

音楽教育とハイテク

Music Education and High-technology

Sの教育 (8)

鈴木 寛 (兵庫教育大学教授)

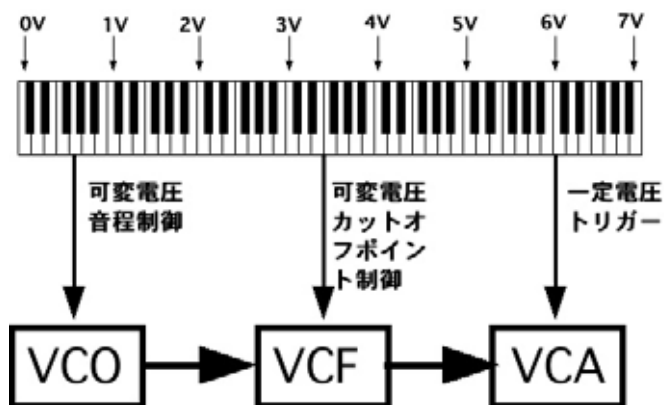
VCFの秘密③

VCF が鍵盤やその他のコントローラから発生する直流電圧によってそのカットオフポイントが上下することはもう説明の必要はないと思います。例えば鍵盤電圧はVCOに対して一オクターブ上下させるのに一ボルトの電圧を変化させます。VCFが発振状態（極端なレゾナンスをカットオフポイントあたりに作ることでそのカットオフポイントの周波数で正弦波を発振する）のカットオフポイントに対しても鍵盤電圧はVCOに対するのと同じ比率で変化させます。富田勲氏の作品の随所に出てくる「口笛」は敢えてVCOのサイン波を使わないでこの方法で音源としてVCFを用いていました。

VCFはこのように鍵盤電圧などの制御電圧でそのカットオフポイントを制御しますので、音作りの際には鍵盤のどの音域を使って音をデザインするかが大変大切な事になります。

例えば鍵盤電圧をゼロにしてトランペットの音を中音域でデザインすると高音域では暗い音になるでしょうし、100%の鍵盤電圧をかけて作ると低音域が暗くなるでしょう。

下の図では例として鍵盤電圧がVCO、VCF、VCAにそれぞれ鍵盤電圧がどう関わっているかを示したものです。



(この図ではVCAに対してトリガーしかないように書かれていますがArturia Moog Modular V 2ではVCAというモジュールが無くてすべてエンベロープジェネレータとして表記されています。従ってこの図におけるVCAはエンベロープ・ジェネレータのこととってください)

もしも鍵盤の左端のゼロボルトしか用意されてなかったらVCOは音階を演奏できません。VCFはカットオフポイントが固定された只の固定フィルターにしかありません。通常10~12Vのパルス（オンオフの電圧波形）であるトリガー信号はMoogでは最

初から鍵盤やS/H（サンプルアンドホールド）、シーケンサーなどのトリガー信号としてすべてのVCA（エンベロープジェネレータ）に内部結線され、スイッチで使用するトリガーを選ぶようになっています。ですから純粋に直流の可変電圧で制御されるのはVCO、VCFまでであることを確認して下さい。Arturia Moog Modular V 2の鍵盤（下図）の左上方のブロックが鍵盤電圧のコントローラです。



その部分だけを拡大したのが次の図です。



1から4までのつまみでスロープタイプを用意できます音階用（VCO用）に1のつまみを正常なスロープにして2~3をVCF用にするというような使い方をします。



左図のそれぞれのモジュールの下方に表示されているK1などの記号はKが鍵盤電圧を意味します。Noは何の電圧も受け取っていない（この場合シーケンサーから）ことを意味します。

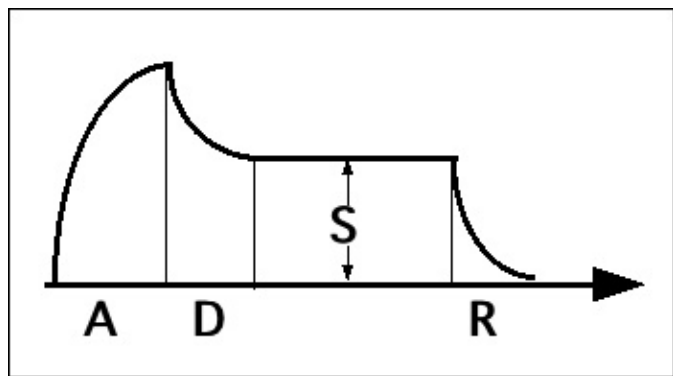
K1は1のつまみで設定したスロープを選択したことになります。もし2のスロープがもっとゆるやかであればそれを選択するとK2の鍵盤電圧の変化は緩やかなものになり、1オクターブの音階を鍵盤で弾いても通常のドレミファにはなりません。

ですからVCFだけに異なる鍵盤電圧をかけたい時は

2～4のつまみの一つにそのスロープを設定してK2～K4のどれかをVCFに表示させればよいのです。当然ゼロの時はN0を選びます。この一連の「選ぶ」「設定する」などの操作はそのつまみをクリックして動かすか、ただクリックするだけでトグルスイッチが変化します。VCFの鍵盤電圧に対する考え方はゼロボルトよりさらに低いマイナスポルトも利用できますが、このマイナスポルトを制御電圧に使う想定はMoogにはありません。ヤマハのシンセサイザーではこのマイナスポルトをイニシャル・アタックと呼ばれる鳴りはじめの部分に用いることでメリハリのあるアタックを成功させました。

鍵盤電圧以外に大切な制御電圧はVCFでは二つあります。一つはエンベロープジェネレータ（VCAと同じであるがVCAは最終信号を発生するのに対して単なる制御電圧発生用モジュールをそう呼ぶ）で、時系列に従った電圧変化をデザインするモジュールです。もう一つはLFOとよぶ「ゆすり」専門の低周波です。他にもトリガーを発生するものはいくつか用意されていますが別の項で紹介します。

さてArturia Moog Modular V 2ではエンベロープジェネレータを1～6までを制御電圧発生用に、別に最終出力用に左右チャンネルとして本来のVCAを2基用意していますが、この[IN][OUT]の二つの入出力ジャックとADSRの四つのつまみというシンプルなモジュールです。AはAttack Timeのイニシャル、DはDecay Time、SはSustain Level、RはRelease Timeです。これを4ポジション・エンベロープともいいますが、AとRだけのものも初期にはありましたがヤマハなどはAとDをそれぞれ二つ用意した6ポジションのものを製品化しています。



TriggerDelayというモジュールで時間差の違うトリガーを取り出して別のエンベロープ・ジェネレータにかけてやれば12ポジション以上のものが作れますのでこれで十分です。エンベロープは「包絡線」と訳されるものですが、わかりやすく言えば「封筒」を意味する一番外側の表皮みたいなものです。

この電圧をVCFにかけることで時間軸変化を伴ったフィルターの開閉ができるのです。音色の違いの多くは鳴りはじめの500ms頃くらいの間におこる変化で決まりますので、VCFに対するアタック部分の音色変化をこれでデザインするわけです。

同じ「ア行」でも「ア、カ、サ、タ、ナ、・・・」と

あるようにそれぞれが鳴りはじめの数ミリ秒の間に起こる音色変化なのです。

そこでさきほどのTriggerDelayを使って異なるタイミングでフィルターを操作してやれば、例えば「mー」という音の後に「a-」を設定してやれば「ma-」となるわけです。このような母音が予め用意されたFormantと呼ぶモジュール（次図）もありますが、さらにシーケンサーを利用してやれば「南無妙法蓮華經」くらいはしゃべります。筆者もかつてこの方法で延々と読経の声をバックにした音楽を作ったことがあります。



左のモジュールがそのFormantですが、中央のエンベロープフォロワーやエンベロープ・ジェネレータと組み合わせれば設計すれば人間の言葉をしゃべらせる「ボコーダー」を作ることにも可能です。しゃべるかどうかは別として時間軸に沿ったフィルターの開閉は生き生きとした音作りには不可欠な操作です。

上図右端のエンベロープ・ジェネレータの下端にあるトリガー入力ジャックをシフトキーを押しながらクリックすると左から順に次々とこのような入力メニューが出てきます。

また、LFOによる「ゆすり」を僅かにVCFにかけると「ワウワウ」と呼ぶ効果や尺八やフルートのトレ



モロのような効果も出せます。

このLFOについても別稿で述べますが、VCOにかければビブラート、VCFにかければワウワウ、VCAにかければトレモロという音楽的表現になることはご存じでしょう。VCFにこまかいLFOをかけることはあまりしませんが（せっかく作った音のイメージが崩れることの方が多いから）トレモロなどと併用してかすかにかけると効果的です。