

# KASTLE V1.5

## 取り扱い説明書

(株) アンブレラカンパニー

[www.umbrella-company.jp](http://www.umbrella-company.jp)

\* この取扱説明書は株式会社アンブレラカンパニーが正規に販売する製品専用のオリジナル制作物です。

無断での利用、配布、複製などを固く禁じます。

# INTRODUCTION

KASTLE は手のひらサイズの超小型モジュラー・シンセサイザーです。ヘッドホン出力、2in/out ポートを備えており外部機器との接続も可能にしています。3本の単三電池、またはマイクロUSB給電で駆動します。DIYフレンドリーなデザインで、モジュラー・シンセの面白さを多くの方に楽しんでいただけます。また、どんなモジュラー・シンセサイザーと比較しても、極めて個性的なファンクションを備えており、独創性のあるサウンド・メイクを存分に試すことができるクリエイティブ・シンセサイザーです。ポケットに入れてどこにでも持ち運ぶことができ、ヘッドホンでいつでも即座に楽しめます。

ユニークなデジタル・ローファイ・サウンドを、時にメロディックに、ノイズに、漂うようなドローン・サウンドに至るまで、自在に操ることができます。付属のマイクロ・パッチケーブルで自在にパッチングを行い、さらに外部機器とのパッチ接続も可能なため、よりパワフルに KASTLE を中心としたシンセサイザー・システムを構成することもできます。

KASTLE はオープンソースの DIY プロジェクトで、2つの Attiny 85 チップとプログラムされた Arduino で構成されています。1つのチップはサウンド・エンジンとして、もう1つはモジュレーション・エンジンに使用されています。

シンセサイザーはオシレーターと LFO、ステップ・ウェーブ・ジェネレーターなどの複雑な組み合わせパターンから、驚くほど豊富なサウンドのバリエーションを生成できるようデザインされています。

オシレーター・セクションは Pitch、Timbre、Waveshape の、3つのサウンド・パラメーターを持っています。全てのパラメーターはボルテージ・コントロール式で多くのシンセサイズモード（V1.5 では6タイプのシンセモードを搭載！）を用意しています。またメイン出力(OSC OUT)とサブ出力(SECONDARY OSC OUT)を持ち、個別に使用したり、ミックスして使うこともできます。6種のシンセサイズモードは Phase Distortion、Phase Modulation(FM)、Track&Hold Modulation、Formant Synthesis、Noise Mode、Tonal Noise Mode で、各モードは2つのオシレーターで構成されています。Pitch コントロールはメインのオシレーターを、Timbre はオシレーターのモジュレーション・ピッチを、Waveshape コントロールはシンセサイズモードによって機能が変化します。Waveshape コントロールはメイン・オシレーターのスクエア・ウェーブ出力のパルス幅もコントロールしています。

ボルテージ・コントロールが可能な LFO セクションは、トライアングルとスクエア波形の出力と、リセットのためのインプットを装備しています。Stepped(ステップド・ウェーブフォーム・ジェネレーター) は、Rob Hordijk 氏の Rungler サークットにインスパイアされた秀逸なデザインで、8個の異なるボルテージを、ランダム順序で、8または16ステップのループ・パターンを、BIT IN ソケットへのパッチングの状態でセレクトが可能となっています。

## FEATURES

- ・極めて複雑怪奇なオシレーター・パターン
- ・3タイプのシンセスモード（メイン・アウトプット）を搭載（Phase Modulation、Track & Hold Modulation、Noise Mode）
- ・追加の3モードをセカンダリーOSCアウトプットに追加！（Phase Distortion、Format Synthesis、Tonal Noise Mode）
- ・Pitch コントロール（w/オフセット、アテネーター付き CV 入力）
- ・Timbre コントロール（w/オフセット、アテネーター付き CV 入力）
- ・Waveshape コントロール（w/オフセット、アテネーター付き CV 入力）
- ・ボルテージ・コントロールド LFO（w/トライアングル&スクエア出力、リセット入力）
- ・ステップド・ボルテージ・ジェネレーター（w/ランダム、8ステップ、16ステップのループ・モード）
- ・2 I/O CV ポート（どのパッチポイントからもルーティング可能）
- ・メイン出力にはヘッドホンも接続可能
- ・3本の単三電池（別売）、またはUSB経由（USBケーブル別売）での2パワー・ソース
- ・オープンソース・デザインで、LFO や OSC チップを交換したり、リプログラミングして楽しむなど発展した遊び方も可能（サポート外）
- ・マイクロ・パッチケーブル 10本付属

## INSTRUCTIONS

パッチポイントの出力はパネル上で四角く囲われていて、出力から入力にパッチすることでサウンド・メイクが可能です。パッチには決まりがないので、自由にパッチングを行ってください（入力を入力に接続したり、出力と出力でパッチしても構いません）。実験的にパッチを行うことで不思議なサウンドを生み出すことができます！

特にルールはありませんので、まずは説明書を読むよりも、自在にパッチを行いお気に入りのノイジーなサウンドを見つけ出すことをお勧めいたします。



以下の説明の番号は、上のイラスト図の番号に対応しています。

**0:** 単三電池×3本、またはマイクロUSB端子への5VのUSB給電で駆動します（電池やUSBケーブルは別売です）。パネル上にスイッチがあり、USB使用時はUSB側がオン、BATT側がオフに、電池使用時はBATT側がオン、USB側がオフポジションに鳴ります。電池の容量が不足すると誤動作などが起きることがありますのでご注意ください。また電源をオフにした状態でも、しばらくのあいだ出力端子から音が出力される場合がございます。

**1:** OUT（ミニジャック）にケーブル（またはヘッドホン）を接続します。

**2:** OSC PITCHノブを調整してメイン・オシレーターのピッチを調整します。信号をPITCH MODソケットにパッチ接続して、PITCH MODノブでモジュレーションの量を調整することができます。

**3:** OSC TIMBREノブでモジュレーティング・オシレーターのピッチを調整します。信号をTIMBER MODソケットにパッチ接続して、TIMBERノブでモジュレーションの量を調整することができます。

**4:** WAVESHAPENOブは3つめのサウンド・パラメーターです。信号をWAVESHAPESOケットにパッチ接続してパラ

メーターを調整できます。また WAVESHAPE は OSC PULSE 出力のパルス幅も調整します。

**5：** この「**OSC OUT**」のパッチポイントは、異なる信号をパッチに使用したり、異なる出力がこの出力に接続される場合はパッシブでオシレーター出力にミックスされ、アウトプット・ジャックに送られます。OSC PULSE ソケットにパッチ接続するとパワフルなサウンドが得られます。

**6：** この「**SECONDARY OSC OUT**」は、2 つめのモジュレーティング・オシレーターをベースにした、新たなウェーブフォームを用意します。波形は WAVESHAPE パラメーターで調整できます。KASTLE のパラメーターをモジュレートしたり、OSC OUT にパッチ接続してメインの波形にミックスしたり、または I/O ソケットにパッチ接続して、I/O ジャック経由でセパレートに出力することも可能です。

**7：** MODE ソケットはシンセスモードをセレクトします。何にもパッチに接続されていない場合は、シンセモードは OSC OUT、SECONDARY OSC OUT 共に 『**Phase Modulation**』 モードです。

すぐ上にあるパッチソケットの (+) 側とこの MODE ソケットを接続した場合(モジュレーションソース=High)には、OSC OUT のシンセスモードが 『**Track & Hold Modulation**』 となります。同時に SECONDARY OSC OUT のモードは 『**Formant Synthesis**』 となります。

パッチソケットの (-) 側とこの MODE ソケットを接続した場合(モジュレーションソース=Low)には、OSC OUT のシンセスモードが 『**Noise Mode**』 となります。同時に SECONDARY OSC OUT のモードはよりトーンキャラクターの強い 『**Tonal Noise Mode**』 となります。

各モードの詳細については後記いたします。

**8：** MODE ソケットを設定してシンセスモードを変更するには、この Low(-)または High(+ )のパッチ・ソケットを使用します。これらのパッチポイントは BIT IN ソケットでも使用できます。

**9：** LFO RATE はモジュレーションのスピードを設定します。モジュレーションのスピードは LFO RATE ノブに透過している LED の点滅で視覚的に確認できます。信号を RATE MOD ソケットにパッチ接続して、RATE ノブでモジュレーション量を調整することができます。より複雑なモジュレーションのカーブをクリエイト可能です。

**10：** LFO TRIANGLE ソケット (出力) は、シンプルなトライアングル波形の出力です。LFO RATE をモジュレートしたり、LFO RST をトリガーすることで、より複雑なモジュレーション・シェイプをクリエイトできます。

**11：** LFO PULSE ソケット (出力) は、トライアングル波形に同期しています。このソケットからの信号は外部機器との同期にも利用できます。

**12:** LFO RST ソケットは、トライアングル波形の頂点（最も高い）の部分で LFO のフェイズをリセットします。複雑なモジュレーション・カーブの生成や、外部クロックとの同期にも利用できます。WAVESHAPE で OSC PULSE 出力のパルス幅を設定します。

**13:** STEPPED ジェネレーターは、Rob Hordijk 氏による Rungler 回路にインスパイアされた設定です。このセクションは 8 の異なるボルテージを作り出します。BIT IN に STEPPED 出力ソケットからの信号が接続されていない場合には 16 ステップ・パターンとなり、Low(-)または High(+ )のパッチ・ソケットの LOW(-)が接続された時には 8 ステップ・パターン、HIGH(+ )が接続された時にはランダム・パターンを作り出します。STEPPED パッチ・ソケットは KASTLE のどのパラメーターにも利用できます。また I/O ポートに接続された外部機器にも利用ができると思います。

**14:** I/O CV ポートには、KASTLE の 2 系統のモジュレーション/オーディオ/クロック信号を接続する、または外部信号で KASTLE のシンセサイザーをモジュレートする場合に利用できます。この信号はステレオ・ジャックから出力され、パッチポイントの L と R を利用すれば、左右のチャンネルに分けて出力が可能です。外部のモジュレーター・シンセなどの接続で、L と R の信号を個別に利用したい場合にはスプリッター・ケーブルなどを利用してください。I/O CV ポートにモノラルのケーブルを接続した場合には L チャンネル側の信号が出力されます。KASTLE で外部のモジュレーションを利用する場合には 0-5V の信号が利用可能です。

## ヒント

「OSC OUT」のパッチ出力から得られるサウンドは、リアパネルの OUT 端子（ステレオミニジャック）のサウンドと同じです。ヘッドホンやスピーカーを OUT ジャックに接続して、その実際のサウンドを聞いてみてください。

今度はこの「OSC OUT」パッチに 2 本のパッチコードを挿して、「I/O」パッチの L と R に接続してみましょう。

今度はリアパネルの I/O 端子（ステレオミニジャック）に、ヘッドホンやスピーカーを OUT ジャックに接続して、その実際のサウンドを聞いてみましょう。先ほどと同じサウンドが聴こえるはずですが、つまり OSC OUT のサウンドを I/O に送って、その音を I/O アウトプット端子から聞いたわけです。もうお気づきと思いますが様々な「異なるサウンド」を I/O に送れば、OUT 端子と I/O 端子、更に左右チャンネルから異なるサウンドを出力することができるようになります。今度は L 側のパッチコードを抜いてみてください。ステレオモニターしていれば、片側の音だけが聴こえるはずですが、もう仕組みがご理解いただけたと思います。実験ができれば元に戻してください。

今度は「OSC OUT」パッチのパッチコード 2 本を、その下にある白枠の中に OSC と表記されているパッチセクションに差し替えてみましょう。今度は違うサウンドが聴こえるはずですが、これは「SECONDARY OSC OUT」のサウンドです。KASTLE にはいくつかのモードがあり、MODE パッチと +/-パッチの組み合わせによりモード変更されます。各モードは出力先（つまり上記した OSC OUT(イラスト図の 5 番) または、 SECONDARY OSC OUT(イラスト図の 6 番))により、異なるモードのサウンドが出力されるため、様々な特殊サウンドを楽しむことができます。

## TIPS & TRICK

### A: Percussive Sound

LFO パルス を LFO RST ソケット にパッチ することで、SAW 波形 が LFO トライアングル・ソケット から出力 されます。この SAW 波形 を使って オシレーター のパラメーター をモジュレート することで パーカッシブ なサウンド を作る ことができます (LFO PULSE ソケット と LFO RST ソケット をパッチ 接続、LFO TRIANGLE ソケット と WAVESHAPE ソケット をパッチ 接続、LFO RATE でスピード を調整 すると 分かり やすい と思います)。さらに STEPPED ソケット と RATE MOD ソケット をパッチ 接続 して LFO RATE や RATE MOD ノブ を調整 することで、異なる パターン のリズム をジェネレート することができます。

### B: Different rise and fall time

LFO パルス を RATE MOD ソケット にパッチ すると、RATE MOD と LFO RATE ノブ はトライアングル 波形 の Rise タイム と Fall タイム で異なる プロポーション を設定 できます。また このこと で STEPPED 出力 の波形 にスウィング 的な効果 を与える ことができます (LFO PULSE ソケット と RATE MOD ソケット をパッチ 接続、STEPPED ソケット と WAVESHAPE をパッチ 接続 すると 分かり やすい と思います)。また STEPPED 出力 を RATE MOD にコネクト すると、STEPPED 出力 に新たな ボルテージ がジェネレート される 毎に スロープ タイム を変化 させる ことができます (STEPPED ソケット と RATE MOD ソケット をパッチ 接続 して、RATE MOD ソケット と WAVESHAPE ソケット をパッチ 接続 する 分かり やすい と思います)。

### C:Thick Sound

OSC PULSE ソケット と OSC OUT ソケット をパッチ 接続 すると、両方 のオシレーター 波形 をミックス して 出力 します。ので、より 太い サウンド を作り 出す ことができます。

### D:Sync

LFO と STEPPED ジェネレーター を他の 外部機器 の同期 に利用 することができます。LFO パルス を出力 して KASTLE を同期 のマスター クロック として 使用 したり、他の 機器 から のアナログ・クロック を LFO RST にコネクト して 同期 のスレーブ に利用 することができます。I/O ジャック に外部 デバイス を接続 し、LFO RST や LFO パルス を L 側 のソケット にパッチ することで 外部機器 との 信号 をやり 取り 可能です。

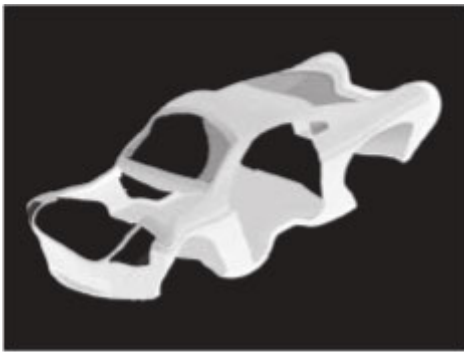
## E: Connect Everything to Everything!

すべてをすべてに接続してみれば無限のサウンドが楽しめます！

あなたを驚かせるかもしれないバッチ接続が沢山あります。その例をあげてみましょう。

- ・ SECONDARY OSC OUT を BIT IN に接続すると (STEPPED 出力から) さまざまなランダムパターンが生成されます
- ・ SECONDARY OSC OUT を任意の OSC 入力に接続してサウンドを聴いてみましょう
- ・ LFO 信号を MODE に接続すると信号に合わせてモードが変化し、サウンドに大きな変化を与えます
- ・ カオスなモジュレーション波形を作成するには、SECONDARY OSC OUT を LFO RST ピンに接続します

お試しください！



# B

**SYNTHESIS TYPES**



## ■ Phase modulation (OSC OUT, MODE には何もパッチしない)

FM(Frequency Modulation)に似た手法で John Chowning 氏がパイオニアです。後に Yamaha が有名な DX シンセで採用しました。Kastle では implements only 2 オペレーターのサインウェーブ PM とモジュレーション・アマウント。Pitch はメインオシレーター(carrier) のピッチを、Timbre はオシレーターのモジュレーティング(modulator)、Waveshape はモジュレーション・アマウントを調整します。

## ■ Phase distortion (SECONDARY OSC OUT, MODE には何もパッチしない)

1984 年の CASIO シンセ(CZ レンジ) で最初に採用された方式で、2 つの Ramp 波形のオシレーターをシンクさせることが基本になっています。Pitch はメインオシレーター(carrier) のピッチを、Timbre はオシレーターのモジュレーティング(modulator)、Waveshape ではノイジーなハイパス・キャラクターをサウンドに加えられます。

## ■ Track & Hold modulation (OSC OUT, MODE と“+”をパッチ)

このモードは一般的なシンセモードでは見られない方式です。メインとなるサインウェーブ・オシレーターはコンパレーターを通り、Track & Hold 回路でゲーティングされ、様々なパルス幅のウェーブフォームとなります。Waveshape がコンパレーターがパルス幅をセットするスレッシュホールドを調整し、Modulation、Pitch、Timbre がオシレーターのピッチを設定します

## ■ Formant Synthesis (SECONDARY OSC OUT, MODE と“+”をパッチ)

フォルマント・モードは 1905 年に作られた「ヘルムホルツ・シンセサイザー」にインスパイアされています。ピッチフォークをアコースティック・レゾネーターで増幅させる方式の、つまりはアコースティック・シンセサイザーとも呼べるものです。サイン波と異なるハーモニック周波数がミックスされた特有のサウンドをエミュレートしました。KASTLEV1.5 では WAVESHAPE ノブで異なるハーモニック周波数を調整し、それにより 2 次的なオシレーターを形成します。フォルマントのコンビネーションはステップ式なので、WAVESHAPE をモジュレートすることで、結果とても音楽的なアルペジオを生み出すことができます。

## ■ Noise Mode (OSC OUT, MODE と“-”をパッチ)

ノイズモードでは内蔵のフラッシュメモリーからグラニューカーされたプレイバックを出力します。このグリッチなデジタル・コンピューター・ノイズは、PITCH ノブでプレイバックのスピードを、WAVESHAPE はループの長さを、TIMBER ノブが最終シグナルのアンプ回路にかかるモジュレーションを調整します。

### ■ Tonal Noise Mode (SECONDARY OSC OUT, MODE と“-”をパッチ)

ノーマルのノイズモードのバリエーションです。ピッチ・オシレーターがオクターブ高くなります。

