

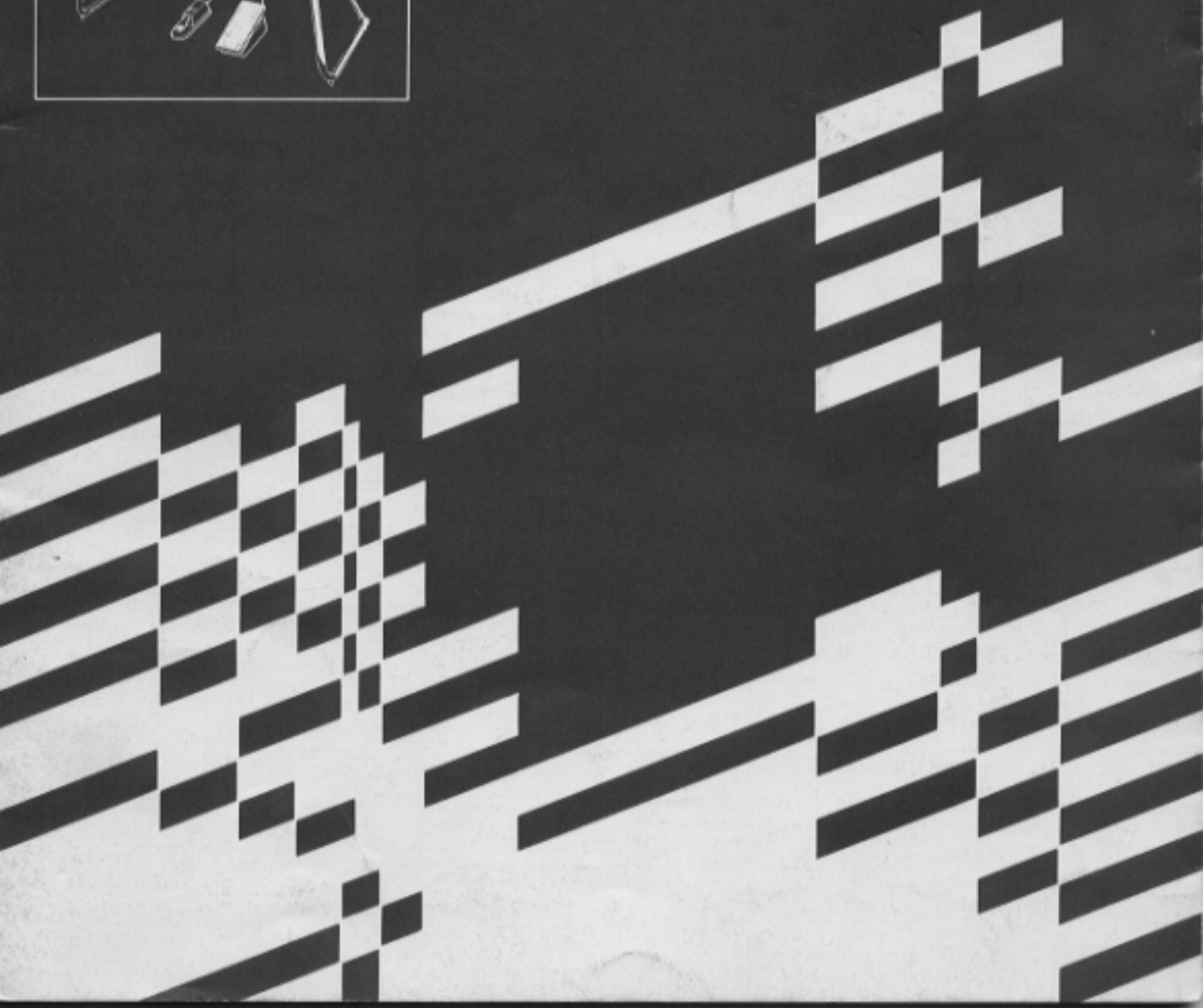


YAMAHA

synthesizer

CS-60

●コンボ・シンセサイザー / 取扱説明書



コンボ・シンセサイザー CS-60

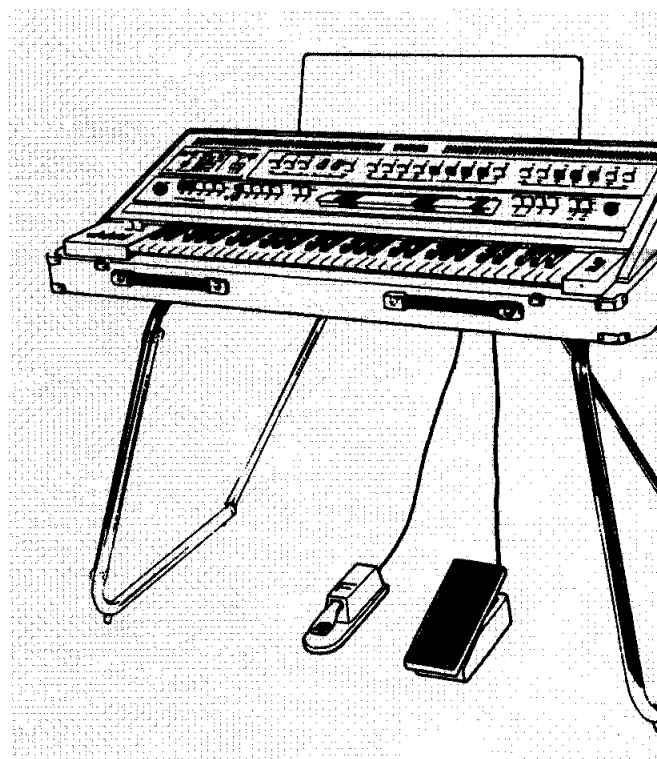
ヤマハ コンボ・シンセサイザー**CS-60**をお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。CS-60は、ヤマハがエレクトーンでつちかった豊富な技術と経験をもとに、最新のIC技術を駆使して創り上げた画期的シンセサイザーです。

- CS-60は
- 12のプリセット音と、PANEL MEMORYで創ったオリジナルサウンドがワンタッチで得られる……………TONE SELECTOR
 - シンセサイザーのVCO、VCF、VCA各機能をコントロールしてオリジナルサウンドを創る……………PANELオペレーション
 - VCO、VCF、VCAの各コントロールレバーをコンパクトにまとめパネル面ブロックダイアの内部に配置した……………MEMORY
 - 同時に8音まで、和音演奏も可能な……………ポリフォニック
 - レンジをトータル8オクターブに拡大する……………トランスポジション
 - リングモジュレーター、サブオシレーターを始めとして音の世界を限りなく拡げる……………効果関係

などの特長を持ち特にステージでの演奏性を高めました。また、シンセサイザー本来の姿である自由にサウンド創りができる機能を持った新しいタイプのシンセサイザーです。

目 次

●各部の名称……………	2
●組み立て・接続のしかた……………	3
●KEYBOARD & TRANSPOSITION……………	4
●プリセットトーンによる演奏……………	5
●PANEL & MEMORY オペレーション……………	6
●VCOブロック……………	7
●VCFブロック……………	8
●VCAブロック……………	9
●効 果……………	10
●使用上の注意……………	14
●音の創り方……………	15
●シンセサイザーとは……………	17
●総合仕様……………	21
●サービスについて……………	22
●SOUND MEMO……………	23



シンセサイザーCS-60

シンセサイザーとは、音の三要素である音程(周波数)音色(波形)音量(振幅)を直流電圧でコントロールすることによって、楽器音、自然音などを電氣的に合成する装置です。

音程をコントロールする機能をVCO
(Voltage Controlled Oscillator)

音色をコントロールする機能をVCF
(Voltage Controlled Filter)

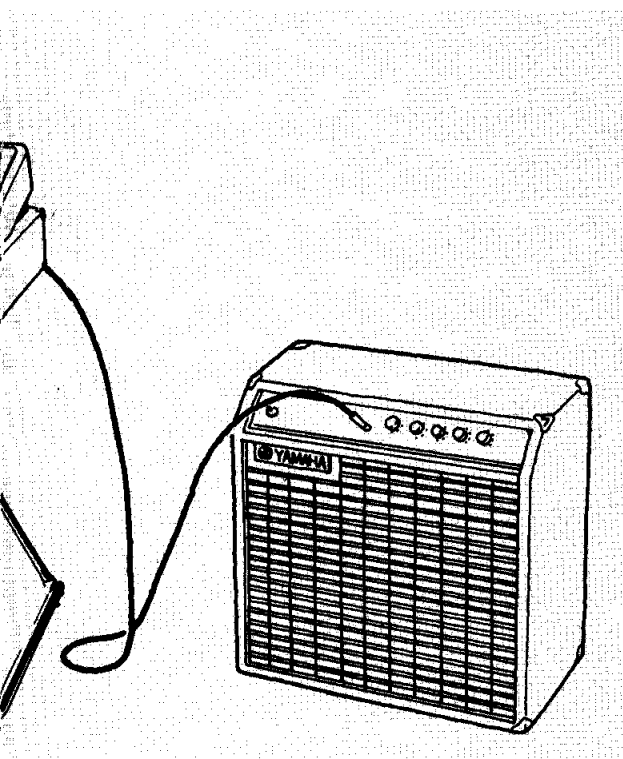
音量をコントロールする機能をVCA
(Voltage Controlled Amplifier)

といいます。取扱説明書のなかでもよく使われる言葉ですから覚えておいてください。

鍵盤

CS-60の鍵盤は61鍵5オクターブの音域を持ち同時に8音まで出すことができます。

また TRANSPOSITION スイッチにより音域を上又は下に移動し、トータル8オクターブの音域をカバーします。その他鍵盤に連動して音程を自由に上下できるスライドコントロール。鍵盤の上部と下部でプリリアンス効果をかけ分けるKEY BOARD CONTROL 機能があります。



プリセットトーン

CS-60は、特にステージでの演奏性を高めるために12種類の音がプリセットされており、TONE SELECTORのプッシュスイッチを押し変えるだけで瞬間的に別の音色が得られます。この場合VCO、VCF、VCAのレバーは一切関係ありません。

PANEL

VCO、VCF、VCAのブロックのレバーをコントロールしてオリジナルサウンドを創ります。各レバーの働きをよく理解して自由にレバーを操作することも、また音の性質成りたち等を考えてレバーを操作することも必要です。

MEMORY

VCO、VCF、VCAのブロックのレバー&スイッチを小型化したもので、PANELと同一の機能を持っています。

PANELもMEMORYも演奏前に効果音やオリジナルサウンドをセットしておくで演奏途中 TONE SELECTORのPANEL & MEMORYスイッチでプリセットトーンと同じように扱うことができます。

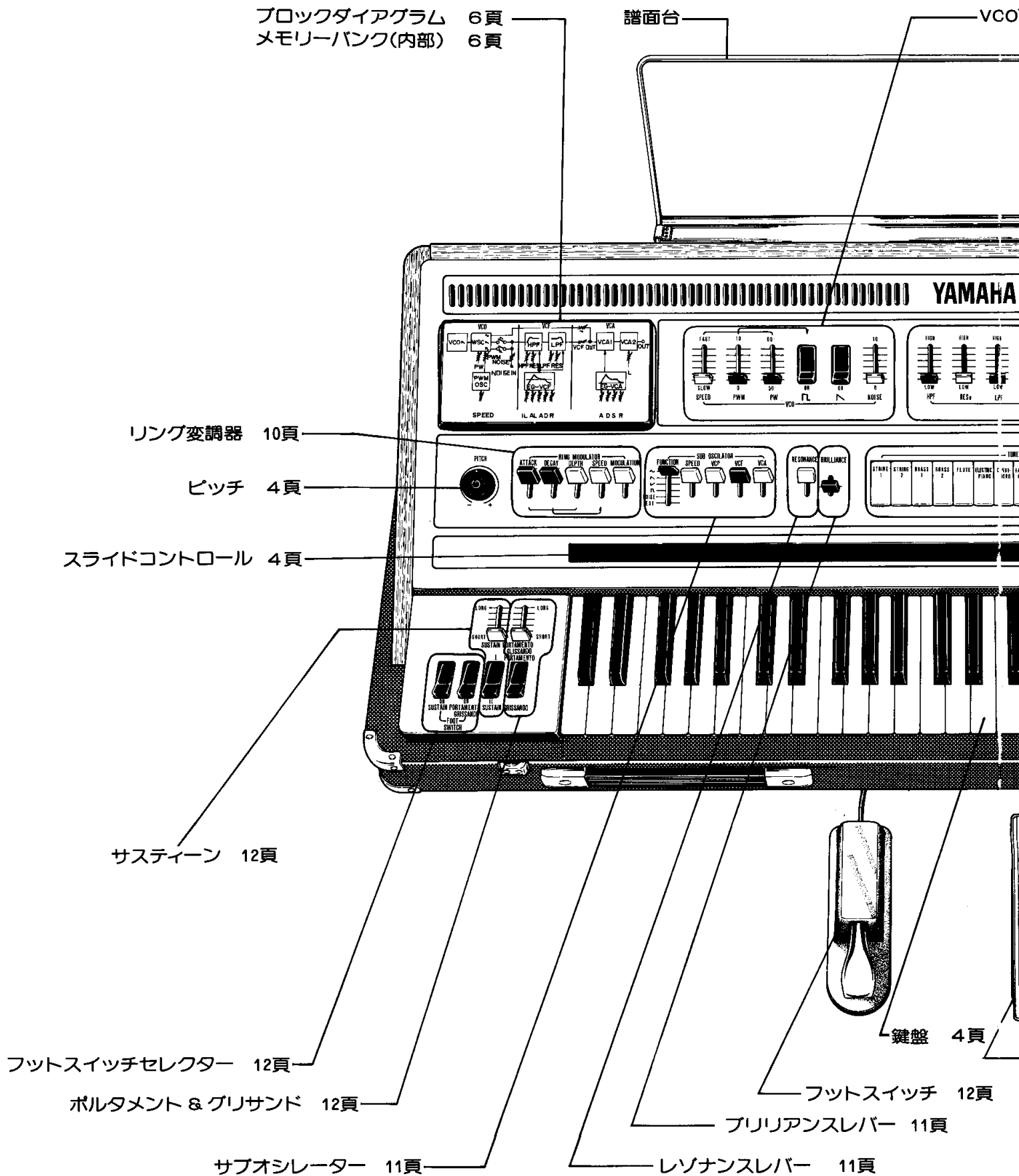
効果

効果関係の機能を上手に使うことによりさらにシンセサイザーの世界が広がります。最後の味付けにまた効果音創りに、最もシンセサイザーらしいサウンドが得られます。

- 独特の効果が得られる、リングモジュレーター
- ビブラート、グロール、電子トレモロ効果等を得る、サブオシレーター
- 鍵盤を押すタッチで音が変わる、タッチレスポンス
- その他サステーン、ホルタメント、グリッサンド、プリリアンス、レゾナンスがあります。

これらの効果は、プリセットトーンにも、パネルオペレーションによるオリジナルサウンドにも同じように与えることができます。

各部の名称



ブロックダイアグラム 6頁
メモリーバンク(内部) 6頁

譜面台

VCO

リング変調器 10頁

ピッチ 4頁

スライドコントロール 4頁

サスティーン 12頁

フットスイッチセレクトター 12頁

ポルタメント & グリサンド 12頁

サブオシレーター 11頁

鍵盤 4頁

フットスイッチ 12頁

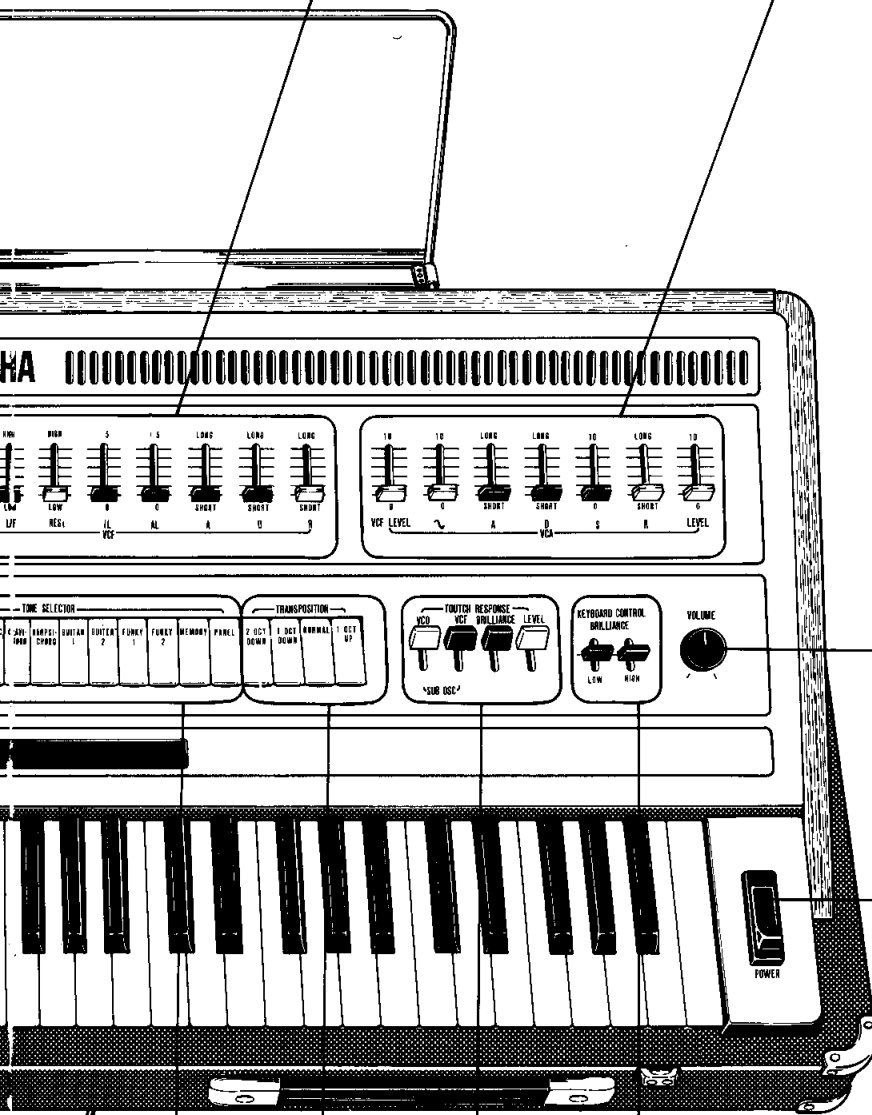
アリリアンスレバー 11頁

レゾナンスレバー 11頁

COブロック 7頁

VCFブロック 8頁

VCAブロック 9頁



ボリューム 5頁

電源スイッチ 5頁

キーボードコントロール 4頁

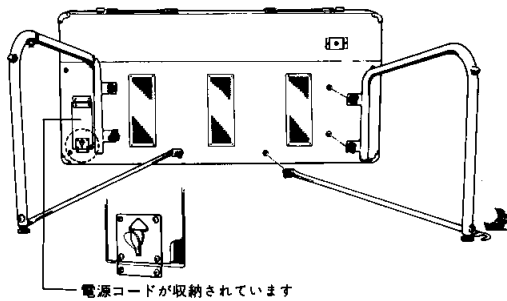
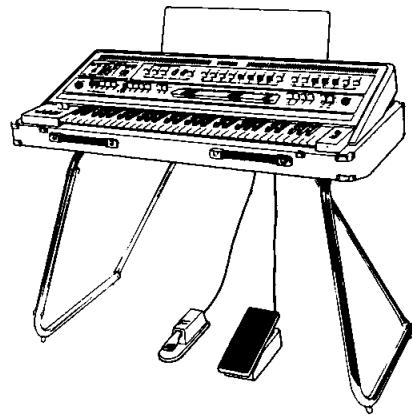
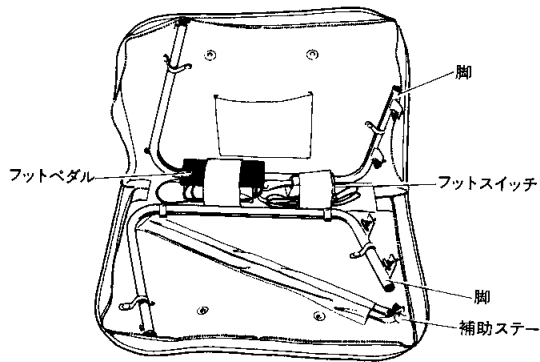
タッチ効果 13頁

トランスポジション 4頁

トーンセレクトター 5頁

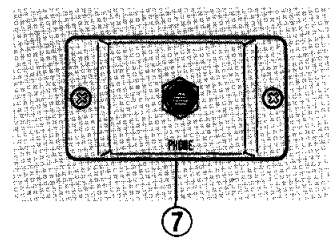
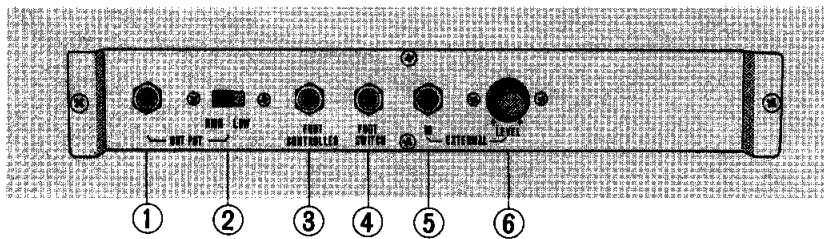
フットペダル 3頁

組み立て



- キャリングバッグから脚とステー及びフットペダル、フットスイッチを取り出します。
- 脚を取り付けます。
- 矢印の部分のネジもしめ忘れないように。
- 脚を取付けた後、電源コードを取り出しておくといいでしょう。
- 本体を起こし上ケースを取外します。
- フットペダル、フットスイッチを接続します。

接続のしかた



① OUTPUT 出力端子

CS-60は、ギターアンプやコンボオルガン用スピーカーシステムその他ほとんどのアンプに接続して使用できます。

接続コードの片方のプラグをシンセサイザーのリアパネル面にあるOUTPUT端子に、もう一方のプラグをアンプの入力端子に接続します。

② HIGH LOW 出力レベル切り替えスイッチ

ご使用のアンプの入力感度に合わせて、HIGH, LOWのどちらかをお選びください。

- HIGH レベル：0.8Vrms/600Ω
- LOW レベル：80mVrms/600Ω

③ FOOT CONTROLLER フットコントローラー

フットペダルを接続します。フットペダルは踏み込む程音量が大きくなります。

④ FOOT SWITCH フットスイッチ

フットスイッチを接続します。(取扱いはP12をご覧ください)

⑤ EXTERNAL IN 外部変調入力端子

サブオシレーター・ブロックのFUNCTIONレバーをEXTERNALにし、リアパネルのEXTERNAL INにオーディオ信号(テープレコーダー、レコード、リズムボックスなど)を入れると、その音声信号でシンセサイザーの音を変調することができます。

⑥ EXTERNAL LEVEL 外部変調入力調節

EXTERNAL INの入力レベルを調節するつまみです。

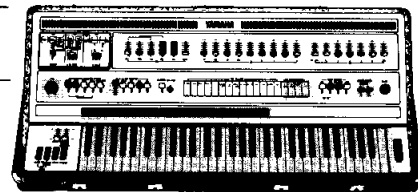
⑦ PHONE ヘッドホン端子

本体下面にあり、ヘッドホンを接続する端子(ジャック)です。

● 電源コード

AC100Vを供給します。

KEYBOARD & TRANSPOSITION



① KEYBOARD 鍵盤

CS-60は、Cからc4まで61鍵5オクターブの鍵盤を持っています。

- CS-60は、同時に8音まで出すことができる。ポリフォニックシンセサイザーです。

② TRANSPOSITION

NORMAL 鍵盤音域はCからc4までの5オクターブです。

1 OCT UP 鍵盤音域が1オクターブ高音側に移動します。

1 OCT DOWN 鍵盤音域が1オクターブ低音側に移動します。

2 OCT DOWN 鍵盤音域が2オクターブ低音側に移動します。

- TRANSPOSITION スイッチがどれも押されていないときは、NORMALと同じ働きをします。
- 同時に2つ以上のTRANSPOSITION スイッチが押された状態のときは、一番右側のスイッチが優先されます。

③ KEYBOARD CONTROL

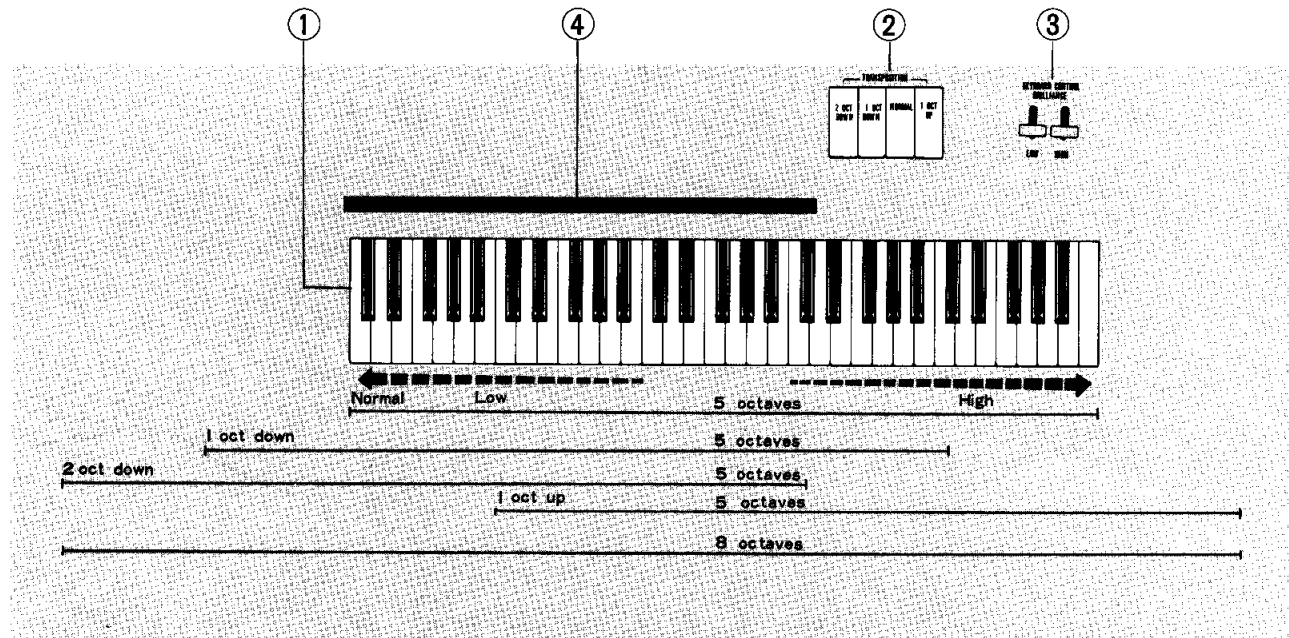
鍵盤の高音部と低音部別々にプリリアンス効果をかけ分けることができます。レバー位置はセンターがノーマルな状態となります。

- LOW 鍵盤低音部ほどプリリアンス効果が強くなります。
- HIGH 鍵盤高音部ほどプリリアンス効果が強くなります。

④ スライドコントロール

鍵盤を押して出している音程に対し、スライドコントロール上をもう一方の指で押えて左右に動かすことにより音程を自由に上下することができます。

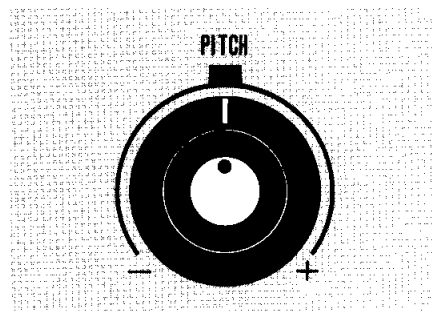
フィンガーボード上を任意に押えた位置が鍵盤上の音程と同じになり、その位置から指を右に動かすと指の移動にしたがって音程が上がり、また指を左に移動すると音程はさがります。



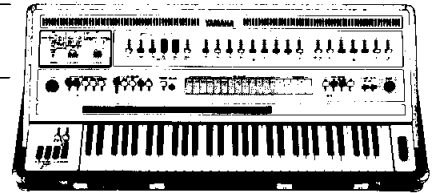
PITCH

鍵盤のピッチを調節するつまみです。外側のつまみは粗調節、内側のつまみは微調節用つまみで、いずれも時計方向に回すとピッチは上り、反時計方向に回すとピッチは下ります。

他の楽器に合わせる時などに使います。



プリセットトーンによる演奏



POWER 電源スイッチ

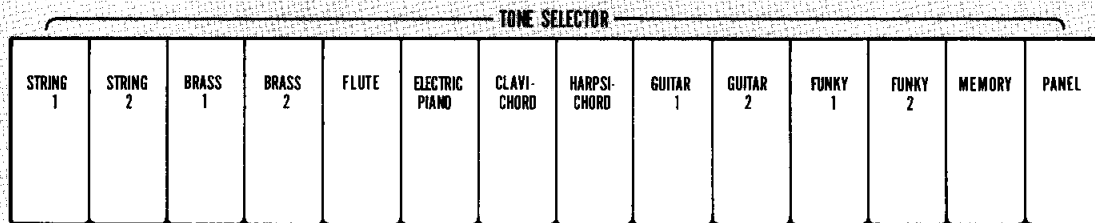
スイッチをONすると、ハイロットランプが点灯し、CS-60は動作状態となります。

VOLUME ボリューム

シンセサイザーの総合的な音量を調整します。フットペダルを使用する時は、ペダル位置によって音量が大きく変化することを考えて適正な状態にセットしてください。

セッティング

- 1 組み立て、接続のしかたに従ってシンセサイザーをセットしてください。
- 2 すべてのレバー、スイッチ、およびボリュームをノーマル位置（2ページ「各部の名称」参照）にセットしてください。
- 3 シンセサイザー、アンプの電源スイッチを入れ、それぞれのボリュームを適当な位置にセットしてください。
- 4 これでもう演奏できる状態です。トーンセレクトターのスイッチを押してください。鍵盤を押せばもうシンセサイザーによる音楽の世界が広がります。



プリセットトーン

プリセットトーンによるそれぞれの音色は電子オルガンなどによる音とはまったく発生の原理が異なり、VCO, VCF, VCA をコントロールして作られたシンセサイザーのサウンドです。それぞれの楽器音の特色をVCO, VCF, VCAに適当な電圧を加えることであらかじめセッティングしているわけです。

演奏

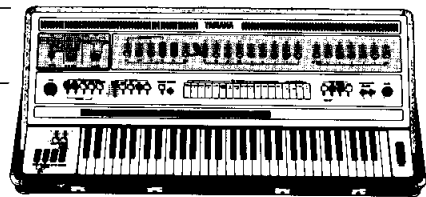
12種類の音色が瞬間的に選べますから、ステージでの演奏にはまさに最適です。曲に合わせてボタンを押してください。

効果レバー

プリセットトーンに対してもすべての効果を付け加えることができます。効果レバーを上手に使うことでプリセットトーンの幅が大きく広がり、楽器音の特長を更に引き出すこともできます。また、タッチレスホンス、リングモジュレーター、サブオシレーターなどにより、新しい音の創造も可能です。

効果レバーについては、10~13ページに詳しく説明していますのでご参照ください。

PANEL & MEMORY オペレーション



PANELもMEMORYもVCO、VCF、VCAブロックから構成され、音創りの操作方法に関してはまったく同じです。

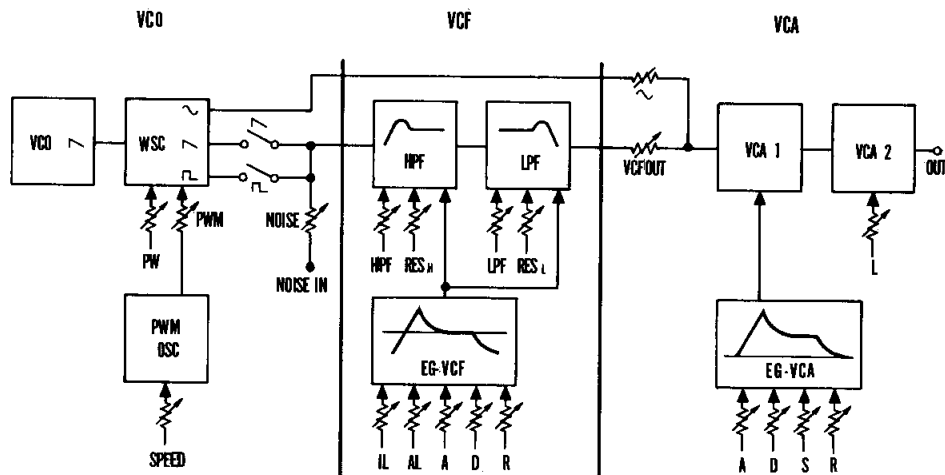
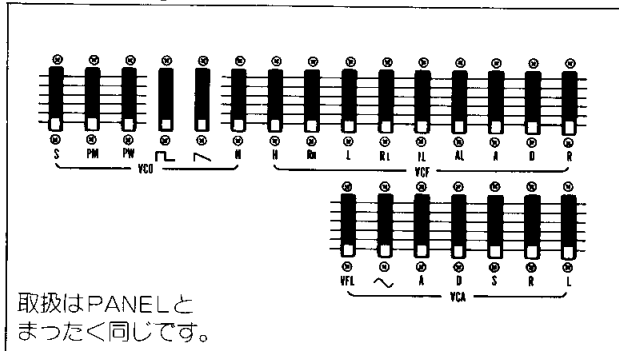
PANEL

TONE SELECTORのPANELとかがれたプッシュスイッチを押してパネル面のVCO、VCF、VCAブロックのレバー&スイッチをコントロールして音創りを行ないます。

MEMORY

TONE SELECTORのMEMORYとかがれたプッシュスイッチを押して、メモリーバンク内のVCO、VCF、VCAブロックのレバー&スイッチをコントロールして音創りを行ないます。

メモリーバンク

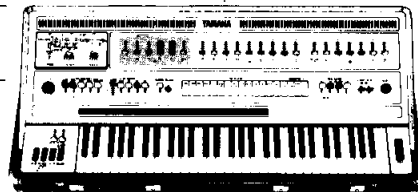


操作手順

- 1 基本的にはVCOブロックから順にVCF、VCAブロックとレバーを操作して行きますが、実際は音をききながらレバーを操作して行く必要上、先ずVCF、VCAブロックのレバーを8、9ページの図のようにセットして原音がストレートに出るようにします。
- 2 5ページ、「プリセットトーンによる演奏」のセッティングと同じようにシンセサイザーをセットします。
- 3 VCOブロック
 - 基本音となる音源、 \square ：矩形波または \wedge ：鋸歯状波を選択します。
- 4 VCFブロック
 - 基本的な倍音構成を作ります。HPF、LPFのレバーを調節することで倍音構成は変化します。
 - つぎに、倍音構成の時間的変化を付け加えます。EG-VCF(IL, AL, A, D, R)
- 5 VCAブロック
 - 基本波(\sim ：正弦波レバー)とVCFからの音のレベルを適当に設定します。

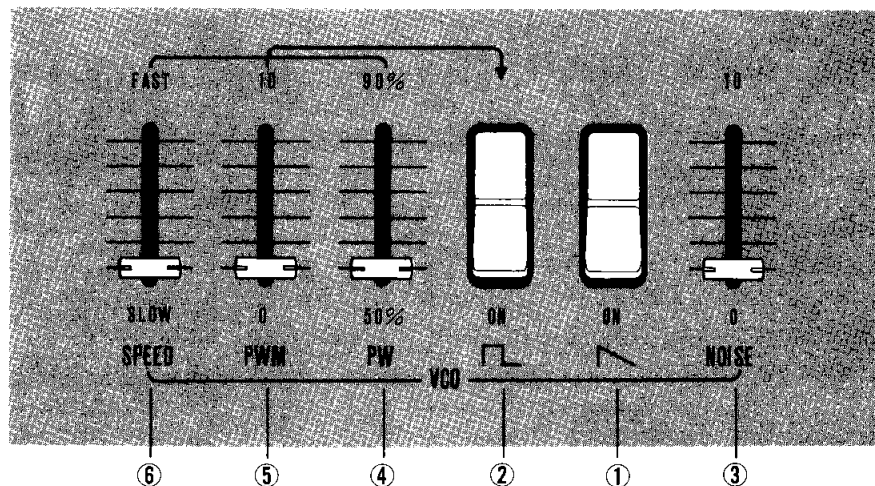
- つぎに、音の始めから、音が消えるまでの音量に時間的変化をつけます。EG-VCA(A, D, S, R)
 - A, D, S, RをセットしたあとLEVELレバーを調節して適当な音量にします。
- 6 VCOブロックPW, PWM, SPEEDを必要に応じて調節します。
 - 7 VCFブロック、RESH, RESLを調節し、音色の特長を強調します。
 - 8 4～7の手順をくり返し、よりイメージに合った音を創ります。
 - 9 効果レバーを操作し、音色に変化を与えます。
- 以上の操作手順で、あなたのオリジナルサウンドを創ることができます。それぞれのブロックのレバーの働きについては、7ページ以後をご参照ください。
- また、15ページに音の創り方を詳しく述べていますので、ご研究ください。
- このようにして創られた音は、レバーの位置を巻末のSOUND MEMOに記録しておくことにより、いつでも再現することができます。

VCO(Voltage Controlled Oscillator)



VCO 音程

VCOブロックは、シンセサイザーの音源となる信号を作っています。鍵盤に応じて音程が発生します。倍音構成の異なる3種類の波形と、ホワイトノイズがあり、目的に応じて選びます。



1. 波形

① 鋸歯状波

ノコギリ波と一般的に呼ばれています。整数次の倍音を含み、弦、管楽器などの音源として用います。

② 対称矩形波

奇数次の倍音で構成され、クラリネットのような閉管楽器などに適します。

③ Noise ノイズ

低い周波数成分から高い周波数成分まで一様に含んだホワイトノイズで、風、波、汽車などの効果音として最適です。また矩形波、鋸歯状波など音程のある音にミックスして使うこともできます。

2. パルス幅

④ PW(Pulse Width)

矩形波のパルス幅を変化させることによって、倍音の構成を変化させ、対称矩形波とは別の音源として使用することができます。パルス幅は、50%から90%まで変えることができます。

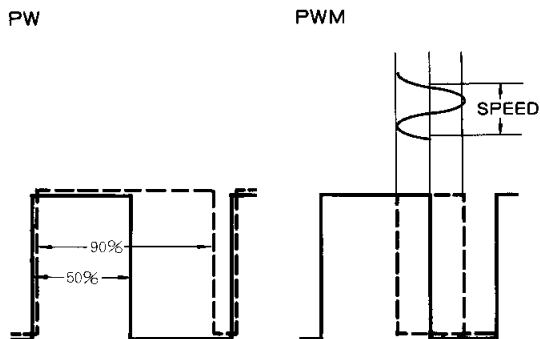
3. パルス幅変調

⑤ PWM(Pulse Width Modulation)

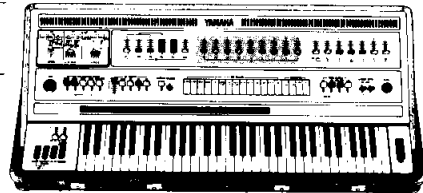
パルス幅を周期的に変化させるパルス幅変調の、変調の深さを決めるレバーです。レバーを10側に上げるほど変調が深くなります。

⑥ SPEED

パルス幅変調の速さを調整するレバーです。PWMLレバーが0になっているとこのレバーは動きません。

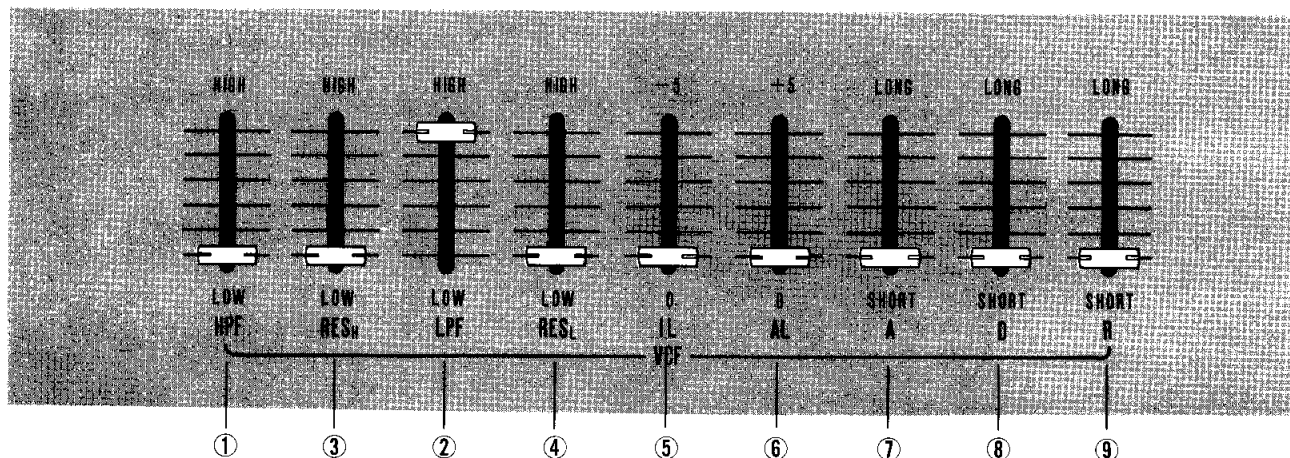


VCF(Voltage Controlled Filter)



VCF 音色

VCOからの信号をフィルターにかけて、倍音構成を変化させ、音色に特徴を与えるブロックです。



1. フィルター、レゾナンス

①HPF(High Pass Filter)

レバーをHigh側に上げるにつれ、低次の倍音からカットされ、音色は明るくクリアになります。

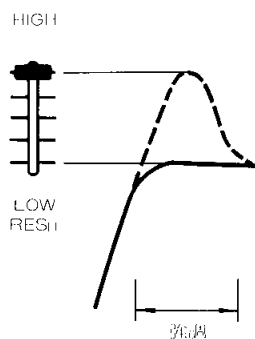
②LPF(Low Pass Filter)

レバーをLow側に下げるにつれ、高次の倍音からカットされ、音色は重く、太い感じになります。

- HPF,LPFのレバーの位置によっては音が全く出なくなることがあります。これは、HPFで低次の倍音をカットし、残りの高い倍音成分をLPFですべてカットした場合です。

③RESH

このレバーをHigh側にするとHPFのカットオフ周波数（通過部分とカット部分との境いめの周波数、左図参照）付近で共振が生じ、その周波数付近の倍音が強調されます。

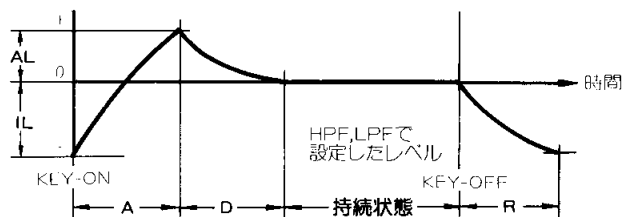


④RESL

LPFのカットオフ周波数付近の倍音を強調します。

2. IL,AL&A,D,R

鍵盤を押してから鍵盤を離して音が消えるまでの間で時間的に音色を変化させるために、VCFブロックにはIL,ALおよびA,D,Rが設けられています。



IL(Initial Level)

鍵盤を押した瞬間の音の出始めの倍音構成をコントロールします。レバーが0のときHPF,LPFで決めた倍音構成で、-5でもっとも低次の倍音まで含み、音色の変化が大きくなります。

⑥AL(Attack Level)

最高どの位の倍音構成にまで変化させるかをコントロールします。レバーが0のときHPF,LPFで決めた倍音構成で、+5でより高次の倍音まで含み、音色の変化が大きくなります。

⑦A(Attack time)

ILで定めたレベルから、ALで定めたレベルまで音色が変化する時間をコントロールします。

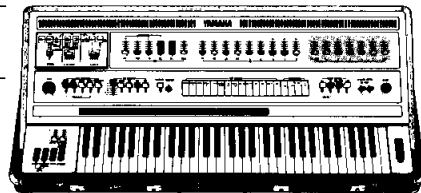
⑧D(Decay time)

ALで定めた音色の最大変化から、HPF,LPFで定めた定常状態（鍵盤を押している間持続する）になるまでの時間をコントロールします。

⑨R(Release time)

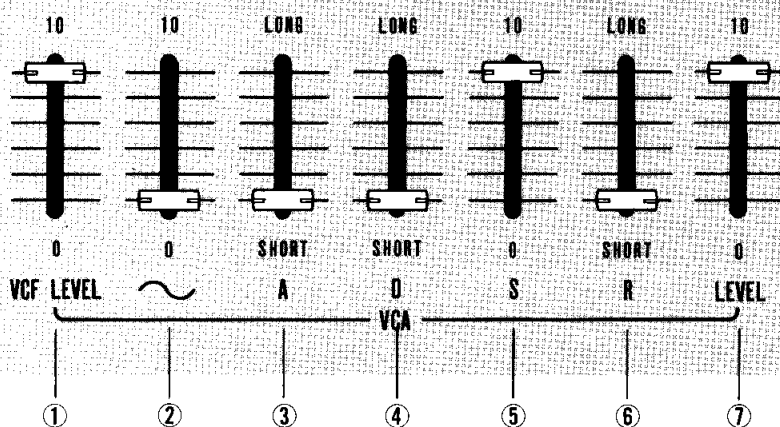
鍵盤を離してから音色がILで設定した音の出始めの音色に戻る時間をコントロールします。VCAのRレバーがSHORTのとき、効果は得られません。

VCA(Voltage Controlled Amplifier)



VCA 音量

VCFを通過して音色をつけられた信号に、音量の時間的な変化をつけるブロックです。また、VCFからVCAに入る信号のレベルを調節するレバー、鍵盤の音程に相当する基本波(正弦波)をVCFからの信号に付け加える \sim レバーなどもVCAブロックにあります。



①VCF LEVEL

VCFブロックからVCAブロックに入る信号のレベルをコントロールします。

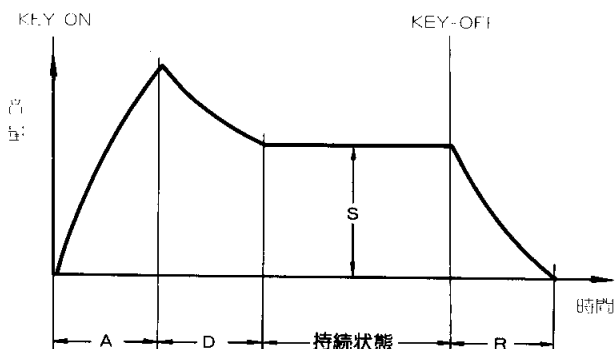
② \sim 正弦波(基本波)

VCFからの信号に基本波をミックスして、音色に変化をつけるレバーです。VCFからの信号は、VCFブロックのHPF,LPFのフィルターによって基本波成分(鍵盤の音程)をもカットしている場合があるため、必要に応じて基本波をVCFからの信号に付け加えます。

基本波はVCFブロックを通過しないので、VCF LEVELレバーの影響を受けません。

■ A,D,S,R コントロール

VCAブロックも、音量の時間的な変化をA,D,S,Rの4段階に分けて、それぞれ別々にコントロールすることができます。



③A(Attack time)

鍵盤を押してから、音量が最大レベルになるまでの立ち上がり時間を調節するレバーです。LONG側にするほど立ち上がり時間が長くなります。

④D(Decay time)

信号が最大レベルに達してから、サステーンレベル(鍵盤を押している間持続している音量)に下がるまでの時間を調節するレバーです。LONG側にするほど時間が長くなります。

⑤S(Sustain level)

鍵盤を押している間の持続音の信号レベルを調節するレバーです。レバーを10側にするほどサステーンレベルは上がります。レバーが10のときはVCAでの最大レベルに相当しますから、④のDレバーはどの位置にあっても無関係になります。

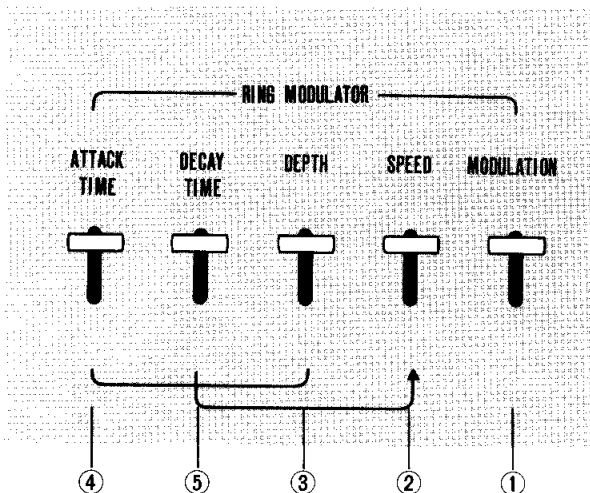
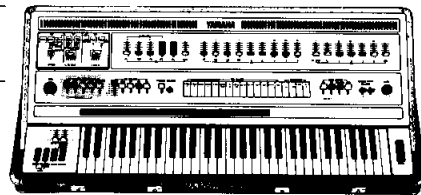
⑥R(Release time)

鍵盤を離してからその音が消えるまでの時間を調節するレバーです。LONG側にするほど音が小さくなって消えるまでの時間が長くなります。

⑦LEVEL

VCAブロックを通過した信号の音量を調節するボリュームです。VCO,VCF,VCAを通過した信号はその波形によって聴感上の音量が大きく異なります。プリセットトーンと同じような音量にセットすると良いでしょう。

効果

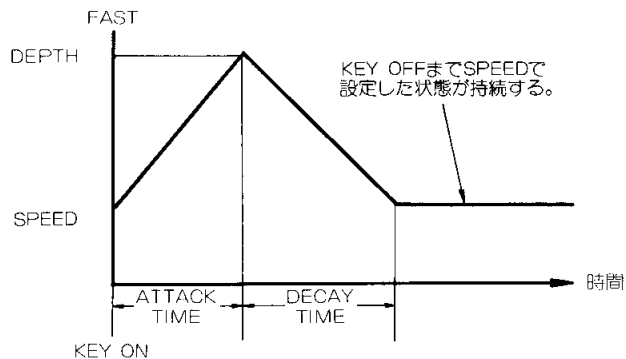


RING MODULATOR リング変調器

リング変調器は、VCAからの信号と、変調用低周波信号(0.2~220Hz、SPEEDレバーによって変化する)との和と差の信号を取り出します。この信号には、VCAからの信号の周波数は含まれず、KEYの音程とは異った周波数の信号ですから、独特の効果を得ることができます。

また、変調の深さや時間的な変化の様子もコントロールできるため、シンセサイザー特有の変化をつけることができます。鐘の音やスペイシャス的なサウンド等の効果に有効です。

リングモジュレーター



① MODULATION

VCAからの信号と、リング変調器からの信号との混合割合を決めるレバーです。レバーを手前に引くほどリング変調の効果が強くなり現れます。

② SPEED

リング変調器の変調信号周波数を決めます。手前に引くほど周波数が高く、ビート(差音によるうなり)が早くなります。

③ DEPTH

ATTACK TIMEレバーおよびDECAY TIMEレバーでコントロールするビートの速さを最高どのくらいにするかをコントロールするレバーです。

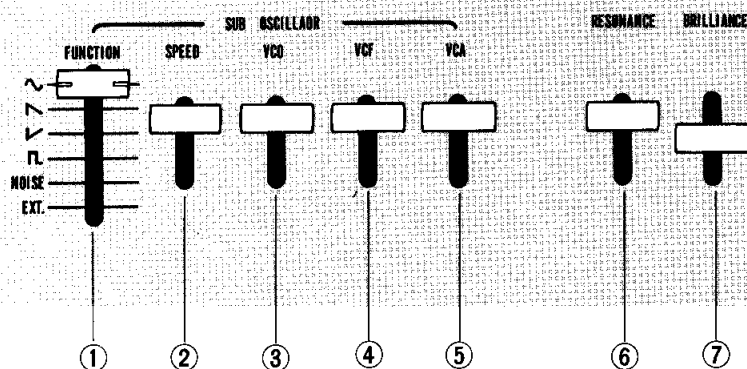
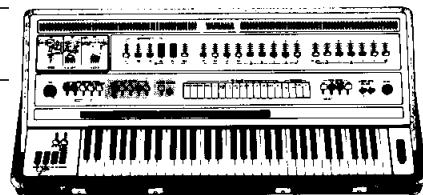
④ ATTACK TIME

鍵盤を押した瞬間から、変調音のビートの速さが、SPEEDレバーで設定した速さより、DEPTHで設定した最高の速さまで変化する時間を調節します。レバーを手前に引くほど変化する時間が長くなります。

⑤ DECAY TIME

最高の速さから定常状態(SPEEDレバーで設定した速さ)に達するまでの時間を調節します。レバーを手前に引くほど変化する時間が長くなります。

効果



SUB OSCILLATOR サブオシレーター

サブオシレーターの機能は低周波信号でVCO、VCF、VCA各ブロックの信号を変調してビブラート、グロール、電子トレモロ効果を得ます。変調用低周波信号の波形や周波数により同じ効果でも、また違った感じとなります。

① FUNCTION

それぞれのブロックを変調する波形を選択するレバーです。この変調は音程、音色、音量などに対して与えることができます。

EXTERNAL: 外部のオーディオ信号（レコード、テープ、リズムボックス等）によって変調を与えるとき、リアパネルEXTERNAL端子から信号を加えて用います。

NOISE: ノイズ ピンクノイズによる不規則な変化が得られます。

- : 矩形波 ON・OFFをくりかえします。
- ∨ : 鋸歯状波 ゆっくりと立ち上る変化です。
- ∧ : 鋸歯状波 立ち上りの早い変化です。
- ∩ : 正弦波 なめらかな波のような変化が得られます。

② SPEED

ビブラート、グロール、トレモロなどの変化する速さを調節するレバーで、サブオシレーターの発振周波数を変化させています。可変範囲は、0.8~50Hzでレバーを上げるほど速くなります。FUNCTIONがNOISE、EXTERNALのときは関係ありません。

③ VCO

VCOブロックに対して働らき、普通ビブラートとよばれているような効果が得られ、レバーを上げるほど効果が強くなります。

④ VCF

VCFブロックに対して働らき、普通フワフワまたはグロールとよばれているような効果が得られ、レバーを上げるほど効果は強くなります。

⑤ VCA

VCAブロックに対して働らき、電子トレモロとよばれるような効果が得られます。レバーを上げるほど効果は強くなります。

RESONANCE & BRILLIANCE

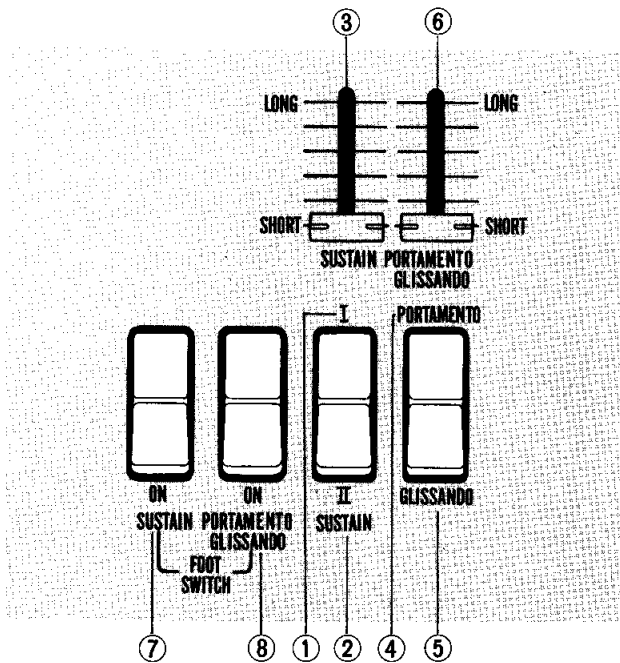
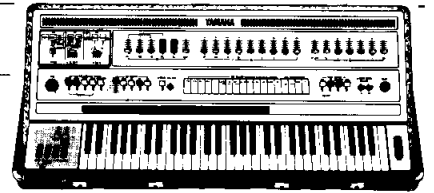
⑥ RESONANCE レゾナンス

RES_H, RES_L同様にカットオフ周波数付近の倍音を強調して音色に特色を与えます。手前に引くほど効果が強く現われます。

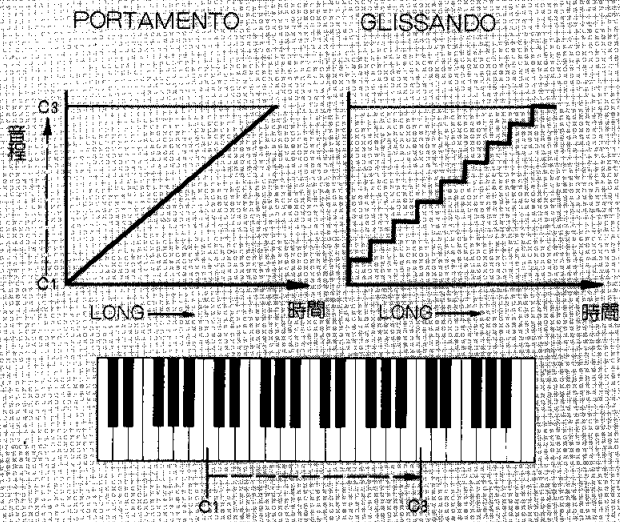
⑦ BRILLIANCE プリリアンス

HPF, LPFレバーで設定したカットオフ周波数をもとに倍音の量をコントロールします。レバーがセンターにあるときがノーマルで、下げると音色は華やかな感じになり、上げると沈んだ感じになります。

効果



PORTAMENTO & GLISSANDO



サスティン効果にポルタメント／グリッサンド効果を併用した場合

SUSTAIN I

音程が移動中鍵盤を離すとその時点の音程で減衰していきます。

SUSTAIN II

音程が移動中鍵盤を離すと音程が移動しながら減衰していきます。

SUSTAIN サスティン

サスティンは、鍵盤を離してから音が消えるまでの時間をコントロールする機能です。SUSTAIN I, IIの二つのタイプのサスティンがあり、演奏の曲目に応じて使い分けることができます。

- VCAブロックの「S」サスティンレバーは、鍵盤を押しているときの持続音の音量を表わし、ここでいうサスティンとは内容が異なります。
- SUSTAINはVCAブロックの「R」とVCFブロック「R」に対して働きプリセットトーンまたはPANELで創った音にサスティン効果をあたえます

① SUSTAIN I

通常のサスティンです。

② SUSTAIN II

一つの音が減衰中に別の鍵盤を押すと、減衰中の音は、新しく押された音程に移り減衰していきます。

③ SUSTAIN レバー

サスティンの長さを設定するレバーです。

PORTAMENTO & GLISSANDO

一度鍵盤を押して、次に他の音程の鍵盤を押すと、最初の音程から次の音程へ順次変化しながら移行する効果が得られます。変化のしかたによってポルタメントとグリッサンドの2種類を選ぶことができます。

レバーをSHORTからLONGにするほど移行するスピードが遅くなります。

④ PORTAMENTO ポルタメント

ポルタメントは、連続的に音程が移動します。

⑤ GLISSANDO グリッサンド

鍵盤を順次押してゆくのと同様に変化します。

⑥ PORTAMENTO & GLISSANDO レバー

音程が移動する速さを設定するレバーです。

FOOT SWITCH フットスイッチセレクター

フットスイッチを使用してサスティン、ポルタメント／グリッサンド効果をON-OFFする場合、フットスイッチセレクターをONにします。

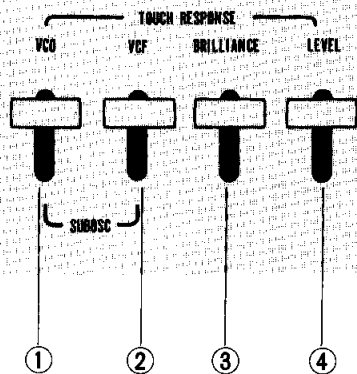
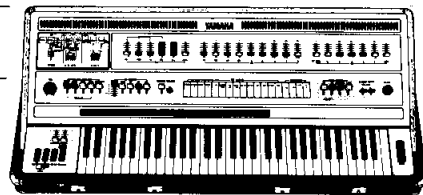
⑦サスティン効果をフットスイッチによりON-OFFします。

⑧ポルタメント／グリッサンド効果をフットスイッチによりON-OFFします。

FOOT SWITCH フットスイッチ

フットスイッチを踏んでいる間、フットスイッチセレクターでセットした効果が得られます。

効果



TOUCH RESPONSE タッチ効果

鍵盤を強く押すことにより、信号に変調をかけ、音程、音色、音量に変化を与えることができます。ただし、VCO、VCFはサブオシレーターブロックのVCO、VCFに対して働きますから、サブオシレーターブロックのFUNCTIONおよび、SPEEDのレバーが適当に設定されていないとタッチ効果を得ることはできません。

① VCO

レバーを手前に引き、鍵盤を強く押すと、音程が変化し、ビブラートのような効果を指で与えることができます。

② VCF

レバーを手前に引き、鍵盤を強く押すと、音色が変化し、グロールのような効果を指で与えることができます。

③ BRILLIANCE ブリリアンス

レバーを手前に引き、鍵盤を強く押すと、倍音構成が変化し、音色が明るい感じになります。

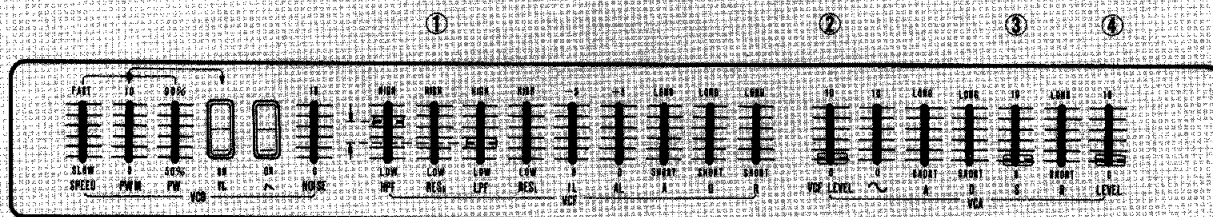
④ LEVEL レベル

レバーを手前に引き、鍵盤を強く押すと音量が大きくなります。

使用上の注意

① 音が出ないとき、つぎのことをチェックしてください。

- 電源コードはコンセントへ、接続コードはアンプへ正しく接続されていますか。
- アンプ部のパワースイッチ、ボリュームは正しくセットされていますか。
- シンセサイザーのパワースイッチ、ボリューム、フットペダルは正しくセットされていますか。
- パネル操作の場合VCO, VCF, VCA ブロックのレバーは正しくセットされていますか。レバーがケ所でも図のようになっていると音は出ません。



■①～④のうちどれかが図のようになっている時、音は出ません。
VCF: HPFが①のようにLPFより高い位置にある時、音は出ません。

② 音量が小さい（大きくなる）とき、つぎのことをチェックしてください。

- アンプのボリューム位置は適正ですか。
- シンセサイザー、リアパネルの出力レベル切り替えスイッチがLOWになっていませんか。
- BRILLIANCEレバーを向こう側に倒していませんか。
- フットペダルをご使用のときは、ペダルを踏み込まないと音量は大きくなりません。

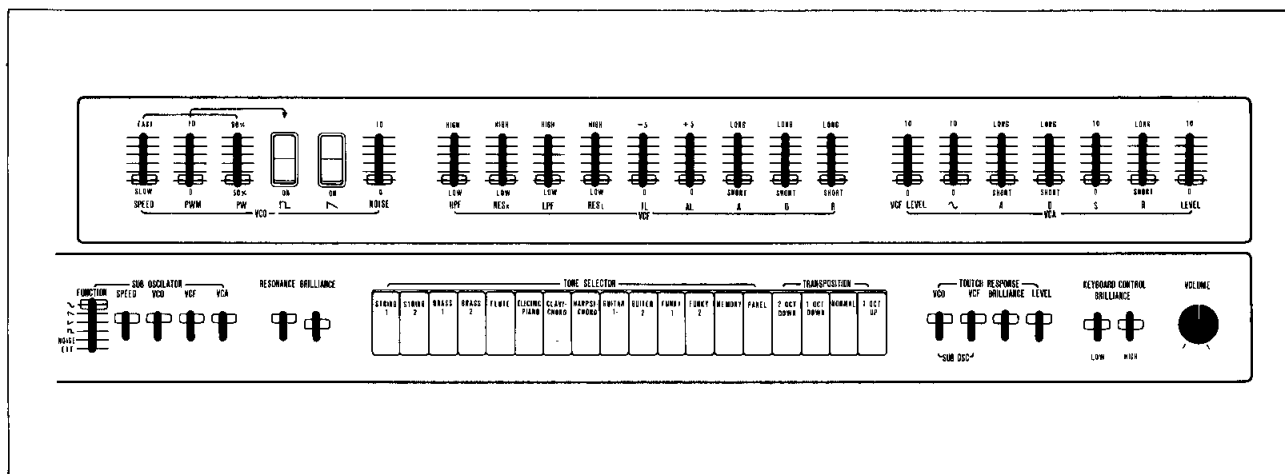
③ レバーは相互に関連し合っていますので、一つだけでは効果の現われないことがあります。それぞれのレバー関係にご注意ください。

- 使用しない効果関係のレバーは必ずノーマルな位置にセットしておいてください。
- VCO ブロック、PWMレバーが0のとき、SPEEDレバーは動作しません。
- VCF ブロック、IL, ALレバーと、A, Dレバーとは密接に関連していますので、それぞれのレバーは単独では動作しません。
- VCA ブロック、Sレバーが10のとき、Dレバーはどの位置にあっても同じです。
- リングモジュレーター、ATTACK TIME, DECAY TIMEレバーは、DEPTHレバーが設定されていないと効果はありません。
- サブオシレーター、FUNCTION, SPEEDレバーを設定しても、VCO, VCF, VCA の各レバーが0になっていれば効果はありません。
- その他レバー相互で関連し合って、はじめて動作する場合がありますから、それぞれのレバーの働きをよくご理解のうえ、正しいレバー操作をしてください。

音の創り方

パネル操作の手順を理解していただくためにCS-60にプリセットされているString1の音をVCO,VCF,VCAのレバーをパネル上でセットしていきながら、各部の働きを説明します。

各レバーをセットする前に、まずすべてのレバーを下げた位置、スイッチをOFFの状態にしてください。この状態は2ページ「各部の名称」図と同じです。



1 プリセットトーン **STRING 1** を聞いてみましょう。パワースイッチをONし、ボリュームを適当な位置にセットします。フットペダルを接続している場合は、ペダルを使用して適当な音量にします。鍵盤を押してください。STRING 1の音が出ましたか。今度は、パネルのレバーを調節して今のSTRING 1を創ってみます。

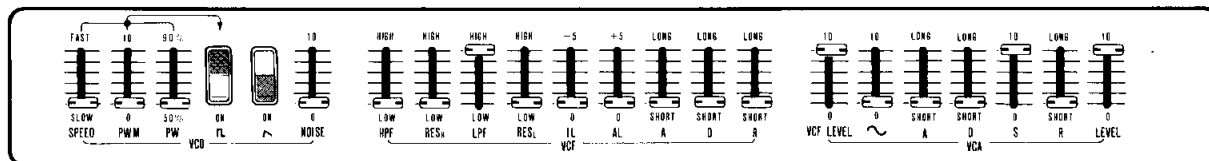
2 弦楽器の音源としては、多くの高調波を含んでいる鋸歯状波が適当です。まずPANELを押し、つぎにVCOのN波のスイッチをONにします。

3 そこでN波はいつたいどんな音なのか聞いてみましょう。それには次の作業が必要です。

- VCFをすべての音が通過できるようにします。
HPF → LOW
LPF → HIGH
- VCAも鍵盤を押せば音が出るようにします。
VCF LEVEL → 10
S → 10
LEVEL → 10

鍵盤を押してください。これがN波の音です。

1-3

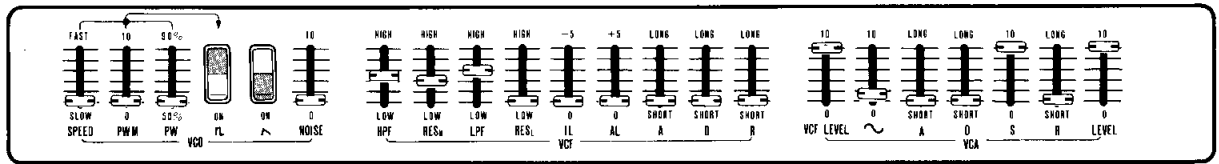


4 この音をVCFのレバーで弦楽器らしい音にします。

- HPFレバーを次頁の図の位置まで上げてください。弦楽器の倍音構成（スペクトラムともいいます）は高域に偏っていますので、低域をHPFによって少しカットするわけです。
- LPFレバーを図の位置まで下げてください。高域の倍音が多すぎるので高域もLPFでカットするわけです。

- RESHレバーを図の位置まで上げます。これは、HPF,LPFによる補正のほか、2倍、3倍あたりの倍音を強調させるわけです。
- だいぶ弦楽器らしくなったと思いますが、HPFによって基本波をかなりカットしましたから、基本波だけを加える必要があります。
- VCAブロックのN波レバーをほんの少しだけ上げます。これが基本波だけを加える操作です。

4

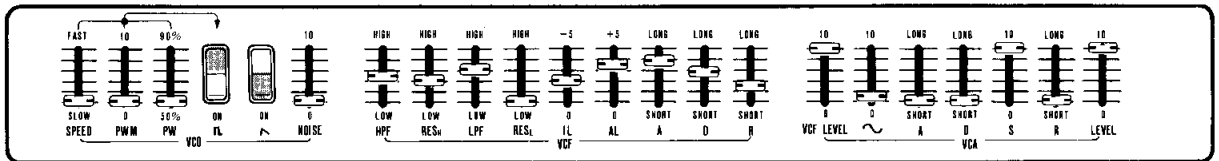


- 5 より弦楽器らしい音を創るため、音が出てから消えるまでの音色の変化を付け加えます。これはVCFのフィルターのカットオフ周波数（倍音構成をフィルターでカットするときのカットする位置）を時間的に変

化させることです。

- 音色の変化する範囲を、IL,ALで決めます。
- 音色の変化する速さを、A, D, Rによって決めます。

5

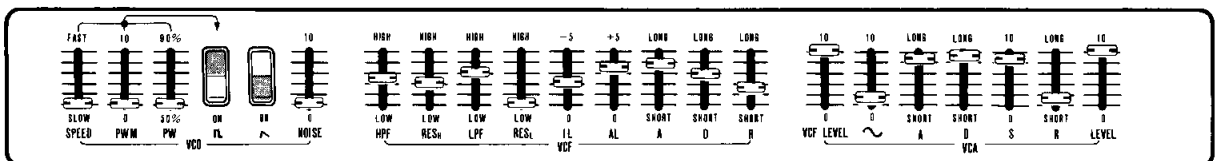


- 6 次にVCAブロックのレバーで音量の時間的な変化（鍵盤を押して音が出始めてから消えるまでの変化）を付け加えます。

- A, D, S, Rのレバーを図の位置にセットします。
- Aは、鍵盤を押してから最大音量に達するまでの時間、立上りの速さを決めるレバーです。

- Sは、鍵盤を押している間の音量レベルを決定するレバーです。
- Dは、最大音量からSで設定されたレベルに下るまでの時間を決めるレバーです。
- Rは、鍵盤を離してから音が消えるまでの時間を決めるレバーです。

6



- 7 以上の操作で、プリセットトーンのSTRING 1によく似た音が創られたはずですが。

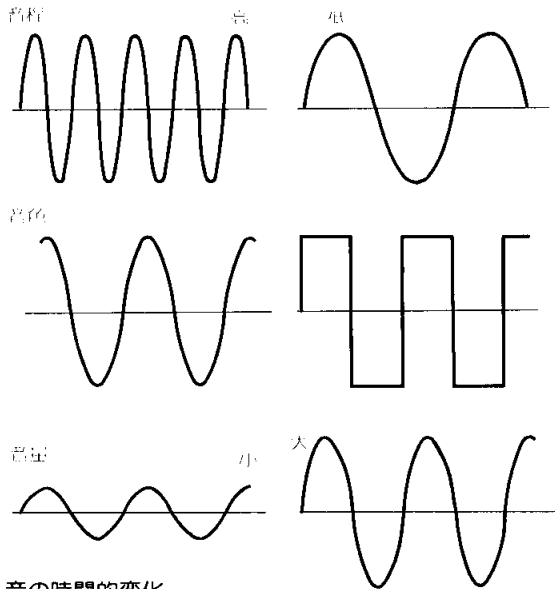
VCAブロックの右端のLEVELのレバーは、VCFのHPF, LPFやVCAブロックのそれぞれのレバーの位置によって聴感上の音量が大きく変化しますので、これを補正するボリュームです。PANEL, STRING 1のス

イッチを交互に切り替えて聞き比べてみてください。ニュアンスの微妙な違いなどは、それぞれのレバーを細かく調整してください。特にHPF, LPFのレバー位置で音色が大きく変化します。

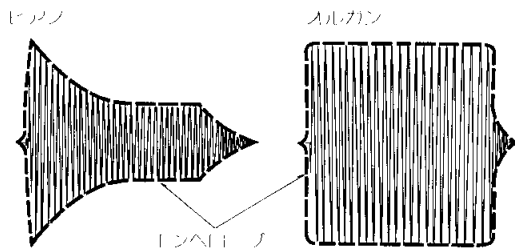
それぞれのレバーの動きをよくご理解のうえ、あなたのオリジナルサウンドの創造に役立ててください。

シンセサイザーとは…

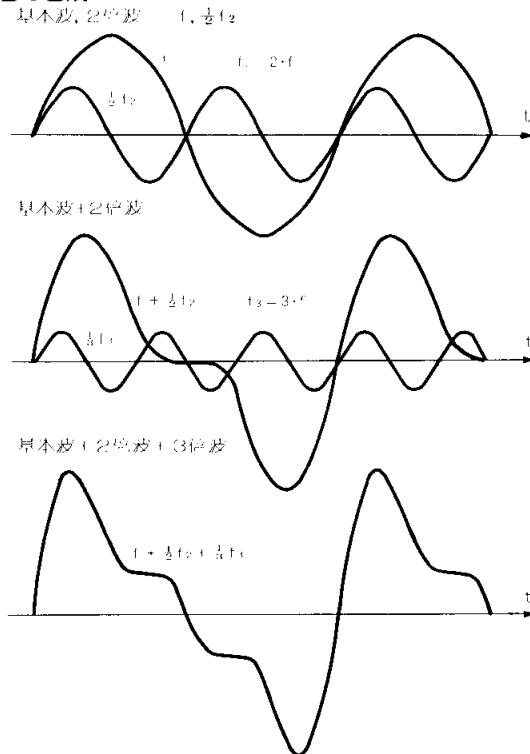
音の三要素



音の時間的な変化



音の合成 1



音の三要素

音は空気の振動ですが、音は一般的に三つの要素によって成り立っています。

1. 周波数（音程） 高い音、低い音ということ、1秒間に何回振動しているかということです。
2. 波形（音色） 明るい音、渋んだ音などの音色の違いです。
3. 振幅（音量） 音量が大きい小さいかということです。

実際に楽器の音を想像してください。ピアノを例にとると、鍵盤による音程の違いは周波数の違いです。また同じ音程の音でも、ピアノとバイオリンでは音色が明らかに異なりますし、同じピアノでも鍵盤を強くたたいたときと、弱くたたいたときでは音の大きさが違います。

このように、音程、音色、音の大きさの違いによって音の違いを区別しているわけです。これを音の三要素といい、シンセサイザーについて考える場合の大切な要素です。

音の時間的な変化

音量や音色の変化の様子も、それぞれの楽器の音を発生させるしくみによって異なります。ピアノでは鍵盤を押した瞬間最大音量に達し、徐々に減少します。そして鍵盤を離れたときに音は消えます。オルガンでは、鍵盤を押すとあるレベルまで音量が上がり、鍵盤を押している間はその状態が続きます。鍵盤を離すと音は消えます。トランペットなどの楽器では、吹き始めてから音量が最大になるまで少し時間がかかります。そして少し低いレベルに落ちつき、吹きやめると同時に音量も下っていきます。

また、トランペットなどの楽器は音量の変化とともに倍音構成が変化し、音色もわずかに変化しています。

このように楽器などの音は発生瞬間から、音が消えるまでの間に微妙に変化しているわけです。この時間的に変化していく様子をエンベロープ(包絡線)といいます。

音の合成

このように複雑な特徴をもった音を合成的に作るにはどうしたらよいかを考えてみましょう。

まず、最も単純な音、つまり一つの周波数成分しか持たない振動（音叉の振動音）から考えてみます。これは正弦波（サイン波）とよばれています。

この振動に2倍の周波数を持つ正弦波、3倍の正弦波……をつきつぎに重ねていくとどうなるでしょう。図を見ればわかるように、だんだん波形が鋸歯状歯（ノコギリ波）に似てきます。ただし、くり返し周期は変わりません。

つぎに、奇数倍の振動だけ3倍、5倍……を重ねてみましょう。こんどは、だんだん矩形波に似ていくことが判ると思います。

このように正弦波を重ねていくことでどんな波形も作ることができるのです。逆に考えると、色々な波形は、多くの正弦波から合成されているのだとも言えます。たとえば、鋸歯状波は整数倍の正弦波が合成されたものであり、矩形波は奇数倍だけの正弦波が合成されたものであるということです。言い換えれば、鋸歯状波は整数倍の倍音構成で、対称矩形波は奇数倍の倍音構成である、ということもできます。

フィルター

鋸歯状波や矩形波などの倍音構成（周波数スペクトラムと言う）の中から、必要な倍音だけを選択的に取り出したり、特定の倍音を強調したり弱めたりすることができれば、色々な波形を作ることができます。この働きをするのがフィルターです。

フィルターとは、ステレオについているトーンコントロールと同じような働きをするものです。BASSを上げ、TREBLEを下げるとベースなどの低音が強調され、逆に、BASSを下げ、TREBLEを上げるとシンバルやハイハットなどの高音が強調されます。このような働きをするものに鋸歯状波などを加え、倍音分布をコントロールすれば、音色を変化させることができます。

フィルターには、ある倍音以下をカットし高次の倍音だけを通過させるHPF（ハイパスフィルター）と、ある倍音以上をカットして低次の倍音だけを通過させるLPF（ローパスフィルター）とがあります。また、カットされる部分と、通過する部分との境いをカットオフ周波数とよんでいます。よく使う言葉ですから覚えてください。

電圧制御

これまでのことから、何となく電的に音が作れそうだということが判りかけてきたかと思いますが、これだけではシンセサイザーにはなりません。

シンセサイザーのポイントは、音程、音色、音量をすべて直流電圧でコントロールしているということです。

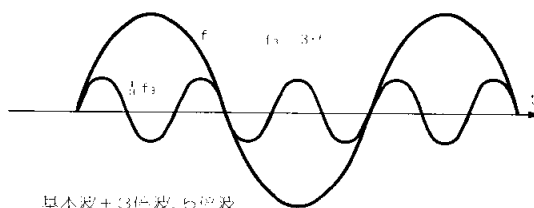
エンベロープ

さて、音量などが時間的に変化していく様子をエンベロープと呼ぶといいましたが、ある音に音量のエンベロープをつけるにはどうしたら良いでしょうか。

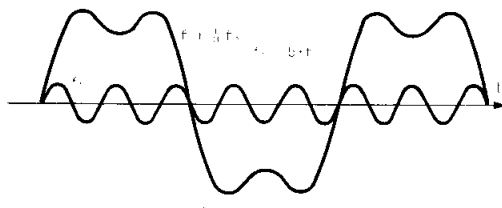
音を大きくする作用を増幅(Amplify)といいます。もし、増幅する割合(増幅率)を時間的に変えることができればどうでしょう。シンセサイザーのポイントは直流電圧で音量その他を制御できることです。つまり、電圧

音の合成2

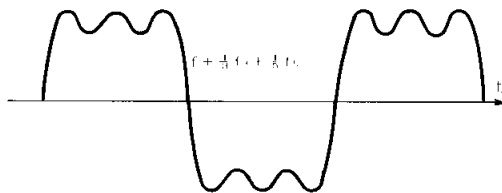
基本波, 3倍波 $f, \frac{1}{3}f_3$



基本波+3倍波, 5倍波

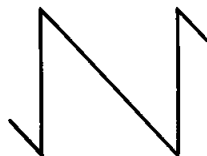


基本波+3倍波+5倍波

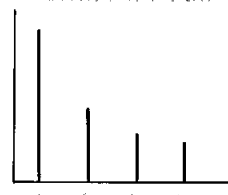


フィルター

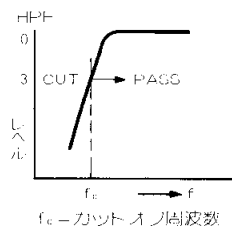
(1) 鋸歯状波



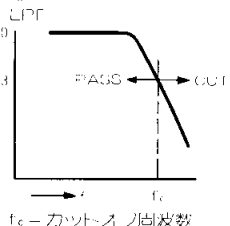
(2) 倍音構成(スペクトラム)



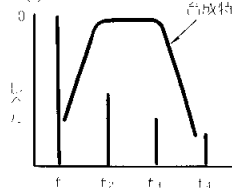
(3) HPF



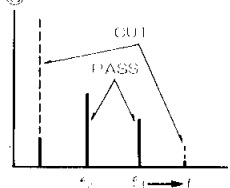
(4) LPF



(5)



(6)



鋸歯状波(1)の倍音構成は(2)のようになっている。これをHPF(3)、LPF(4)を通過すると(5)、(6)はそれぞれカットされ、(5)のような倍音構成になる。

音を増強して音色に変化を与えるレゾナンスという作用があります。このレゾナンスと、カットオフ周波数のコントロールとでVCFは音色を変えているわけです。

ところで、音色にも時間的な変化があり、音の始めや消えるときには音色が大きく変わります。この音色の変化する様子は図に示すようなエンベロープを持っており、シンセサイザーではカットオフ周波数を時間的に変えることによって行っています。つまり、HPF, LPFのレバーで設定した電圧に、エンベロープ電圧を重ねることでカットオフ周波数を時間的に変えているわけです。

このエンベロープは、EG(エンベロープゼネレーター)で作っていますが、エンベロープに図のようにIL, AL, A, D, Rの名称をつけ、それぞれをレバーでコントロールすることができます。

VCA 電圧制御増幅器

VCOブロックで発生した信号は、VCFブロックで音色に変化をつけられたのちVCAブロックに入り、音量の時間的な変化をつけられます。

エンベロープの頂で説明したように、VCAの電圧制御増幅器は、VCAに加える電圧によって増幅率が変化しますから、VCFと同じようにEGから、音量の時間的な変化、エンベロープ電圧を加えれば良いわけです。音量のエンベロープも図のようにA, D, S, Rの名称をつけ、それぞれをレバーでコントロールすることができます。

シンセサイザーとは

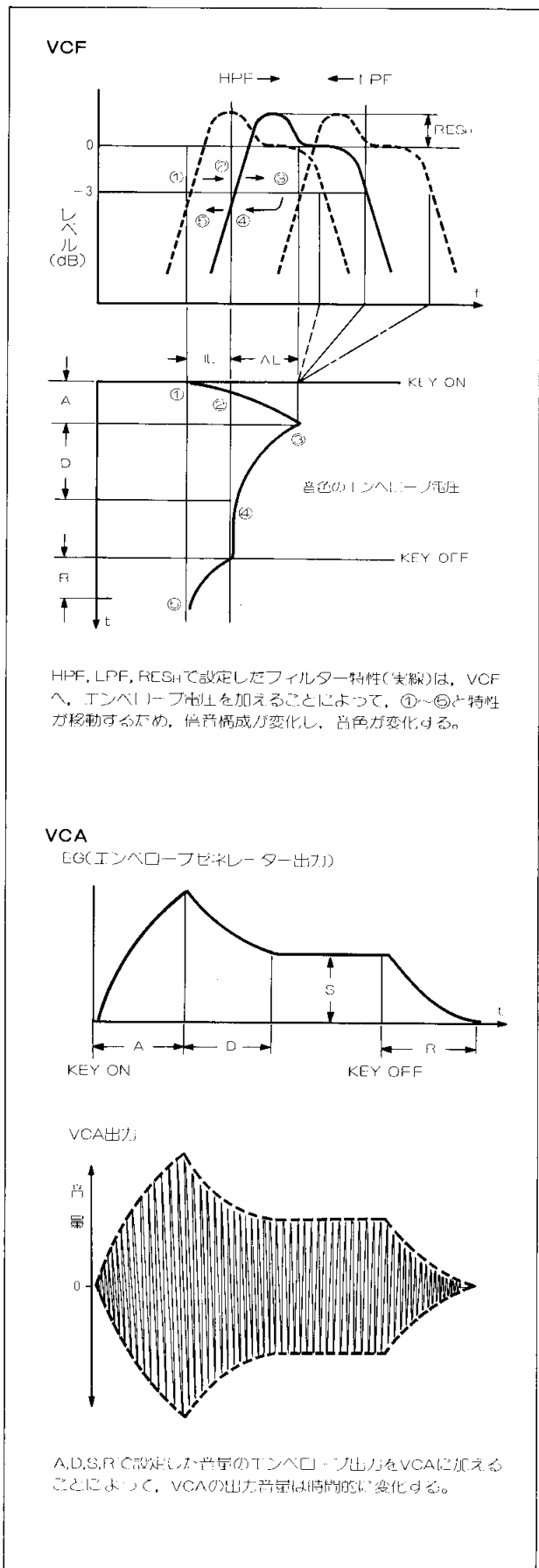
さて、これでシンセサイザーを構成する鍵盤、VCO, VCF, VCAおよびEGについての説明を終わりました。しかし、シンセサイザーにはこれらのほか色々な効果レバーなどが複雑についていますし、これでシンセサイザーの全てを理解することは無理かもしれません。

Synthesizerとは、合成器という意味をもった英語です。電氣的に波形を合成して音を創る装置だということです。ですから、あなたが、あなた自身のオリジナルサウンドを思いどおりに創ることができるようになったとき、始めてシンセサイザーを理解したことになるのかもしれない。そのために、音の性質や、シンセサイザーの構成などを知ることが役立つことがきっとあるものと思います。

シンセサイザーは、新しい楽器です。新しい楽器の演奏が上達するためには、それなりの努力が必要のように、シンセサイザーに対して真剣な努力が必要です。

CS-60によるあなたのオリジナルサウンドが、新しい音楽の世界を切り拓いてくれることを願ってやみませ

ん。



総合仕様

鍵盤 61鍵 C~c4(5 オクターブ)

トーンセレクトター

STRING 1	HARPSICHORD
STRING 2	GUITAR 1
BRASS 1	GUITAR 2
BRASS 2	FUNKY 1
FLUTE	FUNKY 2
ELECTRIC PIANO	MEMORY
CLAVICHORD	PANEL

トーンセットレバー & スイッチ

VCO: SPEED, PWM, PW, ▭, ▽, NOISE
VCF: HPF, RESH, LPF, RESL, IL, AL, A, D, R
VCA: VCF LEVEL, ∪, A, D, S, R, LEVEL

エフェクト・コントロール

RING MODULATOR: ATTACK TIME
DECAY TIME
DEPTH
SPEED
MODULATION

SUB OSCILLATOR: FUNCTION
SPEED
VCO
VCF
VCA

RESONANCE

BRILLIANCE

TRANSPOSITION: 2 OCT DOWN
1 OCT DOWN
NORMAL
1 OCT UP

TOUCH RESPONSE: VCO
VCF
BRILLIANCE
LEVEL

KEYBOARD CONTROL: BRILLIANCE LOW
HIGH

スライドコントロール

FOOT SWITCH: SUSTAIN
PORTAMENTO
GLISSANDO

SUSTAIN I/SUSTAIN II	SUSTAIN TIME
PORTAMENTO/GLISSANDO	PORTAMENTO GLISSANDO TIME

その他コントロール

PITCH
POWER SWITCH
MASTER VOLUME
FOOT CONTROLLER (Pedal)
FOOT SWITCH
接続端子: OUT PUT
(HIGH/LOW 切替スイッチ)
FOOT CONTROLLER
FOOT SWITCH
EXTERNAL IN
(LEVEL コントロール)

定格電圧: AC100V

定格周波数: 50/60Hz

定格消費電力: 85W

寸法: 間口 1,103mm

奥行 527.5mm

高さ 255mm

(セッティング状態では1,056mm)

重量: 40kg

仕上げ: 外装黒レザー張り

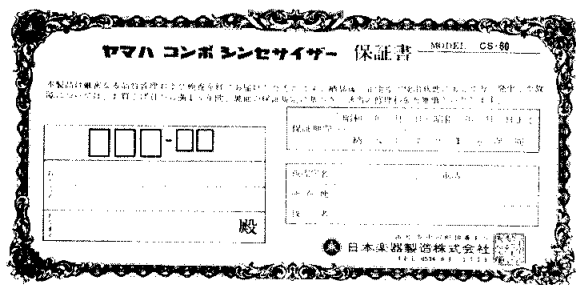
サービスについて

●保証

コンボシンセサイザーCS-60の保証期間は、保証書によりご購入から満1ヶ年です。ただし、現金、ローン、月賦などによる区別は一切いたしません。また保証は日本国内にてのみ有効といたします。

●保証書

コンボシンセサイザーCS-60の納入調整サービスの際、納入調整者が保証書内へ必要事項記入のうえ、お客さまにお渡し申しあげます。保証書をお受取りのときは、お客さまのご住所、お名前、お買い上げ月日、販売店名などを必ずご確認ください。無記名の場合は無効になりますので、くれぐれもご注意ください。



●保証書は大切にしましょう！

保証書は弊社が、コンボシンセサイザーCS-60をご購入いただいたお客さまに、ご購入の日から向う1カ年間の無償サービスをお約束申しあげるものですが、万一紛失なさいますと保証期間中であっても実費を頂戴させていただきますこととなります。万一の場合に備えて、いつでもご提示いただけますように充分ご配慮のうえで保管してください。また、保証期間が切れましてもお捨てにならないでください。後々のサービスに際しての機種の判

別や、サービス依頼店の確認など便利にご利用いただけます。

●納入調整サービス

コンボシンセサイザーCS-60をお納めさせていただきますと、お買い上げ店、またはヤマハのサービスマンが、コンボシンセサイザーのご説明かたがたお納めしたコンボシンセサイザーの調子を最良状態にするように点検調整をいたします。お求めのコンボシンセサイザーについてご不明の点、およびお聞きになりたい点がございましたらその節にお願い申しあげます。

●保証期間中のサービス

1. 保証期間中に万一故障が発生した場合は、お求めになられた販売店あるいは、ヤマハの技術係までご連絡ください。
2. この保証書は、調整、修理したときに、今後の製品改良の貴重な資料とするため技術者がお取りさせていただきます。お取りした保証書は、弊社支店に送付し記録した後に各支店から直接お客さまにご返送申しあげます。この間、約1週間～10日間程度を要しますがご心配なくお待ちくださるよう、お願い申しあげます。
3. お求めの販売店から遠方に移転される場合は、事前に弊社支店までご連絡ください。移転先におけるサービス担当店をご紹介申しあげますと同時に、引き続き保証期間中のサービスを責任をもって行うよう手続きいたします。

●保証期間後のサービス

満1カ年の保証期間を過ぎますとサービスは有料となりますが、引き続き責任をもってサービスをさせていただきます。保証期間後の移転の場合も保証期間中と同様にご連絡いただきましたら移転先のサービス担当店をご紹介申しあげます。

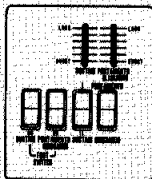
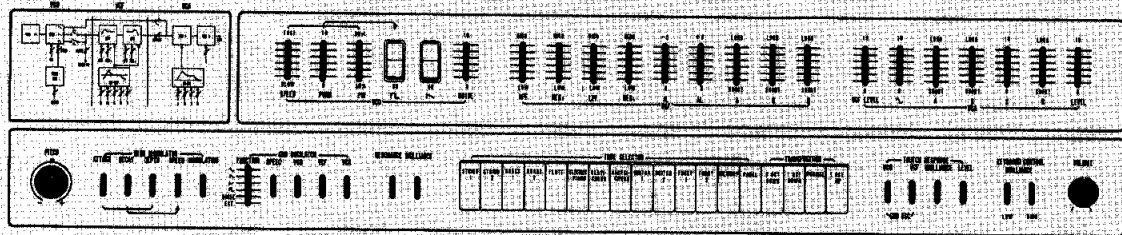
そのほかご不明の点などございましたら、下記ヤマハサービス網までお問い合わせください。

●ヤマハのサービス網

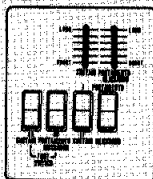
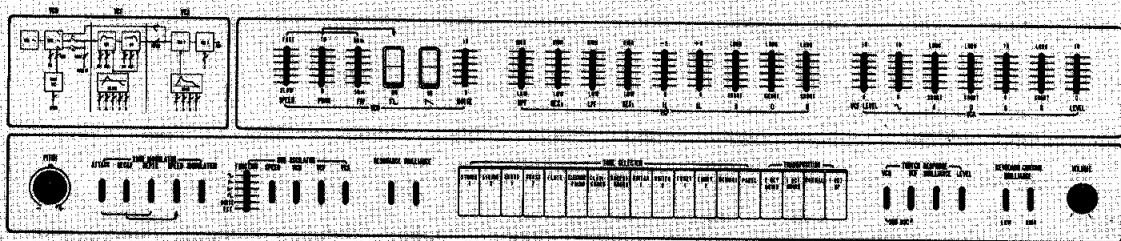
- 本社 浜松市中沢町10-1電音サービス課 ☎(0534)61-1111
- 東京支店 東京都中央区銀座7-9-18/パールビル内・エレクトーン技術 ☎(03)572-3111
- 大阪支店 大阪府吹田市新芦屋下1-16・エレクトーン技術 ☎(06)877-5151
- 名古屋支店 名古屋市中区錦1-18-28・エレクトーン技術 ☎(052)201-5141
- 九州支店 福岡市博多区博多駅前2-11-4・エレクトーン技術 ☎(092)472-2151
- 北海道支店 札幌市中央区南10条西1丁目・エレクトーン技術 ☎(011)512-6111
- 仙台支店 仙台市1番町2-6-5・エレクトーン技術 ☎(0222)27-8511
- 広島支店 広島市祇園町西原862(技術センター内)・エレクトーン技術 ☎(08287)4-3787
- 浜松支店 浜松市鍛冶町122・エレクトーン技術 ☎(0534)54-4111

SOUND MEMO

あなたのオリジナルサウンドのレバー位置のメモにお使いください。



Date: _____



Date: _____



- | | | | |
|---------------|---|-------|---|
| 本社・工場 | 〒430 浜松市中沢町10-1
TEL. 0534(61)1111 | 神戸支店 | 〒651 神戸市葺合区浜辺通り6丁目1の36
TEL. 078(232)1111 |
| 東京支店 | 〒104 東京都中央区銀座7-9-18 パールビル内
TEL. 03(572)3111 | 四国支店 | 〒760 高松市西宝町2丁目6 44
TEL. 0878(33)2233 |
| 銀座店 | 〒104 東京都中央区銀座7-9-14
TEL. 03(572)3111 | 名古屋支店 | 〒460 名古屋市中区錦1-18-28
TEL. 052(201)5141 |
| 渋谷店 | 〒150 東京都渋谷区道玄坂2-10-7
TEL. 03(463)4221 | 北陸支店 | 〒921 金沢市泉本町7-7
TEL. 0762(43)6111 |
| 池袋店 | 〒171 東京都豊島区南池袋1-24-2
TEL. 03(981)5271 | 九州支店 | 〒812 福岡市博多駅前2-11-4
TEL. 092(472)2151 |
| 横浜支店 | 〒231 横浜市中区本町6-61-1
TEL. 045(212)3111 | 福岡店 | 〒810 福岡市中央区天神1-11 福岡ビル内
TEL. 092(721)7621 |
| シヨイナス
ヤマハ店 | 〒220 横浜市西区南幸1-5-1
TEL. 045(311)1201 | 小倉店 | 〒802 北九州市小倉区魚町1-1-1
TEL. 093(531)4331 |
| 千葉支店 | 〒280 千葉市千葉港2-1 千葉コミュニティセンター内
TEL. 0472(47)6611 | 北海道支店 | 〒064 札幌市中央区南十条西1丁目 ヤマハセンター
TEL. 011(512)6111 |
| 関東支店 | 〒370 高崎市歌川町8番地 高崎センター内
TEL. 0273(27)3366 | 仙台支店 | 〒980 仙台市1番町2-6-5
TEL. 0222(27)8511 |
| 大阪支店 | 〒564 吹田市新芦屋下1-16
TEL. 06(877)5151 | 広島支店 | 〒730 広島市紙屋町1-1-18
TEL. 0822(48)4511 |
| 心斎橋店 | 〒542 大阪市南区心斎橋筋2-39
TEL. 06(211)8331 | 浜松支店 | 〒430 浜松市鍛冶町122
TEL. 0534(54)4111 |
| 梅田店 | 〒530 大阪市北区梅田町1 阪神百貨店5階
TEL. 06(345)4731 | | |