

エフェクターの入力部

●エフェクターの入力部

▶入力部はハイパス・フィルタ

電子楽器の信号は交流信号なのですが、直流成分が乗ってしまうこともあります。直流成分が直接エフェクター内部にまで入ってくると、エフェクターのバイアス電圧が狂わされたり、電気素子が破壊されたりすることがあるので、入力部で直流成分を阻止する必要があります。そこで、エフェクターの入力部には必ず直流成分カット用のキャパシタを置きます。

さらに、交流成分(信号成分)にエフェクター側のバイアス電圧を付与しなくてはなりません。直流成分カットとバイアス電圧付与を同時に行い得る回路といえばハイパス・フィルタを選択することになります。

図1及び図2は、エフェクターの入力部分に使われる代表的なハイパス・フィルタです(タグ E_{bias} の電圧はバイアス電圧です)。out はオペアンプ、トランジスタ、

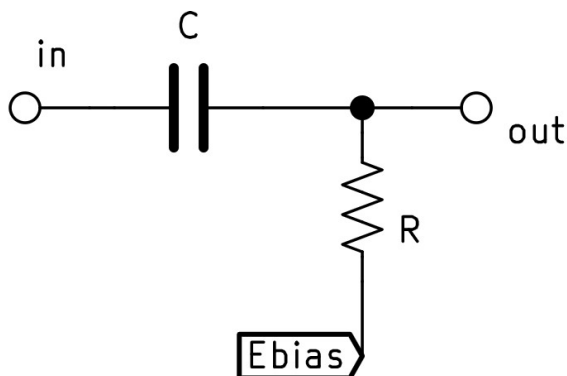


図 1: ハイパス・フィルタ 1

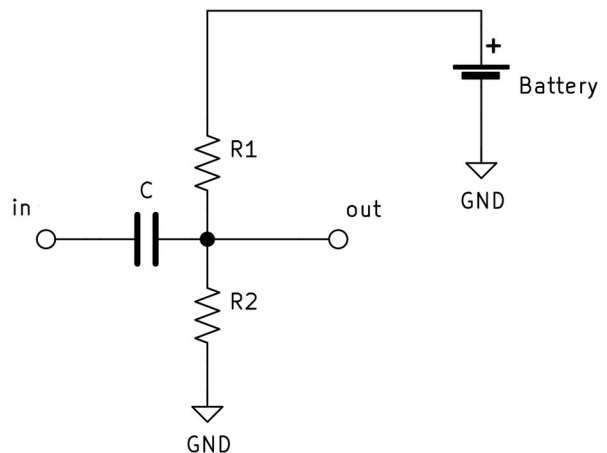


図 2: ハイパス・フィルタ 2

FET などの増幅器につながります。これら増幅器は十分に大きな入力インピーダンスを持つことが必要です。

▶高入力インピーダンス

図3はパッシブ・タイプのストラトキャスターのリア・ピックアップ選択時の出力インピーダンスを示しています。

ギターの音階周波数 80Hz~1.3kHz でインピーダンスが右肩上がりで増大することが見て取れます。このギターからの出力をエフェクター側が小さい入力抵抗で受けると、高音部が痩せてしまいます(第二章「出力インピーダンス・入力インピーダンス(ロー出しハイ受け)」を参照してください。)。したがって、パッシブ・タイプのギターやベース・ギター用のエフェクターは、大きな抵抗値で入力信号を受ける必要があります。そこで、可聴周波数範囲(20~20kHz)におけるエフェクターの入力イン

ピーダンスは、おおよそ 500kΩ 以上に設定されます。

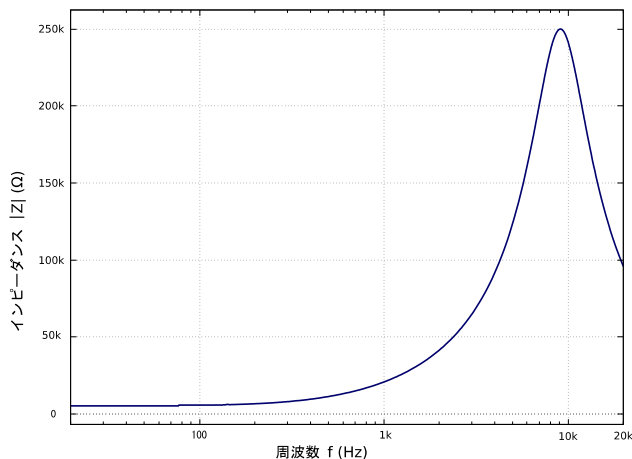


図 3: ギターの出力インピーダンス

ただし、アクティブ・タイプのギターやアクティブ・タイプのベース・ギターのみを接続するエフェクターの場合、入力インピーダンスの値は、ここまで大きくしなくても大丈夫です。また、キーボードのみを接続するエフェクターの場合も入力インピーダンスの値は、ここまで大きくしなくても大丈夫です。

▶周波数特性

ハイパス・フィルタを人間の可聴周波数範囲(20～20kHz)でフラットな特性を持つように調整しなくてはなりません。

フラットな特性を持つための条件を下に示します。

$$\frac{1}{2\pi CR} < f_{min}$$

f_{min} (Hz): 可聴範囲における最低周波数

ただし、図 2 の場合は

$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \text{ です。}$$

通常 $f_{min}=20$ ほどです(そもそもギターは 80Hz 以下の音は出せないのでもう少し大きくしても良いです。)。この条件を満たせば、可聴周波数範囲で入力部としてのハイ

パス・フィルタは可聴周波数範囲でフラットです。そして、可聴周波数範囲で入力インピーダンスは R に収束します。

▶過渡状態を短くしキャパシタの劣化を避ける

第二章「キャパシタと抵抗の組み合わせ制限」で説明しましたが C 及び R の値は $CR \leq 0.25$ の関係を満たさなければいけません。さもなくば、回路は電源が入っても過渡状態のままなかなか定常状態にならず、キャパシタ C も劣化してしまいます。

▶まとめ

以上をまとめると、パッシブ・タイプのエレキギターを接続するとき、エフェクターの入力部は次の条件を満たすハイパス・フィルタでなくてはなりません。

$$R \geq 500000 \dots (1)$$

$$\frac{1}{2\pi CR} \leq 20 \dots (2)$$

$$CR \leq 0.25 \dots (3)$$

▶補足

入力部に図 4 のようなハイパス・フィルタを用いることもあります。この場合も式 (1)～(3) を満たさなくてはなりません。

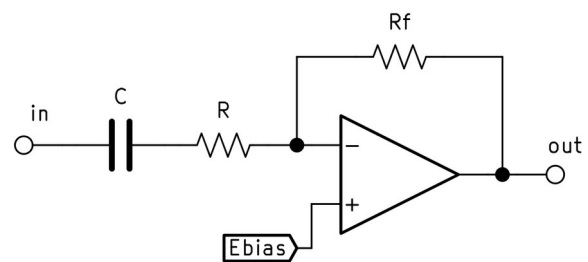


図 4: ハイパス・フィルタ 3

By 荻窪のおっちゃん

公開日:2023 年 11 月 01 日

最新更新日:2024 年 08 月 23 日

[「エフェクターの設計要点」に行く](#)

[「ホーム」に行く](#)