

昔の アナログシンセとは

前回、シンセサイザーの歴史という事で、アメリカの ロバートモーグ氏が考案したモーグシンセサイザーの話を しました。

今は、シンセサイザーもデジタル全盛の時代ですが、元はアナログ回路からスタートしており、その音色合成の考え方も、デジタルのシンセサイザーに引き継がれています。

但し 今のデジタルシンセサイザーは、多機能で新しいアイデアも盛り込まれ内部構成が複雑化しています。

基本となる音色合成の考え方を理解するのであれば、昔のシンプルな アナログシンセサイザーの方が、直観的操作で 分かりやすいと思います。

とはいえ アナログシンセは 既に 製造終了しているので、手に入れると すれば

都会であれば、ビンテージシンセを、修理して販売する 専門のショップもあるようですが、地方では、見た事が ありません。 あるとすれば 中古屋で 現状渡しで あるかもしませんが、程度は 良くないと思います。

昔の電子楽器は、アナログ回路の塊で、使用する部品数が、オーディオアンプなどより、多数の部品を使うため、コスト削減で カプリングで使用する電解コンデンサに ローコストの普及品を使っているため、寿命が 早く来ます。

経年劣化した電解コンデンサは、ホワイトノイズが、酷く出ます。よってオーバーホールする場合は、カプリングコンデンサは、全て交換になります。但し、カプリングの電解コンデンサを変えると、音色が変わった等の現象が、発生する場合があります。あと、ボリュームや スライダーの ガリ音も 結構 目立ちます。

で、実験に使用するシンセサイザーですが、約40年前に購入したシンプルなアナログシンセが、押入れの奥に眠っていました。

Roland SH-101です。非常にシンプルなアナログシンセで、その当時の価格は覚えていませんが、かなりローコストな製品だったと思います。下の画像が、Roland SH-101です。まともに動くかな。? とちょっと心配でした。パワーON一発目は、やはりダメでした。

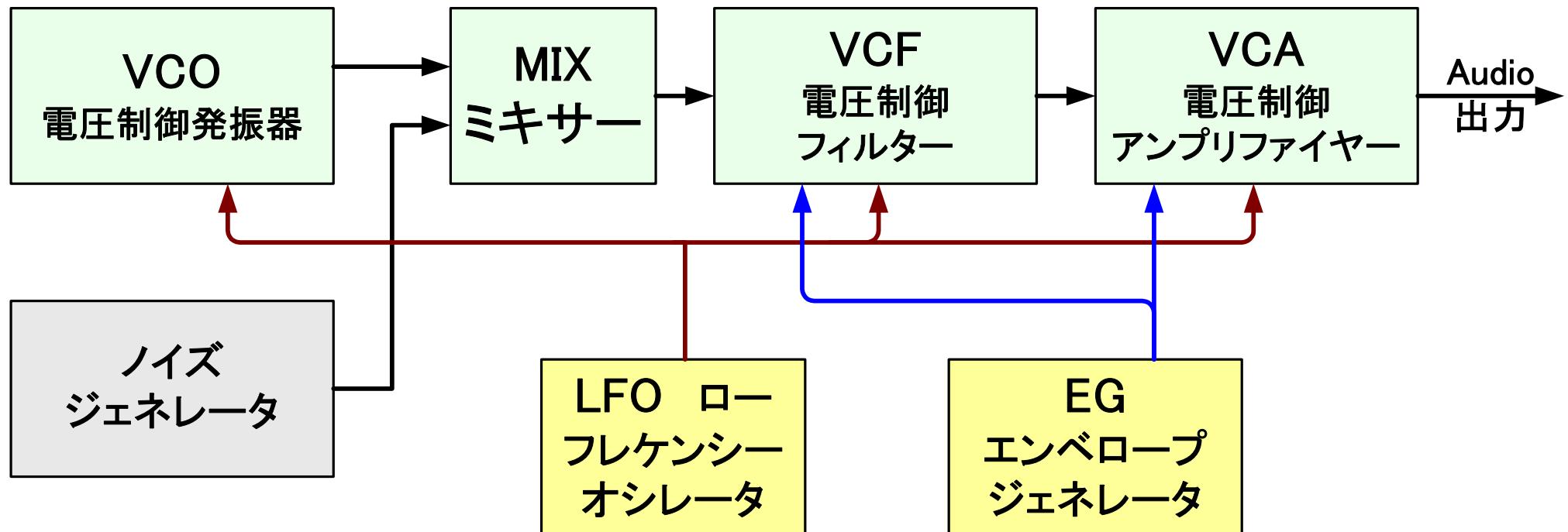


最初 激しくボリュームのガリ音がしました。ボリュームを動かさなくても大きい音で、バリバリ激しい音がしてました。ただ、ボリュームを回してある特定位置では、音が止るので、その時の音を聞くとわりとまともでした。という事で、ボリューム等の接触不良を何とかすれば使えるようだ。という事で分解して、接点復活材をボリューム内に吹き付け、ボリュームツマミを行ったり来たりさせて、かなり調子良くなりました。



前回の アナログシンセ内部モジュール図

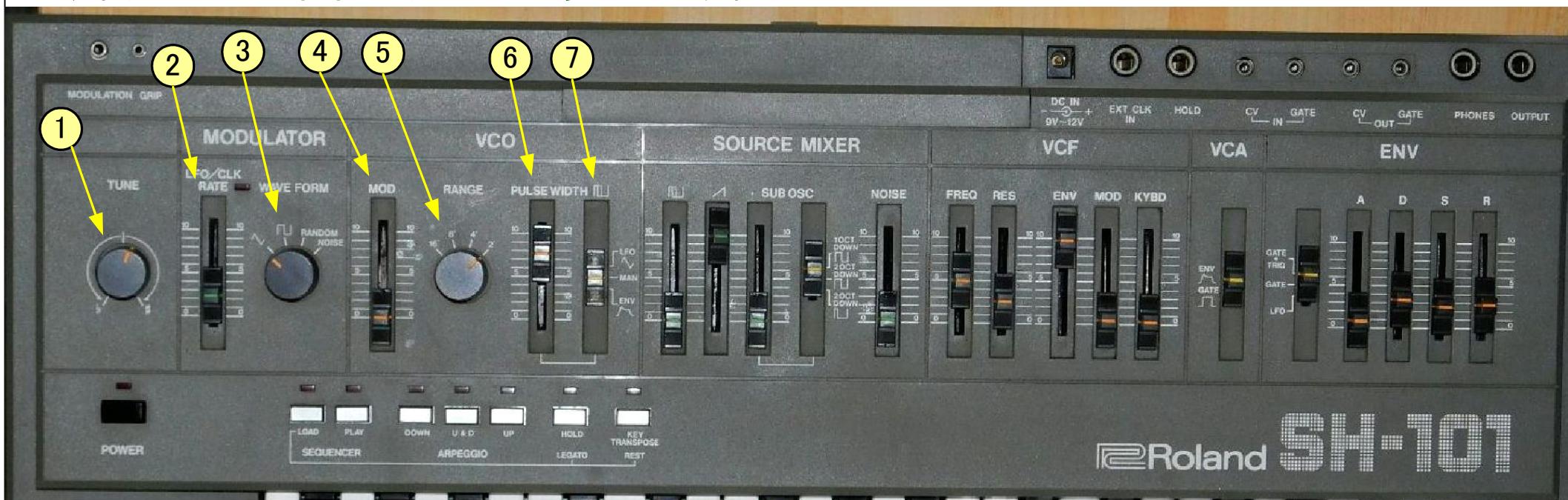
今回の Roland SH-101は、このモジュール図と殆ど同じ構成になってます。



Roland SH-101のコントロールパネル 1

- ① チューニング 音程の 調整です。
- ② LFOの 速度というか 周波数調整です。
ちなみに MODULATORと書いてあるのは
LFO(Low Frequency Oscillator)の事です。
- ③ ウェーブフォームの選択です。三角波、
方形波、ランダム、ノイズの4つを選択できま
す。ランダムは 音程がランダムに変化します。

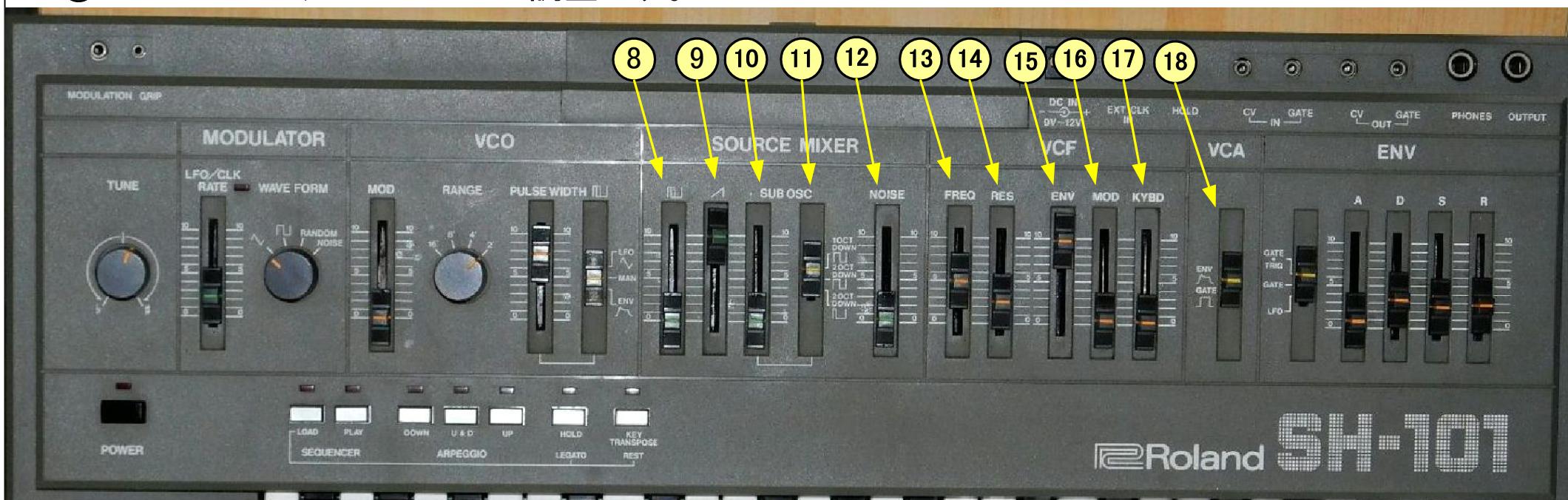
- ④ MODは VCOに対する変調の深さ調整です。
- ⑤ オクターブの選択です。8が標準の音の高さ
です。16は、8に対し1オクターブ下、4は 8に
対し、1オクターブ上、2は、8に対し 2オクターブ
上になります。因みに 16、8、4、2 は、パイプ
オルガンのパイプの長さ フィートから来てます。
- ⑥ パルスワイズは、パルス幅変調の度合です。
- ⑦ パルス幅変調の変調信号の切り替えです。



Roland SH-101のコントロールパネル 2

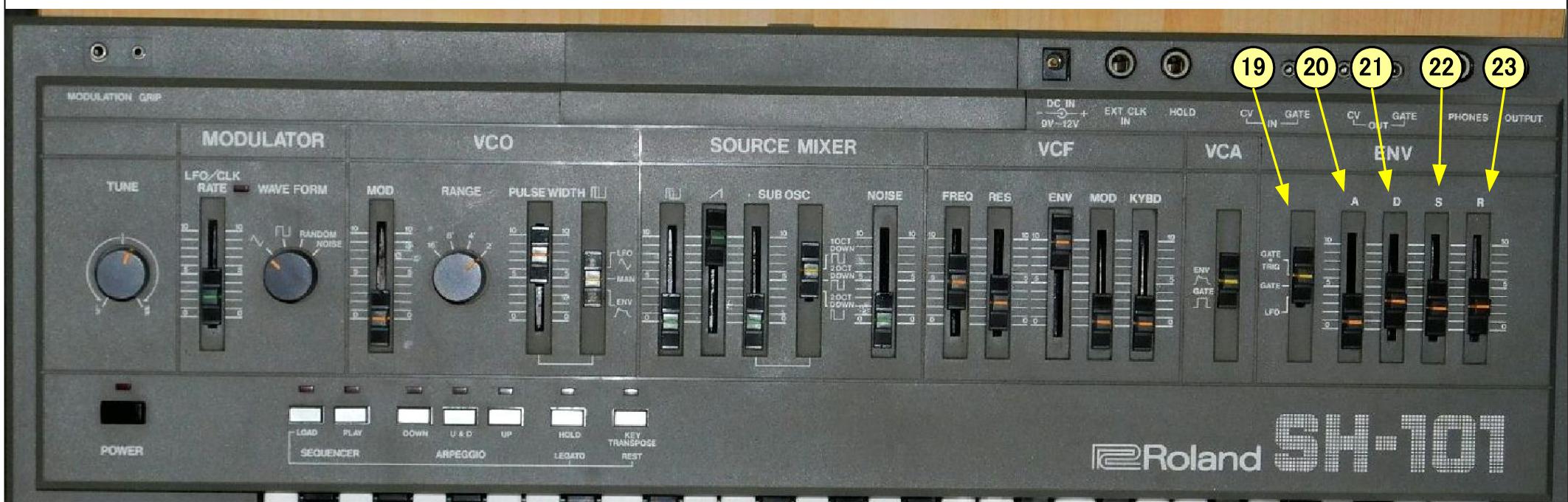
- ⑧ PWM波形のミキサーレベル調整です。
- ⑨ ノコギリ波のミキサーレベル調整です。
- ⑩ サブオシレータのミキサーレベル調整です。
- ⑪ サブオシレータのオクターブ切り替えです。
- ⑫ ノイズレベルの調整です。
- ⑬ VCFのカットオフ周波数調整です。
- ⑭ VCFのレゾナンスのレベル調整です。

- ⑮ エンベロープ信号による VCFの制御入力のレベル調整です。
- ⑯ LFO等の信号による VCFの制御入力のレベル調整です。
- ⑰ キーボードの信号による VCFの制御入力のレベル調整です。
- ⑱ VCAの制御切り替えです。エンベロープ信号と、ゲート信号の 2種類の切り替えです。



Roland SH-101のコントロールパネル 3

- ⑯ エンベロープ信号の 制御入力信号の切り替えです。
- ⑰ A アタックタイムの設定スライダです。
- ⑱ D ディケイタイムの設定スライダです。
- ⑲ S サステインレベルの設定スライダです。
- ⑳ R リリースタイムの設定スライダです。



VCOの機能

VCOは、電圧制御発振器で、入力される電圧信号の電圧値に応じた周波数を発振します。

約束事としては 1Vの電圧変化が 1オクターブの周波数変化になるように作られています。

仮に 1V入力で、440Hzを出力する場合は 2V入力で、880Hzを出力する事になります。

実際は、その電圧入力の前段に 電圧加算回路があると思われます。

鍵盤からの電圧信号以外に、直流レベルを出し続ける可変抵抗器を、電圧加算回路に入れる事により、音程のピッチ調整が、出来るようになります。

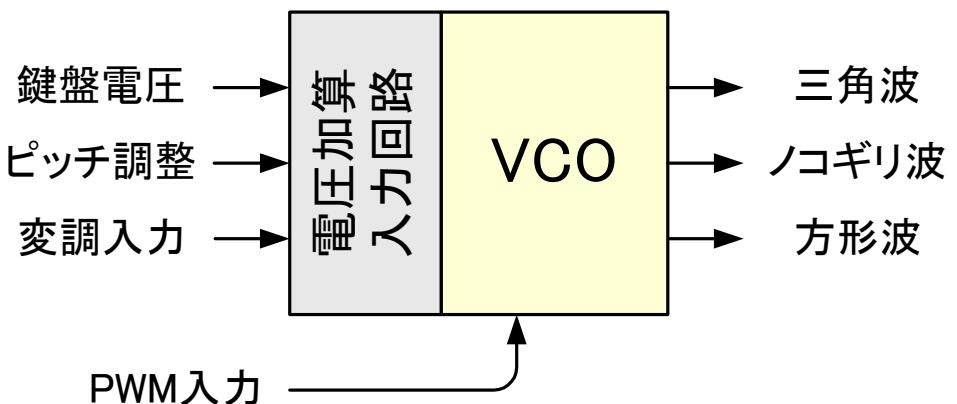
非常に低い低周波等の変調信号を 加算回路に入れるとビブラートをかけたような効果が出せます。特殊効果としてランダム電圧を入れたり、ノイズを入れたりも出来ます。

VCOのパネルには オクターブ単位での周波数切り替えスイッチが、あります。

VCOの出力は、機種により異なりますが 三角波、ノコギリ波、方形波を標準的に出せます。

SH-101はノコギリ波と方形波の2つだけです。あと、方形波には、LFO等による パルス幅変調が出来ます。パルス幅変調を行うと、フェイザーが、かかったような効果が出来ます。

電子工作をされる方から見ると、昔のファンクションジェネレータみたいと思われるでしょう。



VCFの機能

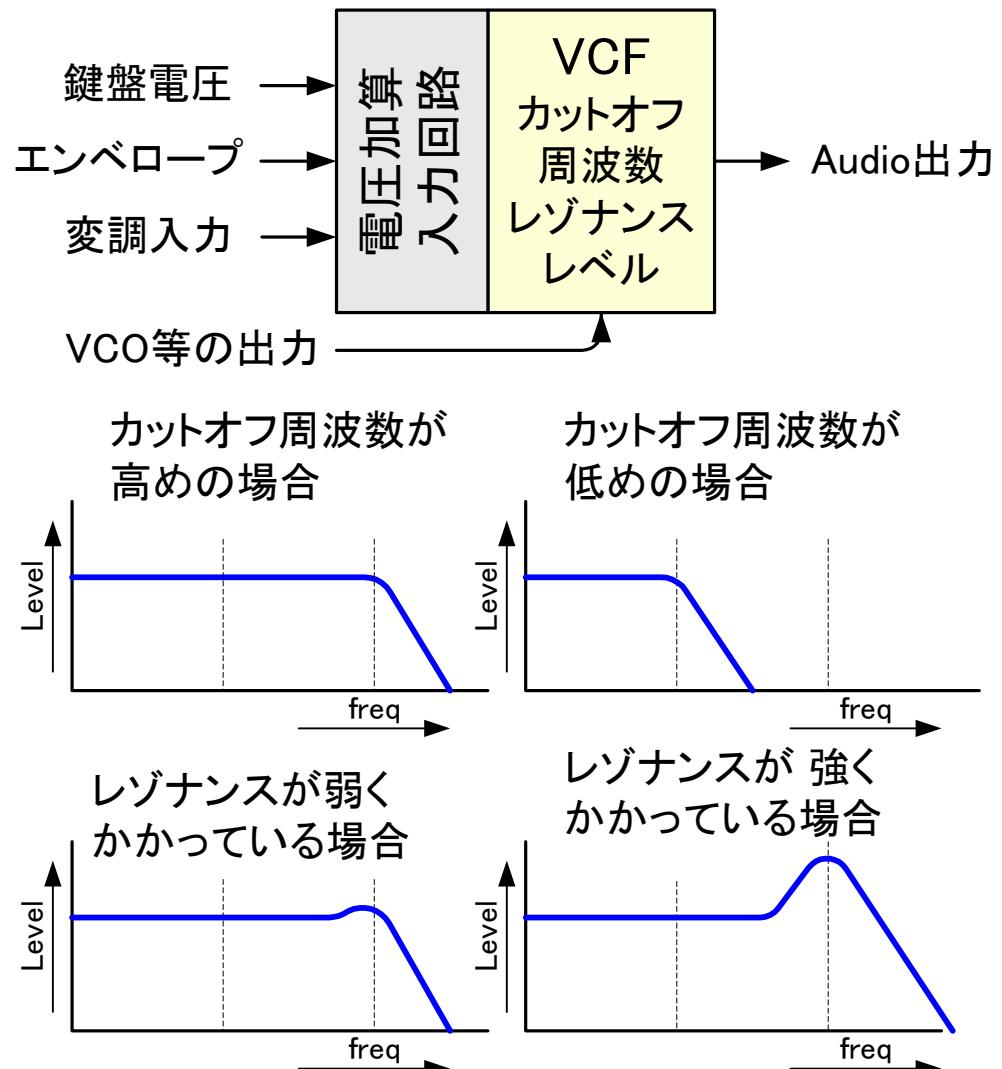
VCFは、電圧制御フィルターで、入力される電圧信号の電圧値に応じたカットオフ周波数を設定できます。通常フィルターの種類としては、LPF(ローパスフィルタ)、BPF(バンドパスフィルター)、HPF(ハイパスフィルター)があります。

因みに SH-101のVCFは LPFだけです。

シンセサイザーの VCFで特長的なのはレゾナンス(共振器)がある事です。これは、フィルターのカットオフ周波数部分で、共振を起こさせる事が出来ます。これによりかなり特長的な音を作ることが出来ます。

但し、レゾナンスレベルを 上げ過ぎると、フィルター回路が 発振してしまいます。

VCFの制御入力は、キーボード、エンベロープ、LFOなどの モジュレーションの 3つです。



VCAの機能

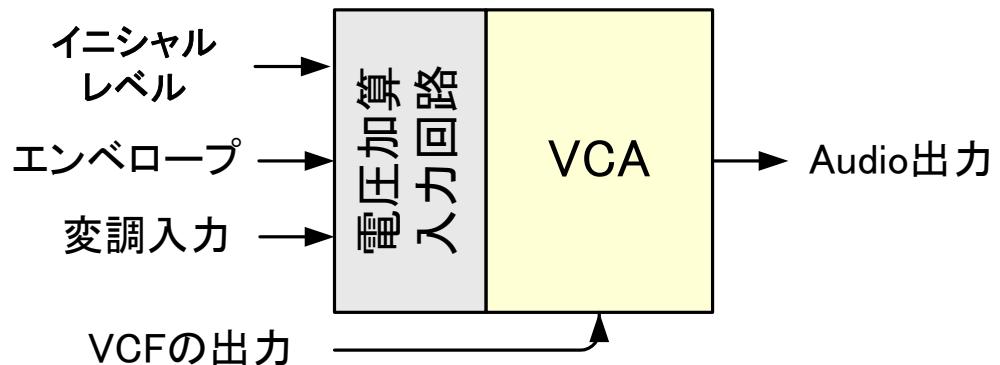
VCAは、電圧制御増幅器で、入力される電圧信号の電圧値に応じた信号出力振幅を出力します。VCAは音量を制御するモジュールなので、音色には基本影響を与えません。

そういう意味では、シンセサイザーの中では地味な存在かもしれません。

しかし、エンベロープ信号と組み合わせることで、キーONした際のA音の立ち上がり速度、D音の最大値から、定常レベルに降りてくる速度、S音の定常値のレベル、キーOFFした際の、R音の消えて行く余韻の長さ設定を細かく行えます。

制御入力としては、イニシャルレベル、エンベロープ信号、LFO等の変調入力があります。

VCAでLFOの変調をかけると、トレモロ的な効果を得る事が出来ます。



エンベロープジェネレータの機能

EGは、一つの音の 発音から消え行く過程までの、音量、または音色の時間的変化を作ります。

EGは、ADSRとも呼ばれます。これは、

A: アタックタイム(音の立ち上がり時間です。)

D: ディケイタイム(音の最大値から定常値に下がっていく時間です。)

S: サステインレベル(音の定常値のレベルです。)

R: リリースタイム(音の消えゆく余韻です。)

言葉では、分かりにくいので 図で表します。

では、実際にアナログシンセサイザー SH-101の音を 聞いてみましょう。

