

Noise Engineering

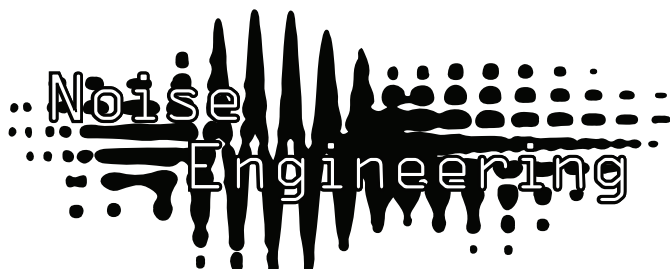
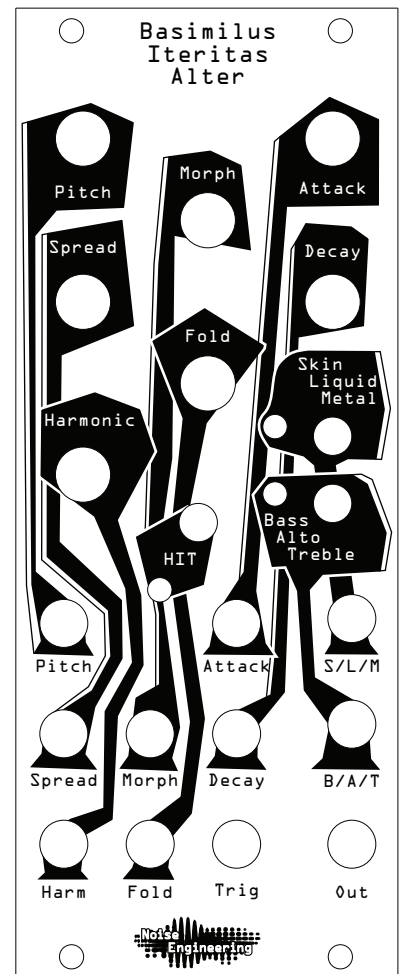
Basimilus Iteritas Alter

Analog-inspired parameterized drum synthesizer

タイプ	LFSR VCO
サイズ	10hp
奥行き	38mm
接続	2x8 Eurorack
+12V	150 / 80mA(5V使用時)
-12V	5 / 5mA
+5mA	0 / 90mA

Basimilus Iteritas Alterはアナログ回路を元にパラメーター設計されたデジタル・ドラム・シンセサイザーです。波形と倍音域の拡散、ディケイが調整可能な6機のオシレーターによるシンプルな加算式シンセサイザーが心臓部に据えられたモジュールです。ノイズ・オシレーターを含む調整可能なアタックに加え、最終回路であるインフィニフォルダーによってシグナルは粉碎され、様々なサウンドを形成します。

Basimilus Iteritas Alterは初代Basimilus Iteritasの改良バージョンです。パネルサイズは2HP分縮小化され、スイッチ切り替えへのCV入力と第3のモードが加わりました。またピッチ・レンジと各ノブはCV入力に対するアッテネーターからCV入力に加算されるオフセットに変更されています。



Noise Engineering

Basimilus Iteritas Alter

Analog-inspired parameterized drum synthesizer

Interface インターフェース

Pitch

基音オシレーターのピッチをコントロールするCV入力と手動ノブです。
スタンダードな1v/Oct対応入力です。ノブで設定された値は入力CVに加算されます。

Decay

全オシレーターのディケイ(減衰時間)をコントロールするCV入力と手動ノブです。
ノブで設定された値は入力CVに加算されます。

Attack

全オシレーターのアタック(増幅時間)をコントロールするCV入力と手動ノブです。
ノブが正午の位置から左側ではノイズが付加されます。
正午の位置で伝統的なアナログ回路に似たクリック音を生じさせます。
正午の位置から右側になるとアタックはしだいに緩やかなものになっていきます。
ノブで設定された値は入力CVに加算されます。

Morph

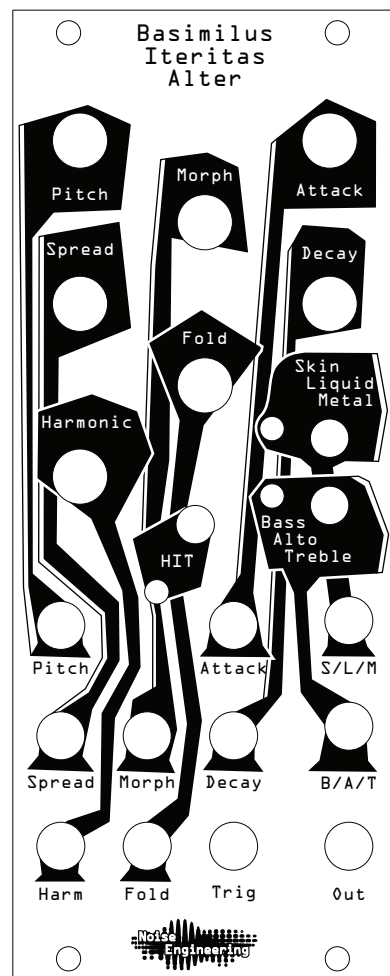
全オシレーターの波形をコントロールするCV入力と手動ノブです。
サイン波から三角波、ノコギリ波から矩形波へ連続的にブレンドされていきます。
ノブで設定された値は入力CVに加算されます。

Fold

インフィニフォルド回路へのCV入力と手動ノブです。
初めのレンジの3/4はフォルダー回路のスレッシュホールドを設定します。
フォルダー回路はシグナルの振幅とフォルドのスレッシュホールド値を基に、
1ピークあたりの波形を動的に折り重ねを倍増させて最大化させます。
Foldコントロールのレンジの最後の1/4ではシグナルを基にした連続パルスが加えられ、
さらなる倍音域を付加させます。ノブで設定された値は入力CVに加算されます。

Harmonic

オシレーターの和音の減衰時間をコントロールするCV入力と手動ノブです。ノブを左に絞りきった状態で
1機のオシレーターののみが聴こえる状態となります。この時様々なアナログ・バスドラムを再現できるでしょう。
パラメーターを増幅させるほど各オシレーターの音が加わっていくことで和音が形成され、減衰時間も長くなります。
ノブで設定された値は入力CVに加算されます。
左側に絞りきった状態で単一の音を鳴らします。1/4ほど時計回りに開いていくと2つ目の音がフェード・インされます。
そのまま時計回りに開き続ければ、しだいに和音の減衰時間が長くなり、そして残りの4つの和音が増幅されます。



Noise Engineering

Basimilus Iteritas Alter

Analog-inspired parameterized drum synthesizer

Interface インターフェース

Spread

各オシレーターの周波数の間隔をコントロールするCV入力と手動ノブです。
上音を直列で付加していくことで完全な協和音から極端な不協和音までを作り出します。

Skin/Liquid/Metal

3つのモードを切り替えるスイッチです。
<Skin>は6機のアペレーターによる声調音を形成する加算式シンセジスです。
<Liquid>も同様の加算式シンセジスですがエンヴェロープによるピッチ変調が加わることでサウンドにキックを加えます。
<Metal>は6機のアペレーターによるFMシンセジスでノージーかつエイリアン的なサウンドを作り出します。
S/L/Mインから各モードの切り替えをCVコントロールできます。

Bass/Alto/Treble

ピッチへのオフセットを切り替えるスイッチです。
<Alto>は2オクターヴ、<Treble>は4オクターヴ、それぞれ<Bass>のピッチより高くなります。
B/A/Tインから各モードの切り替えをCVコントロールできます。

Trigger

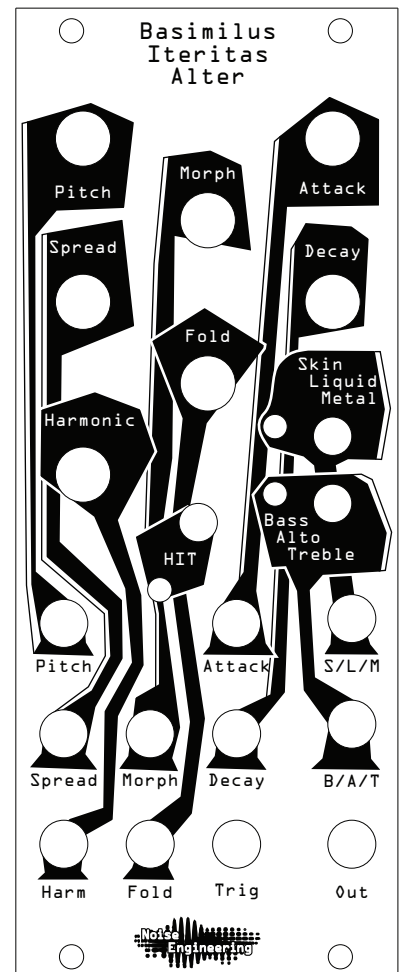
トリガーを入力することでドラム・サウンドを発音させます。
3V付近でスレッシュホールドされる入力トリガーの立ち上がりで動作します。

Hit

HitボタンをクリックすることでBasimilus Iteritas Alterを手動でトリガーします。

Out

ロー・インピーダンスのオーディオ出力です。
過度な音量出力を防ぐよう出力振幅は各パラメーターの設定に応じて補正されます。



Noise Engineering

Basimilus Iteritas Alter

Analog-inspired parameterized drum synthesizer

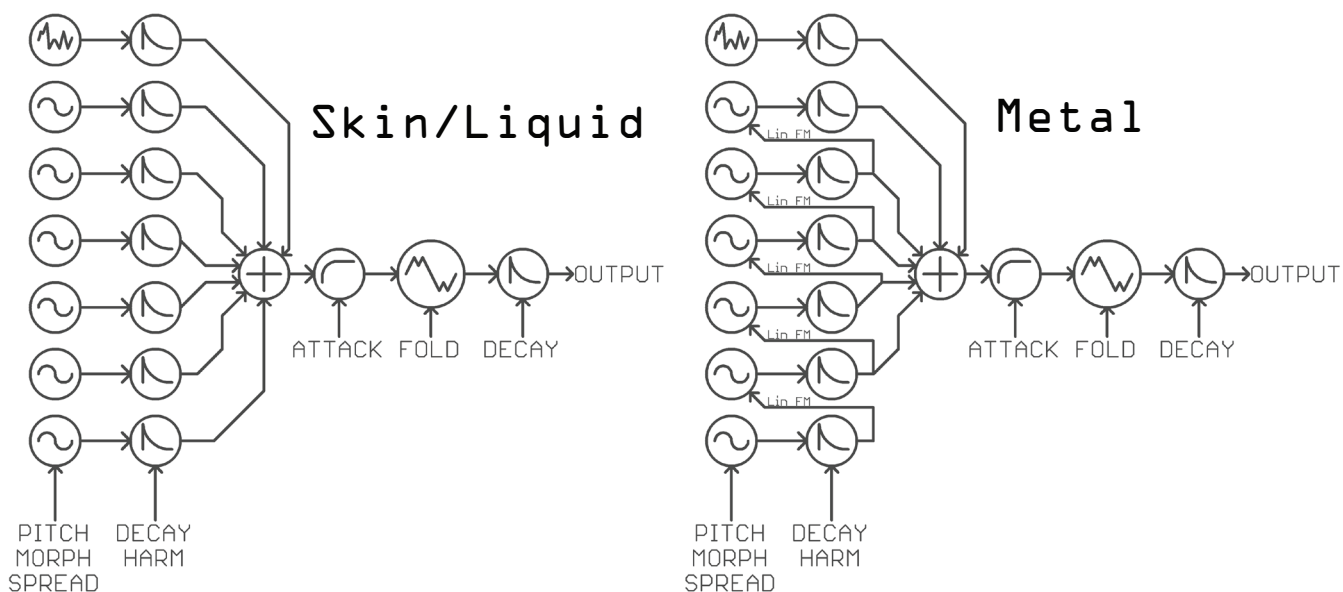
Tone Generation 音質形成について

Basimilus Iteritas Alterは6機の声調オシレーター、1機のノイズ・オシレーターを3種類のモードでサウンドを形成します。<SKIN>は互いの音階に影響しない楽器の再現性に優れた基本的な加算式シンセサイザーです。<LIQUID>は<SKIN>と同様ですがエンヴェロープが全オシレーターのピッチに働きかけます。ピッチ入力は初めのオシレーターの周波数を決定します。<METAL>はオシレーター同士が互いの周波数でモジュレーションを与え合うことで音階が相互に多くの影響を及ぼす楽器の再現性に優れています。Spreadコントロールで基音オシレーター(最低音)を基に残り5機のオシレーターのピッチ間を調整します。

各オシレーターにはATTACK, DECAY, HARMによってコントロールされる独立したエンヴェロープが与えられています。ノイズ・オシレーターのエンヴェロープはATTACKコントロールに影響されます。

各オシレーターがサム回路によってミックスされた後にATTACKエンヴェロープが働きかけます。その後、シグナルは反転スレッシュホールドが与えられたフォルダー回路を通じて振幅補正され、波形が動的に幾重にも折り重ねられていきます。FOLDパラメーターがかなり高い値まで達するとエクスポネンシャル曲線変化の減衰時間を持つパルスがシグナル振幅の最大値及び最小値へ加えられ、サウンドはえげつない唸りをあげます。

最終段がもうひとつのエンヴェロープです。このエンヴェロープは全6機のオシレーターの総体的な形状のエンヴェロープから導き出されます。このエンヴェロープを加えることでFOLDによって失われたシグナルのダイナミクスを取り戻します。よって最も極端にFOLDパラメーターを与えてもパンチのあるサウンドは失われません。



Simplified Synthesis Diagram

単純化された各モード毎のシンセジス・ダイアグラム

Noise Engineering

Basimilus Iteritas Alter

Analog-inspired parameterized drum synthesizer

Variable Sample Rate 可変式サンプル・レート

Basimilus Iteritas Alterは基音オシレーター(最低音)の倍数をサンプル・レートとして使用します。連続信号である基音の倍数となるエイリアス(虚像信号)を用いることで複数の音質を描きます。つまりエイリアスを意図的に並べることで倍音質を形成します。特に強く和音を構成した際(SPREADを時計回りに全開、または反時計回りに絞りきった状態)にこのエイリアジングの特徴が音質に著しく表れるでしょう。

Calibration of Tuning チューニング/キャリブレーション

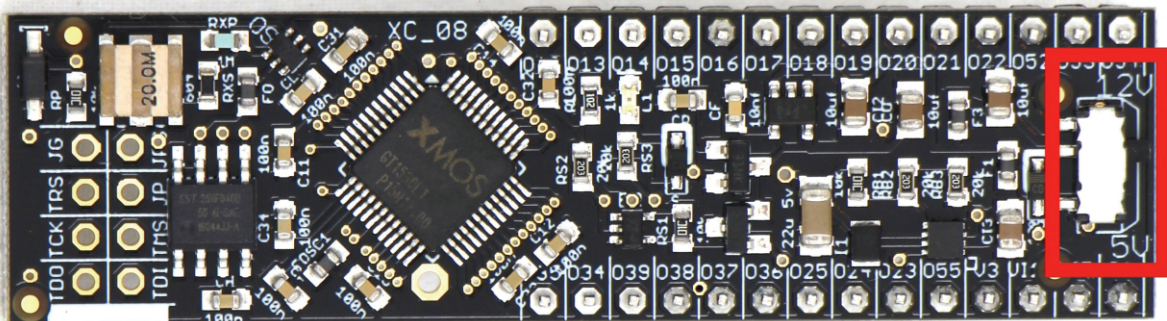
Basimilus Iteritas Alterはすでにキャリブレーションが行われた状態で出荷されますが、長く使用されていればご自身の手で再調整する必要があるかもしれません。

ピッチ・キャリブレーションはリニア抵抗分割網でコントロールされます。チューニングへのキャリブレーションを行うには電圧計(可能であれば4桁以上表記可能な)をパネル背面基盤のTPCVとTPGNDと記載された接点に繋げてトリム・ポットを調整します。

電圧計測はCV入力への電圧に対して5/16(.3125)となります。効率よくスケールをチューニングするには任意の電圧を生成できるソースから4Vを送り、接点から1.2500Vが読み取れるようトリム・ポットを調整すると良いでしょう。また1Vづつ異なる電圧を生成できる参照機材があればPeterson490などのストロボスコープを用いてオクターヴ音程もチューニングできます。

Voltage Supply 電力供給

Basimilus Iteritas Alterは搭載されているプロセッサを稼働するにあたり、ノイズの発生を抑制するためにお使いのユーロラック電源から5Vレールを使用することができます。パネル背面基盤、下図の赤線部のスイッチを使用したいレール側に丁寧に切り替えてください。



Noise Engineering

Basimilus Iteritas Alter

Analog-inspired parameterized drum synthesizer

Genesis and Design Notes 生成論及びデザイン・ノート

Basimilus Iteritasは当初の構想とはかなり異なる完成を迎えました。

当時私はStefan Bilbao著<Numerical Sound Synthesis>を読み、数値的なオシレーターによるドラム・シュミレーターを構築したいという思いに駆られたのです。様々なキック・ドラム・サウンドのスペクトラムを解析し、各オシレーター毎に異なるドラムの形体を与え、可能であればそれぞれが相互作用するという着想を得ました。

プロトタイプ・ソフトウェアを数時間弄り、この構想が思っていたよりシンプルなプログラムではないことを悟りました。

数値的オシレーターの実装にあたり、数々の実践的問題と落とし穴に深くはまり込むこんだ私はこの困難に際して“アナログならどうするか？”という逆の発想を自問し、“複数の簡易的な、すでにある構成要素を手段として類似したサウンドを構築する”という自答を得て、ある種の構造を加えたシンプルな波形とエクスポネンシャル・エンヴェロープ、そしてノイズという構成を導き出しました。各オシレーターそれぞれはドラム・サウンドを形成する様々な相似形です。

皮肉にもキック・ドラムを再現するアナログ・オシレーターの方が、私が決定して実行した加算式ウェーブテーブル構造よりもBilbaoが説くNumerical(数値的)方法論には適したものであるという結論に至ったのです。この新たな構造は数値的な理論を要求する分野よりも音楽的な分野でパラメーター化させることに適しています。

Bilbaoが説く方法論では音楽制作における基本であるピッチのコントロールでさえ非常に厄介なものでした。

Basimilus Iteritasのハードウェアの開発は非常にスムーズに進行しました。たった3枚のPCBの修正で成立しただけでなく、最後の2枚に至ってはADC過電圧防止機構を少々改造したものと同様と言っていいでしょう。

開発されたCPUドーターボードはこの先に開発されるモジュールに幅広く展用できるものです。XMOS XS1は入手も容易なパワフルかつフレキシブルなプロセッサです。Basimilus IteritasはXMOS IDEを用いてXCとC言語で設計されています。アルゴリズムは素早くパラメーターを処理するようWindowsアプリケーションのC#とC言語で設計されました。

内蔵シグナルチェーンは固定点8.24でDAC(TI 8411)に16ビットでクオンタイズされます。

Basimilus Iteritasはドラムの基音ピッチに関係する周波数で発生するエイリアスの動作を補助するために動的に調整可能なサンプル・レートを採用しています。各オシレーターはMORPHノブを用いて連続的に走査される元来のウェーブテーブル機構です。ウェーブテーブルは65536ものサンプルで構成されていますが、ピッチのオクターヴによってその数は大きく減ります。ノイズ・ジェネレーターはシンプルな線形合同法で生成されますが波形オシレーターと同様にピッチのオクターヴによってその数は大きく減ります。<METAL>モードは80年代の機材を想起させる“誰もエアジグ・ノイズなんて気にしない”スタイルの周波数変調であらゆるノイズなサウンドを堪能できるでしょう。

フォルダー回路を通したアナログ・ドラム・サウンドは最高です。よってフォルダー回路は当然追加しました。

アナログと比べてデジタル処理によるフォールドの長所は付加部位が本質的に自由であることです。

Basimilus Iteritasは倍音量を最大化させる意図で沢山のフォールド部位を加えてあります。またフォールディングに伴う過度の音量変化を滑らかに抑制します。最終段として手を加えたのはフォルダー回路を通過したシグナルの総体的なエンヴェロープを再度シグナルへ加える機能です。これによって大量にフォールドをおこなった際には通常失われてしまう大きなダイナミクスをシグナルへ取り戻し、キックとパーカッシヴな鳴りをキープすることができます。

Noise Engineering

Basimilus Iteritas Alter

Analog-inspired parameterized drum synthesizer

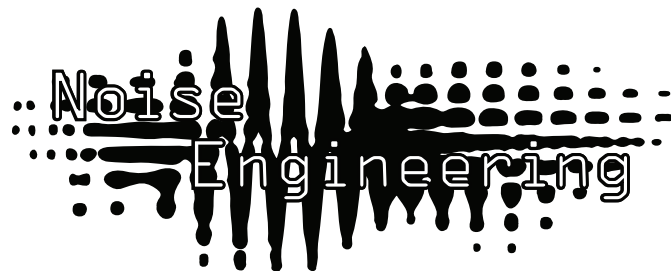
Genesis and Design Notes 生成論及びデザイン・ノート

HARMとSPREADコントロールを使用するとサウンドは非常に複雑なものとなります。SPREADは非常にシンプルな実装で和音間隔から素数間隔まで各ドラム形体ごとのピッチ間を調整するものです。HARMは声調性を幅広く持たせるために各オシレーターの振幅と減衰時間を調整する多少複雑なコントロールです。ここで私が目指したのは緩やかな長い減衰時間を持つドラム形体と素早く減衰する形体による多くの音階的な力作用を持つフィジカルなドラムのトーンを再現することにあります。

Basimilus Iteritasが野に放たれてから早2年が過ぎました。たくさんの改善すべきデザインが明白なものとなったと言っていいでしょう。技術者として前進を続けるには常に改善を怠るわけにはいきません。私たちはオリジナルBasimilusで使用されていたCPUボードを変更し、新たな改良を加えました。

ひとつの大きな相違点はLIQUIDモードの追加です。ピッチへのエンヴェロープは多くの方がBasimilusに求めた機能であると言えるでしょう。AUDIO DAMAGEのChris RandallからNeuron(FMドラム・モジュール)を譲り受け、ドラム・ヴォイスにおけるピッチ・エンヴェロープの重要性を認識しました。数時間の設計の後にこの機能を新たな改良版ハードウェアに組み込むことにしたのです。

あなたがBasimilus Iteritas Alterを楽しんで頂けたら光栄です。



Noise Engineering

Basimilus Iteritas Alter

Analog-inspired parameterized drum synthesizer

Special Thanks

Kris Kaiser
Shawn Jimmerson
Christopher Randall
William Mathewson
Mickey Bakas
Tyler Thompson
Alex Anderson

