

で言うとLow Bの周波数が30.868Hz、ジャズ・ベースなどでの最高音、1弦20フレットのD#の周波数が311.127Hzである。Low Bの30Hz付近は人間の可聴域の最下限に近く、中年以上の世代にはほぼ聴き取れない周波数だが、弦振動にはその整数倍の周波数を持つ“倍音”が含まれているので、そちらを聴き取ることによって音程感を感じることができる。

一方、音質を決めるのは交流の波形だ。前述の正弦波は音にすれば単純な電子音で、馴染みのあるところでは時報の音が正弦波である。それに比べ楽器の音は非常に複雑な波形を持っている。波形を目で見てもいい音が悪い音かの判断はできないが、実際に耳に届くと心地よかったり不快だったりするのは不思議なことでもある。

位相

そしてベースのピックアップが作り出す交流の音声信号を考える時、避けて通れないのが“位相”の問題だ。位相の定義を言おうとするとややこしいので、簡単に考えると“交流の波の時間軸上のずれ”となる(図3)。

しかしベースの回路を考える上での位相はさらに簡単で、“正位相”か“逆位相”かということがわかれば問題ない(図4)。例えば弦を弾いた瞬間に+側に電圧が発生する信号が正位相だとすると、同じ瞬間に-側に電圧が起きるのが逆位相ということだ。これをちょっと難しく言うと「位相が180°ずれている」となる。

ふたつのピックアップが付いたジャズ・ベースなどで、一方のピックアップが正位相で、もう一方が逆位相だと、それぞれ単独に音を出す時には問題は起きないが、両方をミックスしようとするとなんか打ち消し合ってしまう。実際には音が出なくなるわけではないが、音量が下がり、音質的にも特に低音が出にくくなってしまふのだ。

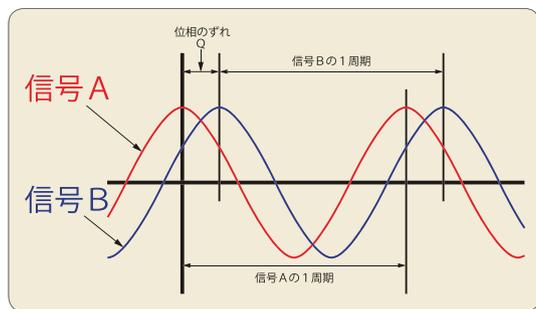
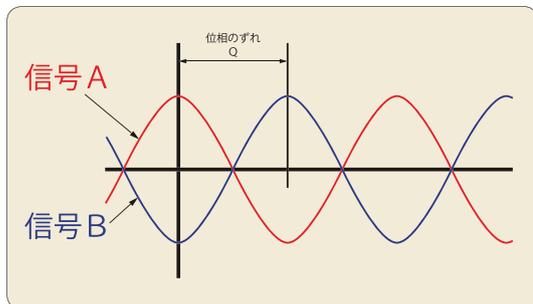


図3：赤の信号Aと青の信号Bは、Q(時間)だけずれている。

図4：赤の信号Aと青の信号Bは、正反対の動きをしている。これが逆位相。



1本のベースに複数のピックアップが搭載されている場合、すべてのピックアップの位相を合わせておくことが重要である。またあえて逆位相でピックアップを接続し、変わったサウンドを出す“フェイズ・アウト”という回路上のテクニックもある。フェイズというのは位相のことである。

●キャパシター (コンデンサー)

さて、周波数によって変わる交流の性質とはどんなものであろうか。オームの法則に登場した抵抗は、直流にも交流にも抵抗として働くものだ。しかし交流だけに対して抵抗として働くものがある。それはキャパシター (コンデンサー/記号はC) とインダクター (コイル/記号はL) だ。

キャパシターとは“2枚の導体に向かい合わせにして間に絶縁体を挟んだもの”と思えばよいだろう。絶縁体を挟んでいるので、当然直流は流れない。しかし交流の場合はこれを通過することができる。抵抗の抵抗値に当たるものとして“容量 (キャパシタンス)”を持ち、これが大きいほど、また交流の周波数が高いほどその抵抗は小さくなる。容量の単位は“F (ファラッド)”だが、単位として大きすぎるので一般的なキャパシターの容量では“μF (マイクロファラッド)” (=1/1,000,000F) や“pF (ピコファラッド)” (=1/1,000,000,000,000F) を使用する。

●インダクター

一方インダクターはコイルなので直流にとっては単なる長い導線だが、交流にとっては抵抗として働く。インダクターの抵抗値に相当するものは“インダクタンス”で、コイルの巻き数が多いほどインダクタンスは大きくなる。またコイルの中に鉄芯を入れることでインダクタンスを大きくすることができる。インダクタンスの単位は“H (ヘンリー)”である。

インダクタンスが大きいほど、また周波数が高いほど交流にとっ

| | | (キャパシター) 容量性リアクタンス | (コイル) 誘導性リアクタンス |
|---------------------------|---|-----------------------|--------------------|
| 周波数 | 高 | 小 | 大 |
| | 低 | 大 | 小 |
| キャパシタンス または インダクタンス | 大 | 小 | 大 |
| | 小 | 大 | 小 |

容量性リアクタンス $X_C = 1/2 \pi f C$
 誘導性リアクタンス $X_L = 2 \pi f L$
 f =周波数 C =キャパシタンス (容量) L =インダクタンス

表1：リアクタンスの計算式