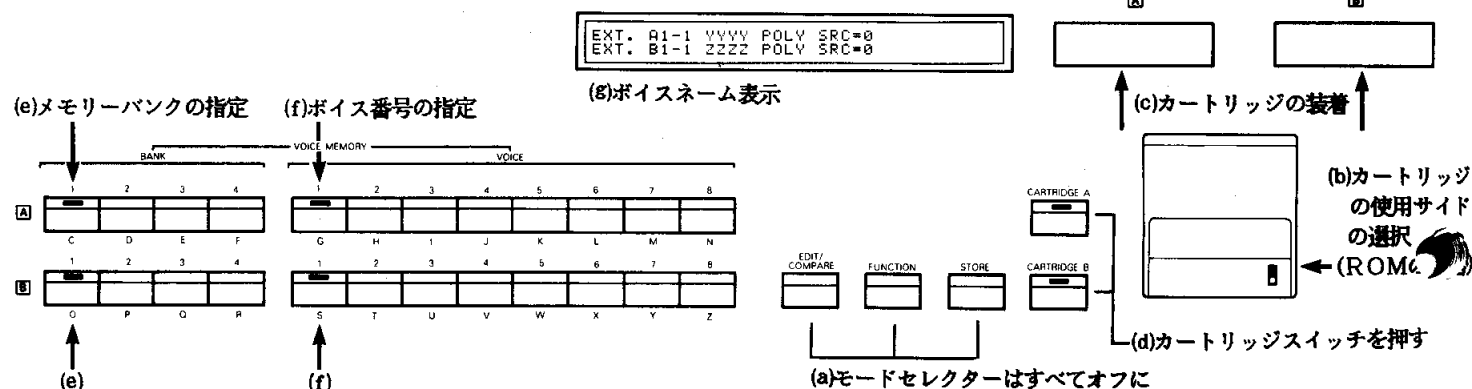
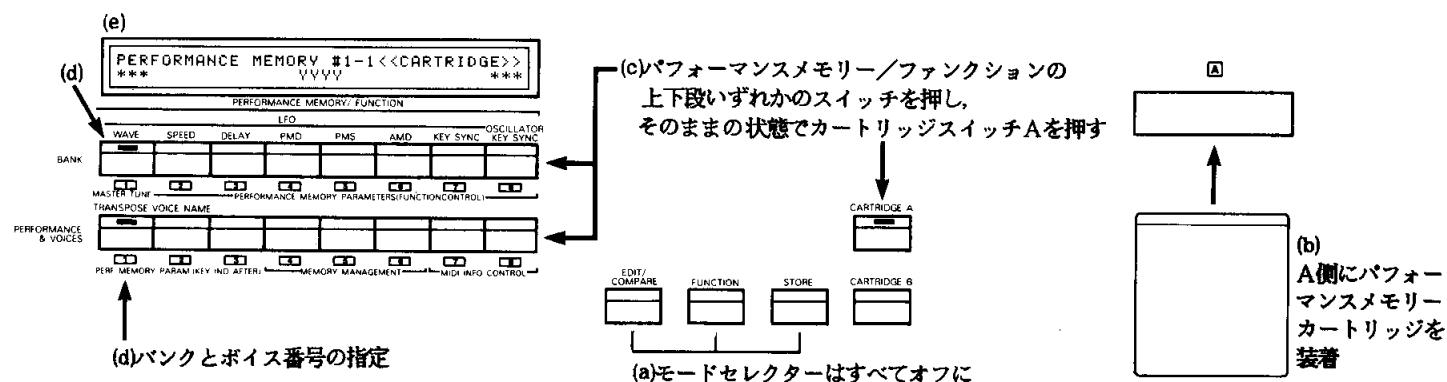


図32 カートリッジのパフォーマンスメモリーの呼び出し



BUFFERに本体PERFORMANCE MEMORYのデータが呼び込まれ、CARTRIDGEのデータは失われます。

◇FUNCTION BUFFERのエフェクトデータを保存したい時は、STORE PERFORMANCE を利用します。――→P 47

◇PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEのデータ全部を本体で活用したい時はLOADを行ってください。――→P 41

◇付属品のROM PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEは、出荷時の本体PERFORMANCE MEMORYと同内容であるため、BANK 1～4のみ使用可能。BANK 5～8ではVOICE MEMORY CARTRIDGEの音色番号が指定されますが、VOICE MEMORY CARTRIDGEが装着できないため、本体VOICE MEMORYの音色要素が自動的に使用されます。

(e)LC DISPLAYはBANKスイッチを押すたびにPERFORMANCE NAMEとVOICE NAMEの表示が交代します。PERFORMANCE NAME表示は“PERFORMANCE MEMORY #1-1 <<CARTRIDGE>> **XXXX**”の形になります。

◇付属品ROM PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEを使用する場合、BANK 5～8を選択すると、PERFORMANCE NAME表示の前に、一瞬“Cartridge format conflict !”を表示。VOICE NAMEについても下段に“**ERROR ** Cartridge not ready !”が表示されます。これらのエラー表示は、BANK 5～8でVOICE MEMORY CARTRIDGEの音色要素を使うプログラムになっていることを示しています。

◇本体VOICE MEMORYの音色要素を変えたい時は、VOICE MEMORYのBANK スイッチと VOICEスイッチで音色番号を指定します。

◇PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEがアクセスされた状態のまま、本体PERFORMANCE MEMORYのデータを読み出すことはできません。いったんCARTRIDGE スイッチをオフにしてください。

◇CARTRIDGE を引き抜いた後、PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEのアクセス状態を放置したまま本体PERFORMANCE MEMORYを切り換えると、データの読み出し元を失ってエラーが生じますから注意してください。

3-3 STORE /メモリーポジションの変更

DX1ではPERFORMANCE MEMORY、VOICE MEMORYともメモリーポジションの変更が可能。チャンネルA・Bのプリセットボイスの組み合わせを必要に応じて選び、PERFORMANCE MEMORYにメモリーし直すこともできます。

◇電源を入れるとともに、メモリーの誤消去を防ぐためのメモリー保護機能が設定されるので、これをあらかじめ解除することが必要です。

◇メモリー保護の解除前にSTORE を行くと、エラー表示が現れます。

◇PERFORMANCE MEMORYないしVOICE MEMORYのポジション変更を行う際、変更先のポジションにSTORE されていたデータは消去されます（変更前のポジションにSTORE されていたデータは保存されます）。データ保存のためにはRAM CARTRIDGE にセーブしておきましょう。――→P 40

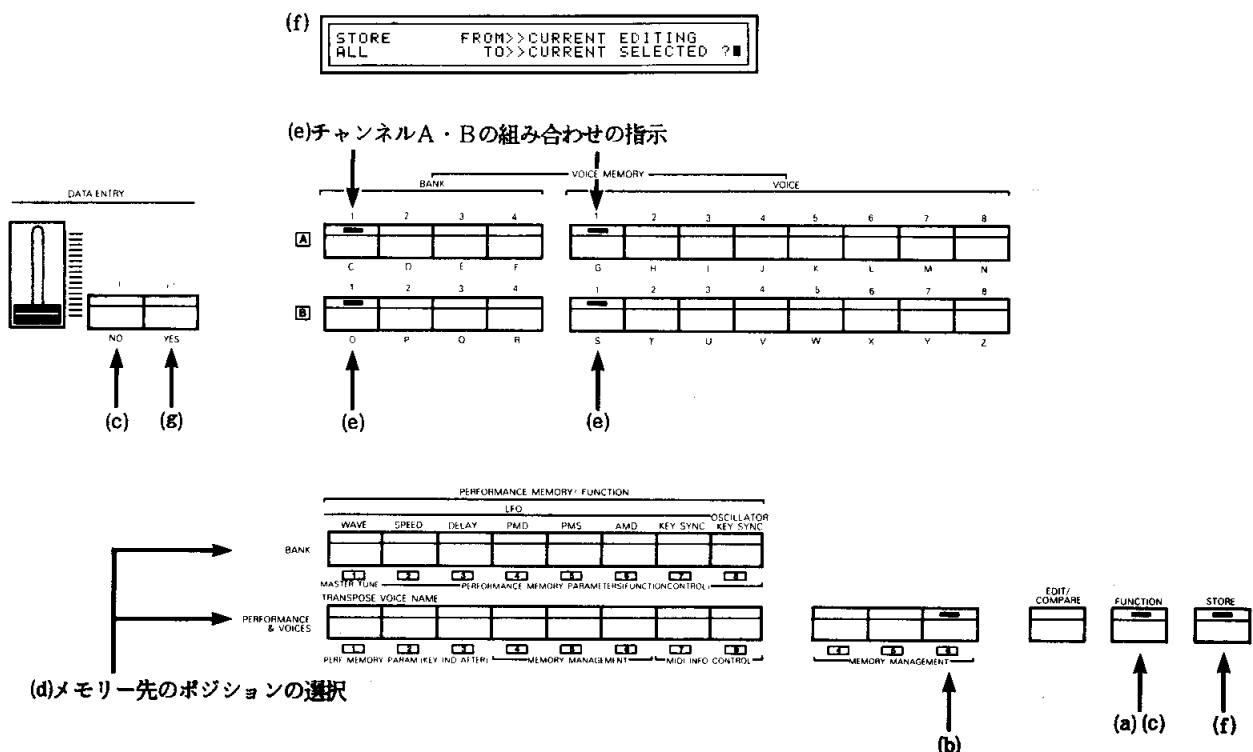
①本体PERFORMANCE MEMORYの音色番号データの変更 (図33)

(a)メモリー保護を解除するため、FUNCTIONスイッチを押し、FUNCTIONモードを呼び出します。

(b)PERFORMANCE MEMORY/FUNCTIONスイッチ群の下段のスイッチ6を押し、MEMORY MANAGEMENT 機能のPROTECT MEMORY WRITEを呼び出します。

(c)LC DISPLAYが“Internal memory write protect ON”を表示。ここで、DATA ENTRYのNOスイッチでメモリー保護を解除し、“Internal memo-

図33 本体パフォーマンスメモリーの音色要素の組み合わせ変更



◇メモリー保護の解除がされていない時は“**ERROR** W - protected”が現れ、STORE できません。(a)からやり直してください。

◇VOICE MEMORYデータのSTORE には、RAM VOICE MEMORY CARTRIDGE (FORMAT=00) を使用します。PERFORMANCE MEMORY用FORMAT (=01) の

(1) DATA ENTRYのYES を押すとSTORE 実行。ポジション変更が完了します。

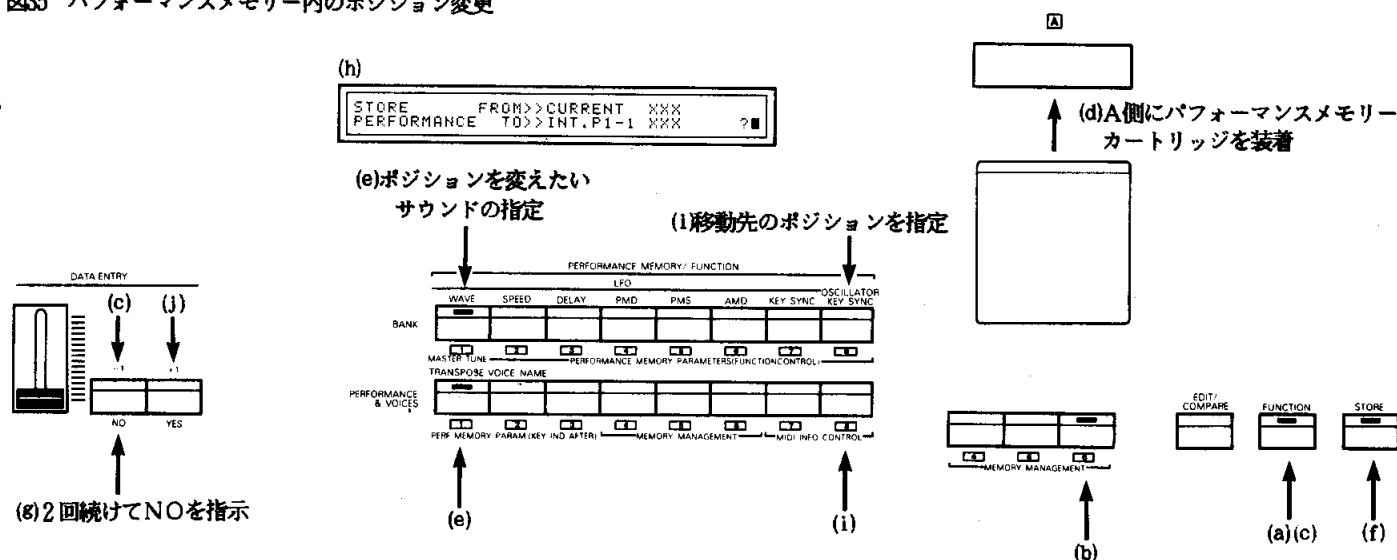
(c) DATA ENTRYでNOを指示した後、PLAYモードに戻します。→①(a)~(c)

18

- (d) 本体・CARTRIDGE 間の移動や CARTRIDGE 内の移動をする場合は、CARTRIDGE INSERT の A 側に PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGE を装着します。
- ◇CARTRIDGE ⇒ 本体のポジション移動 (シングルロード) をする時は、任意の PERFORMANCE MEMORY/FUNCTION スイッチを押し、そのまま押しながら CARTRIDGE スイッチ A を押して本体にアクセスさせます。先に PERFORMANCE MEMORY/FUNCTION スイッチを押さなかったり、あるいは CARTRIDGE スイッチを押す前に離した時は、VOICE MEMORY CARTRIDGE のアクセス作業とみなされ、エラーとなります。LC DISPLAY 上段には “**ERROR** Cartridge format conflict !” が表示されます。
- ◇本体⇒RAM CARTRIDGE のポジション移動 (シングルセーブ) をする時は、CARTRIDGE の MEMORY PROTECT スイッチをオフにしてから CARTRIDGE を装着し、CARTRIDGE スイッチは押さないでおきます。
- ◇RAM CARTRIDGE 内でのポジション変更をする時は、CARTRIDGE の MEMORY PROTECT スイッチをオフにしてから CARTRIDGE を装着します。さらに、任意の PERFORMANCE MEMORY/FUNCTION スイッチを押し、そのまま押しながら CARTRIDGE スイッチ A を押して本体にアクセスさせます。先に PERFORMANCE MEMORY/FUNCTION スイッチを押さなかった時や、CARTRIDGE スイッチを押す前に離した時は、VOICE MEMORY CARTRIDGE のアクセス作業とみなされ、エラーとなります。LC DISPLAY 上段には “**ERROR** Cartridge format conflict !” が表示されます。
- ◇CARTRIDGE を CARTRIDGE INSERT の B に装着した場合は、LC DISPLAY 下段に “**ERROR** Cartridge format conflict !” が現れ、エラーとなります。
- ◇VOICE MEMORY 用 FORMAT (=00) の CARTRIDGE を装着した場合も “**ERROR** Cartridge format conflict !” が現れ、エラーとなります。
- (e) PERFORMANCE MEMORY/FUNCTION スイッチで、ポジションを変えたいサウンドを指定します。
- (f) STORE モードにします。
- (g) DATA ENTRY を使って 2 回続けて NO を指示します。

- (h) “STORE PERFORMANCE FROM>>CURRENT XXXX TO>>INT P1-1 XXXX” といった表示が現れ、PERFORMANCE MEMORY のポジション変更が可能になります。
- ◇STORE PERFORMANCE は PERFORMANCE MEMORY に限定した STORE 機能です。→P 47
- ◇表示のうち、“INT P1-1” 部分は PERFORMANCE MEMORY のポジション、“XXXX” 部分は PERFORMANCE NAME です。
- (i) PERFORMANCE MEMORY/FUNCTION スイッチで、変更後のポジションを指定すると、“TO” 以下にそのポジションが表示されます。
- ◇CARTRIDGE ⇒ 本体の移動 (シングルロード) の場合は、CARTRIDGE スイッチによる CARTRIDGE のアクセスを解除してから、移動後のポジションを指定します。
- ◇本体⇒RAM CARTRIDGE の移動 (シングルセーブ) の時は CARTRIDGE スイッチを押して CARTRIDGE を本体にアクセスしてから、変更後のポジション指定をします。
- ◇本体⇒RAM CARTRIDGE の移動に VOICE MEMORY 用 FORMAT (=00) の CARTRIDGE を使うと、CARTRIDGE スイッチを押した時点で “**ERROR** Cartridge format conflict !” が表示され、エラーとなります。FUNCTION モードの CHANGE CART. FORMAT 機能によって、PERFORMANCE MEMORY 用 FORMAT (FORMAT=01) を指定した CARTRIDGE をご使用ください。→P 42
- (j) DATA ENTRY の YES を押すとストア実行。ポジション変更が完了します。
- ◇メモリー保護の解除が行われていない場合は “**ERROR** W-protected” が表示され実行できません。(a) からやり直してください。
- ◇本体⇒CARTRIDGE の移動や CARTRIDGE 内の移動の時は、終了後 RAM CARTRIDGE の MEMORY PROTECT スイッチをオンに戻しておきましょう。

図35 パフォーマンスメモリー内のポジション変更



§4 エディットモード／音づくりのパラメーター

EDITモードでは、VOICE MEMORYの音色要素のデータをEDIT BUFFER に呼び出し、データ変更が可能。多くのパラメーターを使って大胆な音づくりが楽しめます。また、EDIT後のデータはVOICE MEMORYに記憶できます。

4-1 EDITモードの操作プロセス

①EDITモードの操作プロセス

EDITモードは、VOICE MEMORYに記憶されている各種のデータをBUFFERに呼び出し、変更する作業です。しかし、DX1ではPERFORMANCE MEMORYのセッティングを含めて音色が完成されるシステムをとっているため、PERFORMANCE MEMORYも操作プロセスの中に登場することになります。ここでは、(I) PERFORMANCE MEMORYは変えず、PERFORMANCE MEMORYに指示されたポジションのVOICE MEMORYの音色要素だけをEDITして置き換えるプロセスと、(II) VOICE MEMORYの音色要素をEDITして新しいVOICE MEMORYとし、さらに、新しいPERFORMANCE MEMORYとしてSTOREするプロセスをご紹介します。

◆I：PERFORMANCE MEMORYは変えず、VOICE MEMORYの音色要素だけをEDITして置き換えるプロセス。

EDIT対象の選択＝PERFORMANCE MEMORYの選択⇒

EDITモードへの変換⇒

データ設定⇒

EDITデータのSTORE＝VOICE MEMORYの置き換え

◆II：EDITした音色を新しいVOICE MEMORY・新しいPERFORMANCE MEMORYとしてSTOREするプロセス。

EDIT対象の選択＝VOICE MEMORYの選択⇒

EDITモードへの変換⇒

データ設定⇒

EDITデータのSTORE＝新VOICE MEMORY・PERFORMANCE MEMORYの設定

②EDIT対象の選択／BUFFERへの呼出し

◆I：PERFORMANCE MEMORYの選択 (図36)

PERFORMANCE MEMORYは変えず、VOICE MEMORYの音色要素だけをEDITして置き換えSTOREをするプロセスの場合です。

(a)MODE SELECTOR (EDIT、FUNCTION、STORE) をすべてオフにします。

◇EDITスイッチは点滅状態でもかまいません。

◇RAM CARTRIDGE の音色をEDITする時は、MEMORY PROTECTスイッチをオフにしてから、CARTRIDGE INSERTにCARTRIDGE を装着しておきます。

◇ROM CARTRIDGE では音色をEDITした後、元のCARTRIDGE に書き込むことはできません。

(b)PERFORMANCE MEMORYで、EDITするポジションを選択してください。

◇EDITモード変換後は、PERFORMANCE MEMORYの選び直しはできません。

◆II：VOICE MEMORYの選択 (図37)

VOICE MEMORYの音色要素をEDITし、それを、新しいVOICE MEMORYおよびPERFORMANCE MEMORYとしてSTOREするプロセスの場合です。

(a)MODE SELECTOR (EDIT、FUNCTION、STORE) をすべてオフにします。

◇EDITスイッチは点滅状態でもかまいません。

◇ROM CARTRIDGE の音色要素をEDITする時は、CARTRIDGE側のスイッチで使用サイドを選択した後、CARTRIDGE INSERTにCARTRIDGE を装着し、CARTRIDGE スwitchを押しておきます。

◇RAM CARTRIDGE の音色要素をEDITし、元のRAM CARTRIDGE にSTOREする時は、CARTRIDGE側のMEMORY PROTECTスイッチをオフにした後、CARTRIDGE INSERTに装着し、CARTRIDGE スwitchを押しておきます。

◇RAM CARTRIDGE の音色要素をEDITし、本体にSTOREする時は、MEMORY PROTECTオンのままCARTRIDGE INSERTに装着し、CARTRIDGE スwitchを押しておきます。

◇PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEを装着すると、CARTRIDGEスswitchを押した時点で、**“**ERROR ** Cartridge format conflict!”**が表示され、エラーとなります。

(b)VOICE MEMORYのデータ変更したい音色を選んでください。

◇EDITモード変換後は、VOICE MEMORYの選び直しはできません。

※これ以降の作業は「EDITモードへの変換とデータ設定」に続く。

図36 パフォーマンスメモリーの選択

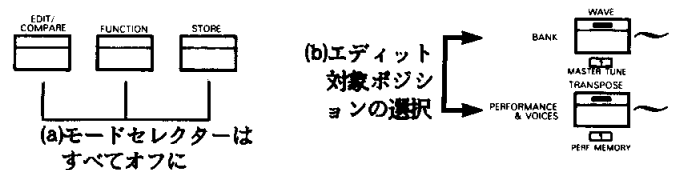
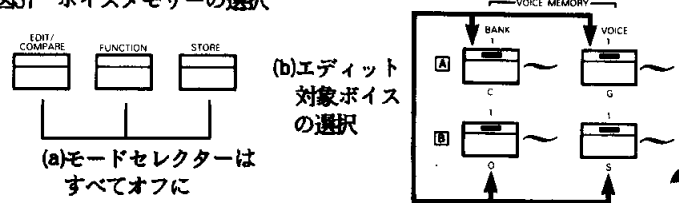


図37 ボイスメモリーの選択



③EDITモードへの変換とデータ設定 (図38)

(c)EDIT/COMPARE スwitchによりEDITモードを呼び出します。これでEDIT BUFFER のデータに、変更を加えることができるようになります。

(d)VOICE MEMORYチャンネルを自動選択し、EDIT対象ボイスが点滅します。

◇KEY ASSIGN MODE スwitch=DUALの場合は、A・B両チャンネルの音が出ます。EDIT対象ボイスだけをモニターするため、BALANCE SLIDERをEDIT対象ボイス側チャンネルいっぱいにはセットしましょう。

(e)LED DISPLAY とLC DISPLAYには、対象ボイスのデータが表示されます。

◇OPERATOR独立のパラメーターに関しては、左端のOPERATOR SELECTで選択されたOPERATORについて表示します。

◇LED DISPLAY は、その下の対応パラメーターのデータを表示します。

◇LC DISPLAYは、PERFORMANCE MEMORY/FUNCTIONスswitchに配置されたパラメーターのデータを表示します。

(f)LED DISPLAY の下に並んだEDIT PARAMETERスswitch群かPERFORMANCE MEMORY/FUNCTION部のスswitch群を押し、パラメーターを選択します。

◇EDIT PARAMETERスswitchには、FM音源やEGなど、音づくりの中心となるOPERATOR独立のパラメーターを主として集めました。→P 22

◇PERFORMANCE MEMORY/FUNCTIONスイッチには、LFO MODULATION関係の全OPERATOR共通のパラメーターを主として集めました。——→P 27
 ◇EDIT PARAMETERは自動的に選択されます。別のパラメーターを選ぶ際はスイッチを押し換えてください。

(g) DATA ENTRYを使ってデータを設定します。

◇EDIT PARAMETERはENVELOPE GENERATORのR1が自動的に選択されます。別のパラメーターを選ぶ時はスイッチを押し換えてください。

◇EDITしたデータ・音色と、元のデータ・音色を比較したい時は、COMPARE 機能を使用してください。——→P 22

(h) 各OPERATOR独立のパラメーターでは、OPERATOR SELECT を使って1つ1つOPERATORを切り換えながらデータ設定していきます。——→P 23

◇OPERATOR ON /OFF 機能を使うと、OPERATOR 1つに焦点を合わせて、こまやかにデータ設定できます。——→P 23

(i) 一方のチャンネルのEDIT作業終了後、チャンネルを切り換えて、もう一方のチャンネルのEDIT作業を行います。切り換え先チャンネルのBANKスイッチかVOICE スイッチを押すとチャンネルが切り換わります。

◇同時にBALANCE SLIDERも反対側にセットし直します。

※これ以降の作業は「EDITデータのSTORE」に続く。

④EDITデータのSTORE

EDITしたデータを保存するには、STORE をする必要があります。ここでも、操作プロセスのI、IIに対応して、(I) メモリーポジションを変更せずに置き換える操作と、(II) 新しいVOICE MEMORYおよびPERFORMANCE MEMORYポジションにメモリーする操作を使い分けます。

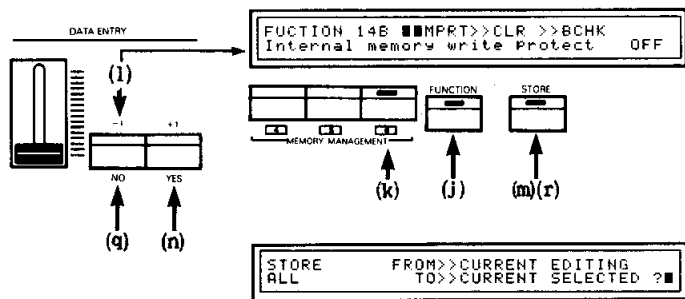
◇電源を入れるたびに内部メモリーの誤消去を防ぐためのメモリー保護機能が設定されるので、これをあらかじめ解除することが必要です。
 ◇STORE を行くと、STORE したポジションにあらかじめ記憶されていたデータは消失します。データを保存しておきたい時は、RAM CARTRIDGE にセーブしておきましょう。——→P 40

◇EDITデータのCARTRIDGE へのSTORE には、VOICE MEMORY用FORMAT (=00) のRAM CARTRIDGE をご使用ください。PERFORMANCE MEMORY用FORMAT (=01) のものは使用できません。

◆I : 元のVOICE MEMORYとの置き換え (図39)

EDITしたデータをポジションを変えずにSTORE する時は、STORE ALL 機

図39 元のボイスメモリーとの置き換え



能 (VOICE MEMORYとPERFORMANCE MEMORYを同時に元のポジションに置き換える機能) を利用します。

◇STORE ALL では、メモリーポジションの変更、異なるチャンネル間の転送、本体-CARTRIDGE 間の転送はできません。

◇STORE ALL では、本体VOICE MEMORYのデータは本体VOICE MEMORYの元のポジション、RAM VOICE MEMORY CARTRIDGEのデータはVOICE MEMORY CARTRIDGEの元のポジションに戻るしくみです。——→P 46

(j) メモリー保護を解除するため、FUNCTIONモードに変換し、

(k) PROTECT MEMORY WRITE機能呼び出します。

(l) LC DISPLAYの“Internal memory write protect ON”に対して、DATA ENTRY でNOを指示すると、表示が“Internal memory write protect OFF”に変わり、メモリー保護が解除されます。

◇PROTECT MEMORY WRITE機能を解除せずにSTORE を実行しても、“* *ERROR * * W - protected”が表示され、STORE できません。

◇PERFORMANCE MEMORYのデータを変更しない場合はSTORE VOICE 機能を利用することもできます。——→P 22・II

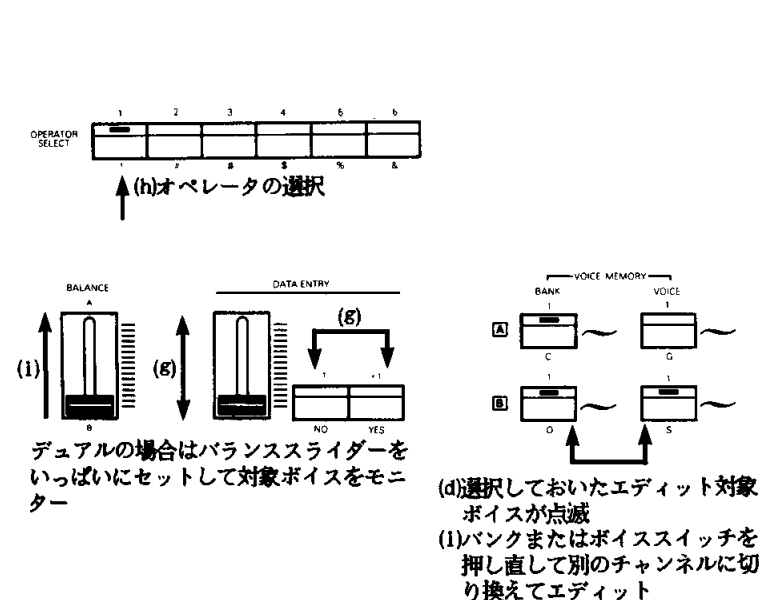
(m) STORE スイッチによりSTORE モードにすると、“STORE ALL FROM> >CURRENT EDITING TO>>CURRENT SELECTED”が表示され、STORE ALL が呼び出されます。

◇STORE ALL では、STORE ポジションの指程作業が省略されています。

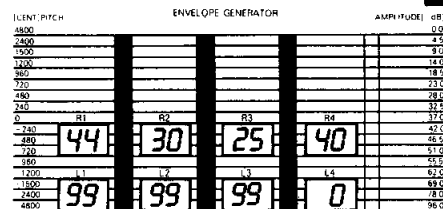
(n) DATA ENTRYでYES を指示し、STORE を実行します。

◇A・Bの2チャンネルをいっせいにSTORE することはできません。VOICE MEMORYスイッチでチャンネルを選び、片チャンネルずつSTORE してください。

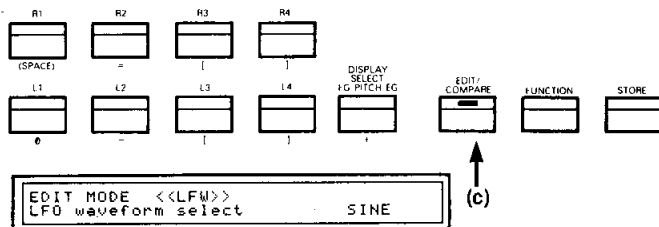
図38 エディットモードへの変換とデータ設定



(e) LEDディスプレイ



パラメータースイッチ



◇STORE 終了後は、本体VOICE MEMORYやRAM CARTRIDGE のメモリー保護機能をオンに戻しておきましょう。

◆II：新しいVOICE MEMORY・PERFORMANCE MEMORYへのSTORE (図40)

VOICE MEMORYおよびPERFORMANCE MEMORYの新ポジションへのSTORE には、STORE VOICE (VOICE MEMORYに対するSTORE 機能/ポジション変更可能) を行い、さらに、STORE PERFORMANCE (PERFORMANCE MEMORYに対するSTORE 機能/ポジション変更可能) を行うことになります。

◇RAM CARTRIDGE 内での新ポジションの指定や、CARTRIDGE (ROM、RAM) ⇒本体の移動 (シングルロード) をする時は、CARTRIDGE を本体に装着し、CARTRIDGE スイッチを押しておきます。

◇PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEを使用すると、CARTRIDGEスイッチを押した時点で、“**ERROR ** Cartridge format conflict!” が表示され、エラーとなります。

◇本体⇒RAM CARTRIDGE の移動 (シングルセーブ) をする時は、CARTRIDGE を本体に装着し、CARTRIDGE スイッチはオフにしておきます。

(j)FUNCTIONモードに切り換え、

(k)PROTECT MEMORY WRITE機能呼び出し、
(l)それを解除します。

(m)STORE モードに変換し、DATA ENTRYでNOを指示すると“STORE VOICE FROM>>EDITING XXXX TO>>INT A1-1 XXXX”といった表示が現れ、STORE VOICE 機能が呼び出されます。

◇“INT A1-1”はポジション、“XXXX”はVOICE NAMEです。

(n)VOICE MEMORYのBANKスイッチとVOICE スイッチでポジションを指定すると、表示の“TO”以下がそのポジションに変わります。

◇CARTRIDGE ⇒本体の移動の時は、CARTRIDGE スイッチを解除してから移動後のポジションを指定します。

◇本体⇒RAM CARTRIDGE の移動の時は、CARTRIDGE スイッチをオンにしてから移動後のポジションを指定します。

◇PERFORMANCE MEMORY CARTRIDGEを使用すると、CARTRIDGEスイッチを押した時点で、“**ERROR ** Cartridge format conflict!” が表示され、エラーとなります。

(o)DATA ENTRYでYES を指示するとSTORE 実行。新しいVOICE MEMORYポジションにボイスデータが記憶されます。

◇STORE VOICE は1チャンネルずつしか行えません。片チャンネル終了後、VOICE MEMORYの点灯ポジションを押すことでチャンネルを切り換え、もう一方のチャンネルについて(m)~(o)を行ってください。

◇RAM CARTRIDGE の場合は、STORE 終了後必ずMEMORY PROTECTスイッチをオンに戻しておきましょう。

(p)さらにエフェクトデータを組み合わせて本体PERFORMANCE MEMORYにSTORE する時は、もう1回STORE モードを呼び出します。

(q)DATA ENTRYでNOを2回指示すると、“STORE PERFORMANCE FROM>>CURRENT YYYY TO>>INT P1-1 YYYY”といった表示が現れ、STORE PERFORMANCE 機能が呼び出されます。

◇“INT P1-1”はポジション、“YYYY”はPERFORMANCE NAMEです。

(r)DATA ENTRYでYES を指示し、STORE を実行します。

◇VOICE MEMORYへのSTORE をせず直接STORE PERFORMANCE しても、EDITデータはSTORE されませんから注意してください。

⑤COMPARE 機能 (図41)

EDITモードには元の音とEDITした音を比較するCOMPARE 機能もあります。

(a)1つでもデータ変更をした後、EDIT/COMPARE スイッチを再び押すと、これでCOMPARE 状態。EDITする前のボイスデータと実音が呼び出され、音づくりの成果を確認することができます。

◇COMPARE 状態では、VOICE MEMORYおよびEDIT PARAMETERスイッチの点滅がとまり、EDIT/COMPARE スイッチが点滅します。

◇1つでもデータ変更をしないうちにEDIT/COMPARE スイッチを再び押すと、単にEDITモードが解除されます。

(b)EDIT作業を再開する時は、EDIT/COMPARE スイッチを押し直します。

◇EDITとCOMPARE は、スイッチを押すたびに交代します。

(c)また、COMPARE 状態ではEDIT作業を中断し、変更中だったデータを消してしまうことも可能。その場合はEDIT/COMPARE スイッチが点滅状態のまま、VOICE MEMORYやPERFORMANCE MEMORYを押し換えてください。

⑥データ復元機能

COMPARE 中に誤って作業を終了してしまった時は、EDITデータの復元機能も装備しました。FUNCTIONモードのRECALL EDIT BUFF機能によりデータ復元ができます。→P40

◇COMPARE 中にそのままVOICE MEMORYやPERFORMANCE MEMORYを押し換えると、EDITデータがパネル上から失われます。しかし、BUFFER (臨時作業メモリー) には、データが保存されており、RECALL EDIT BUFFでこれ呼び戻すことができます。

図40 新しいボイスメモリー・パフォーマンスメモリーへのストア

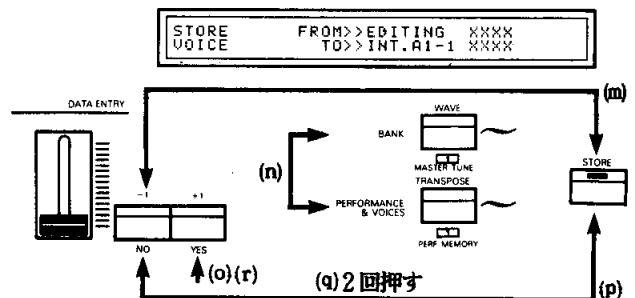
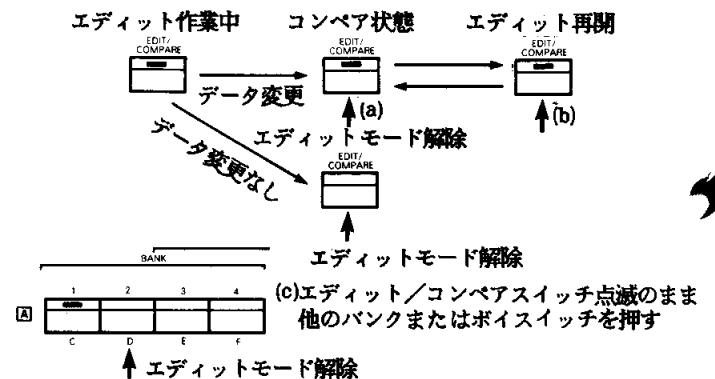


図41 コンペア機能



4-2 LED DISPLAY の下のEDIT PARAMETERスイッチ

LED DISPLAY の下に配列されたEDIT PARAMETERスイッチには、音づくりの中心となる機能を集めました。以下の3種類の機能に大別できます。

- ◆OPERATOR共通の機能 (メモリー可能)
- ◆OPERATOR独立の機能 (メモリー可能/*印)
- ◆操作専用の機能 (メモリー不可/**印)

ALGORITHM (図42)

DX1のFM音源には、チャンネルA・Bそれぞれに6系統ずつのOPERATOR (基本音源正弦波) を装備しています。このセクションでは、OPERATORの組み合わせ=ALGORITHM (キャリア/モジュレータの使い分け) の内容を決めることで、音づくりのベースをつくります。

①OPERATOR SELECT **

EDIT対象のOPERATORを選択する操作専用スイッチ。オンになると点灯します。OPERATOR独立のパラメーターについては、このスイッチでOPERATORを1つずつ切り換えてデータ設定してください。

◇OPERATOR SELECT を押し換えると、OPERATOR独立のパラメーターについては、LED DISPLAY のデータも切り換わります。

◇電源をオンすると自動的にOPERATOR 1が選択されます。

◇OPERATOR SELECT の設定状態はVOICE MEMORYにメモリーできません。

②OPERATOR ON-OFF **

1～6のOPERATORのオン/オフを行う操作専用スイッチ。点灯状態でオン、消えた状態でオフです。EDIT作業中のOPERATOR以外をオフにすると、音づくりのディテールを確認するのに便利です。

◇1～6のOPERATOR ON-OFF をすべてオフにすると、音はいっさい出なくなります。

◇電源を入れると自動的に全OPERATORオンの状態にリセットされます。

◇OPERATOR ON-OFF の設定状態もVOICE MEMORYにメモリーできません。

③FEEDBACK: 0～7

キャリア、モジュレータを問わずOPERATORが、自分自身にFMをかける機能。音色をブライトに強調したり、ノイズ的な成分を加えたりすることができます。

◇FEEDBACKの対象となるOPERATORは、ALGORITHM パターンごとに決められています。LED DISPLAY では、OPERATORナンバーの左下のドット (・) でFEEDBACKポジションが示されます (図43)。

◇LED DISPLAY 左端に印刷された図形もALGORITHM パターン。OPERATOR右側の「たすき」をかけたような印がFEEDBACKです (図44)。

◇FEEDBACKによりOPERATOR自身には整数次の倍音が生まれ、整数倍のピッチ関係にある複数のOPERATORと同様な働きをします。FEEDBACKをかけられたOPERATORがモジュレータの場合は、その下のキャリアの倍音が豊かになるだけでなく、倍音のスペクトル分布が均一化されます。全周波数帯域に均一な成分を持つホワイトノイズ的な音色をつくるのにも利用できます。→P 7

◇データは0～7の範囲。0でFEEDBACKオフ、7で最大です。

図42 アルゴリズムセクション

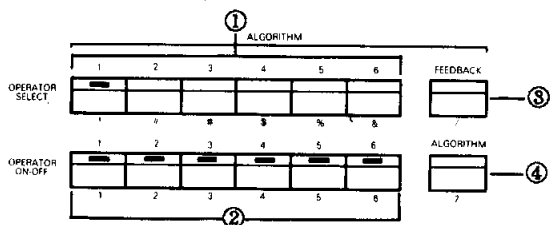


図43 アルゴリズムとフィードバックポジションのLEDディスプレイ

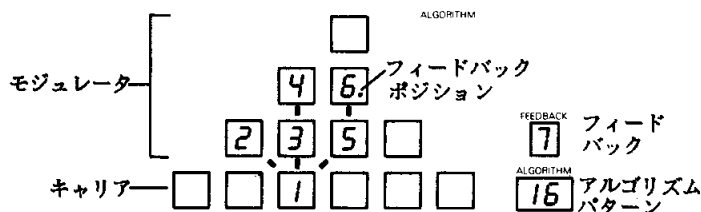
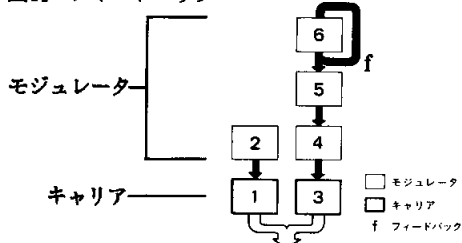


図44 フィードバック



④ALGORITHM : 1～32

32種類のALGORITHM パターンから目的音色に合ったものを選ぶ機能です。

◇LED DISPLAY には、選択されたALGORITHM パターンを表示。最下段がキャリア、その上の各段はすべてモジュレータです (図43)。

◇全ALGORITHM はLED DISPLAY 左端に印刷されています (図44)。最下段がキャリア、その上はすべてモジュレータです。

◇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、強い音色変化が得られ、ノイズ成分も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厚みのある落ち着いた音色に向いています。→P 8

OSCILLATOR (図45)

FM音源の各OPERATORについて、そのピッチに関するデータを設定するセクション。ピッチと基本的な音色傾向を決める役割を果たします。

⑤MODE *

OSCILLATOR MODE (FREQUENCY RATIO / FIXED FREQUENCY) の選択機能。鍵盤によるピッチ制御のオン/オフ機能ということもできます。

◆FREQUENCY RATIO

◇OPERATORピッチが鍵に対応して変化するノーマルモード。OPERATORピッチは鍵盤標準ピッチ (8') に対する比 (0.50～61.69) で設定されます。

◇全OPERATORをこのモードにすると、音域によらず音色傾向 (倍音スペクトル) が一定となります。

◆FIXED FREQUENCY

◇OPERATORのピッチを固定するモード。OPERATORピッチは周波数 (1.000Hz ～9770Hz) で設定されます。

◇すべてのOPERATORをこのモードにすると、どの鍵を弾いても音 (ピッチ・音色) が変化しなくなります。このFIXED FREQUENCY は、音程感のない金属音やノイズをつくる時や、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に有効です。

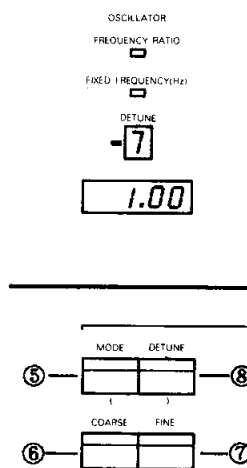
⑥COARSE *・⑦FINE *

各OPERATORのピッチを決める機能。COARSEは粗調整、FINEは微調整です。

◇OPERATORがキャリアの時は鍵盤音域 (フッテージ) を、OPERATORがモジュレータの時は倍音スペクトルを決める役割を果たします。

◇OPERATORがモジュレータの時、ピッチを上げると高調波成分の多いキラキラした音になります。また、キャリアに対してモジュレータのピッチをわずかに少数点以下だけずらしてやると、高い倍音とともに低い周波数が発生し、音程感がなくなってきます。→P 6

図45 オシレーターセクション



◇OSCILLATOR MODE によってデータ単位が変わります (以下参照)。

◆FREQUENCY RATIO の時

鍵盤標準ピッチに対するピッチ比でデータ入力できます。

◇COARSE

0.50~31.00 (FINE最小時: 1.00刻み)

0.99~61.69 (FINE最大時: 1.99刻み)

◇FINE (COARSEの1/100 刻み)

0.50~0.99 (COARSE最小時: 0.01刻み)

31.00 ~61.69 (COARSE最大時: 0.31刻み)

◇DX1の鍵盤標準ピッチは8'ですから、フッターに置き換えると、0.50=16'、1.00=8'、2.00=4'となります。

◆FIXED FREQUENCY の時

周波数 (Hz) でデータ入力できます。

◇COARSE

1.000 ~1000Hz (FINE最小時: 10倍=10/30oct=4000cent刻み)

9.770 ~9770Hz (FINE最大時: 10倍=10/30oct=4000cent刻み)

◇FINE (COARSEの1/100 刻み)

1.000 ~9.770Hz (FINE最小時: 10倍=1/30oct=40cent刻み)

1000 ~9770 Hz (FINE最大時: 10倍=1/30oct=40cent刻み)

③DETUNE *: -7 ~ +7

各OPERATORのピッチを微妙にずらすことで音に奥行きをつける機能です。

◇データ設定範囲は-7 ~ +7 (最大±約2セント)。例えばRATIO = 1.00の時のC3 鍵を基準にすると、最大で1.2 Hzのずれとなります。

◇キャリアにこのDETUNE をかけると、ピッチのずれにより複数の音源を感じさせるコーラス効果が生まれます。

◇モジュレータにこのDETUNEをかけると、位相のずれによる微妙な周期的音色変化 (フェイズシフト効果) が生まれます。

ENVELOPE GENERATOR (図46)

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」、すなわち倍音構成だけで決まるものではありません。音量、音色 (倍音構成)、ピッチの時間的な変化によって大きく左右されます。この時間的な変化をプログラムするのがENVELOPE GENERATORです。

◇音量や音色の時間的な変化をつくるEGと、ピッチの時間的な変化をつくるPITCH EGがあり、DISPLAY SELECTスイッチで切り換えるしくみです。

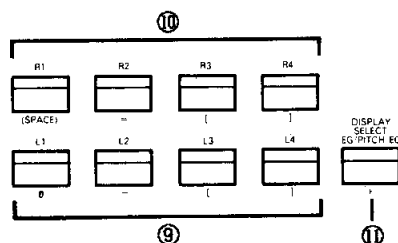
◇EG、PITCH EGはともに8パラメーター。従来の4パラメーター (A DSR) 型では不可能だったパターンも自由につくることができます。

③RATE 1~4 *: 0~99

④LEVEL 1 ~4 *: 0~99

EGないしPITCH EGの8つのパラメータをそれぞれ呼び出すスイッチです。

図46 エンベロープジェネレーターセクション



◆EG (図47)

音量・音色エンベロープ用のEGの場合は、各OPERATOR独立で設定可能。各パラメーターの機能は次の通りです。

(a)R1 (RATE 1) : 鍵を押した後LEVEL 1 までのレベル変化速度

(b)R2 (RATE 2) : LEVEL 1 からLEVEL 2 までのレベル変化速度

(c)R3 (RATE 3) : LEVEL 2 からLEVEL 3 までのレベル変化速度

(d)R4 (RATE 4) : 鍵を離した後LEVEL 4 までのレベル変化速度

(e)L1 (LEVEL 1) : 鍵を押した後に達する初期レベル

(f)L2 (LEVEL 2) : LEVEL 1 とLEVEL 3 の中継レベル

(g)L3 (LEVEL 3) : 鍵を押さえている間の持続レベル

(h)L4 (LEVEL 4) : 鍵を離した後に戻る基底レベル

◇RATEは変化速度のパラメーター。99が最も速い瞬間的な変化、0では最も遅い変化になります。

◇LEVEL はEGカーブ各ポイントでのOPERATORレベルを決めます。OPERATOR OUTPUT LEVEL に対する減衰量 (-dB) を変えるもの。99で最大 (OPERATOR OUTPUT LEVEL の設定データ)、0で最小 (-96dB) です。

◇キャリアのL4を1以上にすると、鍵を離した後も音が鳴り続けます。

◇EGを使用しない時は、L1~L3=99、L4=0にします (イニシャルボイスデータは、L1~L3=99、L4=0、R1~R4=99です)。——→P40

◇FM音源では、キャリアレベルが音声信号、モジュレータが音色コントロール信号の役割を果たします。よって、キャリアにEGをかければ音量のエンベロープ変化が、モジュレータにEGをかければ音色のエンベロープ変化が得られます。

◇図48はピアノなどの減衰音のキャリアエンベロープ例。図49はオルガンなどの持続音のキャリアエンベロープ例です。また、図50はブラスなどのモジュレータエンベロープ例です。

◇EGはOPERATOR独立のパラメーターですが、各OPERATORのEGデータに大きな差異がない時は、FUNCTIONモードのCOPY OPERATOR DATA機能を使うと、データ設定プロセスを短縮することもできます。——→P38

◇フットスイッチによるサステイン効果 (鍵を離した後に音を残す効

図47 DX1のEG基本パターン

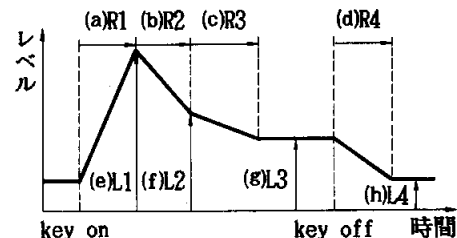


図48 ピアノタイプのキャリアエンベロープ

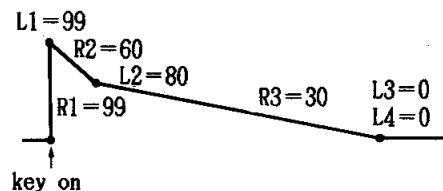


図49 オルガンタイプのキャリアエンベロープ

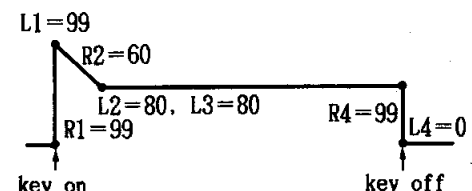
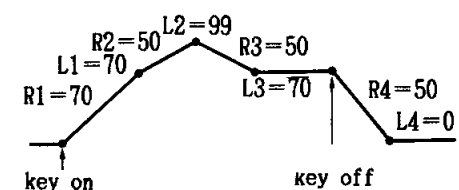


図50 ブラストタイプのモジュレータエンベロープ



果)は、EGの全パラメータに従います。フットスイッチをオンすると、キオンの状態のエンベロープがそのまま続きます。例えば、L3=99の時は持続音となり、フットスイッチオフとともにR4に従って減衰する効果(図51a)、L3=1~98の時はR3に従ってレベル変化した後L3を維持し、フットスイッチオフ後R4に従って減衰する効果(図51b)、L3=0の時はR3に従う減衰音(図51c)となります。また、L3=0、R3=99、R4=99の時はサステイン効果は得られません。また、特にL2=L3=1~99の時は、R3は無視され、フットスイッチオンの間L2=L3が持続されることになりますから、注意してください。——→P 35

◆PITCH EG (図52)

全OPERATORに同時に働き、ピッチにエンベロープ変化がつくことになります。各パラメーターの機能は次の通りです。

- (a)R1 (RATE 1) : 鍵を押した後LEVEL 1 までのピッチ変化速度
- (b)R2 (RATE 2) : LEVEL 1 からLEVEL 2 までのピッチ変化速度
- (c)R3 (RATE 3) : LEVEL 2 からLEVEL 3 までのピッチ変化速度
- (d)R4 (RATE 4) : 鍵を離した後LEVEL 4 までのピッチ変化速度
- (e)L1 (LEVEL 1) : 鍵を弾いた後に達する初期ピッチ
- (f)L2 (LEVEL 2) : LEVEL 1 とLEVEL 3 の中継ピッチ
- (g)L3 (LEVEL 3) : 鍵を押さえている間の持続ピッチ
- (h)L4 (LEVEL 4) : 鍵を離した後に戻る基底ピッチ

◇R1~R4はEGの時と同一。99で最も速い変化、0で最も遅い変化です。

◇L1~L4は50で鍵盤標準ピッチ。0は-4OCT、99は+4OCTです。

◇PITCH EGを使用しない場合は、L1~L4をすべて50にセットします(L1~L4=50、R1~R4=99がイニシャルボイスデータです)。——→P 40

◇ピッチEGは、楽器音だけでなく、動物の鳴き声や口笛など、独特の

図51 サステイン効果

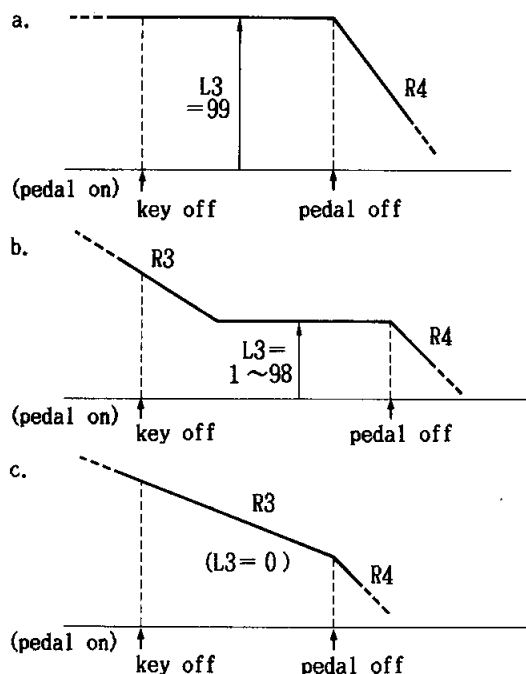
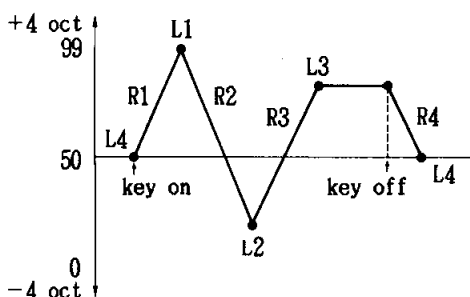


図52 DX1のピッチEG基本パターン



ピッチ変化をもったSE(効果音)づくりに威力を発揮します。

①DISPLAY SELECT **: BG/PITCH BG

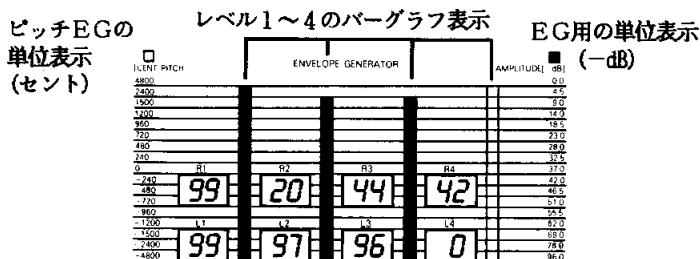
音量・音色の時間的変化をつくる通常のEG、ピッチの時間的変化をつくるPITCH EGの切り換えスイッチ。機能の切り換えとLED DISPLAYの切り換えをかねています。

◇LED DISPLAYにはR1~R4およびL1~L4の全パラメーターについて数値でデータが表示されます。さらにL1~L4に関しては、エンベロープ変化の形を想定しやすくするため、バーグラフ表示も併用しました。

◇バーグラフに対応して単位を表記しました。右側にはBG用の-dB(減衰量単位: -20dB=1/10)、左側にはPITCH EG用のCENT(ピッチ単位: 100 CENT=半音)の各単位になっています(図53)。

◇DISPLAY SELECTは操作専用のスイッチ。セッティングをVOICE MEMORYにメモリーすることはできません。

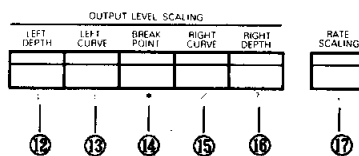
図53 EGのLEDディスプレイ



KEYBOARD SCALING (図54)

自然楽器の音を分析すると、高音部と低音部で音量や音色のエンベロープが微妙に違ってきます。これは、人間の耳の特性に合わせて、最もバランス良く響くよう長い年月をかけて改良を重ねられてきた結果。こうした、自然楽器の特徴をシンセサイザーに取り入れるべく、DX1に搭載したのがKEYBOARD SCALING機能です。鍵によってEGの効き方が変わり、ナチュラルなレスポンス変化を表現できます。このKEYBOARD SCALINGには、LEVEL SCALINGとRATE SCALINGの2つの機能があります。

図54 キーボードスケールセクション



◆LEVEL SCALING (図55)

鍵によってEGのLEVEL変化幅を変えるもの。OPERATOR独立ですから、音色と音量のレスポンスを独立して設定できます。また、LEVEL SCALINGは5パラメーター。特性カーブを自由に設定することが出来ます。5つのパラメーターの機能は以下の通りです。

- (a)BREAK POINT : LEVEL SCALINGの中心となる鍵。
- (b)LEFT CURVE : BREAK POINTより左側の鍵における変化カーブ。
- (c)RIGHT CURVE : BREAK POINTより右側の鍵における変化カーブ。
- (d)LEFT DEPTH : BREAK POINTより左側の鍵における変化のデプス。
- (e)RIGHT DEPTH : BREAK POINTより右側の鍵における変化のデプス。

◇LEVEL SCALINGは、自然楽器の自然な特性を表現するのに有効です。

◇LEVEL SCALINGを応用すると、図56のように低域側と高域側で全く違う音色が鳴るようにプログラムすることもできます。

②LEFT DEPTH *: 0~99

LEVEL SCALINGにおいてBREAK POINTより左側の変化の深さを決めます。

◇データは0~99。0ではオフ、99ではレベル変化が最大となります。

図55 DX1のレベルスケール

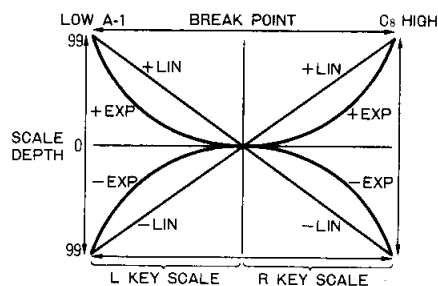
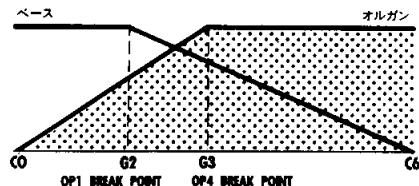


図56 レベルスケールによる擬似キーボードスプリット



◇デプスの設定によって、OPERATOR OUTPUT LEVEL がその最大値 (OPERATOR OUTPUT LEVEL = 99の時のレベル。インシャルボイスのOP 1では-10dBm) を越えることはできません。最大レベルに達した鍵より先はすべて最大レベルで一定となります。

⑬LEFT CURVE * : +LIN / +EXP / -EXP / -LIN

LEVEL SCALING においてBREAK POINT より左側の変化カーブを決めます。

◇カーブは以下の4種類から選択できます。

- ・+LIN (プラス側へ折れる直線/大きな変化用)
- ・+EXP (プラス側へ曲る指数曲線/緩やかな変化用)
- ・-EXP (マイナス側へ曲る指数曲線/緩やかな変化用)
- ・-LIN (マイナス側へ折れる直線/大きな変化用)

◇LED DISPLAY 内で、選択したカーブのポジションが点灯します。

⑭BREAK POINT * : 0~99

LEVEL SCALING の中心となる鍵を決める機能。BREAK POINT の左右の鍵盤を別の特性に設定することが可能です。

◇BREAK POINT の鍵上では、LEVEL SCALING による変化はありません。

◇データは0~99の数値。0がA-1、99がC8に相当しその間を半音ステップで自由に設定できます。

◇鍵盤音域はE0~E6ですから、BREAK POINT を鍵盤音域外に設定することも可能。各鍵の根元には、BREAK POINT のデータに対応する数値を表示しました。

⑮RIGHT CURVE * : +LIN / +EXP / -EXP / -LIN

LEVEL SCALING においてBREAK POINT より右側の変化カーブを決めます。

◇機能はLEFT CURVEと同一です。

⑯RIGHT DEPTH * : 0~99

LEVEL SCALING においてBREAK POINT より右側の変化の深さを決めます。

◇機能はLEFT DEPTHと同一です。

◆RATE SCALING (図57)

高音部にいくほど、EGのRATEを速くし、レスポンスをシャープにする機能。デプスの1パラメーターですが、これも、OPERATOR独立ですから、音色と音量のレスポンスを独立してセットできます。

◇RATE SCALINGではピアノやギターなどの弦楽器に見られるような、高音部で減衰の速い特性を表現することができます (図58)。

⑰RATE SCALING * : 0~7

RATE SCALINGのデプスを決める機能です。

◇RATE SCALINGをセットすると、A-1~F#7の範囲では高音鍵に行くほどEG RATE が速くなります。また、F#7以上の鍵ではF#7と

同じEG RATE になります (図57)。

◇データは0~7の範囲。0ではRATE SCALINGオフ (EG RATE の変化なし)、7では最大 (最も速いEG RATE) となります。

図57 DX1のレイトスケール

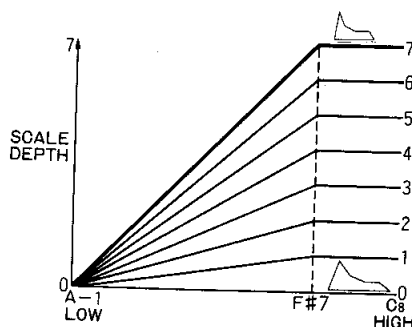
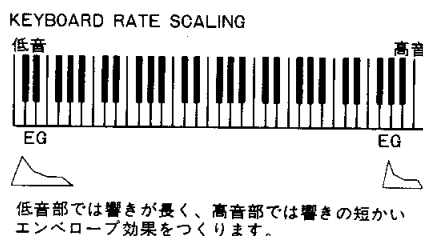


図58 レイトスケールの機能



SENSITIVITY (図59)

KEY VELOCITY (イニシャルタッチ) とAMPLITUDE MODULATION (トレモロなど) のSENSITIVITY (感度) を決めるマスターパラメーターです。

⑱KEY VELOCITY * : 0~7

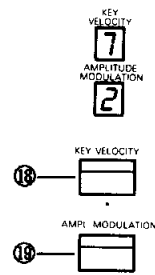
鍵を弾く強さに応じて、音量が大きくなったり音色がブライトになったりする、自然なタッチレスポンス (イニシャルタッチ) を表現する機能。打鍵の強さを、鍵が押される速度 (VELOCITY) で検出するしくみです。

◇OPERATOR独立のパラメーターですから、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レスポンスが得られます。

◇データは0~7の範囲。0では機能オフ、7で最大となります。

◇0~6の時はOPERATOR OUTPUT LEVEL を減衰させる形でコントロールしますから、キャリアやモジュレータのレベルがOPERATOR OUTPUT LEVEL のデータを越えることはありません。また、7にセットした時は、ピークで最大4dBまでOPERATOR OUTPUT LEVEL をオーバーします。

図59 センシティビティセクション



⑲AMPL. MODULATION* : 0~3

LFO MODULATIONによるトレモロ、ワウワウ、および、EG BIAS によるエクスプレッション、ブリリアンスの感度を決めるマスターパラメーター (図60)。“AMPL.”はOPERATORのAMPLITUDE (振幅=レベル) の意味。つまり、OPERATOR OUTPUT LEVEL を変化させて効果をつくるしくみです。

◇OPERATOR独立のパラメーター。キャリアにかけると音量変化、モジュレータにかけると音色変化が得られます。

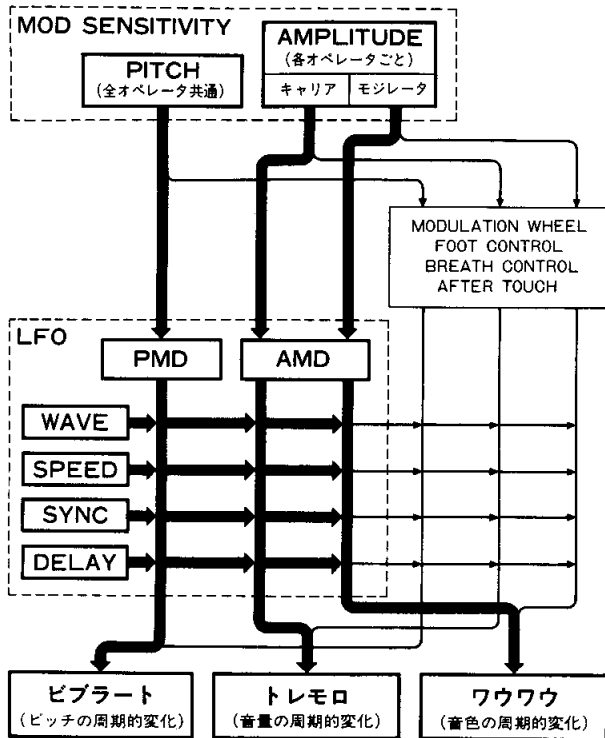
◇LFO MODULATIONの場合、キャリアにかけるとトレモロ、モジュレータにかけるとワウワウが得られます (EDITモードのAMD、ないし、FUNCTIONモードの4種類のコントロール機能=MODULATION WHEEL、FOOT CONTROLLER、AFTER TOUCH、BREATH CONTROLを使用)。――→P35

◇EG BIAS の場合、キャリアにかけるとボリュームコントロール、モジュレータにかけるとブリリアンスコントロールが可能になります (FUNCTIONモードの4種類のコントロール機能を使用)。――→P35

◇データは0～3の範囲。0ではオフ、3で最大 (変化幅48dB) です。

◇AMPL. MODULATIONが全OPERATORについて0の時は、トレモロ、ワウワウ、エクスプレッション、ブリリアンスはいっさい得られません。

図60 LFOモジュレーション機能



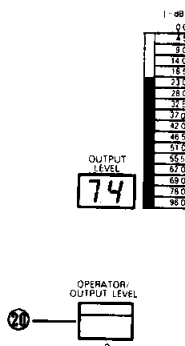
④ OPERATOR/OUTPUT LEVEL * : 0～99 (図61)

FM音源の各OPERATORの出力レベルを設定します。

◇キャリアの場合は、音量やキャリア間のミキシングバランスを設定する役割を果たし、モジュレータの場合は、倍音の量を決め、基本的な音色を設定する役割を果たします。

◇データは0～99の範囲。LED DISPLAYに規定レベル (イニシャルボイスのOP1の場合99で-10dBm) に対する減衰目盛 (-dB) でバーグラフ表示されます。

図61 オペレータ/アウトプットレベル



4-3 PERFORMANCE MEMORY/FUNCTION部のEDIT PARAMETER

PERFORMANCE MEMORY/FUNCTIONスイッチ群にも、EDITパラメーターが配置されています。ここには、LFO MODULATION関係の機能や、OSCILLATOR KEY SYNC機能、KEY TRANSPOSE 機能、VOICE NAME機能を配置しました。

◇EDIT PARAMETERは上段の1～8と、下段の1・2に配置されています。下段3～8は空白。スイッチを押しても何の変化も起こりません。

◇データはLC DISPLAYに表示され、"EDIT MODE <<VVVV>> WWW (XX-YY) ZZ"といった形になります (図62)。

"VVVV"は機能略称、"WWW"は機能名、"XX-YY"はデータ可変幅、"ZZ"はデータです。

◇このセクションのEDITパラメータはすべてOPERATOR共通の機能です。

図62 エディットデータのLCディスプレイ

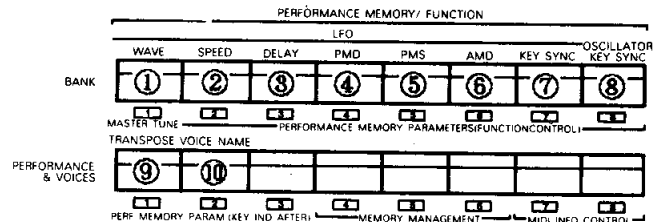
EDIT MODE <<VVVV>> WWW (XX-YY) ZZ

LFO (図63)

LFOはLow Frequency Oscillatorの略。つまり、ビブラート、トレモロ、ワウワウ用の、低い周波数の信号をつくるブロックです。ここではLFO MODULATIONの基本データを設定するとともに、音が出ている間一定のデプスを持続する効果の設定をすることができます。

◇LFO MODULATIONは、このブロック内の PMS (PITCH MODULATION SENSE) と、 SENSITIVITYブロックのAMPL. MODULATION (図59) の2つの SENSITIVITY パラメーターでマスターコントロールされます (図60)。

図63 パフォーマンスメモリー/ファンクション部のエディットパラメータースイッチ群



① WAVE : TRIANGLE / SAW DOWN / SAW UP / SQUARE / SINE / S.HOLD

LFOの波形を選択。全OPERATOR共通のパラメーターです。

◇6種類の波形を選択可能です (図64)。

- ・ TRIANGLE (三角波) : はっきりした連続的な変化。トレモロ向き。
- ・ SAW DOWN (のこぎり波) : 周期的な「下り」パターン。
- ・ SAW UP (逆相のこぎり波) : 周期的な「上り」パターン。
- ・ SQUARE (矩形波) : 2段階の連続交代パターン。
- ・ SINE (正弦波) : なだらかな変化。ワウワウ、ビブラート向き。
- ・ S.HOLD (サンプル&ホールド) : 不規則データによる周期的変化。

◇LC DISPLAYは"EDIT MODE <<LFW>> LFO waveform select XX XX"といった表示になります ("XXXX"は波形名)。

図64 LFOの波形

TRIANGLE	△
SAW DOWN	▽
SAW UP	▲
SQUARE	□
SINE	〰
S/HOLD	〰

③SPEED : 0~99

LFO のスピードを決める機能。全OPERATOR共通のパラメーターです。

◇データは0~99の範囲。0では最も遅い変化(0.06Hz)、99では最も速い変化(50Hz)となります。

◇LC DISPLAYは“EDIT MODE <<LFS>> LFO speed (0-99) XX”といった表示になります(“XX”はデータ)。

④DELAY : 0~99

鍵盤を弾いた後、やや遅れてLFOを始動させる機能。全OPERATOR共通です。

◇特に、ビブラートをかける場合にこのDELAYを設定すると、弦楽器などに見られるディレイビブラート効果が得られます。

◇データは0~99の範囲。0はオフ、99は約3秒の遅れとなります。

◇DELAYを大きく設定すると、LFO動作開始のタイミングだけでなく、LFO振幅の立ち上がりも遅れ、滑らかに効果が始まります(図65)。

◇LC DISPLAYは“EDIT MODE <<LFD>> LFO attack delay time (0-99) XX”といった表示になります(“XX”はデータ)。

④PMD : 0~99

ピッチに対するLFO MODULATION(ビブラート)の変化幅を決める機能(PITCH MODULATION DEPTH)。FUNCTIONモードのコントローラーによらず、一定の振幅で持続するタイプの効果(かけっぱなしの効果)を設定します。全OPERATOR共通のパラメーターです。

◇データは0~99の範囲。0では効果オフ。99では最大のピッチ変化幅になります(PMS=7の時、 ± 1 オクターブ= ± 1200 CENT)。

◇LC DISPLAYは“EDIT MODE <<LPMD>> LFO pitch modulation depth (0-99) XX”といった表示になります(“XX”はデータ)。

◇PMS=0の時は機能しません。

◇このPMDを0にしても、FUNCTIONモードのコントローラーによるビブラート効果には影響しません。

⑤PMS : 0~7

このPITCH MODULATION SENSEは、ビブラート振幅のマスターパラメーター。同じブロックのPMDとFUNCTIONモードのコントローラーによるビブラートの振幅を一括して制御します(図60)。全OPERATOR共通です。

◇データは0~7の範囲。0ではオフ。7では最大のピッチ変化幅になります(PMD=99の時、 ± 1 オクターブ= ± 1200 CENT)。

◇LC DISPLAYは“EDIT MODE <<LPMS>> LFO pitch modulation sense (0-7) X”といった表示になります(“X”はデータ)。

◇PMD=0、かつ、FUNCTIONモードの各コントローラーのASSIGN機能でPMDがオンされていない場合、ビブラートはかかりません。

⑥AMD : 0~99

AMPLITUDE (OPERATOR OUTPUT LEVEL) に対するLFO MODULATION(トレモロやワウワウ)の振幅を決める機能(AMPLITUDE MODULATION DEPTH)。FUNCTIONモードのコントローラーによらず、一定の振幅で持続するタイプの効果(かけっぱなしの効果)を設定します。全OPERATOR共通です。

◇データは0~99の範囲。0では効果オフ。99では最大のレベル変化幅となります(AMPL. MODULATION=3の時、42dB peak to peak)。

◇LC DISPLAYは“EDIT MODE <<LAMD>> LFO amplitude mod. depth (0-99) XX”といった表示になります(“XX”はデータ)。

◇AMPL. MODULATION=0の時は機能しません。

⑦KEY SYNC: ON/OFF

キーオンのタイミングとLFOのスタートは初期ボイスではシンクロしています。このKEY SYNCではシンクロのオン/オフが可能。全OPERATOR共通のパラメーターです。

◇ONではキーオンのたびにLFO波形が同位相(90°)から始まるシンクロ状態になります(図66a)。SPEEDを遅くしてSEをつくる場合など、アタック時の効果を揃えるのに必要です。

図65 ディレイ効果

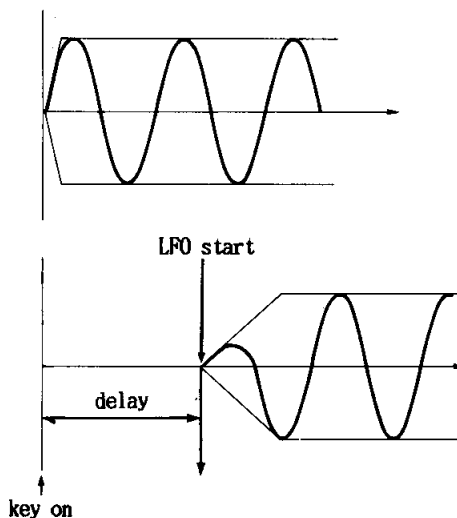
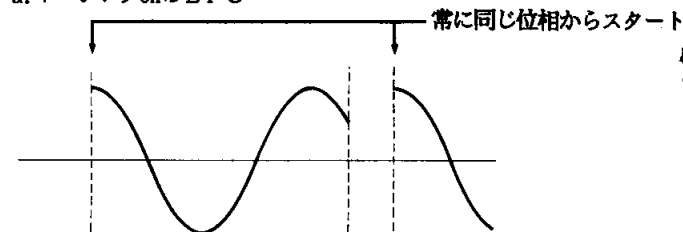


図66 キーシンクのオン/オフと位相

a. キーシンクonのLFO



b. キーシンクoffのLFO

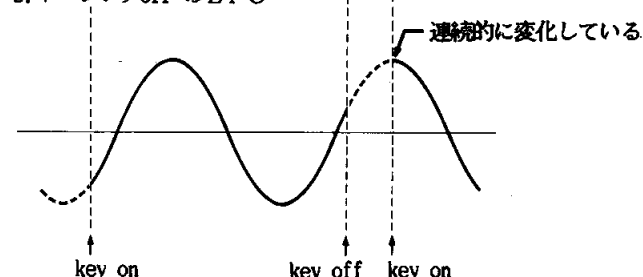
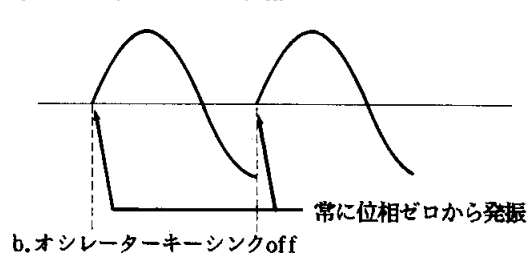
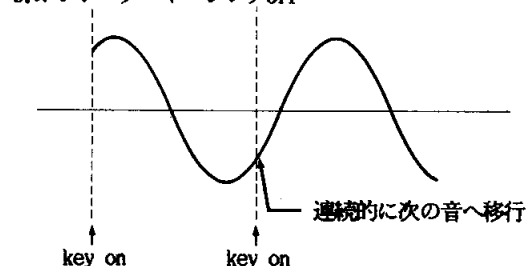


図67 オシレーターキーシンクのオン/オフとオペレータ波形の位相

a. オシレーターキーシンクon



b. オシレーターキーシンクoff



◇OFF ではキーオンとLFO 波形のシンクロが解除されます (図66b)。
外部要因による効果 (アンサンブル風のコーラス効果やロータリース
ピーカー風のトレモロなど) を自然に表現できます。

◇LC DISPLAYは "EDIT MODE <<LFKS>> LFO key synchronize XX"
といった表示になります ("XX" はON/OFF 表示)。

⑧OSCILLATOR KEY SYNC : ON/OFF (図63)

キーオンのタイミングと全OPERATORの波形も通常シンクロさせてありま
す。このOSCILLATOR KEY SYNC ではシンクロのオン/オフが可能。全OP-
ERATOR共通のパラメーターです。

◇ONはキーオンのたびにOPERATORの波形が最初 (位相0) から始まる
ノーマルな状態 (図67a)。よってOPERATOR波形の位相による音色の
バラツキがありません。ただし、発音モードをPOLY (ポリフォニック)
にした時は、17音目の発音時 (KEY ASSIGN MODE = DUALの時: 16音ポ
リフォニック)、あるいは、33音目の発音時 (KEY ASSIGN MODE = SI-
NGLEの時: 32音ポリフォニック) に、発音モードをMONO (モノフォニ
ック) にした時は2音目の発音時に、いずれもノイズを発生すること
があります。

◇OFF では、キーオンとOPERATOR波形のシンクロが解除されます (図
67b)、キーオンのたびに音色が変わることがありますが、ノイズの
発生はありません。

◇LC DISPLAYは "EDIT MODE <<OKS>> oscillator key synchro-
nize XX" といった表示になります ("XX" はON/OFF 表示)。

⑨KEY TRANPOSE : +24~-24 (図63)

鍵盤音域の移調機能。全OPERATOR共通のパラメーターです。

◇データは+24~-24。数値は半音をあらわしており、C3を基準 (+00)
に、±2オクターブの範囲を半音ステップで自由に移調できる
ことになります。

◇通常は+00 (標準ピッチ) に設定されています。

◇鍵を押すことによるデータの設定が可能です。C3の鍵を基準にし、
C3のピッチを発音する鍵を移動させて移調を設定するしくみ。鍵を
押すと、その鍵でC3が発音されるようになります (図68)。

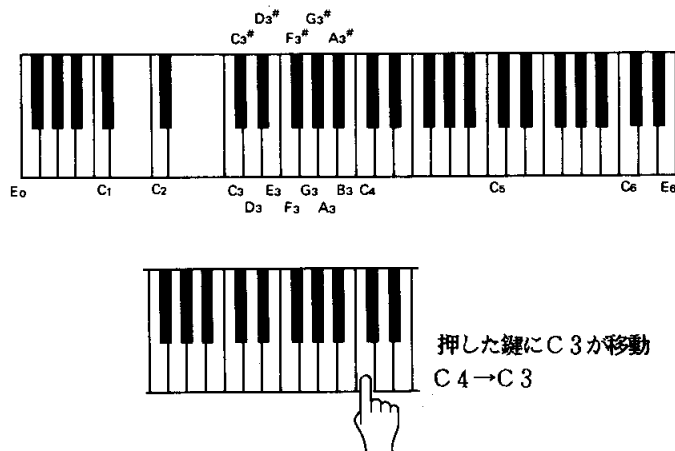
◇C5以上の鍵では+24、C1以下の鍵では-24となります。

◇DATA ENTRYによってもデータ入力が可能です。

◇鍵による移調設定はやり直しができません。押し間違えた時は、DA-
TA ENTRYで修正するか、はじめからやり直してください。

◇先にDATA ENTRYでデータ変更すると、鍵によるデータ設定はできな
くなります。

図68 キートランスポーズ



◇LC DISPLAYは "EDIT MODE <<TRNP>> Voice key transpose (direct key in) XX" になります。"XX" は半音を1とした移調音程。
"direct key in" は鍵によるデータ設定ができることを示します。

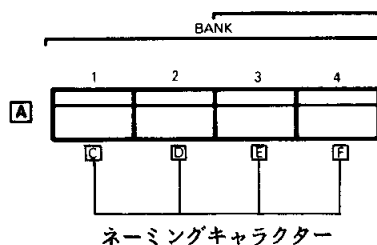
⑩VOICE NAME: 10文字 (図63)

VOICE MEMORYの各音色について、10文字以内で名前 (VOICE NAME) をつ
ける機能。全OPERATOR共通です。

◇LC DISPLAYは、"EDIT MODE <<VNAME>> Voice name ***XX
XXXXXXXXXX***" となります。この "XXXXXXXXXX" 部分が、VOICE NA-
MEスペース。カーソル (■) 点滅位置に1つ1つ文字・記号を入力し
ていきます。

◇EDIT PARAMETER、および、VOICE MEMORYの各スイッチの下に表記さ
れているのが、ネーミング用の文字と記号。スイッチを押すとその文
字や記号がLC DISPLAYに入力されます (図69)。

図69 ネーミング用の文字・記号の例



◇カーソル (■) の移動は、DATA ENTRYの+/-スイッチで行えます。

◇プレイモードではチャンネルAのVOICE NAMEはLC DISPLAY上段、チ
ャンネルBはLC DISPLAY下段に表示され、"INT A1-1 XXXX POLY SRC
=0 INT B1-1 XXXX POLY SRC=0" といった形式になります (図70)。

このうち "XXXX" がVOICE NAME、"INT A1-1" はVOICE MEMORYポジ
ション、"POLY" は降はPERFORMANCE MEMORY PARAMETERのデータです。

◇白紙状態のRAM VOICE MEMORY CARTRIDGEのVOICE NAMEについては、
"≡≡≡≡" といったマークが表示されます。

◇DX1には、VOICE MEMORY用のVOICE NAMEとは別に、PERFORMANCE
MEMORYにはPERFORMANCE NAMEをつけることができます。——→P37

◇VOICE NAME機能使用時は、LED DISPLAYの下段EDIT PARAMETERスイ
ッチは、ネーミングキャラクタースイッチになっています。これらの
パラメータに切り換えたい時は、とりあえずPERFORMANCE MEMORY/FU-
NCTION部のEDIT PARAMETERを選択することで、VOICE NAME機能を脱出
してから、目的のパラメーターを選び直してください。

図70 プレイモードでのボイスネーム表示

