



YAMAHA

synthesizer

CS-50

コンポ・シンセサイザー
取扱説明書



コンボ・シンセサイザー CS-50

ヤマハ コンボ・シンセサイザー **CS-50**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した。
CS-50 は、ヤマハがエレクトーンでつちか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-50**は、13の楽器音がワンタッチで選べる……プリセットトーン
あなたガレバーを操作して音を創る……パネルオペレーション
同時に4音、和音演奏も可能な……ポリフォニック
レンジを7オクターブに拡大する……トランスポジション
音の世界を限りなく広げる……効果関係

など数々の特長を持ち、特にステージでの演奏性を高めました。これまでのシンセサイザーにありがちな、電子機器の難しいイメージを打破り誰にでも演奏できる新しいタイプのシンセサイザーです。

どうぞ、**CS-50**であなただけの音を発見し、新しい音楽の世界を創造してください。

シンセサイザーCS-50

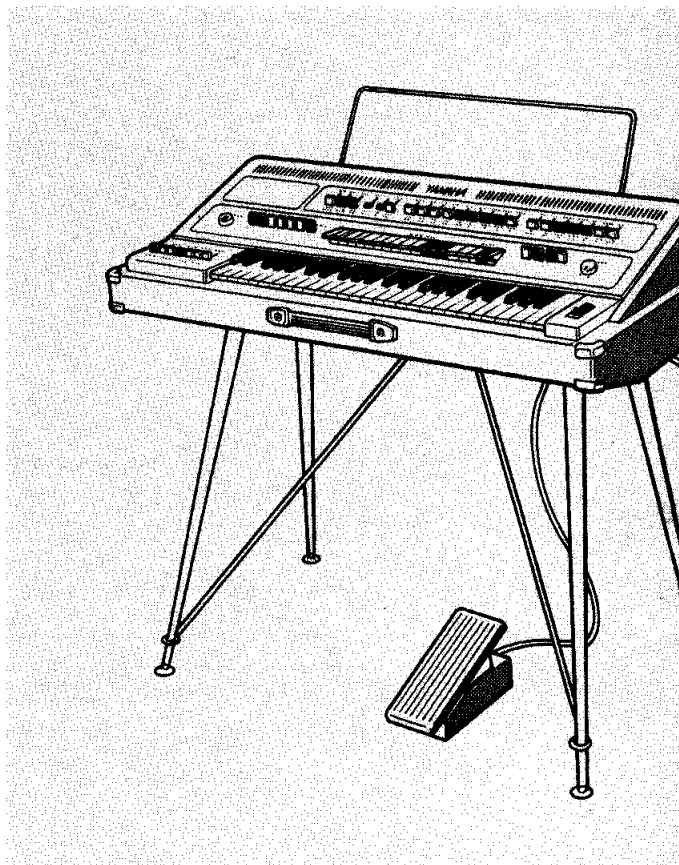
シンセサイザーとは、音の三要素である音程(周波数) 音色(波形) 音の強弱(振幅)を電圧でコントロールすることによって、楽器音、自然音などを電気的に合成する装置です。

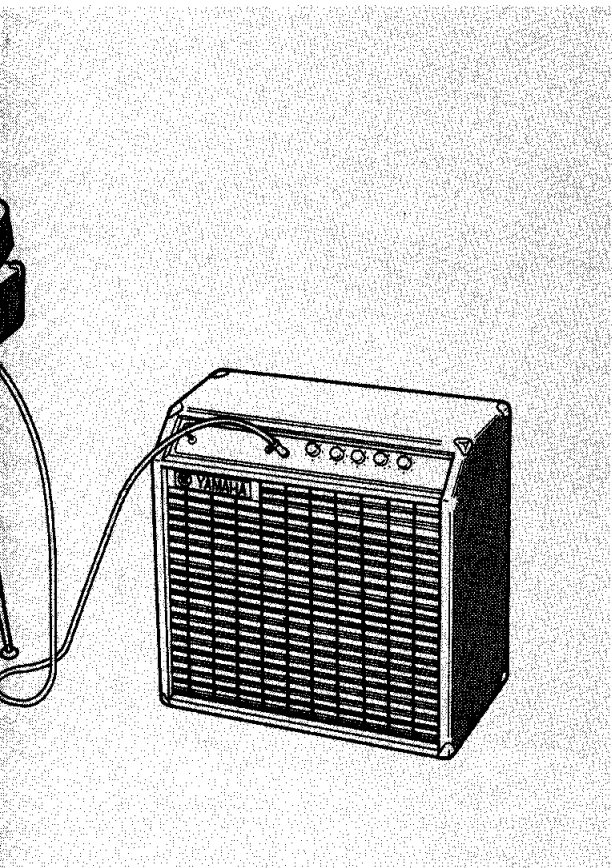
鍵盤

シンセサイザーも、エレクトーンやピアノと同じように鍵盤を押して音程を出します。**CS-50**の鍵盤は全部で49鍵、4オクターブの音域をカバーします。また、トランスポジションスイッチによって音域を7オクターブにまで拡大する機能、更に、同時に4音まで出すことができるポリフォニック演奏機能があります。

プリセットトーン

CS-50は、特にステージでの演奏性を高めるために、13種類の音がプリセットされており、プッシュスイッチで瞬間的に選ぶことができます。この場合、VCO、VCF、VCAのレバーは一切関係ありません。





PANEL

13種のプリセットトーンのほかに、あなたが、レバーを自由に操作して音創りを楽しむことができます。PANELのスイッチを押してください。音源を作るVCO、音色を決めるVCF、音の大きさを決めるVCA、これらのブロックのレバーをコントロールして、思い思いの音を創ってください。

効果レバー

VCF, VCA ブロックのA, D, (S), Rのレバーは、音に時間的な変化をつけるものですが、これらの変化以外に、更に微妙な変化をつけるものに、

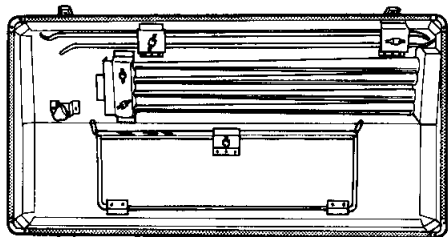
- 独特の効果を得られる、リングモジュレーター
 - 周期的な音の変化を与える、サブオシレーター
 - 鍵盤を押すタッチで音が変わる、タッチレスポンス
- その他、サステーン、ホルタメント&グリッサンドなどの豊富な効果レバーがあり、バラエティのある音を創ることができます。これらの効果は、プリセットトーンによる演奏、パネルによる演奏に対して同じように与えることができます。

目次

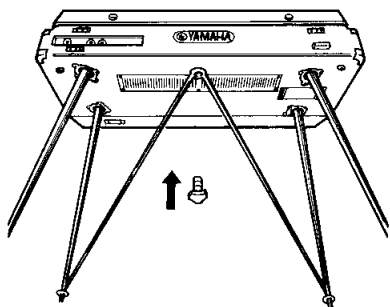
● 各部の名称	2
● 組み立て・接続のしかた	3
● KEYBOARD & TRANSPOSITION	4
● トーンセレクトターによる演奏	5
● パネルによる演奏	6
● VCO ブロック	7
● VCF ブロック	8
● VCA ブロック	9
● 効果	10
● 音の創り方	13
● シンセサイザーとは	15
● 使用上の注意	19
● サービスについて	20
● 総合仕様	21
● SOUND MEMO	22

組み立て

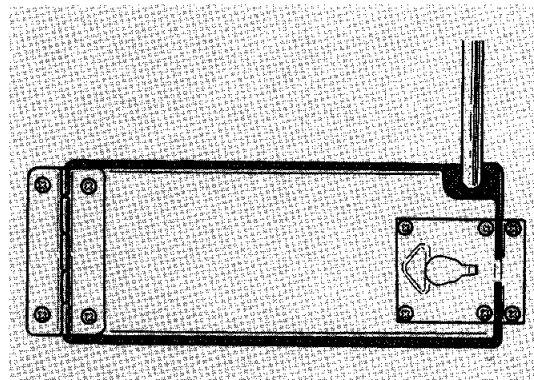
1. フックを外してカバーを取外します。
2. カバーの内側に、脚、脚サポーター、サポーター固定ネジ、譜面台が収納されています。



3. 脚は図のように組み立てます。

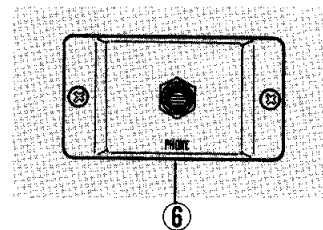
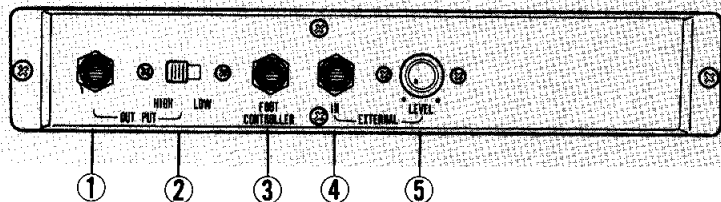


4. 電源コードは、本体裏面に収納されています。コードを取り出したあとふたを閉めるとき、コードをはさみこまないよう注意してください。



5. 演奏が終って格納する場合、あわててネジなどを紛失しがちです。組み立てと逆の順序で、ていねいに格納してください。

接続のしかた



① OUTPUT 出力端子

CS-50は、PAシステム、ギターアンプ、エレキギターなど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・ペダル

フット・ペダル（エクスプレッション・ペダル）をご使用になる場合、リアパネルのFOOT CONTROLLERジャックにフット・ペダルのプラグを差し込みます。ペダルは踏み込む程音量が大きくなります。

④ 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、リスムボックスなど）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。

⑤ 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。

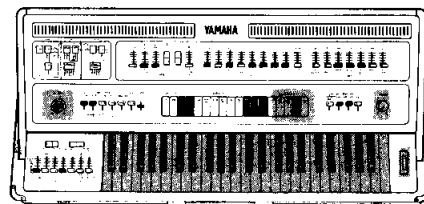
⑥ PHONE ヘッドホーン端子

本体下面にあり、ヘッドホーンを接続する端子（ジャック）です。

● 電源コード

AC100Vを供給します。

KEYBOARD & TRANSPOSITION



POWER 電源スイッチ

スイッチをONすると、パイロットランプが点灯します。

VOLUME ボリューム

シンセサイザーの総合的な音量を調節します。エクスプレッションペダルを使用する時は、ペダルの位置によって音量が大きく変化しますから注意してください。

KEY BOARD 鍵盤

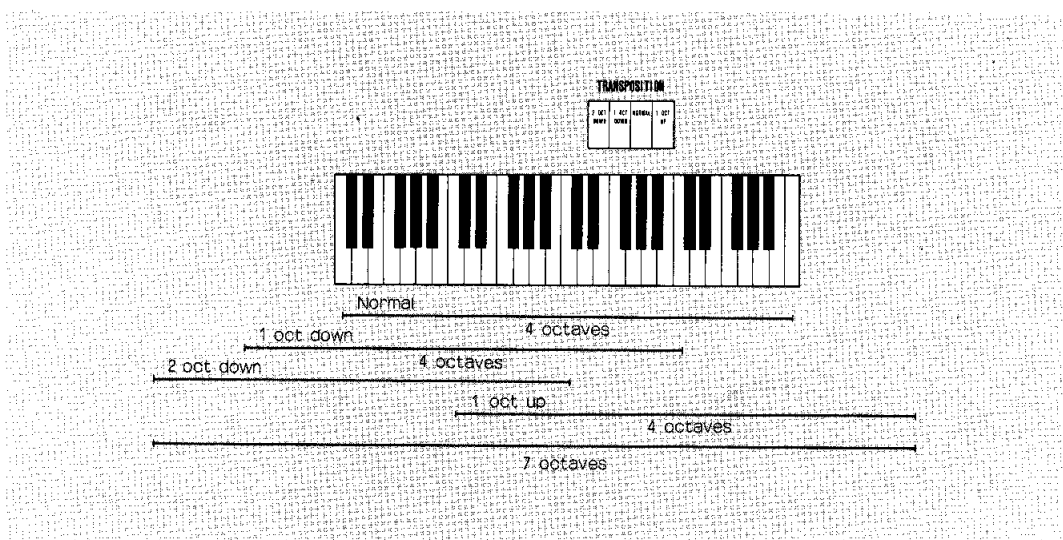
CS-50には、cからc₄までの49鍵、4オクターブの鍵盤があります。

- CS-50は、同時に4音まで出せる、ポリフォニック演奏ができます。

TRANSPOSITION オクターブスイッチ

鍵盤レンジは、NORMALの状態ではcからc₄までの4オクターブですが、TRANSPOSITIONスイッチの1OCT UPにより高音側に1オクターブ、1OCT DOWNにより1オクターブ、2OCT DOWNにより2オクターブそれぞれ低音側に鍵盤の音程を移動することができます。このため、演奏レンジを、C₂からc₅までの7オクターブまで拡大することができます。

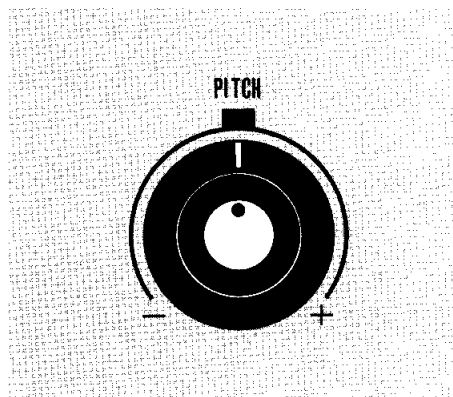
- TRANSPOSITIONスイッチがどれも押されていないときは、NORMALと同じ働きをします。
- 同時に2つ以上のTRANSPOSITIONスイッチが押された状態のときは、一番右側のスイッチが優先されます。



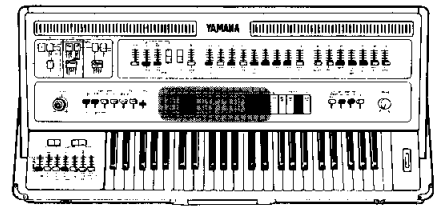
PITCH

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ときなどに使います。



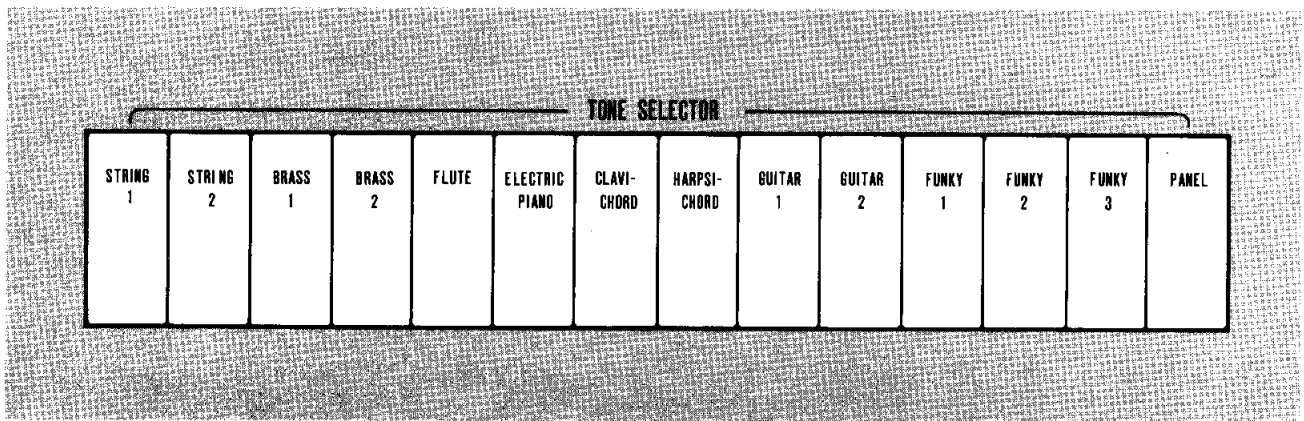
トーンセレクトターによる演奏



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に適切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

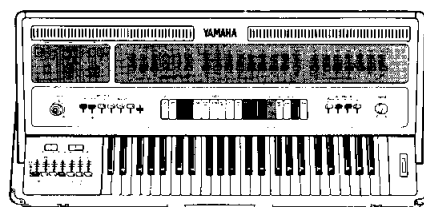
13種類の音色が瞬間的に選べますから、ステージでの演奏にはまさに最適です。曲に合わせてボタンを押してください。

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、サブオッ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、11、12ページに詳しく説明していますのでご参照ください。

パネルによる演奏

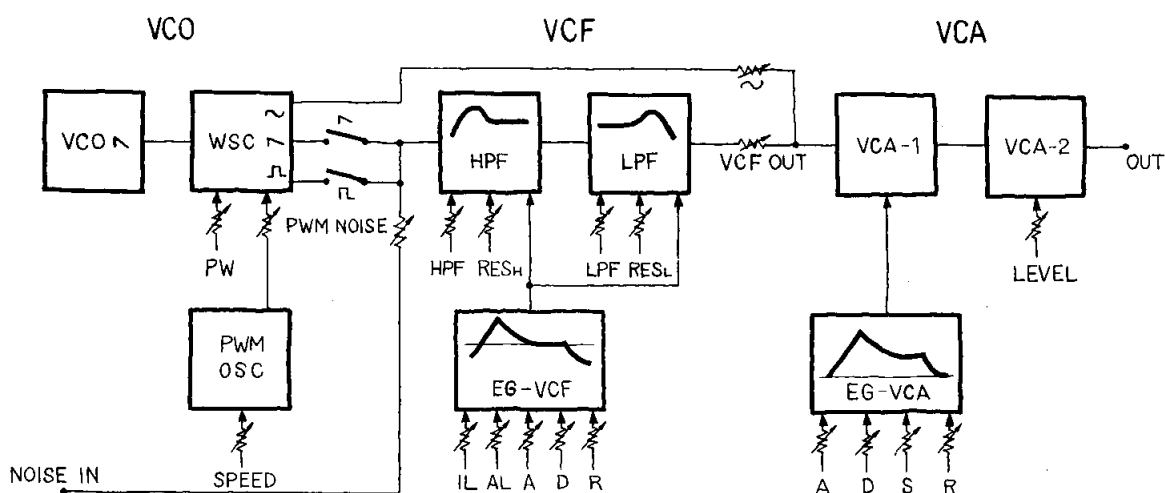


PANEL

パネルのVCO, VCF, VCAブロックのレバーを操作して独自の音創りをする場合、プリセットトーンスイッチのとなりにあるPANELのプッシュスイッチを押します。これでプリセットトーンは解除され、信号はすべてパネル面のレバーによってコントロールされることにな

ります。

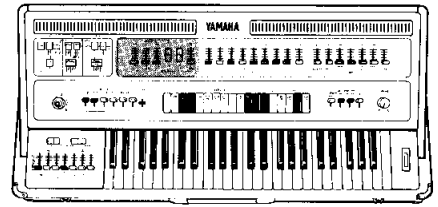
パネルのブロックダイアグラムを示します。信号はVCO → VCF → VCAと通過していきます。パネルのレバー操作も信号の順路に従って行います。実際の音創りについては13ページの「音の創り方」をご参照ください。



操作手順

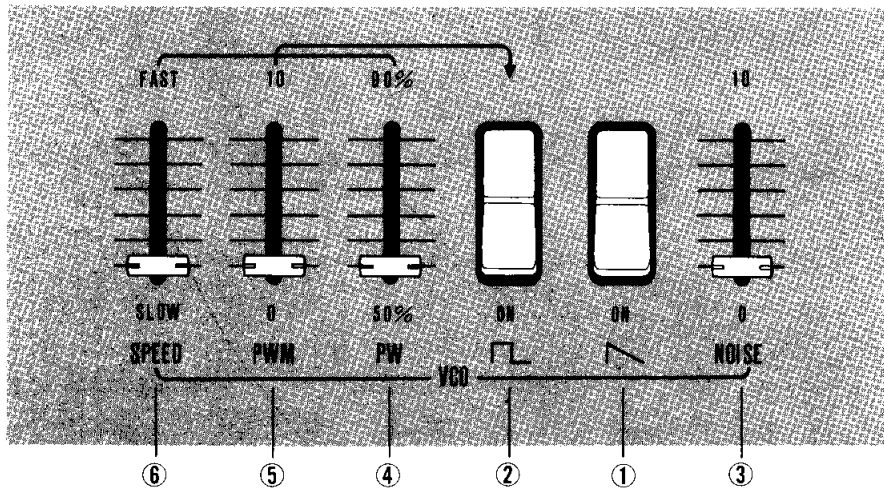
- 1 VCOブロックから順次レバーを操作していきます。このとき、VCF, VCAブロックのレバーは、VCOからの信号がVCF, VCAの影響を受けないようにセットしておくことが必要です。
VCF, VCAブロックのレバーを8, 9ページの図のようにセットしてください。
 - 2 5ページ、「トーンセクターによる演奏」のセッティングと同じようにシンセサイザーをセットします。
 - 3 VCOブロック
 - 基本音となる音源、 \square ：矩形波または \wedge ：鋸歯状波を選択します。
 - 4 VCFブロック
 - 基本的な倍音構成を作ります。HPF, LPFのレバーを調節すること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、13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。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)

矩形波のパルスの幅を変化させることによって倍音の構成を変化させます。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)

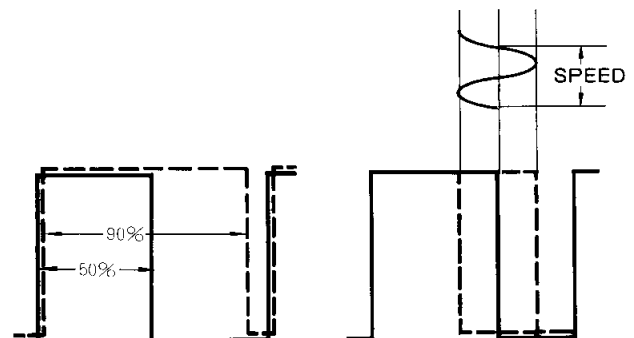
パルス幅を周期的に変化させるパルス幅変調の、変調の深さを決めるレバーです。レバーを10側に上げるほど変調が深くなります。

⑥ SPEED

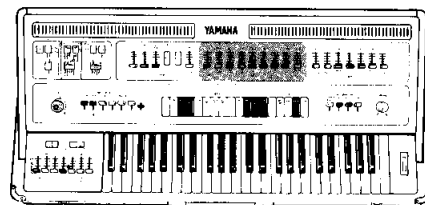
パルス幅変調の変調の速さを調整するレバーです。PWMレバーが0になっているとこのレバーは働きません。

PW

PWM

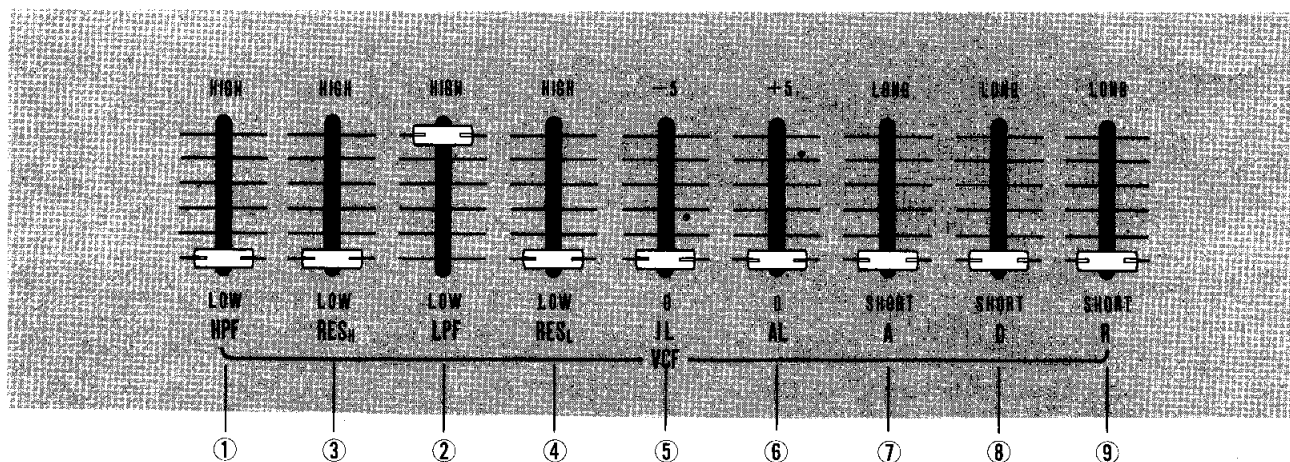


VCF(Voltage Controlled Filter)



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、音色に特長を与えるブロックです。



1. フィルター、レゾナンス

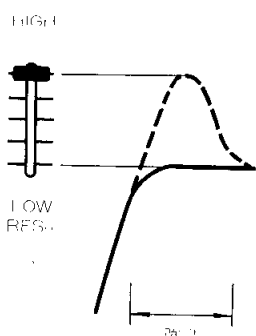
①HPF(High Pass Filter)

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。



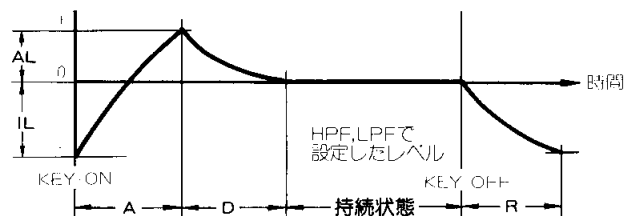
RESHの場合

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共振によって、高次の倍音を強調します。



⑤IL(Initial Level)

鍵盤を押した瞬間の音の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。

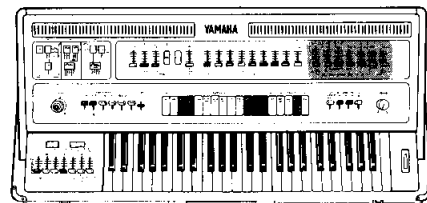
⑨R(Release time)

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。

2. IL,AL&A,D,R

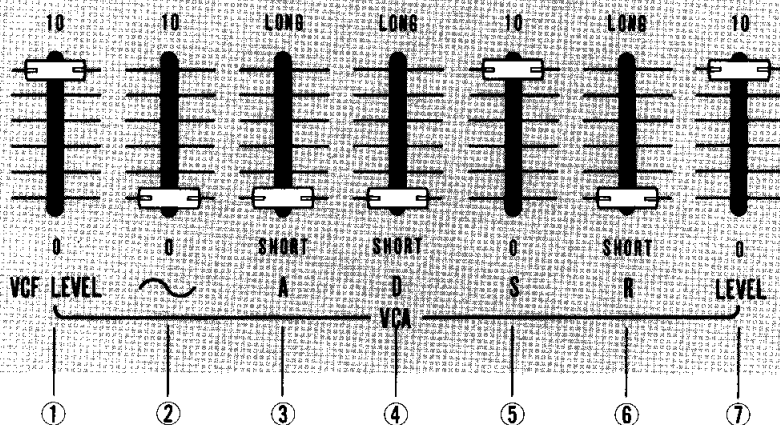
鍵盤を押してから鍵盤を離して音が消えるまでの間、時間的に音色を変化させるために、VCFブロックにはIL,ALおよびA,D,Rが設けられています。

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。

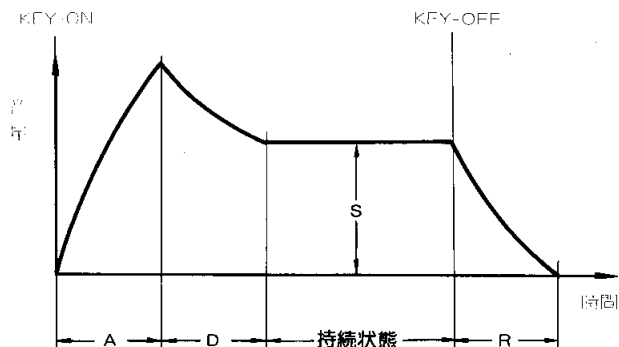
② 正弦波(基本波)

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側にすると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。

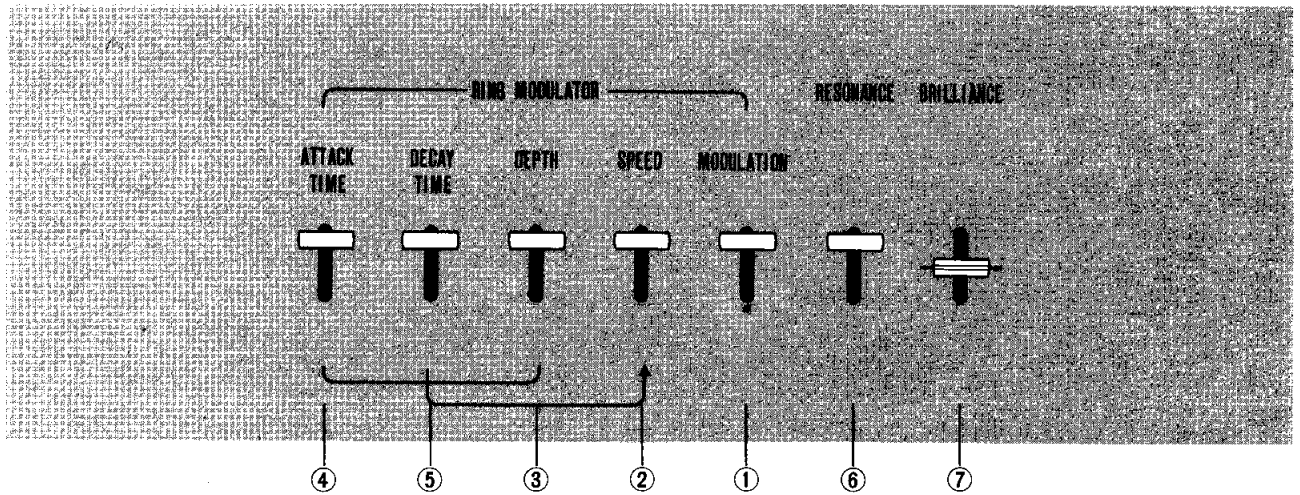
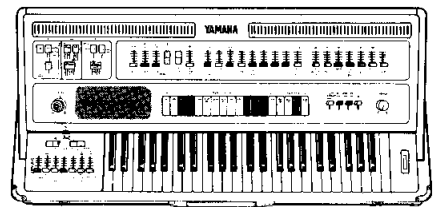
⑥R(Release time)

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

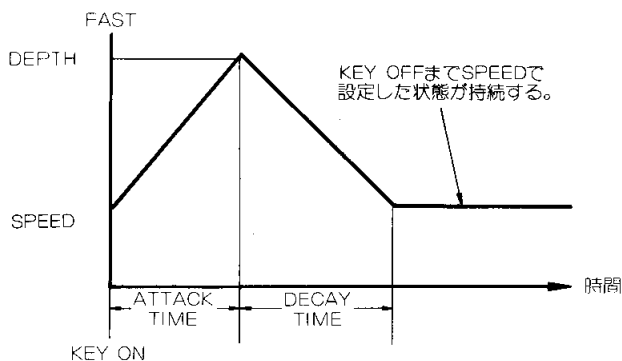


RING MODULATOR リング変調器

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出来ます。

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。鐘の音やスペイシヤ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。

RESONANCE & BRILLIANCE

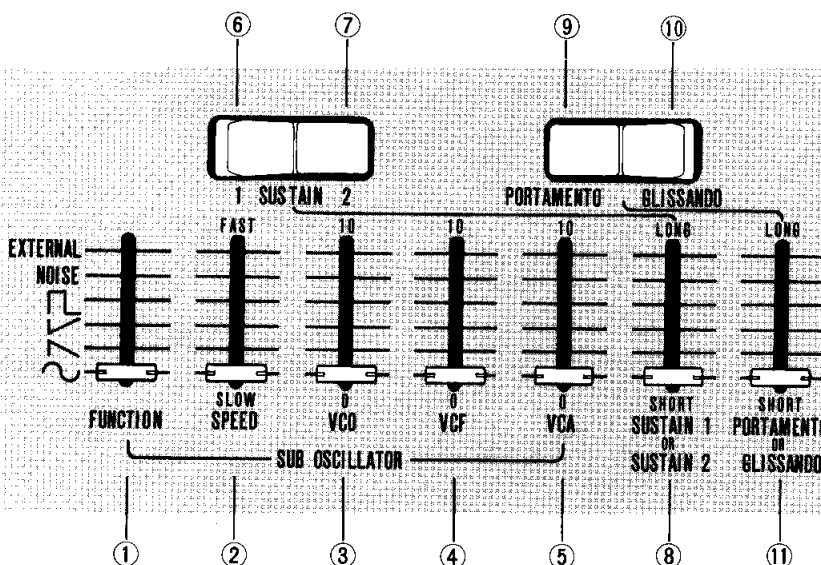
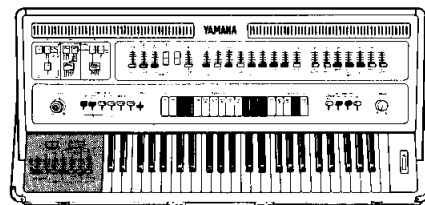
⑥ RESONANCE

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

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



SUB OSCILLATOR サブオシレーター

サブオシレーターの機能は、VCO、VCF、VCAのブロックの信号を変調して、ヒブラート、ワウワウのような周期的な変化を与えることです。

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。

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

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。

② SPEED

ヒブラート、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かし、普通ヒ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

VCAブロックに対して働かし、普通ワウワウ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かし、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。

SUSTAIN サスティーン

サスティーンは、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。SUSTAIN1,2の二つのタイプのサスティーンがあり、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」サスティーンレバーは、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ー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ーン効果をあたえます。

⑥ SUSTAIN 1

通常のサスティーンです。

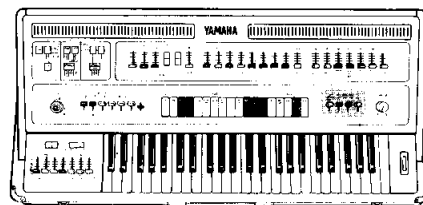
⑦ SUSTAIN 2

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。

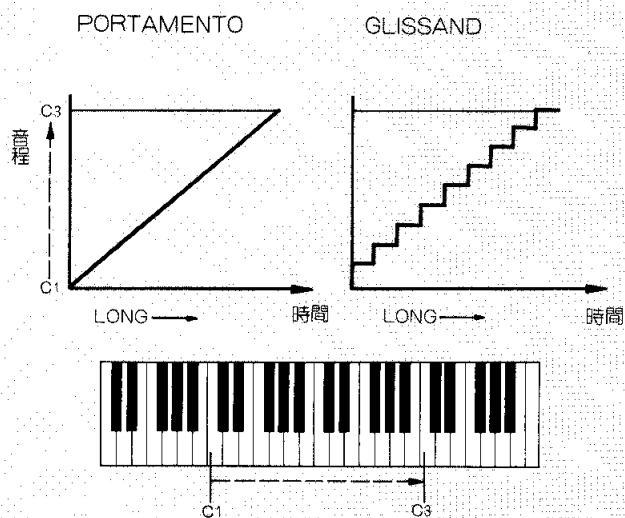
⑧ SUSTAIN レバー

サスティーンの長さを設定するレバーです。

効果



PORTAMENTO & GLISSANDO



PORTAMENTO & GLISSANDO

図のように一たん鍵盤を押して、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。

⑨ 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。

⑩ GLISSANDO グリッサンド

鍵盤を順次押してゆくと同様に変化します。

⑪ PORTAMENTO & GLISSANDO レバー

音程が移動する速さを設定するレバーです。

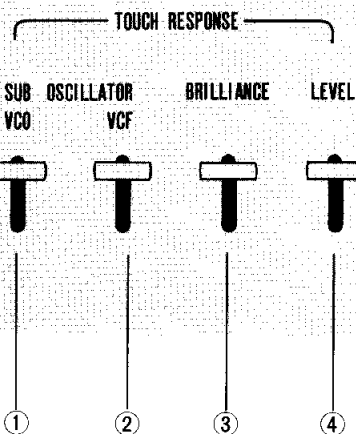
サステーン効果にポルタメント／グリッサンド効果を併用した場合

SUSTAIN 1

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 2

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。



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、音色が変化しワウ・ワウのような効果を指で与えることができます。

③ BRILLIANCE 明るさ

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。

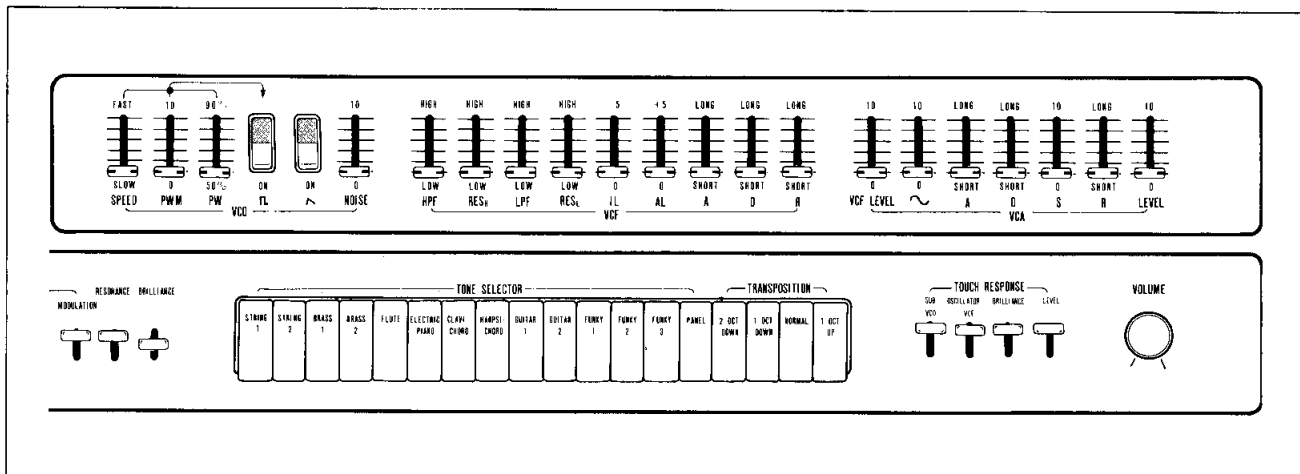
④ LEVEL レベル

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。

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-50**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に下げた位置、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String1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。String1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String1を創ってみます。

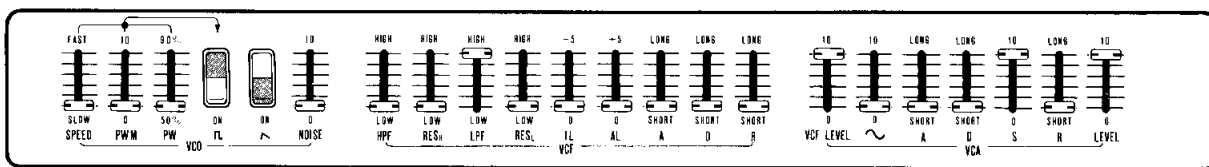
2 弦楽器の音源としては、多くの高調波を含んでいる鋸歯状波が適当です。まずPANELを押し、つぎにVCOのN波のスイッチをONにします。

3 そこでN波はいっ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。

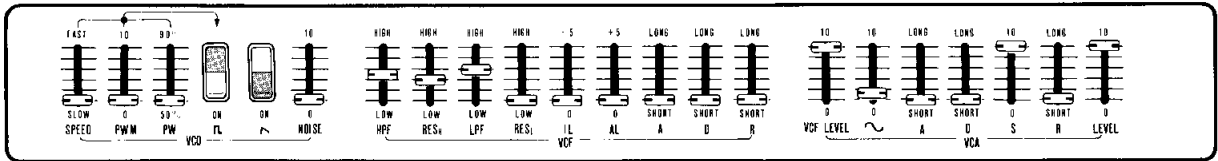
1-3



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りましたが、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

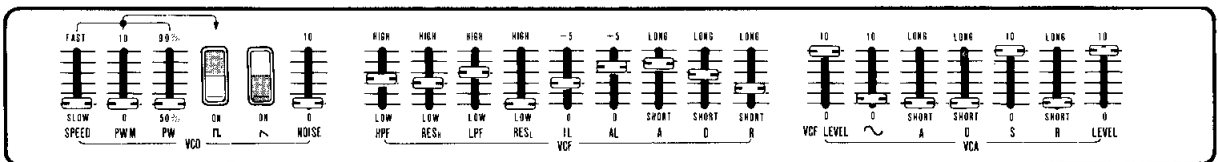


5 より弦楽器らしい音を創るため、音が出てから消えるまでの音色の変化を付け加えます。これはVCFのフィルターのカットオフ周波数（倍音構成をフィルターでカットするときのカットする位置）を時間的に変

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

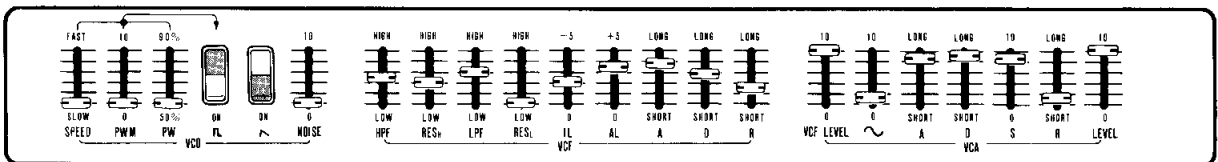


6 次にVCAブロックのレバーで音量の時間的な変化（鍵盤を押して音が始めてから消えるまでの変化）を付け加えます。

- 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String1によく似た音が創られたはずですが。

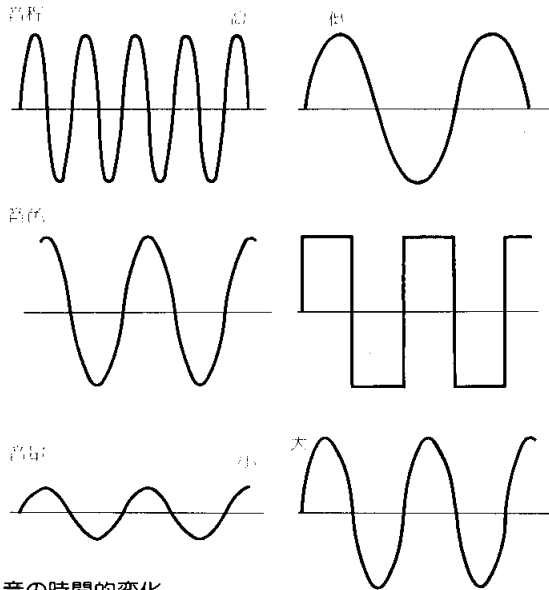
VCAブロックの右側のLEVELのレバーは、VCFのHPF, LPFやVCAブロックのそれぞれのレバーの位置によって聴感上の音量が大きく変化しますので、これを補正するボリュームです。PANEL, String1のスィ

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。

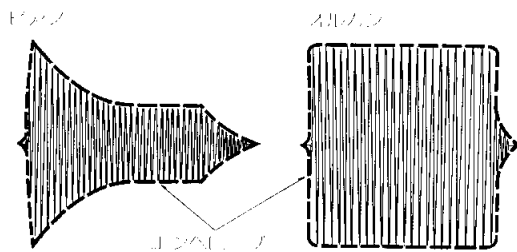
それぞれのレバーの働きをよくご理解のうえ、あなたのオリジナルサウンドの創造に役立ててください。

シンセサイザーとは…

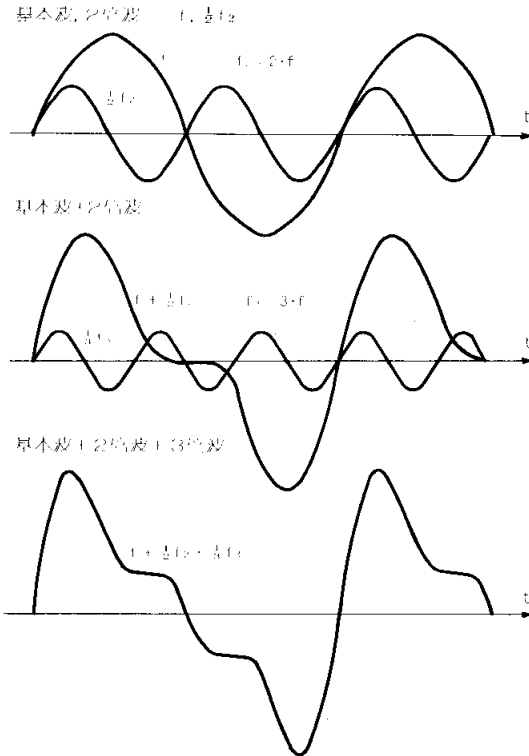
音の三要素



音の時間的变化



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。
2. 波形（音色） 明るい音、沈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。

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、弱くたたいたときに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。そして鍵盤を離し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の瞬間から、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電氣的に作るにはどうしたらよいの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……をつぎ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っていません。

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、何となく電氣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。

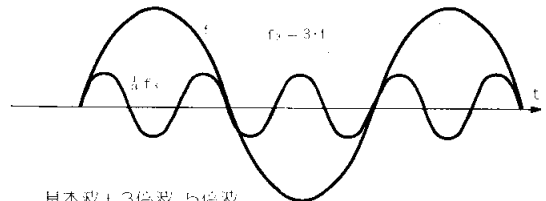
エンベロープ

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。

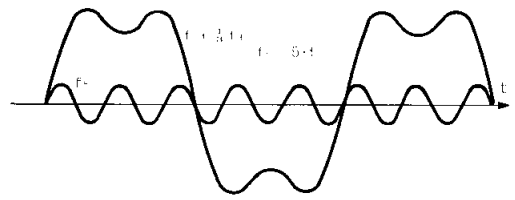
音を大きくする作用を増幅(Amplify)といいます。もし、増幅する割合(増幅率)を時間的に変えることができればどうでしょう。シンセサイザーのポイントは直流電圧で音量その他を制御できることです。つまり、電圧

音の合成2

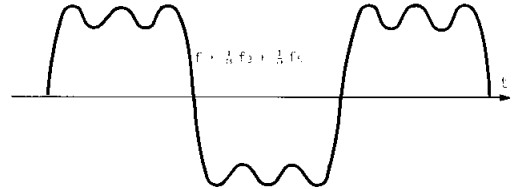
基本波、3倍波 $f, \frac{1}{3}f_3$



基本波 + 3倍波、5倍波

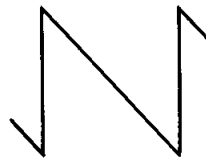


基本波 + 3倍波 + 5倍波

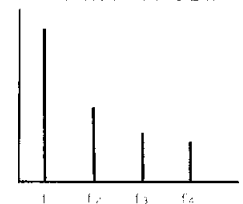


フィルター

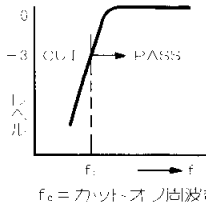
① 鋸歯状波



② 倍音構成(スペクトラム)

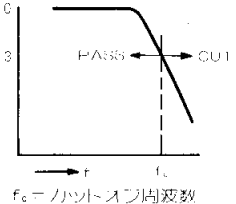


③ HPF



f_c = カットオフ周波数

④ LPF

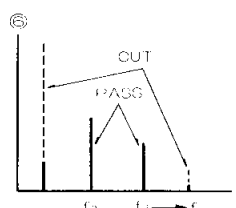


f_c = カットオフ周波数

⑤

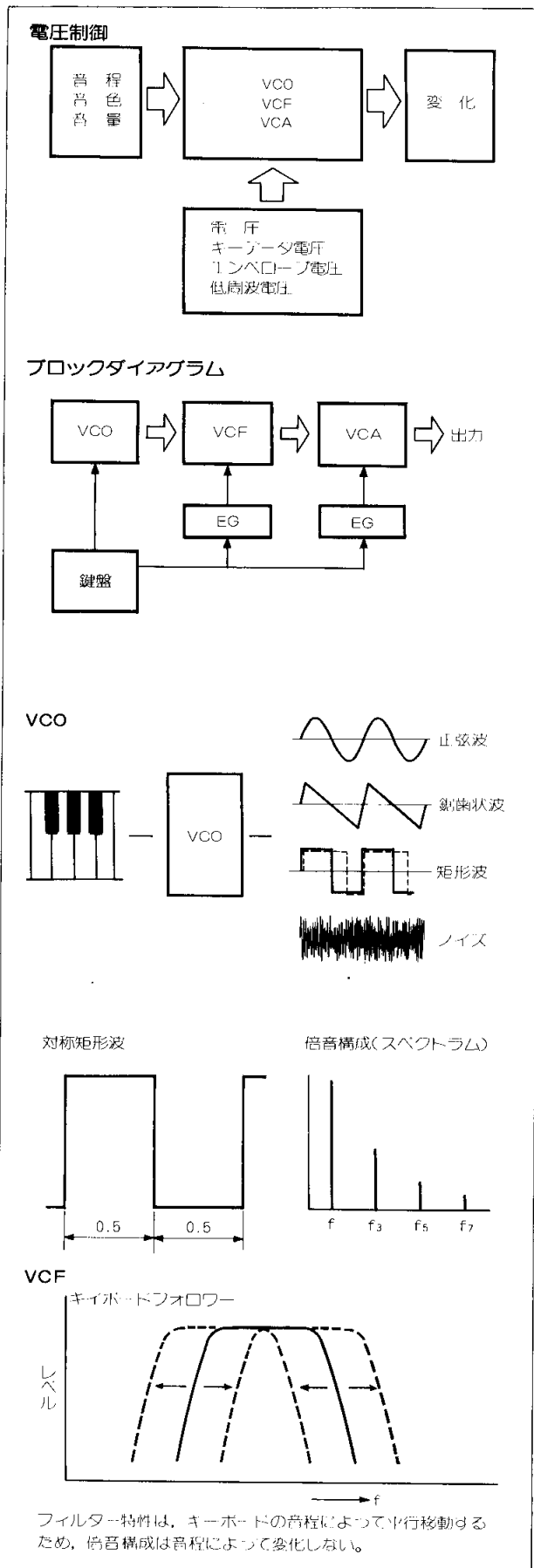


HPF, LPFの合成特性



鋸歯状波①の倍音構成は②のようになっている。これがHPF③、LPF④を通過すると⑤、⑥は殆んどカットされ、⑦のような倍音構成になる。

シンセサイザーとは・・・



制御増幅器がシンセサイザーにはついているのです。このことはたとえば、増幅器のある端子に1ボルトを加えたときは増幅率が10倍になり、2ボルトを加えると20倍になるということです。このような増幅器の端子に、エンベロープをもった電圧波形を加えたらどうでしょう。増幅率もエンベロープに従い変化するはずで。

シンセサイザーにおける電圧制御とは、このように、時間的に変化する電圧を加えることによって色々な音を作り出しているのです。

シンセサイザーの基本的構成

いままで述べてきたことは、シンセサイザーとは何かを考えるための予備知識です。シンセサイザーは、ブロックダイアグラムで示したような構成をもっています。そのそれぞれのブロックについてその働きを考えてみましょう。

鍵盤 KEYBOARD

鍵盤は、演奏者の意図する音程とKEY ON, OFFのタイミングとを正確に他のブロックに伝えなければいけません。このため、押された鍵盤がいったいどの音程に相当するのかを区別するために、鍵盤の音程に相当する電圧を定めておき、発生する電圧によってどの鍵盤が押されたのかが判るような仕組みになっています。これは、音程をCからBまでのノートを示す電圧と、何オクターブであるかを示す電圧とによって区別しています。

VCO 電圧制御発振器

鍵盤からの音程を示す電圧によって、その音程に相当する周波数を発振するブロックです。VCOブロックでの原発振波形は鋸歯状波ですが、波形変換回路によって正弦波、矩形波を作り出しています。矩形波、鋸歯状波では倍音構成が違いますから、音源として適当な波形を選びます。VCOブロックにはホワイトノイズを発振する回路がありますが、ホワイトノイズは鍵盤の音程とは関係なく発生しています。

VCF 電圧制御フィルター

VCFは、シンセサイザーの音色を決定する重要なブロックです。電圧によって制御するのはフィルターのカットオフ周波数です。

HPF, LPFのカットオフ周波数を、レバーで設定した電圧によってコントロールしているわけですが、それぞれの音程に同じような音色を与えるために、カットオフ周波数は鍵盤からのキーデータによって音程とともに平行移動しています。これをキーボードフォロワー動作といい、音程が変わっても倍音構成は変化しません。

HPF, LPFによってカットオフ周波数を変え、音色に変化を与える作用のほかに、カットオフ周波数付近の倍

音を增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、音の出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(エンベロープジェネレーター)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。

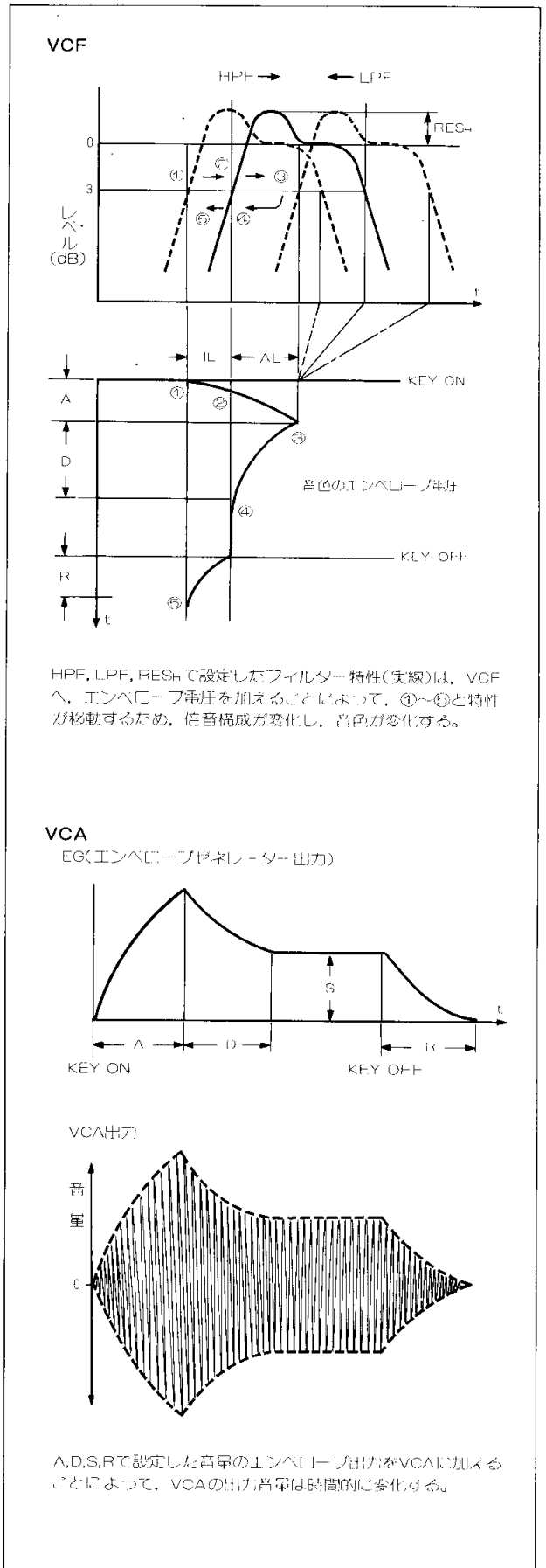
シンセサイザーとは

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ませんが。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。

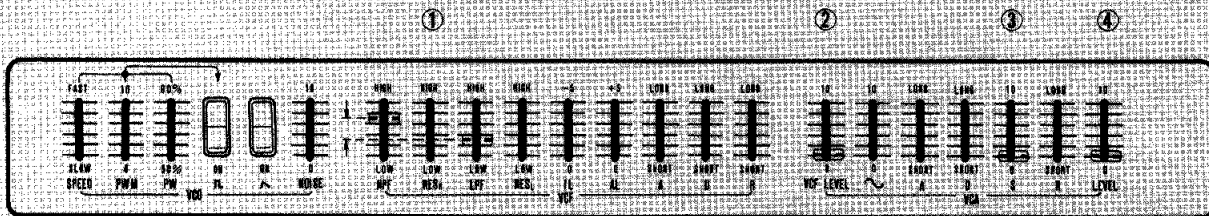
CS-50によるあなたのオリジナルサウンドが、新しい音楽の世界を切り拓いてくれることを願ってやみませぬ。



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、ボリウ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、ボリウム、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たら音は出ません。



■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 (大きくならない) とき、つぎのことをチェックしてください。

- アンプのボリウ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。
- 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。

- 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になっていけば効果はありません。
- その他レバー相互に関連し合っており、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動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。

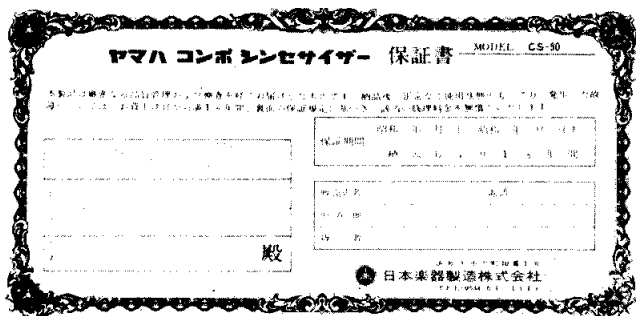
サービスについて

●保証

コンボシンセサイザー **CS-50**の保証期間は、保証書によりご購入から満1ケ年です。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-50**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-50**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くことになります。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判

●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

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-50**をお納めさせて頂きますと、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。

総合仕様

鍵盤	49鍵 4 オクターブ c~c4
トーンセレクター	STRING 1, STRING 2, BRASS 1, BRASS 2, FLUTE, ELECTRIC PIANO, CLAVICHORD, HARPSI CHORD, GUITAR 1, GUITAR 2, FANKY 1, FUNKY 2, FUNKY 3, PANEL
トーンセットレバー, スイッチ	VCO : SPEED, PWM, PW, \square , \searrow , Noise VCF : HPF, RES _H , LPF, RES _L , IL, AL, A, D, R VCA : VCF LEVEL, \cup , 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 RESONANCE BRILLIANCE TOUCH RESPONSE : VCO, VCF, BRILLIANCE, LEVEL SUB OSCILLATOR : FUNCTION, SPEED, VCO, VCF SUSTAIN 1 / SUSTAIN 2 PORTAMENTO / GLISSANDO TRANSPOSITION : 1 OCT UP, NORMAL, 1 OCT DOWN, 2 OCT DOWN
その他	VOLUME POWER SW ヘッドホン・ジャック EXT INジャック, レベルコントロール OUTジャック OUT HIGH / LOWり替えスイッチ フットコントロールジャック PITCH
定格電圧	100V AC
定格周波数	50/60Hz
定格消費電力	55W
外装	仕上げ 外装レザー張り 寸法 980(間口)×488(奥行)×1,056(高さ)mm 重量 35Kg 付属品共

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 神戸市須磨区浜辺通の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		