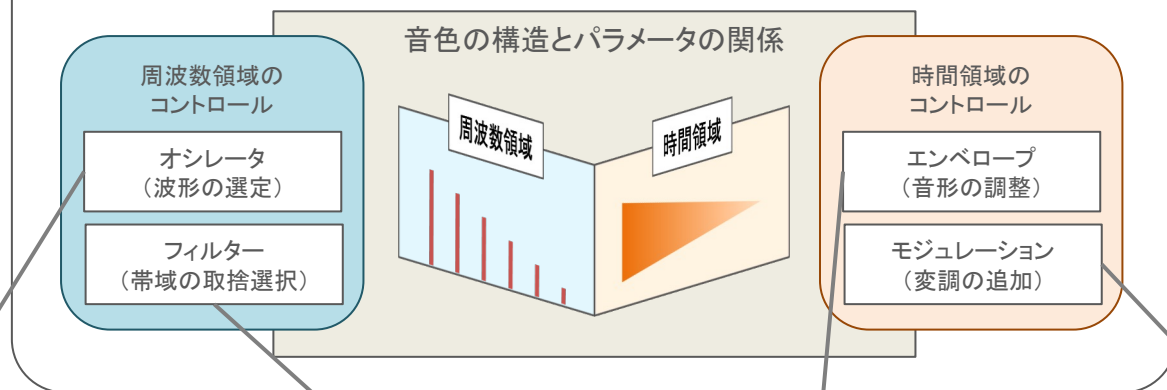


# 1-2 シンセサイザーの 仕組みと構造

# シンセサイザーを構成する4つの機能

## 【ステップ1】シンセサイザーの基本操作



### オシレータ

発振器のこと。様々な周波数特性(≒音色)を持つ複数の電気信号を発振する装置。

サイン波、ノコギリ波、矩形波、三角波などの波形の生成に用いる。

### フィルター

指定した周波数成分のみを透過させ、それ以外をカットするための装置。

主に音色が持つ倍音成分をコントロールするために使用する。

### エンベロープ

音量や音色に時間的な変化(増減)を付加する装置。

ADSRと呼ばれる4つのパラメータで構成され、音形や輪郭を調整するために使用する。

### モジュレーション

音量や音色に周期的な変調を付加する装置。

狭義ではビブラートの事を指すこともあるが、その組み合わせ、応用範囲は多種多様。

# 周波数領域と時間領域

- 周波数領域

- 音色に含まれる倍音成分(周波数特性)を表すもの

- 時間領域

- 時間の経過とともに現れる音量や音色の変化を表すもの

いずれもシンセの音作りで大事なもののなので覚えておこう！

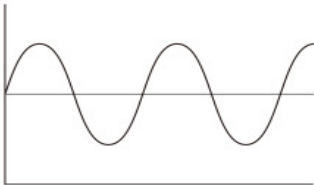

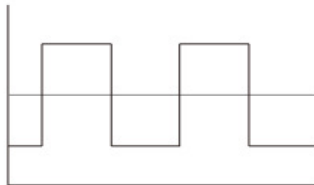
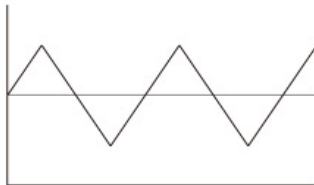

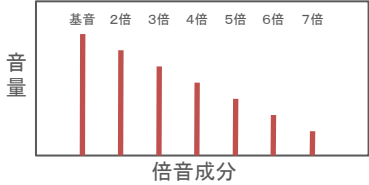
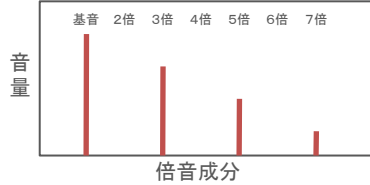
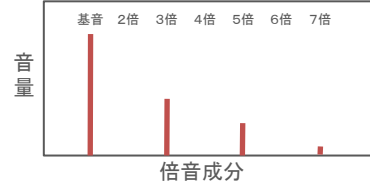
# 周波数領域のコントロール①:オシレータ

オシレータとは発振器のこと。さまざまな周波数特性を持つ、形の異なる波形(電気信号の波)を発振する装置で、以下のものが代表的。

- サイン波
- ノコギリ波
- 矩形波
- 三角波

波形ごとに含まれる倍音構成(≒音色)が異なり、作りたい音色に応じて適した波形を選択して使用する。電話の発信音や聴力検査に使用されている音は、すべてオシレータが生成した音色なので覚えておこう。

# 様々なオシレータの種類

サイン波 (sin wave)	ノコギリ波 (sawtooth wave)	矩形波 (square wave)	三角波 (triangle wave)
			
			
<p>三角関数のSinで表すことのできる波形。</p> <p>音色的な特徴としては、基音以外の倍音成分を一切含まず、丸く柔らかい音色が特徴。</p> <p>様々な音響機器の測定にも使用される。</p>	<p>その名の通りノコギリの歯のような形をした波形。</p> <p>音色的な特徴としては、すべての整数倍音を豊富に含み、明るく力強い音が出る。</p> <p>シンセブラスやトランスリードなど、パワフルな音作りには欠かせない。</p>	<p>その名の通り四角い形をした波形。</p> <p>音色的な特徴としては、奇数倍音のみを含み、独特の機械的且つポップな音が出る。</p> <p>いわゆる8ビットサウンドのピコピコはこの音。</p>	<p>その名の通り三角の形をした波形。</p> <p>音色的な特徴としては、矩形波と同じく奇数倍音のみを含むが、高次の倍音ほどエネルギーが減衰するため、柔らかい音が出る。</p> <p>こちらも8ビットサウンドの要。</p>

## 周波数領域のコントロール②: フィルター

フィルターとは、特定の周波数成分のみを通過させ、その他の成分をカットすることで周波数特性を変化させる装置。以下のものが代表的。

- ローパスフィルター
- ハイパスフィルター
- バンドパスフィルター
- シェルフフィルター

このほかにも、音色そのものをガラッと変えてしまう特殊なフィルターがあるなど、想像以上に奥深い。シンセはもちろんのこと、DAWのプラグインやDJミキサーなどにも搭載されているため、応用範囲は広い。

# フィルターのパラメータ

## 【レゾナンス（共振）】

カットオフで指定した周波数を共振させて強調する。

独特のミヨンミヨンしたサウンドが得られる。

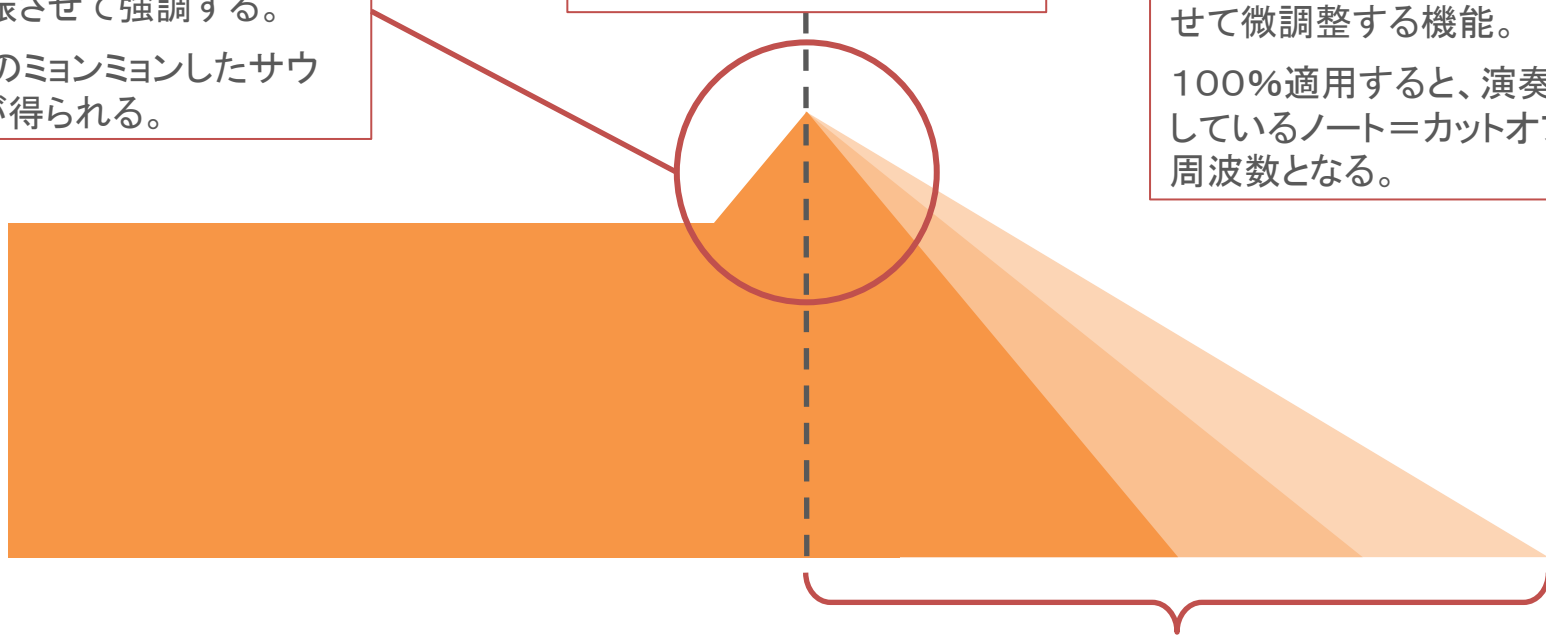
## 【カットオフ周波数】

ここで指定した周波数を元にフィルターが影響する帯域を決定する。

## 【キーボードトラッキング】

カットオフで指定した周波数を、実際に演奏しているノートの周波数に合わせて微調整する機能。

100%適用すると、演奏しているノート=カットオフ周波数となる。



## 【スロープ（又はQ）】

カットオフ周波数から完全に音が消失するまでの勾配を決定する。

1Pole = -6dB/oct , 2Pole = -12dB/oct , 4Pole = -24dB/oct , 6Pole = -36dB/oct

## 時間領域のコントロール①:エンベロープ

オシレータが発振したサウンドに対して、時間の経過に伴う定型的な変化を付与する機能。オシレータやフィルターなど周波数領域を扱う装置だけでは実現出来ない、時間領域でのコントロールを担うもっとも基本的な機構で、オシレータに次いで使用頻度が高い。エンベロープを構成するパラメータは、ADSRとよばれるもので、それぞれの役割は以下の通り。

- A(Attack Time) = 音の立ち上がりの速さを担うパラメータ
- D(Decay Time) = 発音途中の音量の推移時間をコントロールするパラメータ
- S(Sustain) = 鍵盤を押し続けた末に最終的にたどり着く音量の値
- R(Release Time) = 鍵盤を離したあとに残る余韻の時間



# エンベロープのパラメータ

## 【A: アタックタイム】

ノートオンしてから、最大音量に達するまでの時間。短いほどレスポンスの良い音になり、長いほど柔らかい立ち上がりになる。

## 【D: ディケイタイム】

最大音量からサステインで指定した音量まで減衰するまでの時間。サステインが100%だとディケイタイムは無視される。

## 【R: リリースタイム】

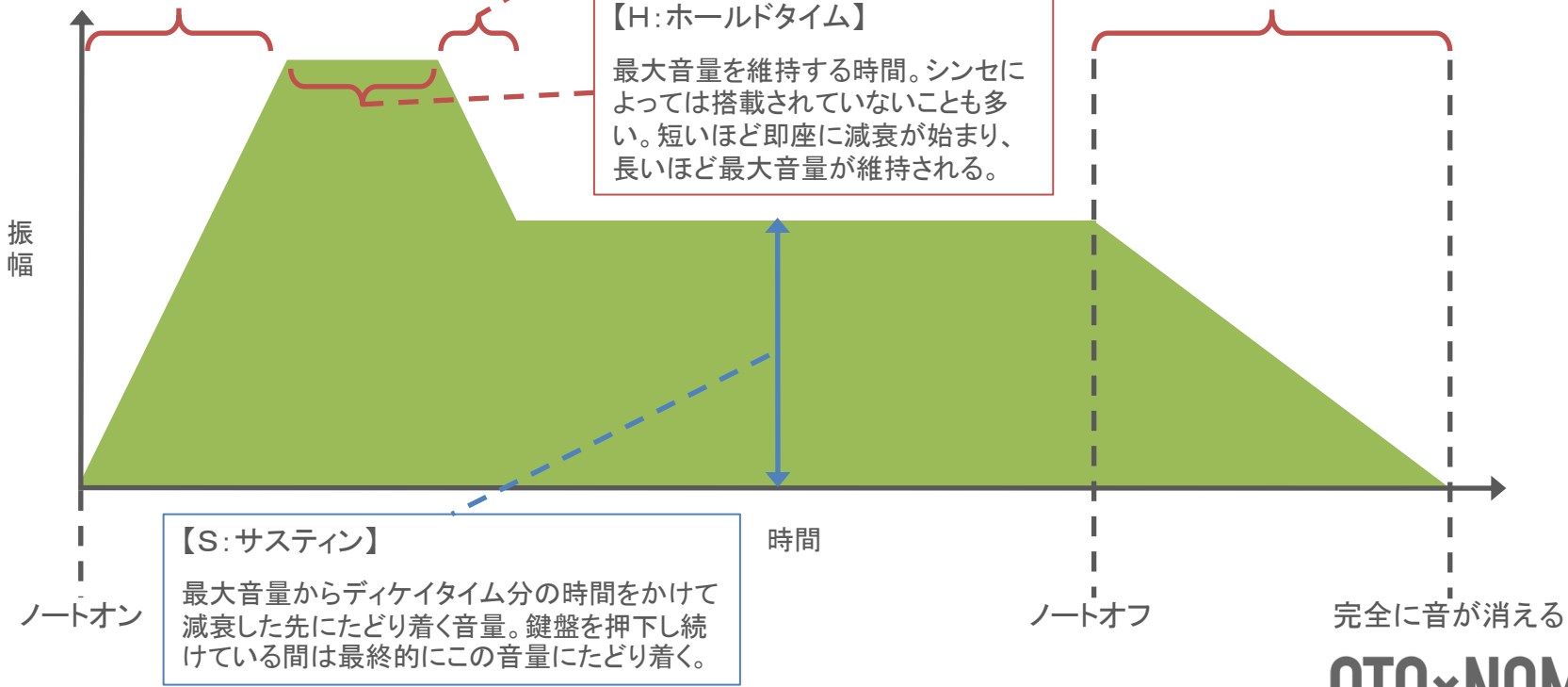
ノートオフしてから完全に音が消えるまでの時間。長いほど余韻が長くなり、短いほど歯切れの良い音になる。

## 【H: ホールドタイム】

最大音量を維持する時間。シンセによっては搭載されていないことも多い。短いほど即座に減衰が始まり、長いほど最大音量が維持される。

## 【S: サステイン】

最大音量からディケイタイム分の時間をかけて減衰した先にたどり着く音量。鍵盤を押下し続けている間は最終的にこの音量にたどり着く。



## 時間領域のコントロール②:モジュレーション

モジュレーションとは、サウンドに対して何らかの変調をもたらすこと。モジュレーション信号を発生させる装置をモジュレータとって、どのパラメータにどのようなモジュレータをアサインするかで、得られるサウンドが全く変わる。

代表的なモジュレータである「LFO」は「Low Frequency Oscillator」の略で、その名の通り非常に低い周波数で発振するオシレータのこと。モジュレーションでは、このLFOを使用してサウンドに変調をかけていくことが基本中の基本である。

# LFOについて

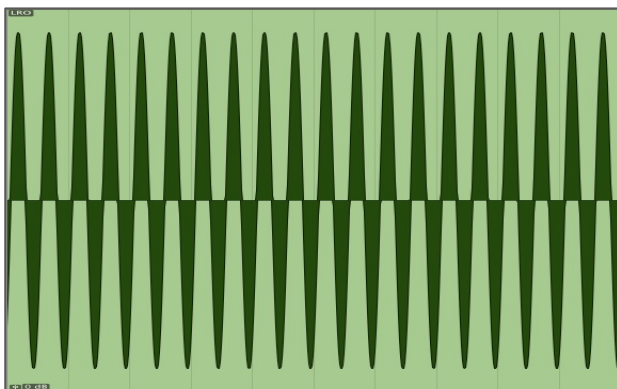
## -LFOとは？

Low Frequency Oscillatorの略で、その名の通り非常に低い周波数で発振するオシレータのことを指す。

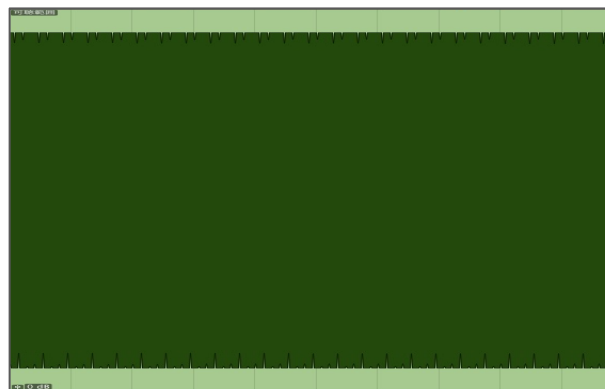
通常のアシレータが発振する信号は、音として明確に認識できる周波数(=可聴範囲)であるため、波形そのものの形を認識することが難しいのに対して、LFOが発振する信号は極めて低い周波数であることから、音として認識することは難しいものの、その形をしっかりと視認することができる。

モジュレーションでは、このLFOを使用してサウンドに変調をかけていくことが基本となる。

20Hzのサイン波(LFO)



500Hzのサイン波(通常のアシレータ)



# シンセサイザーの仕組みと構造

