



OPアンプやトランジスタで音作り 電子楽器 & エフェクタ回路集

第2回 ファンキー・グループON! 「フェイザ」

位相だけが変わるオール・パス・フィルタでスペクトラムをゆらゆら

富沢 瑞夫
Mizuo Tomizawa

フェイザとは

● 演奏にグループON!

フェイザは、うねるような柔らかい音色変化を作ったり、ノイズな音と合わせてジェット機のような音を作ったりできるエフェクタです。

同じような周波数特性を作るエフェクタにフランジヤ(本誌2015年9月号)がありますが、フェイザはゲインの谷がフランジヤほど鋭くないので、金属感はありません。効果を深く、フィルタの共振を強くすると、フランジヤ同様、入力ソースがなんでも皆同じような音になります。

エレキ・ギターのファンキーなカッティングや、エレクトリック・ピアノの甘く滑らかな音色変化でよく使われます。

周波数特性に山谷を作るので、入力ソースの周波数特性により効果に差が出ます。シンセサイザのノコギリ波やパルス波、ノイズ・ジェネレータの音、ディストーションをかけたギターの音など高調波の多いソースに非常に強い効果があります。

エレクトリック・ピアノのコロンコロンとした音に薄くフェイザをかけて、トレモロ的な音を作ることもあります。

● コーラス同様に発想の源はロータリ・スピーカ

もともとは、ロータリ・エフェクト(回転スピーカの効果を位相領域でシミュレーションしようとしたのが起源だと言われています。発祥としてはコーラス・エフェクタに似ています。

フェイザは、位相が回転した信号を作って元信号と重ね合わせます。これに対してコーラスやフランジヤは、時間遅れのある信号を作って元信号と重ね合わせます。時間遅れは、周波数が高くなるほど大きな位相変化になるのですが、フェイザが使う位相回転は、回路で上限が決まります。使われるデバイスが違うこともあり、コーラスやフランジヤとは効果、音色とも違

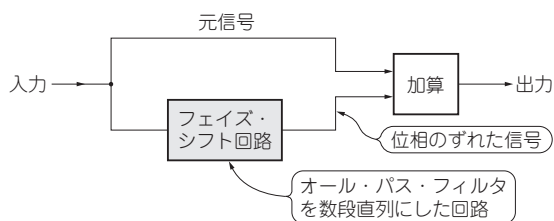


図1 フェイザの原理

オール・パス・フィルタを使ったフェイズ・シフト回路で位相を回す

います。

もちろん、回転スピーカの音色とも異なります。一般にはフェイザの方がより甘く丸い音です。

動作原理

● 位相だけを変えるフィルタの出力を元の信号と重ね合わせる

最近ではフェイザと呼ぶことが多いのですが、昔はフェイズ・シフタと呼んでいました。その名の通り、位相を偏移(シフト)させて効果を得ます。

周波数に対して位相だけ変化した信号を作ります。その信号を元信号と加算するのがフェイザの原理です(図1)。位相変化が 180° のときは逆極性なので打ち消し合い、位相変化が 360° のときは加算されて倍になります。周波数特性に山谷が現れることになります。

図2に示したオール・パス・フィルタの位相は、基準周波数 f_c で 90° 変化していて、最大 180° まで変わります。

2段直列接続すると、基準周波数で 180° の位相変化となります。元信号と加算すると、 180° 位相が回った周波数では打ち消してディップが生じ、 $0^\circ (= 360^\circ)$ では2倍の出力となります。

実際にあるフェイザの製品を調べると、2段から12段です。段数が増えるほど山谷の数が多くなります。図3に示すように、2段ではディップが 180° の一つだけです。4段では 180° と 540° の2点にディップが生じます。