



# P930 月面着陸船 - 宇宙機器総合ユーザーガイド

## P930 月面着陸船 - 宇宙機器総合ユーザーガイド

### はじめに

#### 1. 核心理念と独自機能

##### 1.1 汎用リバーブではない

##### 1.2 汎用的なディレイではない

##### 1.3 モダン/ビンテージは、BBDを実際のハードウェア以上のものに拡張します。

##### 1.4 柔軟なルーティング

##### 1.5 小さな動きが重要な意味を持つ

#### 2. 信号フローとアーキテクチャ

##### 2.1 主要信号経路

###### 2.1.1 シリーズモード

###### 2.1.2 並列モード

##### 2.2 内部処理ドメイン

##### 2.3 ミックスタイプ (ウェット/ドライブレンド法則)

##### 2.4 ステレオ挙動

##### 2.5 モダンモードとビンテージモード

##### 2.6 ルーティング概要

#### 3. BBDディレイモジュール: コントロールとトーン

##### 3.1 ディレイタイム (クロックレート)

##### 3.2 トーンシェイピングフィルター

##### 3.3 変調

##### 3.4 リジェネレーション (フィードバック)

##### 3.5 サチュレーション

##### 3.6 BBDノイズ

##### 3.7 位相反転

##### 3.8 電源

#### 4. プレートモジュール: コントロールとトーン

##### 4.1 プレートタイプ

##### 4.2 入力レベル (リバーブ入力ゲイン)

##### 4.3 デケイ

##### 4.4 減衰

##### 4.5 拡散 (Diff One / Diff Two)

##### 4.6 帯域幅

##### 4.7 HPF / LPF

##### 4.8 プリディレイ

##### 4.9 サチュレーション

##### 4.10 ミックス

##### 4.11 パワー

#### 5. ダッキング & ダイナミクスモジュール

##### 5.1 ダッキングモード

- [5.2 ダッキング制御](#)
  - [5.3 ダッキング位置](#)
  - [5.4 音楽的ユースケース](#)
  - [5.5 実用上の注意点](#)
- [6. 高度なルーティングとブレンド](#)
  - [6.1 シリーズモード](#)
    - [6.1.1 リバーブ → ディレイ](#)
    - [6.1.2 ディレイ → リバーブ](#)
  - [6.2 並列モード](#)
  - [6.3 適切なモードの選択](#)
  - [6.4 各モードにおけるモジュールバイパスの動作](#)
  - [6.5 シリーズモードがパラレルモードのように振る舞う場合](#)
- [7. 出力、ゲインステージング、サチュレーション](#)
  - [7.1 ゲイン構造の概要](#)
  - [7.2 出力サチュレーション \(P42エンジン\)](#)
  - [7.3 ミックスタイプと出力ゲインのバランス調整](#)
  - [7.4 マスター出力 \(M. Out\)](#)
  - [7.5 インサートとセンドにおける出力段の使用](#)
  - [7.6 ゲインとサチュレーションのベストプラクティス](#)
- [8. ノイズ、モダン/ビンテージ挙動、拡張BBDモード](#)
  - [8.1 BBDノイズモデル](#)
  - [8.2 クロックレートとモダン/ビンテージ切替](#)
    - [8.2.1 ヴィンテージモード](#)
    - [8.2.2 モダンモード](#)
  - [8.3 拡張BBDレンジ \(ハードウェアを超える領域\)](#)
  - [8.4 ディフュージョンおよびプレートとの相互作用](#)
  - [8.5 実用的な推奨事項](#)
- [9. 実践的なミキシングワークフロー](#)
  - [9.1 インサート vs センディングの使用法](#)
  - [9.2 クラシックスタジオプレートワークフロー](#)
  - [9.3 モダンな空間設計](#)
  - [9.4 ゲインステージングとレベルマッチング](#)
  - [9.5 音楽的ダッキングの活用](#)
  - [9.6 適切なツールセットの選択](#)
- [10. モジュレーションシステム](#)
  - [10.1 プレート・モジュレーション](#)
  - [10.2 BBD変調](#)
  - [10.3 Sync / Freeモードとの相互作用](#)
  - [10.4 用途別変調ガイドライン](#)
  - [10.5 実用上の注意点](#)

- 11. 帯域幅とフィルタリング
  - 11.1 プレートフィルター
    - 11.1.1 ハイパスフィルター (HPF)
    - 11.1.2 ローパスフィルター (LPF)
    - 11.1.3 帯域幅 (Qエンベロープコントロール)
  - 11.2 BBDフィルター
    - 11.2.1 BBDハイパスフィルター
    - 11.2.2 BBDローパスフィルター
  - 11.3 入力ドライブをトーンフィルターとして
  - 11.4 出力フィルター (ポスト処理)
  - 11.5 実際の使用におけるフィルターの相互作用
- 12. サチュレーションアーキテクチャ
  - 12.1 プレート・サチュレーション
  - 12.2 BBDサチュレーション
  - 12.3 出力サチュレーション
  - 12.4 三つのサチュレーターの相互作用
  - 12.5 用途別ガイドライン
- 13. ノイズ、変調、非線形性
  - 13.1 BBDノイズ
  - 13.2 BBD変調 (レート&ディープス)
  - 13.3 位相相互作用
  - 13.4 プレート拡散とマイクロ変調
  - 13.5 非線形プレート励起 (入力レベル)
  - 13.6 これらの非線形性の組み合わせ
- 14. 変調アーキテクチャ
  - 14.1 BBDディレイ変調
    - 14.1.1 レート
    - 14.1.2 深度
    - 14.1.3 ステレオオフセット
  - 14.2 プレートリバーブ・マイクロモジュレーション
  - 14.3 ディレイ変調とプレートリバーブの相互作用
  - 14.4 モジュレーションとミキスタイプ
  - 14.5 実用的な使用例
- 15. タイムベース、シンク、クロッキング動作
  - 15.1 クロックレートの概要
  - 15.2 同期モード (BPM への連動)
  - 15.3 ミリ秒モード (同期オフ)
  - 15.4 モダンとビンテージの比較、およびタイミングへの影響
  - 15.5 ピンポン方式とクロッキング
  - 15.6 実用的なタイミングのユースケース

- [15.7 まとめ](#)
- [16. プレートエンジンの挙動、帯域幅、金属励起](#)
  - [16.1 プレートサイズ](#)
  - [16.2 帯域幅 \(プレート帯域幅スライダー\)](#)
  - [16.3 HPF と LPF \(プレートフィルター\)](#)
  - [16.4 入力レベル \(メタルエキサイテーションコントロール\)](#)
  - [16.5 ダンピング](#)
  - [16.6 拡散1と拡散2](#)
  - [16.7 サチュレーション \(プレートサチュレーター\)](#)
  - [16.8 プレディレイ](#)
  - [16.9 パラメータの相互作用 \(重要\)](#)
  - [16.10 概要チートシート](#)
- [17. BBDディレイのアーキテクチャ、ノイズ、フィードバック](#)
  - [17.1 クロックレート \(コアタイミングエンジン\)](#)
  - [17.2 ノイズ \(BBDノイズスライダー + ノイズボタン\)](#)
  - [17.3 帯域幅](#)
  - [17.4 フィードバック \(Regen\)](#)
  - [17.5 ハイパスおよびローパスフィルター](#)
  - [17.6 サチュレーション](#)
  - [17.7 ステレオオフセット \(Offset L/R\)](#)
  - [17.8 モダンモードとビンテージモード](#)
    - [17.8.1 ヴィンテージモード](#)
    - [17.8.2 モダンモード](#)
  - [17.9 ピンポン動作](#)
  - [17.10 実用的なBBDレシピ](#)
- [18. ルーティング概要](#)
- [19. MixType ブレンド法則: 動作特性、音質特性、実用的な活用法](#)
  - [19.1 MixTypeの概要](#)
  - [19.2 リニア](#)
  - [19.3 バランスド](#)
  - [19.4 Sin3 dB \(サイン波 -3 dB\)](#)
  - [19.5 Sin4.5 dB \(Sine -4.5 dB\)](#)
  - [19.6 Sin6 dB \(Sine -6 dB\)](#)
  - [19.7 SR3 dB / SR4.5 dB \(ソフトラウンド・ミックスカーブ\)](#)
  - [19.8 適切なMixTypeの選択: 実用チャート](#)
  - [プリセット開発における19.9の実世界観察](#)
  - [19.10 まとめ](#)
- [20. ノイズ、アーティファクト、およびそれらの使用タイミング](#)
  - [20.1 BBDノイズ](#)
  - [20.2 プレートリップルと金属励起](#)

- [20.3 変調アーティファクト](#)
- [20.4 フィードバック歪みと自己発振](#)
- [20.5 位相依存アーティファクト\(極性スイッチ\)](#)
- [20.6 実用的なワークフローのためのアーティファクトチェックリスト](#)
- [20.7 まとめ](#)
- [21. 実用的なプリセット設計手法](#)
  - [21.1 ボーカル用プレート設計](#)
  - [21.2 ボーカルスラップバック+プレート](#)
  - [21.3 モダンボーカル\(ポップ、R&B、EDM\)](#)
  - [21.4 ギター:クリーン、アンビエント、エッジスタイルのディレイ](#)
    - [21.4.1 クリーン・ギター・プレート](#)
    - [21.4.2 U2 / The Edge リズミック・ディレイ](#)
  - [21.5 エレキギター・フランジヤー](#)
  - [21.6 コーラスのプリセット](#)
  - [21.7 ドラム:プレートとルーム](#)
  - [21.8 シンセパッドとアンビエントエフェクト](#)
  - [21.9 ダブ、スロー、クリエイティブFX](#)
  - [21.10 出力ゲインとミキスタイプの補正](#)
  - [21.11 まとめ](#)
- [22. ヒント、トラブルシューティング、および高度なベストプラクティス](#)
  - [22.1 プレート入力の挙動を理解する](#)
  - [22.2 プレートとBBDの両方で帯域幅が重要な理由](#)
  - [22.3 ノイズの挙動:使用すべきタイミング](#)
  - [22.4 プレートタイプ\(プレート0、1、2\)の理解](#)
  - [22.5 MixType選択クイックガイド](#)
  - [22.6 同期モードとフリーモードの比較 \(ms モード\)](#)
  - [22.7 ディレイオブプリセットにおけるドライ信号の漏れ回避](#)
  - [22.8 3段階のサチュレーション理解](#)
  - [22.9 ゲインステージング:「音の違和感」の最も一般的な原因](#)
  - [22.10 一部のプリセットで高出力ゲインが必要な理由](#)
  - [22.11 XMLの読み取りとトラブルシューティング](#)
  - [22.12 効率的なワークフローのための最終的なヒント](#)
- [23. テンプレートとスタートポイントの活用](#)
  - [23.1 ボーカルプレートテンプレート](#)
    - [23.1.1 ウォーム・ヴィンテージ・ボーカルプレート\(EMTスタイル\)](#)
    - [23.1.2 モダン・クリア・ボーカル・プレート\(224インスパイアード\)](#)
    - [23.1.3 タイムなボーカル用ショートプレート](#)
  - [23.2 ディレイテンプレート](#)
    - [23.2.1 U2 / The Edge リズミック・ディレイ](#)
    - [23.2.2 クラシックスラップバック](#)



- [23.2.3 ダブ / スローディレイ](#)
  - [23.3 コーラス、フランジャー、フェイザーのテンプレート](#)
    - [23.3.1 コーラス \(CE-1 / CE-2 スタイル\)](#)
    - [23.3.2 Dimension-Dスタイル](#)
    - [23.3.3 フランジャー \(BF-2、ADA、Mistress\)](#)
    - [23.3.4 TZF \(スルーゼロフランジャー\)](#)
  - [23.4 ハイブリッド・テンプレート \(プレート+ディレイ\)](#)
    - [23.4.1 プレート → ディレイ \(EMT ボーカルプレート+スラップ\)](#)
    - [23.4.2 ディレイ → プレート \(レクシコン風アンビエンス\)](#)
  - [23.5 プレート挙動テスト用テンプレート](#)
  - [23.6 ディレイ「リーク」なしの変調エフェクト用テンプレート](#)
  - [23.7 汎用トラブルシューティングテンプレート](#)
- [24. 独自のプリセット作成 \(ステップバイステップ方式\)](#)
  - [24.1 クリーンなベースラインから始める](#)
  - [24.2 プリセットカテゴリーの定義](#)
  - [24.3 適切なプレートタイプの選択](#)
  - [24.4 プレート入力レベルを最初に調整する](#)
  - [24.5 デケイ、ダンピング、帯域幅の設定](#)
  - [24.6 明瞭度向上のためのプレディレイ追加](#)
  - [24.7 ルーティングの決定: 直列か並列か](#)
  - [24.8 正しいMixTypeブレンドルールを選択](#)
  - [24.9 ディレイタイミングを適切に設定する](#)
  - [24.10 サチュレーションの正しい追加方法](#)
  - [24.11 最終ゲインの設定とプリセットのノーマライズ](#)
  - [24.12 保存と検証](#)
  - [24.13 推奨ビルド順序チェックリスト](#)
- [付録 A: 完全なパラメータリファレンス](#)
  - [1. グローバルコントロール](#)
  - [2. BBDディレイセクション](#)
  - [3. プレートリバーブセクション](#)
  - [4. 出力とルーティングコントロール](#)
  - [5. ダッキングエンジン](#)
- [付録 B: トラブルシューティングガイド](#)
  - [1. エフェクトが明るすぎる、または金属的な音質の場合](#)
  - [2. リバーブテールにリップルやリングが発生する](#)
  - [3. 並列ルーティングで位相がずれる](#)
  - [4. ブレンドルール切替時のレベルジャンプ](#)
  - [5. BPMとms間のディレイ切り替えで予期せぬ時間差が発生](#)
  - [6. 並列モード使用時にリバーブが消失する](#)
  - [7. DAWオートメーションが階段状になる](#)
- [付録 C: 主要用語集](#)

#### 付録 D: システムに関する注意事項

1. プラグインフォーマット
2. DAWに関する考慮事項
3. CPUに関する注意事項
4. プリセット互換性



# はじめに

P930 ルナランダーは、プレートリバーブとアナログディレイに求められるあらゆる特性を高次元で実現すると同時に、エンジニアが空間、動き、倍音の詳細を新たな精度で探求できるレベルの制御性と洗練性を提供します。

リバーブは音色だけで定義されるものではありません。その真価は、ミックスに如何に自然に溶け込み、音楽的景觀に如何に優雅に統合され、ソースの感情表現を如何に自然に拡張するかで明らかになります。P930は当初からこの調和の哲学を核に設計され、直感的で奥深く、音楽的でありながら技術的なツールを提供します。

クラシックなプレートアルゴリズムやアナログBBDディレイ回路に着想を得つつも、Lunar Landerは特定の機材や時代へのオマージュではない。その設計には、物理的なプレートの挙動、チャンバー音響、テープブリディレイのワークフロー、初期デジタルリバーブの非線形性に関する長年の研究が反映されている。

エンジンは、複雑さを追求するためではなく、優れたリバーブに生命感を与える本質的な挙動——高調波励起、拡散構造、微細変調、帯域幅形成、位相の相互作用、飽和駆動による一体感——を可視化するパラメーターを露出させます。

プレート入力段は物理的な金属板と同様にレベルに音楽的に反応し、エンジニアがEQではなくゲインでトーンを形作れるようにします。P930は、プレートリバーブの本質的な特性、BBDアナログディレイの魅力、そしてトランスフォーマーのような出力段の温かみを、三重のP42サチュレーションシステム（プレート用、BBDモジュール用、出力用の各サチュレーター）を通じて捉えています。

本プラグインはモダンモードとビンテージモードの両方で動作し、明瞭さが求められる場面では物理的なバケットブリゲード回路の限界をはるかに超えたBBDのサウンド表現を実現。一方でハードウェアの有機的な挙動を必要に応じて維持します。

さらにP930は、プレートとBBDエンジンの双方に対する調整可能な帯域幅制御、直列/並列接続の柔軟なモジュールルーティング、左右分離のためのピンポンアルゴリズム、ミックスタイプ選択による複数のウェット/ドライブレンド戦略、高度なダッキング回路、制御可能なノイズ、そしてリターントラック上の完全ウェットエフェクトとしても、個々の音源に対する洗練されたインサートエフェクトとしても機能する能力を提供します。

パルサー・モジュラーのツールには学習曲線がつきものですが、それは当社のエンジンが既知のリバーブ特性をエミュレートするだけでなく、新たな特性を構築する基盤を提供するためです。私たちの意図は常に同じです：古い制限を再現するのではなく、新たなワークフローを刺激し、何年もスタジオに居続ける楽器をデザインすること。

P930 Lunar Landerはこの系譜を継承します。その深遠さはユーザーを圧倒するためではなく、あらゆるエンジニアやプロデューサーが想像する空間を正確に創造できるほど広範な音響表現を提供するためです。

Lunar Landerを探求するうちに、時間・空間・音色・動きを軽やかに操るその特性を実感するでしょう。物理的で有機的な響きも、デジタルで煌めく音色も、暗く親密な雰囲気も、明るくモダンな質感も、超現実的で大氣的な世界も、すべてを表現可能です。

ボーカルに命を吹き込む繊細なハーモニックシェイピングに頼るにせよ、クラシックな温もりを生むプレートエンジン、アナログ的な動きを表現するBBD、あるいはシネマティックなアンビエンスを生み出すハイブリッドモードを活用するにせよ、P930は単なるエフェクトではなく、あなたの芸術的意図の延長となるでしょう。

もう一つリバーブやディレイプロセッサーが必要か迷ったことがあるなら、Lunar Landerがその価値を証明するでしょう。あらゆる音楽スタイルで、あらゆる音源で、ミキシングのあらゆる段階で、何度でも。

これは空間を模倣するのではなく、空間を形作るためのツールです。

— **Ziad Sidawi**, オーディオ機器デザイナー兼CEO Pulsar Modular

---

# 1. 核心概念と独自機能

P930は一つのコンセプトを中心に構築されています: アナログBBDディレイ、EMTスタイルのプレート、Lexicon 224スタイルのスタジオプレートをハイブリッド化し、ハードウェアのように動作し、微調整に音楽的に反応するように設計されています。

## 1.1 汎用リバーブではない

プレートはレベルに敏感です。

- 入力増加: より明るく、きらめきが増し、金属的なうねりが加わる。
- 入力レベルが低いほど: 温かみが増し、滑らかでコントロールしやすい音質に。

これは EMT 140 の特性と、Lexicon 224 プレートのよりタイトでミックスに適した感触の両方をカバーしています。

## 1.2 汎用的なディレイではない

BBD ステージは、ハードウェアのように調整されています。帯域幅の制限、飽和、オプションのノイズ、そして実際のバケット・ブリゲードのように動作する時間変調です。

## 1.3 モダン/ビンテージは、**BBD** を実際のハードウェア以上のものに拡張します。

これはP930の重要な機能であり、見落とされがちです。

- ビンテージモードは、帯域幅の制限、よりダークなトーン、時間関連のフィルタリング、オプションのクロックノイズなど、真のアナログBBDのように動作します。
- モダンモードでは、ハードな帯域幅制限とノイズフロアが除去され、物理的なBBDでは達成不可能な周波数と明瞭度でBBDスタイルの変調とトーンを実現します。

これにより、P930はノイズに埋もれることなく、よりクリーンなU2スタイルのリピート、ワイドなコーラステクスチャ、モダンなステレオフランジングを実現します。

## 1.4 柔軟なルーティング

- シリーズ: ディレイがプレートにフィードバックされる (EMTや224のリターンにペダルを接続するような動作)。
- パラレル: ドライ+ディレイ+プレートがプラグイン内でブレンドされる (コンソールのセンドと同様)。

ドライ信号がどこに配置されるかによってキャラクターが変わります。

## 1.5 小さな動きが重要な意味を持つ

入力ゲイン、ダンピング、帯域幅、サチュレーション、ミックスルールは、微妙な調整が単に強度の変化ではなく、聴覚的にミックスの違いに直接反映されるように調整されています。

---

## 2. 信号フローとアーキテクチャ

P930 Lunar Landerは3つの処理領域(プレートリバーブ、**BBD**ディレイ、出力ステージ)で構成されます。各領域は独立しており、選択したルーティングモードとミキシング戦略によって相互作用が定義されます。このアーキテクチャにより、プラグインはクラシックなEMTプレート、Lexicon 224プレート、アナログBBDデバイス、あるいは現代的なハイブリッド設計のように動作します。

### 2.1 主要信号経路

P930は直列ルーティングまたは並列ルーティングのいずれかで動作します。これらのモードは、プレートとBBDが出力に到達する前に互いにどのようにフィードバックするかを決定します。

#### 2.1.1 シリーズモード

直列モードでは、プレートとBBDが順番に接続されます。モジュール順序ボタンでどちらを先に配置するか選択します。音楽的に意味のある選択肢は次の2つです：

- リバーブ → ディレイ → 出力：P930におけるEMT 140スタイルのプレートや多くのLexicon 224スタイルのチェーンで使用されるルーティングです。プレートが空間的なトーンを確立し、BBDがリバーブに動き、ぼかし、またはハローを加えます。ボーカルプレート、スネアプレート、温かみのあるアンビエンスに最適です。
- ディレイ → リバーブ → 出力：これはプリディレイやテープエコーをリバーブに供給する構成に似ています。ディレイが初期反射を形作り、プレートがそれらを連続的な空間へと変換します。スラップバックからプレートへの処理、リズミカルなエコーからリバーブへの処理、あるいは現代的なインサートチェーンに有用です。

両方のシリーズルーティングは正しく、意図的に利用可能です。

#### 2.1.2 並列モード

パラレルモードでは、ドライ、プレート、BBD がそれぞれ独自の経路を辿り、出力ミキサーでのみ合流します。

- ドライ信号はそのまま出力されます。
- プレートとBBDはそれぞれウェット信号を供給します。
- Mix Type は、これらのコンポーネントのブレンド方法を決定します。

パラレルモードはコンソールのセンド/リターンと同様に動作し、ダブスロー、ワイドな変調、リバーブにディレイを反映させたくない状況に最適です。

## 2.2 内部処理ドメイン

- プレートリバーブドメイン:物理的および初期のデジタルプレートの挙動をモデル化。主な機能:レベル依存励起、拡散制御、帯域幅シェーピング、モジュレーション、3種類のプレートタイプ、専用サチュレーション。
- **BBD** ディレイドメイン:アナログバケットブリゲードの挙動を、モダンモードとビンテージモード、トーンフィルター、帯域幅制御、変調、再生成、クロックノイズ、ステレオオフセットオプションでモデル化。
- 出力ドメイン:P42スタイルのサチュレーション、最終ゲインステージング、選択したミックスタイプのブレンド法則を適用します。

## 2.3 ミックスタイプ(ウェット/ドライブレンド法則)

ミックスタイプはドライ信号とウェット信号の合成方法を定義します。各カーブには音楽的な目的があります。

ミックスタイプ	説明	使用例
リニア	本物のアナログドライ/ウェットADA、Boss BF-2、正確なアナログフランジヤー設計の挙動。	
バランス	わずかなラウドネス補正。	コーラス、ワイドな変調、ディメンションスタイルの動きに使用。
<b>Sin3dB</b>	滑らかで自然なブレンド。	EMT 140 や Lexicon 224 プレート、ダブスロープリセットで一般的に使用されます。
<b>Sin4.5dB</b>	より前面に押し出され、空間ワイドなコーラスやステレオ変調に適しています。感が増す。	
<b>Sin6dB</b>	強い心理音響効果による浮遊感。	大規模なアンビエントやシネマティック効果に最適。
<b>SRカーブ (3dB / 4.5dB)</b>	ソフトでビンテージ感あふれるブレンド。	フェイザー、ユニヴァイブ、古いモジュレーション・トーンに効果的。

シートへのエクスポート

シリーズ接続時、Mix Typeは最終的なウェット/ドライのブレンドを制御します。パラレル接続時、Dry、Plate、BBDの加算方法を調整します。

## 2.4 ステレオ挙動

ステレオ幅は、BBDオフセットL/R、位相反転、プレート拡散特性、ミックスタイプ、およびサミングモードの影響を受けます。これらのパラメータのわずかな変化が、音像の幅と動きに大きな影響を与えます。

## 2.5 モダンモードとビンテージモード

BBDドメインは2つのトーンモードで動作します。

- ビンテージ: 帯域幅制限、暗いトーン、クロックカラーレーション、アナログドリフト。
- モダン: 拡張帯域幅、ノイズフロアなし、物理的なBBDハードウェアでは生成不可能なトーンの再現が可能。

モダンはクリーンなU2スタイルのディレイやワイドなフランジングに最適。ヴィンテージは本格的なコーラス、フェイザー、アナログ変調トーンに最適。

## 2.6 ルーティング概要

ルーティング	ドライ	プレート	BBD	相互作用
シリーズ: リバーブ → 未加工ディレイ		最初に処理	ディレイがプレート EMT および多数の 224 プレートを受ける	
シリーズ: ディレイ → 未加工リバーブ		遅延信号を受信	ディレイがプレート プレートへのスラップ、リにフィードバック	ズミカルな効果
パラレル	独立	独立	独立	コンソール送受信

エクスポート先シート

両方のシリーズチェーンは音楽的に有効です。プレートとディレイの相互作用方法、およびどちらが空間を最初に形成すべきかに基づいて順序を選択してください。



## 3. BBDディレイモジュール:コントロールとトーン

BBDセクションはアナログのバケット・ブリゲード・ディレイをモデル化し、トーン、モジュレーション、ノイズ、時間を制御します。モードとフィルタリングに応じて、ビンテージエフェクトとしてもクリーンなモダンディレイとしても動作します。

### 3.1 ディレイタイム(クロックレート)

ディレイタイムはクロックレートノブで設定します。

- 低い値 = 長いディレイ
- 高値 = 短いディレイ

時間はミリ秒単位(フリーモード)またはテンポ分割単位(シンクモード)で定義できます。

- 同期モード**ON**時:ディレイはDAWテンポにロックされます。時間はリズムと拍子記号で設定されます。ミリ秒単位の設定は不可(実際の同期ディレイ機器と同様)。
- 同期モード**OFF**:ユーザーはミリ秒または**BPM**(手動BPMモード、DAWに依存しない)を選択可能。これによりジョニー・キャッシュ風スラップバック、ロカビリーエコー、プロジェクトテンポと無関係な任意のタイミングを設計できる。

### 3.2 トーンシェイピングフィルター

BBDにはディレイの帯域幅を定義する**HPF**と**LPF**が搭載されています。

- **LPF**を低く設定するとビンテージ風の暗さが加わります。
- **LPF**を高く設定すると、モダンなクリアな音質になります。
- **HPF**は低域のぼやけを除去し、濁りを軽減します。

帯域幅制御:このパラメータは、効果的なフィルタースパンを狭めたり広げたりします。

- 低帯域幅 = ローファイ、圧縮されたクラシックBBDサウンド。
- 高帯域幅 = 開放感ある、ハイファイな現代的なトーン。帯域幅はフィルターと連動し、ディレイのカラーを非常に細かく制御します。

### 3.3 変調

2つのコントロールでディレイタイムの変調を生成します。

- レート: 変調速度を設定します (0.01 Hz でゆっくりとしたドリフト、10 Hz で高速のビブラート風の揺らぎ)。
- **Depth**: 時間変動の強度を設定 (浅い深度でコーラス、深い深度でフランジャー風の動き)。
- オフセット左/右: モジュレーション後に適用され、各チャンネルの基本ディレイ時間をオフセットします。これはステレオ拡幅、ピンポン効果、非対称フランジャー/コーラスの広がりの核心です。

### 3.4 リジェネレーション(フィードバック)

ディレイ信号のフィードバック量を制御します。

- **0%** = シングルエコー
- **1~4%** = 音の倍増、広がり効果
- **5~20%** = スラップバック、テープ風リピート
- 高値 = 共鳴音と自己発振

モダンモードでは再生音がよりクリーンで安定します。ビンテージモードでは再生時にフィルタリングとサチュレーションの蓄積が生じます。

### 3.5 サチュレーション

ディレイライン内にレベル依存の非線形性を追加します。リピート音の存在感を高め、音量を上げずに遅延信号を前面に立たせ、ハードウェアディレイ特有の倍音カラーを加えます。このパラメーターはドライ信号ではなく、ウェット信号のみに影響します。

### 3.6 BBDノイズ

実際のバケット・ブリゲードチップからのクロックノイズをエミュレートします。

- **ノイズON**: ビンテージペダルやラックユニットを再現します。
- **ノイズOFF**: 実際のBBDでは達成できない高域の拡張性を開放します。

リアルな ADA、MXR、Boss BF-2、Mutron の挙動、また高い明瞭さを必要とするクリーンな U2 / The Edge のディレイ、モダンなコーラス/フランジャーに不可欠です。

## 3.7 位相反転

ディレイ信号に 180 度の位相反転を適用します。ステレオの広がりを広げる、低音域の蓄積を避ける、ディメンション D スタイルの動きを作る、コーラスのプリセットで誤って作成されたフランジングのアーティファクトを除去するのに役立ちます。

## 3.8 電源

BBDセクションのマスターバイパス。**OFF**時はディレイが完全に信号チェーンから除外され、プレートモードでは生信号が直接入力され(直列モード)、パラレルモードではドライ信号がディレイをバイパスします。

---

## 4. プレートモジュール:コントロールとトーン

プレートセクションは、クラシックなEMTおよびLexicon 224プレートにインスパイアされた3種類のプレートタイプをモデリングしています。入力レベル、フィルタリング、帯域幅に強く反応し、わずかな変化でも音楽的な方法でサウンドを再構築します。

### 4.1 プレートタイプ

3種類のプレートモデルが利用可能です。

- プレート**1**(ショート):最短の減衰、タイトな中域、最小限の低域増幅。広がり感のないプレゼンスを必要とするボーカルに最適。
- プレート**2**(ミディアム):中程度の減衰、バランスの取れた音色、EMT 140の特徴を再現。ほとんどのボーカル、スネア、アコースティック素材に適用可能。
- プレート**3**(ロング):最長の減衰、開放的で空気感のある響き。拡散が柔らかく高域がクリアな224プレートに近い特性。

プレートタイプの変更にはXML編集は不要です。プラグインが内部でモデルを記憶します。

### 4.2 入力レベル(リバーブ入力ゲイン)

プレートは入力レベルに対して非線形です。これは金属板や224アルゴリズムと同様の特徴であり、最も重要なコントロールの一つです。

- 高入力:仮想プレートを励起し、トーンを明るくし、金属的な輝きを加え、「リップルテール」振動を生成することがあります。
- 低入力:温かみが増し、滑らかになり、シビラントなボーカルに対してより寛容になります。

この挙動は、「シナトラの温かみ」対「フランク・シナトラのライブ感」対「ポップなモダン感」のボーカルプレートを形作る鍵となります。

### 4.3 デケイ

プレート・テールの長さを設定します。

- ショート(1〜2秒): ポップボーカル、ナレーション、高速曲。
- 中(2〜4秒): クラシックな EMT ボーカルおよびドラムプレート。
- 長め(4〜8秒): バラード、シンセ、映画音楽。プレート 3 は、もともと空間的な広がりがあるため、通常、ディケイは短く設定します。

## 4.4 減衰

高周波が時間の経過とともにどれだけ減衰するかを制御します。

- ダンピングが高いほど、テールは暗くなり、1970年代の EMT のようなトーンになります。
- ダンピングを低く設定すると、より明るく、よりモダンな 224 のようなサウンドになります。LPF および Bandwidth と連動して機能します。

## 4.5 拡散(Diff One / Diff Two)

初期反射音の密度と滑らかさを形成します。

- 拡散が低い: 粒立ちが増し、金属的な響きが強くなる。
- 高拡散: 滑らかで、共鳴が少ない。2つのパラメータは、アタックとテール密度のバランスを制御するために連動します。

## 4.6 帯域幅

プレートの動作範囲を定義します。これは単純なトーンコントロールではありません。帯域幅を増加させると、プレートの共鳴が周波数とステレオ広がり両方で変化します。

- 低帯域幅: より暗く、狭く、ローファイ、EMT ヴィンテージ風。
- 高帯域幅: より明るく、より広く、「デジタルプレート」のような明瞭さ。

## 4.7 HPF / LPF

リバーブ専用に応用されるトーンシェイピングフィルター。

- **HPF**: ボーカルやドラムにおける低域の膨張を防止。
- **LPF**: テールを温かくし、ビンテージ EMT トーンに不可欠。LPF と入力ゲインの組み合わせが、プレートの大半のキャラクターを決定する。

## 4.8 プリディレイ

ドライ信号とプレート・テールを分離します。

- **0～20 ms**: クラシックな EMT ボーカルプレート。
- **20～40 ms**: ポップボーカル、より深みのある響き。
- **50 ms**以上: 特殊効果、リズムカルなフレーズ。

## 4.9 サチュレーション

リバーブ経路内で倍音励起を適用。音量を上げずにプレートを際立たせ、EMTスタイルの柔らかな粒感を付加。ドラムや明るいボーカルに効果的。クローナー系ボーカルには控えめに、現代ポップスには多めに使用。

## 4.10 ミックス

リバーブのブレンド。

- インサート使用時: 標準値 **10～40** パーセント。
- センド/リターン: **100%**ウェット。パラレルモードON時はサミングステージに到達するのはウェットリバーブのみ。

## 4.11 パワー

プレートセクションのオン/オフを切り替えます。オフ時は、直列モードでは信号が直接バイパスされます。並列モードでは、プレートはウェットブレンドに一切寄与しません。

---

## 5. ダッキング & ダイナミクスモジュール

P930 Lunar Landerのダッキングシステムは、エフェクトを音楽的に制御された状態に保ち、必要に応じてソース音に干渉しないよう設計されています。リバーブやディレイが信号を覆い隠すのではなく、周囲で呼吸するように作用させます。

従来のサイドチェーン・コンプレッサーとは異なり、Lunar Landerのダッキングはエフェクトエンジンに緊密に統合され、時間軸処理に特化してチューニングされています。

---

### 5.1 ダッキングモード

モードセレクトは、ダッキング作動時にどの信号を減衰させるかを決定します：

- ディレイ - BBDディレイのみダッキング
- リバーブ - プレートリバーブのみダッキング
- ディレイ&リバーブ - 両エフェクトを同時にダッキング
- メイン出力 - ウェット信号全体がダッキング対象

これにより、ボーカルの明瞭さ、よりタイトなエコー、クリーンなアンビエンスのいずれを優先するか、状況に応じて精密な制御が可能です。

---

### 5.2 ダッキング制御

ユーザー向けのダッキングコントロールは意図的に最小限に抑えられています：

- スレッシュホールド  
ダッキングが開始されるレベルを設定します。低い値ほどダッキングが容易にトリガーされます。
- **Ratio**  
スレッシュホールドを超えた際に、効果の減衰強度を制御します。
- リリース  
入力信号が閾値を下回った後、効果がどの速さで回復するかを決定します。

アタックとニーは内部調整済みで、ユーザーによる調整はできません。ボーカル、楽器、リズム素材全体で自然なサウンドを実現するよう最適化されており、技術的な設定は不要です。



### 5.3 ダッキング位置

ポジションコントロールは、信号経路のどこでダッキングが発生するかを定義します：

- プリ-サチュレーションとトーンシェイピングの前にダッキングが発生
- ポスト-サチュレーションとトーンシェイピングの後にダッキングが発生

プリポジション・ダッキングはよりクリーンで透明感のあるサウンドを実現します。

ポスト位置ダッキングはレベル制御を行いながら倍音密度を維持します。

---

### 5.4 音楽的ユースケース

- ボーカル  
フレーズ間の空間が自然に広がる一方で、ボーカルが前面に留まるようリバーブをダッキングする。
- ディレイスロー  
ディレイをダッキングし、リピートをクリアに保ちつつドライ信号を圧倒しないようにする。
- アンビエントパッド&エフェクト  
より穏やかな比率を使用し、動きを維持しつつ積み上がりを防ぐ。
- インサート **vs** センディング  
ルーティングとMixTypeに応じて、インサートトラックでもリターントラックでも同様に効果を発揮します。

---

### 5.5 実用上の注意点

- ダッキングはウェット信号ではなく入力信号に反応します。
- ダッキングは MixType やルーティングモードとは独立して動作します。
- 極端な比率と短いリリース時間を組み合わせると、リズムカルなポンピング効果を生み出すことができます。

---

ダッキングシステムは、エフェクトが演奏を妨げることなく、演奏をサポートするように設計されています。

---

## 6. 高度なルーティングとブレンド

ルーティングは、プレートと BBD の相互作用、および最終的なエフェクトがミックスにどのように統合されるかを決定します。アーキテクチャによって可能なことが定義されますが、このセクションでは、エンジニアが実際のセッションで各モードを通常どのように使用しているかを説明します。

### 6.1 シリーズモード

シリーズモードは、1つのモジュールが次のモジュールに信号を供給する単一の処理チェーンを作成します。これは、エフェクトがソースを変換することを意図したインサート用途に最適です。

#### 6.1.1 リバーブ → ディレイ

プレートを主役とし、ディレイをテクスチャーとして使用する場合に有効です。このルーティングは以下に効果的です：

- EMT 140 ボーカルプレート
- Lexicon 224 プレート(モーションまたはハロー効果付き)
- エッジにソフトな拡散が必要なスネアプレート
- 明らかなディレイリピートのないコーラス風のステレオ拡幅

音楽的挙動：ディレイはプレートテールの余韻を柔らかくぼかす。動きはリバーブの前方ではなく「周囲」に感じられる。ビンテージやクラシックなミックススタイルに効果的。

#### 6.1.2 ディレイ → リバーブ

空間を定義するリズム情報(スラップ)が必要な場合に使用。効果的な用途：

- ジョニー・キャッシュのスラップ+プレート
- U2 / The Edge ディレイ→アンビエンス
- 時間調整よりも形状調整を重視したプリディレイ
- ディレイが奥行き感を生み出す現代的なインサート処理

音楽的挙動：ディレイがプレートが花開く前のタイミングを制御。プレートがリピートを滑らかに統合し、一貫性のある音場を形成。現代的なボーカルやギターに効果的。

音源と一体感のあるトーン構築にはシリーズモードが推奨される。

## 6.2 並列モード

パラレルモードはドライ、プレート、BBDを独立した分岐として扱う。これはドライ信号自体を変更せず、その周囲に空間を重ねることを目的とするセンド/リターン用途に理想的。

パラレルモードが効果的な用途:

- ダブスロー
- ワイドなステレオ変調
- ドライボーカルの音色を変えずに背後で鳴らす必要があるディレイ
- リバーブ専用センド(プレートを100%ウェットに設定)
- 幅と明瞭さが重要なモダンなアンビエンス

音楽的挙動:ドライ信号は完全な整合性を保持。プレートとディレイはコンソールのAUXリターンのように混ざり合う。Mix Typeによる位相整合的なブレンドがステレオイメージを保持。パラレルモードは、エフェクトがトラックの一部ではなく「周囲に広がる」感覚を演出する際に真価を発揮。

## 6.3 適切なモードの選択

簡単な選択ガイド:

- 効果が楽器のトーンの一部となる場合(インサートリバーブ、プレートのカラーレーション、シンセのモジュレーション、フランジャー/コーラスのインサート)にはシリーズを選択。
- エフェクトがミックス環境の一部となる場合(ボーカルリバーブ・センド、ダブ・ディレイ・スロー、アンビエンス・レイヤー、微妙なステレオ・モーション)はパラレルを選択。

## 6.4 各モードにおけるモジュールバイパスの動作

- シリーズモード時:BBDをバイパスするとドライ信号が直接プレートに送られる。プレートをバイパスするとディレイ信号が出力に送られる。モジュール同士が相互に影響し合うため、全体のトーンが変化する。
- パラレル時:モジュールをバイパスすると、ウェットミックスへの寄与分が除去されるのみ。ドライ信号は変更されない。音色の変化なしにA/B比較を行うのに最適。

## 6.5 シリーズモードがパラレルモードのように振る舞う場合

プレートとディレイの両方を100%ウェットに設定し、Mix Typeが最終出力バランスを制御している場合、シリーズモードはパラレルモードに非常に近い動作をします。ただし、内部の相互作用は維持されます。これは特定のワイドコーラスや位相キャンセルなしのフランジャープリセットに有用です。



## 7. 出力、ゲインステージング、サチュレーション

出力ステージはP930の最終処理領域であり、トランスフォーマーのようなカラーレーション、レベル制御、マスターウェット/ドライミキシングで信号経路を完結させます。ヘッドルームを保持し、明瞭さを維持し、ハイエンドアナログ機器に共通する馴染み深い「接着剤」効果を提供するように設計されています。

### 7.1 ゲイン構造の概要

P930には複数のゲインポイントが存在し、それぞれ異なる音楽的效果をもたらします。

- プレート入力: レベル感応型。入力レベルを上げると仮想金属板が励起され、明るさと微妙な波紋効果が生じます。入力レベルを下げると、より滑らかで温かみのある結果が得られます。
- **BBD**入力: ディレイラインの駆動強度を制御。高レベルではアナログ的なサチュレーションと共鳴の蓄積が増大。
- 出力段: 全処理後のウェット信号の音量を制御します。
- **M. Out** (マスター出力): プラグイン全体の最終ゲイン。MixTypeブレンダー後に適用され、処理後のレベルをドライ信号または周囲のミックスに合わせるために使用されます。各ゲインステージは固有の役割を持ち、互いに重複しません。

### 7.2 出力サチュレーション (P42エンジン)

出力段ではP42スタイルのサチュレーションモジュールを採用。このサチュレーションはウェット信号のみに適用され、ドライ信号経路には影響を与えません。

音楽的利点:

- 高域の積み上がり感を滑らかにする
- トランスフォーマーのような密度感の追加
- 複雑なミックスで弱いテールが消えるのを防止
- 濁りなく低域のまとまり感を付与

サチュレーションはプレートとBBDの後段に配置されるため、エフェクト全体に統一されたアナログ仕上げを与えます。

### 7.3 ミックスタイプと出力ゲインのバランス調整

MixType は知覚されるラウドネスに影響を与えます。特定のカーブはより心理音響的なリフトを与え、異なる出力トリムを必要とします。

- **Sin3dB** は通常、ほとんど、あるいはまったく補正を必要としません。
- **Sin4.5dB** は多くの場合、M. Out で +2 から +3 dB の補正が必要です。
- **Balanced** はインサートで下方向への調整が必要になる場合があります。
- **Linear** はニュートラルですが、キャンセルパターンによっては柔らかく聞こえる場合があります。プリセットデザイナーは、MixType を選択した後、ウェットとドライのバランスを確認し、意図せずにエフェクト全体を増幅または減衰させないようにする必要があります。

## 7.4 マスター出力 (M. Out)

これは最終的なラウドネストリムであり、以下の目的で使用してください: 処理済みレベルと生レベルの整合、サチュレーション使用時のピーククリッピング防止、MixType によって生じる心理音響的な差異の調整。

M. Out はサチュレーション後であるため、高調波発生に影響を与えません。

## 7.5 インサートとセンドにおける出力段の使用

- インサート使用時: M. Out はトラックレベルを一定に保つように設定すべきです。ミックスコントロールがドライ信号をエフェクトで置き換える量を決定します。
- **Send/Return** 使用時: Plate と Delay は 100% ウェットに設定。パラレルモードが推奨される。M. Out は「リターンレベル」となり、エフェクトがミックスバスに入る量を決定する。
- ハイブリッド使用時: プレートまたは BBD をシリーズモードで部分的にウェットで使用する場合があります。この場合、M. Out は MixType カーブによって生じる音量の不一致を補正する。

## 7.6 ゲインとサチュレーションのベストプラクティス

- 意図的に明るさやリップル特性を加える場合を除き、プレート入力の過度なプッシュは避ける。

- スラップバックにはBBDサチュレーションを控えめに、アナログモーションには大胆に使用してください。
  - ボーカルでは出力サチュレーションを控えめに、ドラム、ギター、シンセでは強めに設定してください。
  - MixType選択後は必ずM. Outを確認すること。
  - マスタリングやステム・バス使用時は、サチュレーションを低く抑え、ゲインを慎重に制御してください。
-



## 8. ノイズ、モダン/ビンテージ挙動、拡張BBDモード

P930のBBDエンジンには、従来のアナログハードウェアを超えるいくつかの動作が含まれています。このセクションでは、ノイズ、帯域幅、モード選択がどのように相互作用し、プリセットデザイナーがそれらを使用して、本物らしい結果と拡張された結果の両方を達成する方法を説明します。

### 8.1 BBDノイズモデル

BBDノイズシステムはアナログ遅延ラインの統計的挙動に基づいています。経年劣化したバケットブリッジICと同様に、ソフトなスペクトル傾斜を持つ低レベルのヒスノイズを生成します。

**P930**におけるノイズの仕組み:

- ノイズはドライ信号ではなく、**BBD**ウェット信号経路にのみ加算されます。
- ノイズレベルは**BBD**入力レベル、再生 (**Regen**)、ミックス (**Mix**) によってスケーリングされます。
- ミックスが低い場合 (インサート使用時)、ノイズはほとんど聞こえなくなります。
- **Mix**が高い場合やリジェネレーションが有効な場合、ノイズはビンテージハードウェアに近い挙動を示します。

ノイズの使用タイミング: エミュレートする場合を除き、ノイズは控えめに使用してください:

- 初期エルビス・プレスリーのレコードにおけるテープスラップバック
- Boss DM-2やMemory Manの特性
- 80年代のノイズの多いプリディレイからLexiconやEMTプレートへの入力
- ザラついたフランジャーやコーラスのビンテージ風テクスチャーモダンなスラップバック、現代的なコーラス、映画的なディレイ、またはクリアな拡散効果には、ノイズは最小限に抑えるか完全にオフにするべきです。

### 8.2 クロックレートとモダン/ビンテージ切替

クロックレートはディレイ時間とスペクトル帯域幅を制御します。ハードウェアでは、クロック速度が遅いほど帯域幅が大幅に減少し、より暗く濁ったトーンが生成されます。P930は2つの動作を提供します:

#### 8.2.1 ヴィンテージモード

- クロックが遅くなるにつれて帯域幅が狭まる。
- 高周波は急速に減衰します。

- モジュレーションはより厚く、ぼやけたものになります。
- ノイズがより顕著になります。
- Regenはアナログの不完全性を増幅する。

ビンテージモードの使用例:レトロなスラップバック、メモリーマン風のコーラス、フランジャーのフィードバックスイープ、初期のハウス/テクノのショートディレイ、プレート前のキャラクタープリディレイ。

### 8.2.2 モダンモード

モダンモードでは、ハードウェアの制限がなくなります。

- クロックレートに関係なく帯域幅は拡張されたまま。
- 高域は開放感と輝きを保ちます。
- ノイズの知覚が低減されます。
- 長いディレイ時間でもリジェネレーションは安定します。

モダンモードの利点:クリーンなデジタルスタイルのピンポン、ワイドなステレオコーラス、長いアンビエントディレイ、明るいプレート(Lexicon 224 スタイル)のためのプリディレイ、正確なリズムカルなリピート。モダンモードにより、P930 は実際の BBD の能力をはるかに超えた領域をカバーすることができます。

## 8.3 拡張BBDレンジ(ハードウェアを超える領域)

ハードウェアでは、BBDディレイ時間は早期に上限に達し、使用不可能なほど暗くなります。P930は使用可能な範囲を拡張し、長いディレイでも音楽的なサウンドを保ちます。

これにより実現される機能:

- 450ms~750msのBBDディレイを明瞭に再現
- 高域が崩れない低速モジュレーションレート
- ステレオ・ピンポンパターン
- テクスチャーではなくリズム要素としてのBBD統合
- デジタルディレイに頼らずプレートディレイへの長いプリディレイを実現

拡張レンジは、アンビエントギター、シンセ、映画音楽、U2/Edgeスタイルのリズミックなディレイスタックに特に有用です。

## 8.4 ディフュージョンおよびプレートとの相互作用

プレートの前後でBBDを使用する場合：

- **BBD → プレート：**
  - ノイズがリバーブの質感の一部となる。
  - ヴィンテージモードはプレートを好ましい方法で暗くします。
  - モダンモードはプレートを明るく保ちつつ制御する。
  - リゲンは金属的な「プリエコー・シマー」を生成可能。
- **プレート → BBD：**
  - プレート・テイルは音の整合性を維持します。
  - BBDのカラーレーションが動きやスミアを加えます。
  - ビンテージモードは高周波のプレートテールを柔らかくします。
  - モダンモードは幅とステレオの動きを強調します。

このルーティングによって、BBD が音色変化ツールとなるか、空間拡張ツールとなるかが決まります。

## 8.5 実用的な推奨事項

- **60年代/70年代の本格的なディレイの場合：**ビンテージモード、ノイズを-40 dB~-50 dB、クロックレート 40~120 ms、リジェネレーションを低く、HPF をわずかに上げる。
  - **モダンなスラップバックの場合：**モダンモード、ノイズオフ、クロックレート 90~150 ms、最小限の再生、LPF  $\approx$  8~12 kHz。
  - **コーラス/フランジャー用：**厚み/柔らかさを求めるならビンテージモード、明るさ/広がりを求めるならモダンモード。意図的にザラつきを求めない限りノイズオフ。
  - **プレートへのプリディレイ用：**EMTスタイルの輝きにはモダンモード、初期キャピトルスタイルの温かみにはビンテージモード。ノイズオフ。
  - **アンビエント/シネマティック用：**モダンモード、ロングクロックレート、低ノイズ、適度なリジェネで雰囲気構築。
-

## 9. 実践的なミキシングワークフロー

P930 Lunar Landerは、微妙な強化から創造的なサウンドデザインまで、様々なミキシング役割に適応するよう設計されています。このセクションでは、一般的な実世界のワークフローと、それらを効率的に行う方法の概要を説明します。

---

### 9.1 インサート vs センディングの使用法

インサートとして使用する場合

- エフェクトをサウンドそのものの一部として使用する場合
- ギター、シンセ、モジュレーションエフェクト、スラップディレイなどで一般的
- MixTypeとMain Outの設定がレベル調整の鍵となる
- バランス型またはシンボルベースのMixTypeが好まれることが多い

SEND/リターンとして

- 共有空間と奥行き表現に使用
  - プレートおよび/またはディレイを100%ウェットに設定
  - クラシックなプレートワークフローにはシリーズルーティングが推奨される
  - Sin3dBはニュートラルなサミングに広く使用される
- 

### 9.2 クラシックスタジオプレートワークフロー

EMTスタイルの使用法に着想を得た伝統的なスタジオアプローチ:

- リバーブを先に、ディレイを後に(シリーズモード)
- 短～中程度のディレイ
- 温かみを加える適度なプレート入力
- 分離のためのスラップまたはプリディレイ(任意)

これにより音源の背後に自然に収まる一体感のある空間が創出される。

---

### 9.3 モダンな空間設計

現代的な制作において:

- 独立制御のためのパラレルルーティングを採用
- より広い帯域幅と軽い減衰
- モーションと幅調整用モジュレートBBD
- 密度に応じてSin4.5dBまたはバランスド・ミックスタイプを採用

ボーカル、パッド、シネマティックな質感に最適。

---

## 9.4 ゲインステージングとレベルマッチング

Lunar Landerはウェットパスレベル制御と最終出力を分離：

- プレート入力／**BBD**入力でトーンと励起を整形
- プレート／**BBD**出力でウェット信号レベルを調整
- メイン出力は知覚される音量変化を補正

異なるMixTypeでは異なるゲイン補正が必要です。これは正常かつ想定内の動作です。

---

## 9.5 音楽的ダッキングの活用

ダッキングは控えめな調整で最も効果を発揮します：

- 軽い比率で環境音を保持
- ボーカルでは速いリリースが自然
- ディレイよりもリバーブをダッキングすると、よりクリーンなミックスが得られることが多い

極端な設定は、リズム感のあるポンピング効果を創造的に生み出すために使用できる。

---

## 9.6 適切なツールセットの選択

Lunar Lander は以下の機能を備えています：

- クラシックなプレートリバーブ
- アナログ風ディレイ
- モジュレーションプロセッサー
- ハイブリッド空間デザインツール

プリセットだけで考えるのではなく、ミックスにおける役割で考えてください。

---

## 10. モジュレーションシステム

P930には、プレート・ディレイ、BBDディレイ、初期デジタルハードウェアに見られる微細な動きを再現するための軽量モジュレーションエンジンを搭載。意図的にその領域に追い込まない限り、モジュレーションはコーラス効果ではない。主な目的は、静的で金属的な音色を避け、自然な動きを導入することにある。

### 10.1 プレート・モジュレーション

プレートエンジンは、拡散が静的である場合に発生する「鳴り」や位相ロックされた共鳴を防ぐため、内部変調構造を採用しています。以下のコントロールが利用可能です：

- **Diff One / Diff Two:** 初期拡散クラスターの広がり複雑さを調整します。低い値はプレートをよりタイトでパーカッシブにします。高い値は分散を増加させ、金属的な鳴りを低減します。
- **Bandwidth:** プレートの共鳴構造が締まる度合いを制御します。低い帯域幅 = 暖かく柔らかく、高周波共鳴が少ない。高い帯域幅 = 明るく密で、より活気がある。
- **ダンピング:** 高周波の減衰速度を低周波に対して制御します。明るさと耳障りさのバランスを取るために不可欠です。入力ドライブをプレート飽和状態に押し込む際に重要です。

プレート内の変調は繊細で、常に内部モデルに連動します。時間ベースではなく、コーラスユニットのようなスイープ音は発生しません。

### 10.2 BBD変調

BBDセクションには真のディレイライン変調器が含まれており、モジュールがアクティブな場合、小型コーラス/ビブラートエンジンのように動作します。

- **Rate:** 変調速度 (Hz) を設定。低速 (0.05-0.2 Hz) ではテープのような穏やかな揺らぎを、中速 (0.3-1.0 Hz) では明確な動きを、高速ではビブラートや特殊効果に近い挙動を生む。
- **深度:** 変調の振幅を設定し、ディレイタイムの揺れ幅を調整します。浅い深度ではタイミングの整合性を維持します。中程度の深度ではクラシックなアナログ的な動きを生み出します。深い深度では聴覚的に認識できるコーラス効果やフランジング効果を発生させます。
- **オフセット左/右:** 変調サイクルのステレオ位相オフセット。小さいオフセットは効果を広げる。逆オフセット (例: L = 0.1, R = 0.9) は強いステレオ広がりを生む。ゼロオフセットは変調をモノラルに保つ。
- **位相反転:** 特定のステレオ特性のために片チャンネルを反転。ディメンション風の広がりやキャンセル効果による音色変化に有用。

BBD Mix = 0% の場合、変調は動作するが出力はドライのままとなる。これにより、ディレイ成分を最小限に抑えたい場合にモジュレーターを「動き生成器」として使用可能。

## 10.3 Sync / Freeモードとの相互作用

モジュレーションは常にフリーモードで動作します。シンクが有効な場合、コアディレイのタイミングのみがBPMに同期します。モジュレーターは同期しません。これは意図的な仕様であり、アナログBBDの挙動に準拠しています。これにより、テンポ同期プリセットでも微妙なタイミングドリフトが生じ、リアリティが増します。

## 10.4 用途別変調ガイドライン

- ボーカルプレート: 拡散設定によるプレート専用変調。意図的に動きを加えない限りBBD変調は不要。推奨設定: BBD変調レート=0、ミックス=0。
- スラップバック&ロカビリー: 軽いテープウォブルを追加する場合を除き変調なし。レート: 0.05-0.15 Hz、深度: 最小限。
- コーラス&フランジャープリセット: 変調が主効果となる。コーラス: レート0.2~0.8Hz、深度中程度、オフセット有効。フランジャー: レート0.1~0.4Hz、深度高、リジェネレーション有効。TZF: 深度とリジェネレーションが重要。
- パッド上の表面運動: 低速ドリフトが空間的不安定性を生む。レート: 0.05-0.15 Hz、深度: 小、オフセット: 小幅な左右差。

## 10.5 実用上の注意点

- BBDディレイミックスが20%を超えると変調が最も明瞭に聴取可能。
- 変調は MixType と相互作用し、異なるブレンド法則によって知覚される深さが変化します。
- ディレイ変調は深さが高すぎると過渡応答をぼやけさせる。
- プレート拡散変調は時間変調ではなく、音色形成として扱うべきである。

---

# 11. 帯域幅とフィルタリング

P930はプレートとBBDの両エンジンに独立した音色形成コントロールを提供します。これらのフィルターは単なる補正EQではありません。各エンジンの挙動、倍音の蓄積方法、テールが時間とともに変化する方法を定義します。これらを理解することが、リアルなプレート、タイトなディレイ、ハイブリッドなアンビエンスを形成する鍵となります。



## 11.1 プレートフィルター

各プレートモデルには、ハイパスフィルター (**HPF**)、ローパスフィルター (**LPF**)、およびシミュレートされた金属板内部でのエネルギー移動を決定する帯域幅パラメーターが含まれます。

### 11.1.1 ハイパスフィルター (**HPF**)

プレートに流入する低周波エネルギー量を制御します。

- HPF値を高くするとテールが軽くなり、濁りが減少します。
- HPF 値を下げると、ボディ、ブルーム、重みが増します。推奨範囲:ボーカル:120~180 Hz、ギター:150~200 Hz、ドラム:200~300 Hz (よりフォーカスを高める場合)。

### 11.1.2 ローパスフィルター (**LPF**)

プレートの周波数上限を設定します。

- LPFを低く設定すると、より暗くヴィンテージなトーンになります。
- LPF を高くすると、明るくモダンな伸びが得られます。推奨範囲:ビンテージ EMT:3500~4500 Hz、Lexicon スタイルのプレート:6000~9000 Hz、モダンで空気感のあるプレート:10 kHz 以上。

### 11.1.3 帯域幅 (**Q**エンベロープコントロール)

共鳴構造の集中度を定義します。これはEQの帯域幅ではなく、プレートモード間でエネルギーが分散する方法を制御します。

- 帯域幅を狭く(低い値)すると、暗く滑らかでまとまりのあるテールが生成されます。
- 広い帯域幅(高い値)は、より明るく、より活気のある挙動をもたらします。P930では、内部スケールは0から10の範囲です。実用的な範囲:EMT 140エミュレーション:2~4、Lexicon 224 プレート:0~2、現代的な明るいプレート:5~7。

## 11.2 BBDフィルター

BBD エンジンにはリバーブではなくディレイですが、そのフィルターはトーンとミックスの配置に強く影響します。

### 11.2.1 BBDハイパスフィルター

低周波の蓄積を除去します。ディレイタップを低中域から遠ざけるのに有用です。リジェネレーションでリピートを重ねる際に必須です。推奨設定:ほとんどの音源で40~120Hz、ギターはより高域(120~180Hz)に設定。

### 11.2.2 BBDローパスフィルター

リピートの柔らかさを制御します。アナログのバケット・ブリゲード方式の減衰特性を模倣します。

- 低い値 = 暗く、アナログ的な温かみ。
- 高い値 = 存在感が増すが、ビンテージ感は減少。推奨設定: U2 / The Edgeスタイル: 3000-6000 Hz、クリーンでデジタル寄りのスラップバック: 8000-12000 Hz。

## 11.3 入力ドライブをトーンフィルターとして

従来の意味でのフィルターではありませんが、プレート入力へのドライブはダイナミックEQと同様の方法でスペクトルを変化させます:

- プレート入力が高くなると仮想金属板が共鳴し、以下が生じる: アタックが明るくなる、高域の鳴りが増す、ディケイが延長されリップルアーティファクトが発生。
- 入力が増加すると: プレートが温かみを増し、高周波チャタリングが消失し、テールが滑らかで暗くなる。この挙動はプリセット開発中に発見され、リアリズムに不可欠である。クラシックなエンジニアはトーン調整にEQではなくプレート入力の調整を用いた。

## 11.4 出力フィルター (ポスト処理)

出力モジュールには入力サチュレーションと出力ゲインが含まれ、いずれもウェット信号のみに作用します。サチュレーションは高域を自然に圧縮・ロールオフするため、暗黙のローパスフィルター兼倍音エンハンサーとして機能します。実用例: ボーカルに0.1~0.5%のサチュレーションでまとまりを、ギターに1~2%で温かみを加えます。精密なアンビエンスやオーケストラリバーブでは意図的な場合を除きサチュレーションを避けてください。

## 11.5 実際の使用におけるフィルターの相互作用

- 音声例: 150 HzのHPFで濁りを除去、3500~4500 HzのLPFでビンテージ調を付与、帯域幅2~3でボディ感を締める、入力ドライブは低めに設定して滑らかさを保つ。
- スネアプレート: HPF 200~300Hz、LPF 5000~7000Hz、帯域幅5で輝きを、入力ドライブ中程度でプレートを活性化。
- アンビエント・ギター・ディレイ: BBD LPF 3-6 kHz、BBD HPF 60-120 Hz、わずかなサチュレーションで倍音を強調。これらのフィルタリング選択が、ディレイの尾が「ミックスの中に溶け込む」か「浮遊感を持つ」かを決定する。



## 12. サチュレーションアーキテクチャ

P930にはP42エンジン由来の3段階倍音システムを搭載。サチュレーションはグローバル効果ではない。各処理ブロックが独立して倍音を生成・応答するため、暖かさ・知覚音量・プレート/BBDのミックス内での位置付けを形作る上で不可欠。単純なアナログ「カラー」ノブとは異なり、各サチュレーターは信号経路上の位置に応じた独自の方法でダイナミクス・トーン・テール構造に影響を与える。

### 12.1 プレート・サチュレーション

プレートモジュールには専用のサチュレーターが搭載されています。これは歪み効果を意図したものではなく、物理的なプレートがより高いエネルギーで励起された際の挙動を再現するように設計されています。

- 実用的な挙動: 低値 (0.10～0.30) はテールに粘り気と滑らかさを加えます。中程度 (0.30～0.60) は明るさを増し、減衰の立ち上がりを長くし、金属的な共鳴を強調します。高値 (0.60～1.00+) はプレートをより硬質でキラキラした領域へ押し込み、ポップボーカルには有用ですが、ヴィンテージトーンには必ずしも適しません。
- 使用タイミング: EQを使わずに空間の存在感を与えるため、初期反射音の明瞭度を高めるため、EMT 140プレートで聴かれる「リフト感」を再現するため、ギターやシンセの上にプレートを浮かせる必要がある時の倍音密度を上げるため。

### 12.2 BBDサチュレーション

BBDエンジンには独自のサチュレーションステージも内蔵されています。バケットブリゲードディレイはトランジェントを自然に柔らげ、高域をロールオフするため、このサチュレーターはザラつきを加えずにアナログ感を強化するように設計されています。

- 実用的な挙動: 低設定では明らかなサチュレーションなくリピートを温かくする。中設定ではタップ音に微妙な倍音の広がりを加える。高設定では意図的にビンテージコーラスやフランジャーのキャラクターを創出する。
- 使用シーン: ドライブ感あるアナログディレイペダルの再現、フィードバック上昇なしでのスラップバックの厚み付け、エッジ風ディレイの穏やかな倍音ハローの再現、密なミックスで動きを伝達する倍音強化が必要なフェイザー/フランジャープリセット。BBDサチュレーションはDly→Revルーティングでプレートの前段に位置するため、プレートの挙動に影響を与えます。これがLunar Landerがハードウェアのような相乗効果を実現する繊細な要素の一つです。

### 12.3 出力サチュレーション

出力モジュールのサチュレーションはドライ信号ではなくウェット信号のみに影響します。これにより、ドライソースを変更せずにプレゼンスとトーンを制御することが可能となります。

- 実用的な挙動: 低値 (0.01~0.20) はトランスフォーマーの丸め効果のように作用。中程度の値 (0.20~0.40) は重みと前面感(フォワードネス)を加えます。高い値 (0.40~0.80) はリバーブやディレイに温かみと厚みを生み出し、特にドラムルームやギターのアンビエンスで効果的です。非常に高い値はピークに対する穏やかな圧縮として作用します。出力サチュレーターはプリセットにおける最終的な音色決定要素となることが多く、わずかな変更で空間全体のバランスを再構築できます。

## 12.4 三つのサチュレーターの相互作用

P930の決定的な特徴の一つは、これら3つのサチュレーターが複合的に作用し、一般的なリバーブやディレイプラグインには見られないダイナミックな挙動を生み出す点です。

- 主な相互作用: BBDサチュレーションをプレートに入力すると、音色の複雑さが増し、ステレオ感が増強される。プレートサチュレーションを出力サチュレーターに入力すると、ディケイの質感が変化し、テールがより制御された印象になる。低プレート入力+高出力サチュレーションは、温かみのある初期デジタルリバーブのトーンを再現する。高プレート入力+低出力サチュレーションは、明るく活気のあるEMTトーンを再現する。微調整が重要である。1つのサチュレーターを0.05%調整するだけで、空間の深さと広がりが微妙に変化する。

## 12.5 用途別ガイドライン

- ボーカル: プレートサチュレーション: 0.20~0.40、BBDサチュレーション: オフまたは極低、出力サチュレーション: 0.10~0.30。結果: 滑らかで温かみがあり、明瞭。
- エレキギター: プレートサチュレーション: 0.40~0.70、BBDサチュレーション: 0.10~0.30、出力サチュレーション: 0.20~0.40。結果: 耳障りさのない存在感と中域の浮き上がりを実現。
- ドラムルーム: プレートサチュレーション: 0.50-0.90、BBDサチュレーション: スラップやフランジング時以外はオフ、出力サチュレーション: 0.30-0.60。効果: 奥行き、重み、倍音のまとまり。
- シンセパッド/アンビエンス: プレートサチュレーション: 0.10~0.30、BBDサチュレーション: 0.20~0.50 (動きと色彩)、出力サチュレーション: 0.20~0.40。結果: 豊かで温かみのある、倍音豊かな音色。

# 13. ノイズ、変調、非線形性

P930 Lunar Landerのキャラクターは、プレートとBBDエンジンだけでなく、実際のアナログ・電気機械システムで生じる微妙な非線形性によっても形作られています。これにはノイズ、周波数ドリフト、位相オフセット、マイクロ変調、励起依存性などが含まれます。これらの要素を理解することで、人工的で

はなく物理的かつ音楽的なプリセットを形作ることができます。本節では、各非線形要素の挙動、望ましい使用タイミング、効果的な制御方法を解説します。

## 13.1 BBDノイズ

BBDエンジンは本物のバケツ・ブリゲードノイズをモデル化しており、ディレイ時間が長くなるほど増加します。実際のアナログディレイでは、このノイズは楽器の一部となり、トーン、トランジェントの柔らかさ、動きの感覚に影響を与えます。

- 挙動: ノイズは遅延時間が長くなるほど顕著になります。ノイズは広帯域で、わずかにフィルターがかかった質感を持っています。モジュレーションと相互作用して柔らかな「動きの霞み」を生み出します。ノイズを完全にオフにすると、よりモダンでハイファイなディレイになります。
- ノイズの使用タイミング: BBDのヘイズが不可欠なビンテージ・フランジャー／コーラス、リアリズムと温かみが重要なギター・ディレイ、ノイズが位相変化をマスクするワイドなモジュレーション・プリセット、質感が求められるサウンドデザイン。
- ノイズをオフにする場合: デジタルクリーンな224スタイルプリセット、タイトなスラップバックボーカル、現代的なタイムベースエフェクト、本物らしさより明瞭さが優先されるプリセット全般。

## 13.2 BBD変調(レート&ディープス)

BBD Mixが低く設定されている場合でも、RateとDepthはエフェクトの「動きの表現」を決定します。

- 動作原理: 深度(**Depth**)はピッチ変動の振幅を決定。レート(**Rate**)は振動速度を決定。オフセット**L/R (Offset L/R)**はピンポン効果なしのステレオ拡幅を生成。ルーティングがDly→Revの場合、モジュレーションはプレート(**Plate**)に影響。
- 推奨範囲: コーラス: 深度 3～7、レート 0.20～0.60 Hz。フランジャー: 深度 5～10、レート 0.05～0.25 Hz。スラップバック運動: 深度 1～3、レート 0.10～0.20 Hz。アンビエント運動: 深度 2～5、レート 0.02～0.10 Hz (スロードリフト)。

## 13.3 位相相互作用

位相特性は、幅、音色の密度、知覚される明瞭度に影響を与えます。P930 には、ステレオ効果を高める位相反転、非対称性を作り出すオフセット **L/R**、リバーブテール有位相の蓄積を変えるプレート内の拡散パラメータが含まれています。

- 位相反転の使用タイミング:モノラル楽器の広がり拡大、ギターディレイのコームフィルタリング低減、ボーカル拡幅の滑らかさ追加、ステレオBBD設定でのフランジングアーティファクト回避。
- 使用すべきでない場合:モノ互換性が重要な場合、ベース楽器への適用、スミアリングが望ましくない鋭いトランジェント素材への適用。

## 13.4 プレート拡散とマイクロ変調

プレートには、テールテクスチャに大きく影響する2つのコントロールが含まれます:**Diff 1** (初期拡散密度)と**Diff 2** (後期拡散広がり)。両者は帯域幅と減衰と相互作用します。

- 動作特性:拡散を低くすると金属的な響きが増し、より「プレートらしい」音質に。拡散を高くすると滑らかになり、より「室内的な」響きに。拡散を極端に低くし入力レベルを高くすると、金属的なリップルと「シート・リングング」が発生。プレートエンジン内部には微細な変調が本質的に存在する。
- 実用例:ヴィンテージプレート(EMT 140): Diff1  $\approx$  50, Diff2  $\approx$  45。滑らかなボーカルプレート: Diff1  $\approx$  70, Diff2  $\approx$  60。チャンバーエミュレーション: Diff1 80+, Diff2 80+。実験的メタルプレート: Diff1 < 40, 高入力, 高減衰。

## 13.5 非線形プレート励起(入力レベル)

プレート入力スライダーは **-6 dB** から **+6 dB** まで調整可能であり、プリセット設計を通じて、これがプレートの音色特性を形成する上で最も影響力のあるコントロールの一つであることを確認しました。

動作特性:

- 入力レベルが高いほど (**0 ~ +6 dB**)、プレートがより強く励起され、明るいトーン、より金属的な倍音、強い過渡反射、増加したリップルアーティファクトが生成されます。
- 低い入力 (**-6 ~ 0 dB**) は温かみのある減衰、滑らかなテール、鋭さの軽減、より「ビンテージ」な特性を生み出します。これは単純なゲインステージではありません。仮想金属プレートに入るエネルギー量を変化させます。

プレートタイプ／使用例

入力範囲

理由



ウォーム・ボーカル・プレート(シナトラ -3~-6 dB 風) 滑らかで温かみがあり、金属的な響きがない

60年代/70年代 EMTプレート -2~-5 dB 現代的な明るさのないクラシックな密度

モダンポッププレート 0~+3 dB よりクリーンで明るく、前面に出たプレート

ポリッシュド・ブライツ・プレート(SSL時代) +2~+4 dB 明るさを制御、刺激を最小限に抑える

アグレッシブFXプレート +4~+6 dB 強力な励起、意図的に金属的な質感

スプレッドシートへエクスポート

基本ルール:コントロールの真の限界である-6~+6 dBの範囲内に収めること。特にホットで明るいプレートを設計する場合を除き、+6 dBは避ける。ウォームなプレートは負の領域に存在し、モダンなプレートは0~+3 dB付近に存在する。

## 13.6 これらの非線形性の組み合わせ

P930の真価は、これらの特性が重なり合う際に発揮される:

- プレートに供給されるBBD変調は自然なドリフトとステレオ感を生み出す。
- プレート拡散と位相オフセットの相互作用が知覚される幅を増大させる。
- プレートサチュレーションへの入力レベルがテール特性を定義する。
- ノイズ+変調がアナログ風プリセットにリアリティを加える。
- 出力部のサチュレーションが全ての非線形性を統合し、まとまりのあるサウンドを形成する。

これらの相互作用が Lunar Lander の「生きている」ような質を生み出し、開発中にプリセットが自然に進化した理由です。

## 14. 変調アーキテクチャ

P930 Lunar Lander は、コアとなるリバーブやディレイのトーンを圧倒することなく、動き、深み、ステレオの面白さを導入するように設計された選択的な変調システムを組み込んでいます。変調は、BBDディレイモジュールと、プレートエンジン内の限定的な内部形式で使用できます。このセクションでは、変調の動作と音楽的な使用方法について概要を説明します。



## 14.1 BBDディレイ変調

BBDモジュールには、レート、ディープス、ステレオオフセット(L/Rオフセット)が含まれます。これらのパラメーターは、真のアナログBBD動作に基づく時間領域の変調を制御します。

### 14.1.1 レート

ディレイタイムの変調速度を制御します。

- 代表的な範囲: アナログドリフトの遅い変化には0.03~0.20 Hz、クラシックなコーラススタイルの広がりには0.20~0.60 Hz、ビンテージ風のピッチ変動には0.60~2.00 Hz、フィードバック有効時のフランジァースタイルの「動き」には3 Hz以上。

### 14.1.2 深度

ディレイタイムが変調される量を決定します。

- 浅い深度(1%未満)では、BBDの不安定さが微妙に表現されます。
- 中程度の深さ(1%~4%)ではコーラス風の厚みを生成します。
- 深い深度(4%~10%)では、顕著な音程ずれ、フランジング、金属的なスweepが生成されます。BBDエンジンは内部でピッチの不連続性を補正するため、極端な設定でも深度は音楽的なままです。

### 14.1.3 ステレオオフセット

左右チャンネル間の変調位相をオフセットし、幅を調整します。

- 0% = モノラル変調。
- 0.1~0.3 = 自然なステレオの動き。
- 0.3~1.0 = 広く渦巻くステレオ。
- L 負 / R 正の組み合わせは、80年代のラックコーラスを彷彿とさせる非対称的な立体感を生み出します。

推奨モジュレーション組み合わせ:

意図	レート	深さ	オフセット	備考
テープドリフト	0.03 Hz	0.2%	0	ごくわずかな

ビンテージコーラス	0.3 Hz	1-3%	0.2	滑らかな広がり
ディメンションDスタイル	0.25 Hz	1-2%	0.5	バランスド・ミックス・タイプが必要
フランジャー・スweep	0.6~1.5 Hz	4-8%	0.3	劇的なスweep効果のためのフィードバック追加
実験的	3-5 Hz	6-10%	0.8	金属的でリズムカルなビート

Sheetsへエクスポート

## 14.2 プレートリバーブ・マイクロモジュレーション

プレートセクションには、鋼板の自然な不安定性をシミュレートする内部マイクロモジュレーションが含まれています。これらのコントロールは直接露出していませんが、ダンピング、ディフュージョン**1/2**、プレートサイズの設定がモジュレーションの挙動を決定します。

プレートにおける変調の発生メカニズム:

- 拡散度が高いほど、ランダムな初期反射の「ジッター」が増加します。
- プレートサイズが大きいほど、動きは遅く開放感が増します。
- ダンピングを低く設定 + 高入力では、ハードウェアEMTプレートを強く叩いた時のようなリップル変調が増加します。この変調は微妙なもので、主に静的な「デジタルプレート」トーンを回避することを目的としています。

## 14.3 ディレイ変調とプレートリバーブの相互作用

- 信号経路が**Dly**→**Rev**の場合、BBD変調はプレートに入る音源のみに影響し、以下の効果を生む:コーラスがかったリバーブテール、ぼやけずに広がる空間感、クラシックなLexicon 224変調プレートリバーブ感、リバーブ空間全体に広がるテープのような緩やかなドリフト。

- 信号経路が **Rev** → **Dly** の場合、変調は主にリバーブテールに影響し、以下の効果を生み出します:フラッターする減衰、Lexicon PCM70 スタイルの「変調された空間」、空気の移動のような空間的動き。

2 つの挙動は異なり、特定のタスクに有用です。

## 14.4 モジュレーションとミキスタイプ

モジュレーションはミックス法則と深く関わる:

- **Sin3 dB** は、変調されたディレイとドライ信号を組み合わせた際に音色のバランスを保ちます。
- **Balanced** は変調の存在感を強め、幅をより顕著にします。
- **Sin4.5 dB** または **6 dB** はコーラス的な奥行き感を強化します。
- リニアはハードウェア風フランジヤーに最も忠実です。ミックス・ロースを意図的に使用し、変調の知覚される音量と明瞭さを形成してください。

## 14.5 実用的な使用例

- ボーカル(モダン): レート 0.15 Hz、深度 0.5%、オフセット 0.2。可聴な変調なしに生命感を加える。
- エレキギターコーラス: レート 0.30~0.40Hz、深度 1~2%、オフセット 0.3。位相問題のないディメンションスタイルの広がり。
- サイケデリック・フランジヤー: レート 0.8-1.5 Hz、深度 4-8%、**Regen** オン。クラシックなジェット機スタイルの渦巻き効果。
- パッド用ステレオ・ムーブメント: レート 0.2 Hz、深度 1%、オフセット 0.5。ピッチの揺らぎなしに動きを提供。

---

# 15. タイムベース、シンク、クロッキング動作

P930 Lunar Landerは**BBD**ディレイモジュール向けに2つのタイミング方式をサポート:**BPM**連動モードとミリ秒単位フリーランモード。特にスラップバックプリセット、モジュレーション系エフェクト、リズムエコーでは、各モードにおけるクロックレートの挙動理解が予測可能な結果を得る上で重要。

## 15.1 クロックレートの概要

クロックレートスライダーは、ディレイ時間とスペクトル帯域幅を決定する内部BBDクロックを表します。

- クロックが高いほど、ディレイは短くなり、帯域幅は広がります。
- 低いクロック = 長いディレイと暗いトーン。これは単純なディレイタイムノブのように動作しません。実際のBBDハードウェアのように、ディレイタイムはクロックと分割スケーリングから導出されます。

## 15.2 同期モード (BPM への連動)

シンクが**ON**の場合、以下の2つの動作が発生します：

1. クロックレートはミリ秒単位で解釈されなくなります。クロックはDAWテンポに基づくリズムの細分化にマッピングされます。
2. タイムサイン(**timesign\_box**)が細分化を設定します。例: 1 = 四分音符、2 = 付点八分音符、3 = 三連符の八分音符。

内部BBDは帯域幅の完全性を維持する必要があるため、プラグインはBBDのトーンを損なわずに遅延時間がテンポに追従するよう補正を行います。

シンクモードで可能な操作と不可能な操作

- ミリ秒単位での切り替えはできません。
- ミリ秒値を直接設定できません。
- 選択できるのはリズム分割のみです。
- クロックレートスライダーはタイミングではなくクロック品質を調整します。これはハードウェアの特性に忠実です。シンクモードでは、ユーザーはディレイのニュアンスを調整しますが、タイミングそのものを調整するわけではありません。

## 15.3 ミリ秒モード (同期オフ)

同期が**OFF**の場合、クロックレートスライダーは真のミリ秒モードに切り替わります。このモードはスラップバック、フランジング、テンポ非依存のBBDエフェクトに不可欠です。

動作

- 表示値は実際のディレイ時間 (**ms**) です。
- モジュレーションはミリ秒設定を基準とした時間変動を生じさせます。
- モダン/ビンテージモードの変更は帯域幅に影響し、時間には影響しません。
- フィードバックは「アナログ」的なスパイラル挙動を生成します。

テスト中に発見された重要な詳細BPMからMSに切り替える際、数値位置は同じままなので、実際に表示される遅延時間がジャンプします。例:BPMモードではクロック値が480(msではない)の場合、MSに切り替えると同じ値が異なる解釈を受け、700ms以上と表示されることがあります。これは同じスライダー位置が内部で異なる2つのスケールにマッピングされるため、想定される動作です。

## 15.4 モダンとビンテージの比較、およびタイミングへの影響

モダン/ビンテージはディレイ時間を変更しません。変更されるのは:帯域幅、ノイズ特性、クロックフィルタリング、最大使用可能フィードバックです。

- モダンモードでは:ディレイを明るくクリアな領域まで押し上げられ、ノイズを完全にオフにでき、フランジャー効果が従来のBBD限界を超えて拡張されます。
- ビンテージモードでは:帯域幅が制限され、ノイズがキャラクターの一部となり、長いディレイタイムはより暗く柔らかな響きになります。

## 15.5 ピンポン方式とクロッキング

ピンポンは同一クロックレートを使用しますが、選択されたサブディビジョンまたはミリ秒値に従ってチャンネルを交互に切り替えます。

- シンクモードでは:バウンスがリズムグリッドに従います。
- **MS**モード:バウンスは実際のミリ秒間隔で発生します。帯域幅、変調、サチュレーションはチャンネルごとに適用されるため、ステレオオフセットと組み合わせることで強力なステレオコントラストを生成できます。

## 15.6 実用的なタイミングのユースケース

- スラップバック(キャッシュ/ロカビリー/アメリカナ):同期OFF、90~140ミリ秒(125ミリ秒が理想的な開始点)、フィードバックなし、変調なし、パワーON、ミックス100%、インサート置換にはシリーズルーティング、センドスタイルにはパラレル。

- テンポエコー (U2 / The Edge) : シンクON、付点8分音符または4分音符のサブディビジョン、フィードバック10～20%、ミックスはインサートとセンドで異なる、変調深度1～3%、レート0.3～0.5 Hz。
- アナログフランジャー : シンクOFF、0.3～8ms、変調深度4～10%、必要に応じて再生、適用可能な場合は位相反転ON。
- アンビエント・ディレイ+プレート : 必要に応じてシンクON/OFF、ロングディレイをプレートにフィード、モジュレーション深度低め、大氣的なブレンドのためプレートミックス30～60%。

## 15.7 まとめ

モード	タイミングソース	編集可能？	使用例
同期 ON	DAWテンポ		サブディビジョンのリズムディレイ、ピンポン、テンポ依存エフェクト
同期オフ	ミリ秒	完全編集可能	スラップバック、フランジャー、コーラス、サウンドデザイン、ビンテージBBD挙動

シートへのエクスポート

重要なのは、タイミングを音楽的にテンポに固定すべきか、ハードウェアのようにフリーランニングにするかによって、正しいモードを選択することです。

## 16. プレートエンジンの挙動、帯域幅、金属励起

P930のプレートセクションは一般的なデジタルリバーブではありません。帯域幅の形成、励起エネルギー、拡散トポロジー、マイクロモジュレーションなど、実際の金属プレートの相互作用する挙動をモデル化しています。このセクションでは、各コントロールがトーンと減衰をどのように形成するか、そしてパラメータがどのように相互作用するかを概説します。

### 16.1 プレートサイズ

プレートサイズは内部拡散とモード密度構造を選択します。内部ではサイズ0、1、2として表示されますが、これらは以下に対応します：

- プレート1(ショート) : タイトで制御された高速ビルドアップ。ボーカルやビンテージプレートトーンに最適。
- プレート2(中) : 広がりが増し、展開がやや遅く、拡散が滑らか。

- プレート**3**(大):最大のモード密度、開放的な減衰、よりチャンバー的な広がり。

実用的なガイドライン

- クラシックな**EMT 140**には、プレート1またはプレート2。
- 現代的なポップス向けプレート音色にはプレート2。
- アンビエントおよびオーケストラ用、プレート3。

## 16.2 帯域幅(プレート帯域幅スライダー)

帯域幅は、プレートのスペクトルの中でどの程度共鳴を許容するかを決定します。これはハイ/ローカットではなく、真の**Q**値調整コントロールです。

- **0**: 広い帯域幅、自然なプレートの開放感。
- 高い値: 狭い帯域幅、活性共鳴の減少、より焦点の合ったトーン。

使用例

- **0-2**: 自然で温かみのあるプレート音色。
- **3-6**: 共鳴制御が必要なボーカル。
- **7~10**: 特殊効果や、より暗く抑制されたプレート。このパラメータは **HPF** および **LPF** と直接連動します。

## 16.3 HPF と LPF (プレートフィルター)

両フィルターはプレートに供給される周波数範囲の境界を決定します。

- **HPF**は低域のうなり、低音の膨張感、雑音を低減します。
- **LPF**は明るさを調整し、金属的な鳴りを防止します。

ガイドライン

- ボーカル: **HPF** 100-180 Hz、**LPF** 3-6 kHz。
- ギター: **HPF** 80~120 Hz、**LPF** 6~10 kHz。
- ドラム: スネアにはより広い **LPF** (8~10 kHz) を使用し、オーバーヘッドの残響にはより狭い **LPF** を使用します。

## 16.4 入力レベル(メタルエキサイテーションコントロール)

これは、プレートシェイピングにおいて最も重要なコントロールの1つです。範囲: **-6 dB ~ +6 dB**。

動作

- 負の値 (**-6 ~ -1 dB**) : 温かみのある滑らかな音質、余韻の抑制。ビンテージ感(シナトラ、モータウン、70年代バラード)に最適。
- **0 ~ +3 dB**: 現代的な明瞭さ、高域の興奮感が増す。
- **+4 ~ +6 dB**: 金属的な輝き、リプルテール、きらめく反射音。特殊効果や現代的なポップスの光沢感に有用。

経験則プレートが明るすぎる、あるいは「派手すぎる」場合は、フィルター調整前に**Input**を下げる。

## 16.5 ダンピング

低周波数に対する高周波エネルギーの減衰速度を制御します。

- ダンピングを高く設定 (**5 ~ 10 kHz**) = くっきりとした、減衰の速い高音域。
- ダンピングを低く設定 (**2 ~ 5 kHz**) = 高域の減衰が柔らかく長く続く。

解釈 数値が低いほど「暗い」という意味ではありません。高周波数域で減衰がさらに長く続くことを意味します。

ガイドライン

- 温かみのあるボーカルプレート: 3 ~ 4 kHz
- クラシック**EMT**: 3.5 ~ 5 kHz
- モダンポップ: 6-8 kHz
- 明るいエフェクト: 8-10 kHz

## 16.6 拡散1と拡散2

これらの2つのパラメータは、初期反射の内部散乱を形作ります。

- 拡散 **1**: エネルギーが最初に拡散する方法を制御します。
- 拡散 **2**: 遅い拡散と尾部の滑らかさを制御します。

動作

- 拡散度が高い場合 (**60 ~ 85%**) : 滑らかでまとまりのあるモダンなプレート。質感が少なく、より洗練された印象。



- 拡散が低い場合(15～45%) : 粒子が粗く、ビンテージ感があり、テールがややざらついた印象。

推奨される組み合わせ

意図	Diff1	Diff2
EMT 140 ヴィンテージ ジ	35-55	30～50
モダン・ボーカル	60-75	50-65
エフェクト・テール	75-85	70-85

Sheetsへのエクスポート

## 16.7 サチュレーション(プレートサチュレーター)

このサチュレーターはドライ信号ではなく、プレートリターンにのみカラーを加えます。

- 倍音成分による一体感を加えます。
- EQなしでミックスに溶け込むのを助ける。
- 中程度の設定値で低中域の厚みを増す。
- 0.3未満では微妙な効果、0.5以上ではより顕著な効果。

ガイドライン

- ヴィンテージ・プレート: 0.0～0.3
- ポップボーカル: 0.3～0.6
- FX: 0.5～1.0

## 16.8 プレディレイ

プレディレイは、ドライソースと初期反射音の分離を確立します。ジャンル別値

- **0～10 ms**: 60～70年代のボーカルプレート
- **10-20 ms**: モダンボーカル・プレゼンス
- **20-40 ms**: ドラム、ギター、ポップの明瞭さ
- **40ms以上**: サウンドデザイン、距離効果  
プレディレイはアーティキュレーションと空間認識を制御するため、音楽的に強力な効果を発揮します。

## 16.9 パラメータの相互作用(重要)

- **相互作用 1**: 入力レベル & ダンピング - 高入力 + 低ダンピング = 明るい鳴り。低入力 + 低ダンピング = 滑らかだが伸びる減衰。高入力 + 高ダンピング = 明るいけど制御されたスプラッシュ。
- **相互作用 2**: 帯域幅とフィルター - 狭い帯域幅 + 高域カットフィルター = 薄いが焦点の合った音。広い帯域幅 + 低域カットフィルター = 柔らかく温かみのある音。
- **相互作用 3**: 拡散とプリディレイ - 低拡散 + 短プリディレイ = ザラついた初期反射。高拡散 + 長プリディレイ = 非常に洗練された音。

## 16.10 概要チートシート

パラメータ	コントロール	ボーカルの典型的な範囲
プレートサイズ	モーダル密度と広がり	1または2
入力	音色の明るさ／温かみ	-4～-1 dB
帯域幅	共鳴の締め	2～6
減衰	高周波減衰	3～6 kHz
拡散 1	初期反射の質感	40-65
拡散 2	テール滑らかさ	35-60
LPF	高域	3-6 kHz

<b>HPF</b>	低域トリム	120-180 Hz
------------	-------	------------

プリディレイ	アーティキュレーション	5~20ミリ秒
--------	-------------	---------

サチュレーション	ハーモニックカラー	0.15~0.40
----------	-----------	-----------

スプレッドシートへのエクスポート

---

# 17. BBDディレイのアーキテクチャ、ノイズ、フィードバック

P930のBBDモジュールは、アナログ・バケット・ブリゲード・ディレイの音楽性と豊かさを捉えつつ、現代のワークフロー向けにその範囲を拡張したハイブリッド設計です。このセクションでは、各コントロールがディレイサウンドをどのように形成するか、またモジュールが従来モードと拡張モードの両方でどのように動作するかを説明します。

## 17.1 クロックレート(コアタイミングエンジン)

クロックレートはBBDの内部サンプリング周波数を決定します。この値は以下に直接影響します:ディレイタイム、帯域幅、ノイズフロア、モジュレーション応答、フィードバックトーン。

### 動作概要

- クロックが高いほど = ディレイが短く、明るく、クリアになる。
- 低いクロック = 長いディレイ、暗い、アナログのスマアが多い。P930は、従来のBBDの限界を超えて動作している場合でも、このアナログのパターンを尊重します。

### 実用範囲

- 短いディレイ(0~15ミリ秒): フランジング、スルーゼロフランジャー、ダブラー効果。
- 中程度のディレイ(15~80ミリ秒): コーラス、音場拡大、ハース効果。
- 長いディレイ(80~250ミリ秒): スラップバック、リズミカルなエコー、テープのような間隔。
- 拡張ディレイ(250ミリ秒以上): モダンモードでのみ可能。大氣的な効果音に有用。

## 17.2 ノイズ(BBDノイズスライダー+ノイズボタン)

クラシックBBD回路は常にクロック漏れやトランジスタ段からノイズを発生させていました。P930では以下の2点を制御可能です:

- ノイズ有効化(ボタン): ON = 本格的なBBDノイズ。OFF = クラシックハードウェアでは不可能な超クリーンな拡張BBD。
- ノイズ量(スライダー): 有効時のノイズフロアの音量を制御します。

### 使用例

- ビンテージコーラス/フランジャー → ノイズON時 -50~-35 dB
- 本格的なアナログ・スラップバック → ノイズON時: -45~-30 dB

- モダンなディレイ/エフェクト → ノイズOFFでクリアな残響
- **Lexicon**スタイル変調リバーブ → 明瞭さのためノイズOFF

ノイズはフィードバックと相互作用し、再生量が高いほどノイズが増幅されます。これは本物のBBDユニットと同様の挙動です。

## 17.3 帯域幅

このスライダーは、BBD 出力の使用可能なスペクトル範囲を狭めます。

- 低い値 (**0~2**) → フル帯域、クラシックなBBDトーン
- 中程度の値 (**3~6**) → ミッドレンジに焦点、ビンテージ風
- 高値 (**7~10**) → 特殊エフェクト用の狭帯域、エフェクトのような音色帯域幅は、高周波の振幅を制限することで、変調の深さも微妙に抑制します。

## 17.4 フィードバック (Regen)

フィードバックは出力の一部を入力に戻し、リピートや周期的なスイープ効果を生み出します。

動作

- 低再生 (**0-1**): ソフトな広がり、ハース効果による厚み。
- 中程度のリジェネレーション (**1~3**): クラシックなディレイリピート、軽いフランジング。
- 高再生 (**3~4.5**): ジェットフランジヤーのスイープ、70~80年代の共鳴的な動き。
- 最大値近く (**>4.5**): フィードバックの蓄積。サウンドデザインに最適だが、帯域幅が狭い場合は予測不能。

重要: フィードバックのカラーレーションはクロックレート、帯域幅、ノイズ、サチュレーション、変調深度に影響されます。これによりアナログBBD特有の進化する倍音運動が生成されます。

## 17.5 ハイパスおよびローパスフィルター

これらのフィルターは、BBD ステージの前にトーンを形作ります。

- ハイパス: ディレイに入力される低周波成分を制御。濁りや低音の膨らみを抑えるのに有用。

- ローパス:ディレイリピートにおける高域の存在感を制御。クラシックな「テープ感」や「アナログバケット」の暗さを形成するのに不可欠。

#### 推奨設定

- ビンテージ・スラップバック:LPF 1-6 kHz、HPF 80-180 Hz
- モダンなクリーンディレイ:LPF 10-20 kHz、HPF オフ
- フランジャー/コーラス:LPF全開、位相の濁りを避けるためHPFは中程度

## 17.6 サチュレーション

BBD特有のサチュレーターが寄与する効果:ソフトな非対称性、わずかな低中域の広がり、高レベルでの穏やかな圧縮、特にリズム系プリセットにおけるトーンのまとまり。範囲:0.0-0.3:軽い色付け。0.3-0.7:豊かなアナログトーン。0.7-1.0:クランチ感のあるエフェクトタイプのサチュレーション。

## 17.7 ステレオオフセット (Offset L/R)

ステレオ変調位相分離。

- **0.0 / 0.0** → モノラル
- **0.1-0.3** → 自然なステレオ感の広がり
- **0.3-1.0** → 広域で動き豊かなイメージング
- 非対称 **L/R** → ビンテージラックユニットのような有機的な不安定性オフセットは MixType の法則と強く相互作用します。

## 17.8 モダンモードとビンテージモード

これらのモードは、BBD のコアとなる動作を決定します。

### 17.8.1 ヴィンテージモード

- 帯域幅は自然にロールオフ
- ノイズブリーディングは有効時に作動
- ディレイタイムはBBDの現実的な範囲に制限
- フィードバックがよりダーティで厚みを増す

- 変調ピッチのワブルが増加

理想的な用途:スラップバック、ビンテージコーラス、フランジャー、個性的なエコー。

### 17.8.2 モダンモード

- より高い帯域幅上限
- ノイズを完全に無効化可能
- ハードウェアをはるかに超えた遅延時間
- よりクリアなフィードバック経路
- アンビエントやクリーンなデジタル風ディレイに適す

理想的な用途:U2「エッジ」スタイルのリズミックディレイ、クリーンな広がり効果、リバーブプリディレイ延長、エフェクトデザイン。

## 17.9 ピンポン動作

ピンポンは左右チャンネル間でディレイリピートを交互に再生します。

- 同期モード(**BPM**)での動作:リピートは音楽の小節に従い、左右の交互はクオンタイズされ、ステレオフィールドはリズミカルで構造化された印象を与えます。
- **MS**モード(フリーラン)での動作:バウンスのタイミングは正確なミリ秒単位のディレイを反映、よりアナログ的な感触、厳密なテンポロックなしのスラップバック幅に最適。
- 帯域幅とピンポン:広い帯域幅 → 明確な分離。狭い帯域幅 → 温かみのある、より親密なバウンス。

## 17.10 実用的なBBDレシピー

- クラシックスラップバック(キャッシュ、ロカビリー):**MS**モード、110~140ミリ秒、変調なし、フィードバック最小限、HPF 80~120Hz、LPF 3~6kHz、ノイズオプション。
- **The Edge / U2** リズミック・ディレイ:シンクON、付点8分音符、フィードバック10~20%、モジュレーションレート0.3~0.5Hz、ディープス1~3%、モダンモード、ミックス特性:バランスまたはSin4.5dB。
- ビンテージアナログコーラス:15~25ミリ秒、レート0.2~0.4Hz、深さ1~2%、オフセット0.2~0.3、ノイズON、ビンテージモード。

- ジェットフランジヤー:0.3～5ミリ秒、深さ4～10%、再生3～5、オフセット0.3、LPF開放、ミックスタイプ:リニア。
-



## 18. ルーティング概要

設定	直列	パラレル
プレート専用に最適	はい	推奨されません
ディレイ→リバーブの挙動	本物	なし
最も広いステレオ幅	時々	頻繁に
ノイズシェーピング	強い	モジュールごとに独立
ドライ信号の漏れ	いいえ	遅延経路にドライ信号が含まれる場合あり
シートへのエクスポート		

---

# 19. MixType ブレンド法則:動作特性、音質特性、実用的な活用法

P930は、処理済み信号と未処理信号のブレンド時に知覚される音量、位相関係、音色バランスを決定する複数のウェット/ドライ混合法則を提供します。これらのブレンド法則は、コーラス、フランジャー、ダブリング、さらには特定のプレートやディレイプリセットの基礎となります。各 MixType が影響する要素:知覚される出力レベル、プレゼンスと深み、ステレオ幅、位相の相互作用、ディレイとリバーブのレイヤーの加算方法。このセクションでは各法則を定義し、具体的な音楽的ユースケースを提示します。

## 19.1 MixTypeの概要

MixTypeはMixTypeスライダー (Mix Rules) で選択します。一般的な値には以下が含まれます:

**Linear**、**Balanced**、**Sin3 dB**、**Sin4.5 dB**、**Sin6 dB**、**SR3 dB / SR4.5 dB**(表示されている場合)。これらはドライ信号とウェット信号を組み合わせるための異なるカーブを表します。

## 19.2 リニア

- 動作:純粋な数学的リニアクロスフェード。50%ミックス時、ドライとウェットは共に-6dBとなる。変調ディレイが0~15ms付近で最も強い位相キャンセルを生成。ビンテージフランジャーやTZF動作に最も忠実。
- 使用例:アナログフランジャーエミュレーション(ADA、Boss BF-2、Electric Mistress)、スルーゼロフランジング、ジェットフランジャーワイド、微妙な動きのビンテージコーラス。
- 注記:通常、マスター出力で+5~+6 dBの補正が必要です。これは正常な動作です。

## 19.3 バランスド

- 動作特性:ドライとウェット間の切り替え時に知覚音量を維持。中程度のミックスではウェットをわずかに大きく再生。ディレイと変調効果に存在感を与える。リニアよりも位相キャンセルが少ない。
- 使用例:U2 / The Edgeのリズミックディレイ、ディメンションDスタイルのコーラス、ワイドなステレオ変調、プレゼンスが必要なインサートディレイ。
- 注記:1~2.5 dBのゲイン補正が必要となる場合が多い。

## 19.4 Sin3 dB (サイン波 -3 dB)

- 動作特性: 滑らかで音楽的なクロスフェード。モジュレーションやリバーブを導入しながらドライ信号の存在感を強く維持。穏やかな減衰によりプレートやディレイがミックスに溶け込む。
- 使用例: EMT140プレートプリセット、Lexicon 224プレートプリセット、ダブスロー／センドプリセット、汎用リバーブ／ディレイインサート。最も「目立たない」ブレンド特性であり、プレート系に最適な理由。
- 備考: 通常、ゲイン補正は不要。

## 19.5 Sin4.5 dB (Sine -4.5 dB)

- 動作特性: Sin3 dBよりもウェット信号が前面に出る。変調深度が強化される。現代的なコーラスやフランジャー音色に適する。
- 使用例: Boss CE-1 / CE-2スタイルのコーラス、パッド用ワイドステレオコーラス、ウェット信号が支配的である必要があるインサートコーラス。
- 注記: 通常、マスター出力で+2〜+3.5 dBのブーストが必要。

## 19.6 Sin6 dB (Sine -6 dB)

- 動作特性: 正弦波ベースのルールの中で最も強いウェット強調。コーラス効果において最大の奥行き感。非常に開放的なステレオ幅。
- 使用例: モダンで豊かなコーラス、アンビエントの広がり、ウェット信号が支配的である必要があるFX変調。
- 備考: 多くの場合、M.Outに+3〜+4.5 dBのブーストが必要。

## 19.7 SR3 dB / SR4.5 dB (ソフトラウンド・ミックスカーブ)

(使用中のバージョンで露出されている場合)

- 動作特性: 標準正弦波カーブに比べクロスフェードがソフト。丸みを帯びた遷移でドライ成分を穏やかに保持。コームフィルタリングを低減する傾向あり。
- 使用例: ボーカルへの微妙なコーラス、プレート+ディレイのブレンド、透明感が必要なソロ楽器。

## 19.8 適切なMixTypeの選択: 実用チャート

エフェクトタイプ	推奨ミックスタイプ	理由
ビンテージ・フランジャー (BF-2、リニア Mistress)		本物のキャンセル効果とジェットスイープを再現
TZF フランジャー	リニア	ゼロ通過時のキャンセルに必要
ディメンション-D / スタジオ・ダブ バランス ラース		存在感とステレオ幅を追加
クラシックコーラス (CE-1/CE-2)	Sin4.5 / Sin6	深みと豊かさを増す
繊細なボーカルコーラス	Sin3 / SR3	位相の歪みを最小限に抑える
スラップバック・ディレイ・インサー バランス調整 ト		レベルロスなくディレイを明瞭に維持
U2 The Edge Delays	バランス	カットスルー・プレゼンス
プレートリバーブ (EMT 224)	Sin3	自然なウェット/ドライの関係性
ダブ FX センドプリセット	Sin3	クリーンな SEND 動作
ワイドナー	Sin4.5 / バランス	ワイドで制御された
Flanger ワイドなエフェクト	リニア / バランス	希望の密度に依存
アンビエント FX	Sin6	最大ウォッシュとステレオ拡散
シートへのエクスポート		

## プリセット開発における19.9の実世界観察

- Sin3 dBは、ほとんどのプレートリバーブとリバーブプリセットに最適です。

- バランスは、ディレイがミックスの中で明確に「発話」しなければならない場合（エッジディレイ）に最適です。
- リニアは、ハードウェアに忠実なフランジャーおよびTZFの挙動に不可欠です。
- **Sin4.5 / Sin6** は必要に応じて豊かな現代的なコーラスの深みを与えます。
- マスター出力の補正はプリセット設計の一部であり、間違いではありません。
- ミックスの法則は、ウェットの割合が同じであっても、知覚を劇的に変化させます。

## 19.10 まとめ

MixType	トーン	強み	弱み
直線的	「生々しく、位相が活性」	フランジャーに最適	最もゲインが必要
バランス型	「クリアで存在感ある」	ディレイの明瞭さ	使いすぎるとわずかに明るすぎる
<b>Sin3 dB</b>	「ナチュラルで滑らか」	プレートとレクシコンプリセット	最も控えめな変調
<b>Sin4.5 dB</b>	ウェットフォワード	モダンコーラス	ゲイン補正が必要
<b>Sin6 dB</b>	非常に湿った	アンビエント拡幅	細部がぼやける可能性あり

Sheetsへのエクスポート

---

## 20. ノイズ、アーティファクト、およびそれらの使用タイミング

P930は、実際のハードウェアの機械的・電氣的欠陥を模倣する、制御可能なアーティファクトを複数提供します。これには**BBD**ノイズ、プレート励起アーティファクト、位相依存リップル挙動、フィードバック駆動の倍音増幅が含まれます。適切に使用すれば、これらのアーティファクトはリアリズム、深み、音楽的質感を加えます。誤用すると、望ましくない耳障りさや雑音を生む可能性があります。このセクションでは、各アーティファクトの挙動と、音楽的効果を最大化するための使用タイミングを説明します。

### 20.1 BBDノイズ

BBDモジュールには、ノイズボタン(ON/OFF)とノイズ量スライダーの両方が用意されています。

#### 動作

- ON時、ノイズは実際のBBD原理に従います:クロックレートが低下するにつれてノイズが増加、フィードバックがノイズを増幅、トーンは帯域幅、HPF、LPFによって形成されます。
- OFF時は、ハードウェアでは不可能な「クリーン拡張」モードで動作します。

**BBD**ノイズの使用タイミングノイズは意図的に使用し、偶然に頼らないでください。

- 推奨される使用例:ビンテージ・スラップバック(エルヴィス、ジョニー・キャッシュ) – わずかなノイズが本物らしさを加える; -50 dB から -35 dB の範囲。ビンテージ・コーラス / フランジジャー – Mutron、Boss BF-2、ADA、Mistress はすべて、その特徴をノイズに依存している。アナログ・エコー・スタイルのディレイ – 空間的なまとまりと温かみを加える。
- ノイズを避けるべき場合: モダンなクリーンディレイの設計時、プレートディレイのプリディレイとして使用する場合(ビンテージトーンを意図しない限り)、ポップスやEDM向けのコーラス/ワイダープリセット作成時、シネマティックやアンビエント効果の構築時。ノイズはサウンドデザインの意図の一部であるべき。

### 20.2 プレートリップルと金属励起

リップルは、高トランジェントエネルギーで励起された鋼板に生じる自然なアーティファクトです。P930では主にプレート入力(**±6 dB**)と全体の拡散/減衰バランスによって制御されます。

#### リップルの挙動

- プレート入力値が高いほど → 金属的なキーン音が増し、高域のきらめきが増す
- 減衰の低下 → 高域の共鳴が長くなる
- 拡散1/2を高く設定 → 初期反射が滑らかになり、リップルが微細化

- 狭い帯域幅 → コントロールされたが質感豊かなリップルリップルこそが、プレートリバーブに「生命感」を与え、無機質にならない理由です。

リップルを使用する場面: 本物のEMT 140トーンの作成、ボーカルへの存在感の追加、70年代風の明るいプレートの設計、打楽器効果(スネアプレート)の構築。リップルを避ける場面: 温かみのある/暗いプレートの設計、アンビエントパッドの構築、滑らかなモジュレーションプレートの作成、「Lexiconスタイル」プレート(クリーンなテールが必要)の構築。リップルは欠陥ではなく、音色の選択肢である。

## 20.3 変調アーティファクト

- **BBDモード時:** 変調はピッチドリフトを増大させる、深度設定はクロックレートと連動する、ステレオオフセットは二相位運動を生む。ディレイ時間が短い場合(<10ms)、変調はフランジング・ヌルを生成する。
- **プレートモード時:** サイズ、拡散、減衰に連動した微細なマイクロ変調が発生。プレート動作は強く励起されると可聴化。

変調アーティファクトの使用例: コーラス、フランジャー、ワイドナープリセットの作成、80年代Lexicon風変調リバーブの制作、ボーカルプレートへの微妙な「ビンテージ不安定感」の追加。避けるべき場合: 精密なタイミングが必要な場合(スラップバック)、透明性やマスタリングスタイルのリバーブ設計時。

## 20.4 フィードバック歪みと自己発振

高再生値時: 倍音が蓄積、ノイズがフィードバックループに混入、帯域フィルタリングで暗く繰り返すスイープ音、変調効果が劇的に増幅。これはBBD回路の自然な特性であり、音楽的に望ましい場合がある。

- 使用例: ジェットフランジャー、ダブフィードバックスロー、インダストリアルサウンドデザイン、上昇するフィードバックテクスチャー。
- 避けるべき用途: クリーンなリズムディレイ、プレートへのプリディレイ、微妙なステレオ拡幅。

## 20.5 位相依存アーティファクト(極性スイッチ)

極性スイッチは、ミキシング前にBBD出力位相を反転させます。極性アーティファクトは次の場合に発生します: ディレイ時間が非常に短い、MixTypeがLinearまたはBalanced、変調深度が中程度または高い。

- これらのアーティファクトが生み出す効果: コームフィルタリング、ステレオ幅の強調、ゼロクロスキャンセル、空洞感や「シュッシュ」という音色。
- 意図的に極性を使用する場面: フランジャー、TZF、ワイドコーラス、スラップバック+リバーブ分離。

- 避けるべき場面: クリーンリバーブプリセット、Lexiconスタイルのアンビエンス、純粋なプレートリバーブのみのプリセット。

## 20.6 実用的なワークフローのためのアーティファクトチェックリスト

目的	使用するアーティファクト	避けるべきアーティファクト
ビンテージ・スラップバック ク	「BBDノイズ、低クロック」	「変調、極性」
EMTボーカルプレート	「リップル、マイルドなサチュレーション」	BBDノイズ
Lexicon 224プレート	「リップルなし、ノイズなし」	過激な励起
フランジャー	「変調、極性、フィードバック」	Sin3dB ミックス
ディメンションDコーラス	「バランスミックス、スローオフセット」	リニア・ミックス
アンビエントリバーブ	「低リップル、広帯域」	BBDノイズ
ロカビリーFX	「ノイズ、リップル、サチュレーション」	クリーンでモダンなプレート

スプレッドシートにエクスポート

## 20.7 まとめ

P930のアーティファクトは偶然ではない。それらは色彩だ。ノイズはリアリズムを、リップルは生命感を、モジュレーションは動きを、フィードバックはエネルギーを、ポラリティは奥行きを加える。それぞれの使いどころを知ること、平凡なプリセットと音楽的なプリセットは分かれる。

# 21. 実用的なプリセット設計手法

このセクションでは、ボーカル、ギター、ドラム、特殊効果向けのP930プリセットを設計するための明確で再現性のあるワークフローを提供する。各手法は、エンジニアが実際にプリセットを構築する方法に焦点を当てる: プレートモデルの選択、トーンの形成、適切なMixTypeの選択、動きや空間の微調整。目標は、芸術的な妥協なしに、スピードと再現性を両立させることである。



## 21.1 ボーカル用プレート設計

ボーカル用プレートは明瞭さ、温かみ、制御された輝きが重要です。主な調整ツールはプレート入力、HPF/LPF、ダンピングです。

ステップバイステップ手法

1. プレートサイズから始める
  - ヴィンテージトーンにはプレート**1**
  - プレート**2**:モダンな音色
  - プレート**3**:空気感のあるアンビエンス
2. プレート入力の設定
  - **-3~-6 dB**:温かみのあるビンテージプレート用
  - **-1~+1 dB**:モダンな音色
  - 意図的に明るくする場合のみ **+3~+6 dB**
3. トーン形成
  - **HPF = 120-180 Hz**
  - **LPF = 3-6 kHz**
  - 帯域幅 = 2-6 (締め具合に応じて)
4. ディケイを設定
  - ボーカル用:**1.3~2.5**秒
  - バラードやアンビエントボーカルのみ長めに
5. 拡散設定
  - **Diff1**: 40-65
  - **Diff2**: 35~60低い値はEMTプレートをエミュレートし、高い値はLexiconの滑らかさを与えます。
6. プリディレイ
  - アーティキュレーション用に**5~20**ミリ秒

- **0～5 ms**(ビンテージグルー効果)

#### 7. サチュレーション

- **0.1～0.3**でボーカルをプレート「内部」に収めるのに十分

#### 8. MixType

- ボーカルプレート = **Sin3 dB**

## 21.2 ボーカルスラップバック+プレート

これはジョニー・キャッシュ／クラシックカントリーの方法に従っています。

スラップバックの手順

1. **ms**モードでのディレイ
2. 時間 = **110-140 ms** (125 ms が最適)
3. フィードバック = 0
4. 変調 OFF
5. HPF 80-140 Hz
6. LPF 3～6 kHz
7. サチュレーション 軽度
8. ビンテージの場合はノイズON

プレートへ入力

1. 配線方式 = 直列
2. プレートサイズ = 1 (ヴィンテージ仕様)
3. プレート入力 = -2 ～ -4 dB
4. 減衰時間 = 1.4～2.0秒
5. プリディレイ = 0～12ミリ秒

#### MixType

- インサートバージョン: バランス

- FX 送信バージョン: **Sin3 dB**

## 21.3 モダンボーカル(ポップ、R&B、EDM)

ステップ

1. プレートサイズ = 2
2. プレート入力 = 0 ~ +3 dB
3. 減衰時間 = 1.8-2.8 秒
4. ダンピング = 5~8 kHz
5. LPF = 5~8 kHz
6. 拡散 1/2 = 60/50
7. プリディレイ = 10~25ミリ秒
8. プレートに供給する**BBD**に変調を追加 (0.2~0.4 Hz、1~2パーセント)。

**MixType**

- 明るさに応じて **Sin3 dB** または **Sin4.5 dB**

## 21.4 ギター: クリーン、アンビエント、エッジスタイルのディレイ

### 21.4.1 クリーン・ギター・プレート

- プレートサイズ: 1 または 2
- 減衰時間: 1.2~2.0秒
- ダンピング: 3~6 kHz
- プレート入力: -1~-3 dB
- プリディレイ: 10~20ミリ秒
- ミキスタイプ: Sin3 dB

### 21.4.2 U2 / The Edge リズミック・ディレイ

- 同期: ON
- 細分割: 付点8分音符または1/4

- フィードバック: 10-25パーセント
- **HPF:** 中程度 (120-200 Hz)
- **LPF:** 約6~10 kHz
- サチュレーション: 0.2~0.5
- モジュレーション深度: 1~3%
- ルーティング: プレート使用時は直列
- **MixType:** エッジディレイ = バランス

## 21.5 エレキギター・フランジヤー

### ステップ

1. ディレイ = 0.3~8ミリ秒
2. 変調: レート = 0.3~1.0 Hz、深さ = 4~10 パーセント
3. Regen = 2~4.5
4. オフセット L/R = 0.2~0.4
5. 極性 = ON (ほとんどのフランジヤー)
6. LPF ワイドオープン

### MixType

- リニア (本物のADA、BF-2、Mistress用。その後、マスターアウトを+5~+6 dB上げる)

## 21.6 コーラスのプリセット

### クラシック CE-1 / CE-2 スタイル

1. ディレイ = 10-25 ms
2. レート = 0.25-0.45 Hz
3. 深さ = 1~3パーセント
4. オフセット = 0.2
5. 極性 OFF

6. ノイズ オプション(現代式ではOFF)
7. MixType: **Sin4.5 dB** または **Sin6 dB**

## 21.7 ドラム: プレートとルーム

### スネアプレート

1. プレートサイズ = 1
2. プレート入力 = 0 ~ +3 dB
3. HPF = 150-250 Hz
4. LPF = 5-8 kHz
5. Diff1 = 50-70
6. ディフ2 = 30-50
7. 減衰時間 = 1.0~1.6秒
8. プリディレイ = 0-10 ミリ秒

### ドラム・バス・アンビエンス

1. プレートサイズ = 3
2. 減衰時間 = 0.5-1.5秒
3. ダンピング = 5~7 kHz
4. プレート入力 = -2 ~ +1 dB
5. 並列で使用

### 混合タイプ

- プレート = **Sin3 dB**
- アンビエンス = **Sin3** または バランス

## 21.8 シンセパッドとアンビエントエフェクト

### ステップ

1. プレートサイズ = 3

2. 帯域幅 = 0-2
3. 減衰時間 = 3〜7秒
4. プレート入力 = -2 ~ +2 dB
5. BBD経由でコーラスを追加:レート0.2Hz、深さ1〜2%、オフセット0.5
6. ルーティング = シリーズ
7. MixType = 空間感のためのSin6 dB

## 21.9 ダブ、スロー、クリエイティブFX

### ダブスローディレイ

1. 同期 ON
2. 4分音符または8分音符
3. フィードバック 30〜80%
4. サチュレーション 0.5〜1.0
5. ビンテージダブ用ノイズON
6. パラレルモード
7. MixType = Sin3 dB

### タイムシフトFX

1. msモードを使用
2. ディレイを300〜600ミリ秒に設定
3. 変調を追加 0.4〜1.0 Hz
4. 「ラジオ」エフェクト用の狭い帯域幅
5. 重くサチュレート

### リバースブルームプレート

1. 減衰を短く(1〜2秒)
2. プリディレイを大きく(30〜70ミリ秒)

3. 強い拡散バランス
4. プレートサイズ = 1
5. MixType = **Sin6 dB**

## 21.10 出力ゲインとミキスタイプの補正

プリセットが適切に聞こえたら、以下を調整してください:

- トーン調整用ウェットサチュレーター
- マスター出力で音量をノーマライズ

典型的なブースト量:

- リニア: +5~+6 dB
- バランス接続: +1~+2.5 dB
- **Sin4.5/Sin6**: +2~+4 dB

## 21.11 まとめ

P930のプリセット設計は、以下の4つの主要な決定事項を中心に構築されています:

1. プレートサイズと入力レベル(トーン)を選択する。
2. ディレイタイムを適切に設定する(タイミングまたは変調)。
3. 帯域幅と減衰を調整する(カラー)。
4. 適切なMixTypeを選択する(ブレンドとラウドネス)。これらの基盤により、すべてのプリセットは予測可能で音楽的に意図的なものとなります。

---

## 22. ヒント、トラブルシューティング、および高度なベストプラクティス

このセクションでは、実際のプリセット開発で得られた実用的なガイダンスを、音色の挙動、モジュールの相互作用、ゲインステージング、よくある落とし穴についてまとめています。

### 22.1 プレート入力の挙動を理解する

プレート入力スライダーは、P930 で最も影響力の大きいパラメータの 1 つです。

ウォーム/スムーズ(低入力)

- プレート入力を**-2~-6 dB**に設定
- 結果:トランジェントが柔らかくなり、仮想プレートの励起が少なくなり、明るさが抑えられ、金属的な「リップル」テールがなくなります

**Bright / Driven (入力高)**

- プレート入力 **0~+6 dB** でデジタルプレート構造を励起。
- 結果: 高調波の動きが増加、ビンテージEMT特有の「きらめき」、極限レベルではテールに自然な「波紋」が生じる可能性あり

これは**EQ**ではなく、機械的シミュレーションの挙動です。

## 22.2 プレートとBBDの両方で帯域幅が重要な理由

帯域幅スライダーは、内部スキタリングネットワークに供給される有効周波数範囲を狭めたり広げたりします。

広い帯域幅 (**0~2**)

- 開放的で自然な響き
- Lexiconスタイルの滑らかなプレートに適する
- ボーカルの明瞭さに最適

狭帯域 (**6-10**)

- タイトで共鳴性のある
- ヴィンテージEMTのカラーレーションに有用
- ドラムや効果音に最適

注:



- プレート帯域幅は**0～10**の範囲
- **BBD**帯域幅は**0～10**の範囲だが挙動が異なり、プレート共鳴よりもディレイのカラーリングに影響を与える。

## 22.3 ノイズの挙動:使用すべきタイミング

BBDモジュール内のノイズが提供する効果:・本物のアナログリアリズム・低変調レート時におけるステレオイメージの安定性向上・高フィードバックフランジング時のアーティファクトの微妙なマスキング

- **ON**にするタイミング:ビンテージコーラス、フランジャー (Mistress、ADA、BF-2)、ダブスタイルのディレイ。
- **OFF**にする場合:モダンなクリーンプリセット、精密なボーカルスラップバック、低フロアノイズを必要とするアンビエントFX。

BBD電源ボタンがOFFの時はノイズは発生しません。

## 22.4 プレートタイプ(プレート0、1、2)の理解

内部的には、プレート選択は3つのプレートポロジーマトリックスに対応しています。

- プレート**0** = 小 / 明るい:タイトな低音域、速い減衰。スネア、短いボーカルプレート、ユニパイブコーラスのトリックに最適。
- プレート**1** = 中:EMT 140に最も近い。ニュートラルで、ほとんどの音源に適用可能。
- プレート**2** = 大型 / 滑らか:モダンバラード、パッド、アンビエントボーカル。広いステレオイメージ。

迷った場合は、プレート**1**が最も安全な出発点です。

## 22.5 MixType選択クイックガイド

適切なブレンド法則の選択が影響する要素:知覚音量、位相相互作用、ステレオ幅。

推奨デフォルト設定

エフェクトタイプ

MixType

プレート(全スタイル)	Sin3 dB
<b>Lexicon 224</b>	Sin3 dB
コーラス ( <b>CE-1/CE-2</b> )	Sin4.5 dB
<b>Dimension-D</b>	バランス
フランジャー ( <b>BF-2、ADA、Mistress</b> )	リニア
<b>TZF</b>	バランス
スラップバック	バランス(インサート)／Sin3 dB(センド)
トーンディレイ ( <b>U2</b> )	バランス
ダブスロー	Sin3 dB
シートへのエクスポート	

#### 出力補償

- リニア: +5 ～ +6 dB
- 平衡: +1 ～ +3 dB
- Sin4.5/Sin6: +2 ～ +4 dB

## 22.6 同期モードとフリーモードの比較 (ms モード)

同期がオンの場合

- 遅延時間はホストBPMにロック
- サブディビジョンセクターが有効
- ユーザーは同期がOFFになるまでミリ秒モードに切り替えられない

同期がOFFの場合

- デレイ時間はミリ秒単位で表示される
- BPM値は手動で入力可能ですが、内部ではフリーデレイとして動作します

メモリの詳細BPM モードでプリセットを保存した後、ms に切り替えた場合、数値は実際のサウンドと一致しない場合があります。タイミングモードを変更した後は、必ずノブを明示的に設定してください。

## 22.7 デレイオフプリセットにおけるドライ信号の漏れ回避

「リバーブのみ」プリセット作成時:

- 正しいルーティング: シリーズモード (デレイOFF → ドライ信号の漏れなし)。
- 並列モード: デレイOFF時でもドライ信号がBBD経路を通過し、予期せぬサミングが発生します。したがって、リバーブ専用プリセットには直列モードが必須です。

## 22.8 3段階のサチュレーション理解

1. **BBDサチュレーター**: アナログデレイチップへのプリアンプのように動作。中域のザラつきを追加。BBD電源ON時のみ有効。
2. **プレートサチュレーター**: 機械的ボディの励起を変化させる。微細だがボーカルをプレート内に「収める」効果がある。

3. 出力サチュレーター (**P42**エンジン):ウェット信号の最終的なトーンを制御。一体感、倍音密度、存在感。MixTypeがSin4.5またはLinearの場合に重要性が増す。

## 22.9 ゲインステージング:「音の違和感」の最も一般的な原因

一貫性を保つために:

- プレート入力は $\pm 6$  dB以内に保つ
- コーラス/フランジャーでは**BBD**入力を $-6 \sim 0$  dBに維持
- 最終レベル調整には内部ゲインスライダーではなくマスターアウトを使用

プリセットの音が突然「おかしく」なった場合、以下を比較: **MixType**、プレート入力、ダンピング、帯域幅、プリディレイ、ルーティング。これら5項目が最も音の特性を決定する。

### 22.10 一部のプリセットで高出力ゲインが必要な理由

Linear MixType および Balanced MixType は知覚音量が低くなります。これは正常な動作です。例: ADA Flanger  $\rightarrow +6$  dB、BF-2  $\rightarrow +5$  dB、Jet Flanger  $\rightarrow +5$  dB、Dimension D  $\rightarrow +2$  dB、Chorus Sin4.5dB  $\rightarrow +2 \sim +4$  dB。これはバグではなく、想定された動作です。

### 22.11 XMLの読み取りとトラブルシューティング

典型的なXMLの問題

- レイヤーエントリの欠落:含まれていない場合、一部のパラメータはデフォルト値に戻ります。
- **ClockRate** と **clockrateunit** の不一致:ms/BPM モードが正しく設定されていない場合、ダイヤル表示が誤ります。

- 異なるルーティングでプリセットがロードされる場合:パラレル/シリーズ設定が欠落していると、プラグインがデフォルト値を割り当てる可能性があります。
- タイムサインとリズムが設定されていない:リバーブのみのプリセットでも同期動作が崩れる可能性があります。
- プレート入力が「0 dB」と表示されるが音量が大きい場合:GUIの丸め処理によるもの。内部値はわずかに異なる可能性があります。

## 22.12 効率的なワークフローのための最終的なヒント

- プレートサイズとミックスタイプは常に早い段階で決定してください。
  - 減衰を調整する前にダンピングと**LPF**を調整する。
  - ボーカルの場合、プレート入力は最後に調整してください。
  - プリセットが「デジタル感強すぎる」と感じたら、プレート入力を下げ、帯域幅を広げてください。
  - テールが金属的に感じられる場合は、入力値を下げるかダンピングを増やしてください。
  - 空間の広がり狭まる場合は、**MixType** または **L/R オフセット**を調整してください。
-

## 23. テンプレートとスタートポイントの活用

このセクションでは、信頼性の高いLunar Landerプリセットを素早く構築するための実用的なテンプレートを提供します。これらは「サウンド」ではなく、一貫性のあるプレート、ディレイ、モジュレーションエフェクト、ハイブリッド空間を設計するための再現可能な開始フレームワークです。

### 23.1 ボーカルプレートテンプレート

#### 23.1.1 ウォーム・ヴィンテージ・ボーカルプレート(EMTスタイル)

バラード、クロナー、スポークンワード、ジャズに使用。

- プレート: 1 (中程度)
- プレート入力: -2~-6 dB
- ディケイ: 2.0~2.7秒
- ダンピング: 3000~4000 Hz
- 帯域幅: 2~4
- プリディレイ: 10~20ミリ秒
- ミキスタイプ: Sin3 dB
- 出力サチュレーション: 0~0.3
- 目的: 金属的な波紋のない滑らかな温かみ。

#### 23.1.2 モダン・クリア・ボーカル・プレート(224インスパイアード)

ポップ、R&B、アコースティック向け。

- プレート: 2
- プレート入力: 0 dB
- 減衰時間: 3.0~4.0秒
- ダンピング: 5000-7000 Hz
- 帯域幅: 0~2
- プリディレイ: 20~40ミリ秒
- ミキスタイプ: Sin3 dB

- プレート飽和:最小
- 出力サチュレーション:0.2-0.4
- 目的:空気感があり、鋭い共鳴のない滑らかな高域。

### 23.1.3 タイムなボーカル用ショートプレート

ダブリング、厚み出し、ラップ、パンチの効いたポップスに使用。

- プレート:0
- プレート入力:-2〜0 dB
- 減衰時間:1.2〜1.8秒
- ダンピング:6000 Hz以上
- プリディレイ:0〜10ミリ秒
- 帯域幅:3-5
- ミキスタイプ: Sin3 dB
- 目的:明らかな残響尾を伴わない親密感。

## 23.2 ディレイテンプレート

### 23.2.1 U2 / The Edge リズミック・ディレイ

挿入または送信。

- **BBD**パワー:オン
- モード:ピンポン
- クロック:同期ON
- 細分割:1/8 または 付点 1/8
- 帯域幅:2〜5
- **BBD**サチュレーション:0.2〜0.5
- ミキスタイプ:バランス
- 出力ゲイン:+1〜+3 dB

- 目的:ステレオの明瞭さとリズムの明瞭さ。

### 23.2.2 クラシックスラップバック

ボーカル、ギター、シンセ。

- **BBD**パワー:オン
- 同期:オフ
- クロック(**ms**):100~140 ms
- リジェネレーション:0
- 帯域幅:0~3
- 入力:-2 ~ +2 dB
- ミキスタイプ:Sin3 dB
- 位相:通常または反転(ユーザー好み)
- 目的:鳴りやぼやけのない、本物のアナログ・スラップ。

### 23.2.3 ダブ／スローディレイ

トランジション用のセンドエフェクト。

- **BBD**パワー:オン
- 同期:オン
- 細分化:1/4 または 1/2
- 再生:30~70パーセント
- **BBD**サチュレーション:0.5~1.0
- ノイズ:オン
- ミキスタイプ: Sin3 dB
- 目的:制御されたアナログノイズを伴うクラシックなダブリピート。

## 23.3 コーラス、フランジャー、フェイザーのテンプレート

### 23.3.1 コーラス(CE-1 / CE-2 スタイル)

- **BBD**パワー:オン



- ミックス: 40-60パーセント
- 変調レート: 0.25~0.35 Hz
- 変調深度: 2~4
- 帯域幅: 2~5
- **MixType**: Sin4.5 dB
- 出力ゲイン: +2~+4 dB
- 目的: 豊かで広々とした音楽的なサウンド。

### 23.3.2 Dimension-Dスタイル

- **BBD**パワー: オン
- ミックス: 20~40パーセント
- 設定: 浅い深度、遅いレート
- **MixType**: バランス
- 出力ゲイン: +2 dB
- 目的: 動きのない幅。

### 23.3.3 フランジヤー (BF-2、ADA、Mistress)

- **BBD**パワー: オン
- 再生: 0.3-0.7
- 変調レート: 0.1~0.25 Hz
- 変調深度: 高
- ミキスタイプ: リニア
- 出力ゲイン: +4~+6 dB
- 目的: 本格的なアナログスイープとヘッドルーム。

### 23.3.4 TZF (スルーゼロフランジヤー)

- **BBD**パワー: オン
- オフセット **L/R**:  $\pm$  小さな値

- 深度:最大
- 速度:遅い
- ミキスタイプ:バランス
- 目的:劇的なゼロクロスキャンセル。

## 23.4 ハイブリッド・テンプレート(プレート+ディレイ)

### 23.4.1 プレート → ディレイ (EMT ボーカルプレート + スラップ)

これは、ほとんどのクラシックなプレート録音の標準です。

- ルーティング: Rev → Dly
- プレート:1
- プレートミックス:100%
- ディレイ・ミックス:10～35%
- ディレイ時間:100～140ミリ秒
- 結果:60～70年代のボーカル・アンビエンスを忠実に再現。

### 23.4.2 ディレイ → プレート(レクシコン風アンビエンス)

80～90年代のモダンなボーカルリバーブに使用。

- ルーティング:Dly → Rev
- ディレイ:ショート、20～60ミリ秒
- プレート:2
- ディケイ:3～5秒
- ダンピング:高
- 結果:プレートが溢れる前の柔らかい事前拡散。

## 23.5 プレート挙動テスト用テンプレート

パラメータ評価やプリセット調整時に有用。

- プレート:1

- 入力:0 dB
- 帯域幅:0
- プリディレイ:0
- 減衰時間:3.0 s
- 減衰:4000 Hz
- ミックス:100パーセント
- サチュレーションなし
- BBDなし
- シリーズ
- ミキスタイプ:Sin3 dB
- 目的:これは、レゾナンス、ダンピング、ディケイ特性を調整するためのニュートラルなベースラインを提供します。

## 23.6 ディレイ「リーク」なしの変調エフェクト用テンプレート

プレートを使用して変調エフェクトを作成する場合:

- プレート:0
- 減衰時間:0.3-0.6秒
- モード深度:低
- レート:スロー
- ミックス:30~60パーセント
- 位相:幅のために反転
- 目的:ディケイが最小の場合、プレート0は調整されたコーム共振器のように動作するため効果を発揮する。

## 23.7 汎用トラブルシューティングテンプレート

プリセットの音が不自然になった場合、以下の順序で確認してください:

1. プレートタイプ(0 / 1 / 2)

2. MixType
3. ルーティング (直列 vs 並列)
4. プレート入力レベル
5. ダンピング / LPF
6. 帯域幅
7. プリディレイ
8. クロックモード (ミリ秒 vs BPM)
9. BBD電源が誤ってON
10. リニア/バランス混合タイプに対して出力ゲインが低すぎる

このチェックリストで、読み込みの不整合のほとんどは解決されます。

---

## 24. 独自のプリセット作成(ステップバイステップ方式)

このセクションでは、P930 Lunar Lander で一貫性のある優れたサウンドのプリセットを設計するための体系的なワークフローを提供します。これにより推測作業を防ぎ、あらゆるシステムで予測可能なプリセットの読み込みを保証します。

### 24.1 クリーンなベースラインから始める

トーンやタイムを調整する前に、プラグインを中立な開始点にリセットします：

- ルーティング: 直列接続
- **BBD**: 切断
- プレート: タイプ1、混合100%
- 減衰時間: 2.5-3.0 秒
- ダンピング: 3500～4500 Hz
- プリディレイ: 0 ms
- 帯域幅: 0
- プレート入力: 0 dB
- 出力サチュレーション: オフ
- ミキスタイプ: Sin3 dB
- メイン出力: 0.0 dB
- 目的: 意思決定のための一貫した音色の基準を確立します。

### 24.2 プリセットカテゴリーの定義

自問してください: プレートのみ? ディレイのみ? ハイブリッド (リバーブ→ディレイまたはディレイ→リバーブ)? モジュレーションFX? インサート対センド?。ルーティング、ミックスルール、入力レベル、ゲイン構造は、この決定に完全に依存します。

基本ルール:

- センド**FX**: プレートミックス=100%、ディレイミックス=100%。

- インサート**FX**: プレートミックス=10~60%、ディレイミックス=5~50%。

## 24.3 適切なプレートタイプを選択

一貫した論理を使用:

- プレート**0**: 短く、タイトで、金属的な響き。適応例: ダブリング、スラップ効果を加えたアンビエンス、変調効果。
- プレート**1**: 汎用的なEMT特性。適応例: ボーカル、ドラム、楽器、自然なプレート効果。
- プレート**2**: 長く滑らか、Lexicon風特性。適応例: ポップ、R&B、シネマティック、豊かなテール。

## 24.4 プレート入力レベルを最初に調整する

トーン形成において最も重要な決定事項。

- **+入力**: プレートを活性化、明るさ・金属的な輝き・波紋テールを追加
- **-入力**: トーンを温かみのあるものにし、拡散を柔らかくし、テールを滑らかにする。

典型的な範囲:

- ボーカルウォーム: -2~-6 dB
- ポップモダン: -1~+1 dB。
- ブライトプレート: +2~+6 dB。

注: このステップを省略しないでください。ディケイ、ダンピング、帯域幅が重要になる前に、全体の音色の方向性を決定します。

## 24.5 デケイ、ダンピング、帯域幅の設定

これら3つは強く相互作用します。

- 減衰: 全体の大きさを制御します。典型的な値: カテゴリーに応じて 1.2~4.5 秒。
- 減衰/**LPF**: テール部の明るさを定義します。EMT風プレート: 3000~5000 Hz。
- 帯域幅: 共鳴構造の狭さ/広さを制御。0 = 全帯域拡散。10 = 非常に狭く、初期プレートのビンテージ特性。

注: 帯域幅は控えめに使用すること。プレートを「モダン」から「ビンテージ」へ容易に移行させる。

## 24.6 明瞭度向上のためのプレディレイ追加

プリディレイは音源とプレートの分離を調整します。

- タイムなボーカル:0~10ミリ秒
- クラシックボーカル:10~25ミリ秒
- 広大なプレート:25~40ミリ秒
- 注:40ミリ秒を超えない限り、プリレイが間違っていることはほとんどありません。

## 24.7 ルーティングの決定:直列か並列か

- リバーブ → ディレイ(**EMT**ワークフロー):60~70年代のクラシックスタイル。プレートの柔らかさを強調。
- ディレイ → リバーブ(**Lexicon**ワークフロー):プレート前に拡散効果を生成。滑らかでモダンな音質。
- 並列:2つのモジュールを独立制御する場合のみ使用。注意:並列時ディレイOFFでもドライ信号が通過。センドはプレートとディレイが100%ウェットである必要がある。

## 24.8 正しい**MixType**ブレンドルールを選択

リスニングテストで検証済みのルールを使用:

- **Sin3 dB**: 汎用。最適用途: プレート、EMT 140、Lexicon 224、スラップバック、大半のセンド。
- **Balanced**: ドライとウェットの強度を強く。最適: Dimension-D、TZF、ステレオ拡幅。
- **Linear**: 真のドライ+ウェットで等重量。最適用途: BF-2、ADA Flanger、Electric Mistress。
- **Sin4.5 dB**: 知覚音量安定性を伴う滑らかな遷移。最適用途: CE-1、CE-2、アナログコーラス、穏やかなフランジャー。

注:この選択はプリセット間の音量マッチングに重大な影響を与えます。

## 24.9 ディレイタイミングを適切に設定する

- 同期 **ON**: ディレイクロックがBPMにロックされます。リズムディレイ、U2スタイル、ダブスローなどに使用します。
- 同期**OFF**: 手動ミリ秒モード。スラップバック、モジュレーション、マイクロディレイに使用。

重要: MSモードとBPMモードを切り替える際は、必ず数値を再確認してください。ノブの位置は自動で反映されません。

## 24.10 サチュレーションの正しい追加方法

注意: 各モジュールには独自のサチュレーターが搭載されています。

- プレートサチュレーション: プレート高調波に影響します。
- **BBD**サチュレーション: ディレイのアナログ的な特性に影響します。
- 出力サチュレーション: ウェット・サンのみ影響します。

典型的な範囲:

- プレート: 0~0.3
- ディレイ: 0.3~1.0。
- 出力: 0.1-0.4.

## 24.11 最終ゲインの設定とプリセットのノーマライズ

出力ゲインは最後に設定する。

ガイドライン:

- **Sin3 dB**プリセットは通常0 dBの補正が必要。
- **Sin4.5 dB**プリセットには+2~+3.5 dBが必要。
- バランス型プリセットには+1~+3 dBが必要です。
- リニアプリセットは+4~+6 dBが必要となる場合があります。

注: プリセット切り替え時の音量変動を防ぐため、一貫した設定を心がけてください。

## 24.12 保存と検証

最終確定前に:

1. ドライ信号が漏れないよう、**SERIES** ↔ **PARALLEL**を切り替えて確認してください。
2. **BPM** ↔ **MS**を切り替えてクロック表示が正しいことを確認してください。
3. プレートタイプ**0/1/2**を切り替え、正しい動作を確認するために元に戻す。
4. 入力を±6 dB上下させてテール安定性をテストしてください。
5. **MixType**をSin3 dBに切り替え、元に戻して期待通りの変化を確認してください。



プリセットが全テストを通じクリーンな状態を維持した場合、制作準備完了です。

## 24.13 推奨ビルド順序チェックリスト

常に以下の順序に従うこと:

1. ベースラインにリセット
2. カテゴリを選択
3. プレートタイプを選択
4. プレート入力を設定
5. 減衰／減衰率／帯域幅を調整
6. プリディレイを設定
7. ルーティングを選択
8. MixTypeを設定
9. ディレイの設定(使用する場合)
10. サチュレーションを追加
11. 出力ゲインを設定
12. 検証
13. 保存

これにより、毎回繰り返し可能な安定したプリセット構築が保証されます。

---

## 付録 A: 完全なパラメータリファレンス

この付録では、P930 ルーナーランダーの全動作パラメータを簡潔な機能用語で一覧表示します。開発およびプリセット設計中に確認された最終的な動作を反映しています。

パラメータ	範囲	説明
バイパス	オン/オフ	プラグイン全体のハードバイパス。
OS	オン/オフ	リバーブ、BBD、出力サチュレーションに適用されるオーバーサンプリング。
OSタイプ	モード	線形位相または最小位相オーバーサンプリングフィルター。
モジュール順序	直列 / 並列	ディレイがリバーブにフィードされるか、リバーブがディレイにフィードされるか、あるいは両方が並列で動作するかを決定します。
ミックスタイプ (ブレンド法則)	リニア、バランス、Sin3dB、Sin4.5dB、Sin6dB、SR3dB、SR4.5dB	ドライとウェットの混合方法を定義します。トーン、位相、知覚レベルに影響します。
メインアウト	ゲイン	最終出力ゲイン調整 (ウェット処理後の調整)。

## 1. グローバルコントロール 2. BBDディレイセクション

パラメータ	範囲	備考
電源	オン/オフ	BBDユニット全体の有効化または無効化を行います。
クロックレート	BPM または ms	ms は Sync が Off の場合のみ利用可能。ディレイ時間を制御します。
クロックレート単位	BPM / ms	クロックレートの解釈を決定します。
同期	オン/オフ	オンの場合、ディレイはDAWのテンポと細分化に従います。
拍子記号ボックス	拍子記号ボックス	テンポ同期ディレイ用の標準的な音楽小節。
<b>BBD入力</b>	±6 dB	BBDラインを駆動します。高いレベルほど鋭いトランジェントと荒々しい質感が得られます。
ミックス	0-100 %	ディレイ経路のウェット感のみを制御します。
<b>HPF / LPF</b>	Hz	リピートのプリフィルタリングとトーンシェイピング。
帯域幅	0-10	上限/下限範囲を定義します。BBDトーンを狭めたり広げたりします。
再生	0～最大	リピート回数。
<b>Mod Rate</b>	Hz	ディレイ変調用LFOレート。
変調深度	%	変調スweepの範囲。

オフセット <b>L/R</b>	ms	ステレオオフセット。幅や非対称性を制御します。
位相反転	オン/オフ	ディレイの位相を反転。音の倍音化、広がり調整、クラシッ クなフランジャー効果に必須。
<b>BBD</b> ノイズ	オン/オフ / dB	オプションのアナログノイズモデリング。0 dBが最大音量。低 い値ほどノイズが減少。
サチュレーション	0-10	BBDのウェット信号経路のみにP42スタイルのソフトクリッピン グを適用します。
出力	± dB	BBDウェットパスの出力トリム。

### 3. プレートリバーブセクション

パラメータ	範囲	備考
電源	オン/オフ	リバーブエンジンを起動します。
プレートサイズ	0 / 1 / 2	プレート 0 (ショート)、プレート 1 (クラシック)、プレート 2 (ラージ) を 選択します。
入力	±6 dB	仮想プレートの励起強度を制御します。入力値を大きくすると明る いトーンと顕著な「金属のうねり」が生じます。入力値を小さくすると 温かみのある音になります。
プレディレイ	ms	ドライ信号とリバーブ開始までの時間。
ディケイ	秒	テール長。範囲はプレートサイズに依存します。

ダンピング	Hz	テール内の高周波数ロールオフ。
<b>HPF / LPF</b>	Hz	プレート励起の帯域幅を定義します。
帯域幅	0-10	HPF/LPF に対して励起帯域を狭めたり広げたりします。値が高いほど、よりタイトで共鳴的なプレートの特徴になります。
拡散 <b>1</b> / 拡散 <b>2</b>	%	初期密度とテールテクスチャを制御します。
サチュレーション	0-10	ウェット信号経路のみにプレート固有の倍音強調を追加します。
ミックス	0-100 %	リバーブ経路のウェット度のみを制御します。
出力	± dB	リバーブウェットパスのトリムコントロール。
タイムサインボックス ディビジョン ロックが有効な場合のDAW同期プリディレイ用。		
<b>DAW</b> にロック	オン/オフ	プリディレイのリズムをDAWグリッドに連動させます。
リズムスライダー	0	将来のリズムモードが有効になるまでは、積極的に使用されません。

## 4. 出力とルーティングコントロール

パラメータ	範囲	備考
パラレルボタン	オン/オフ	オフ時は信号が直列に流れる。オン時はドライ信号が独立したディレイとリバーブの経路に分岐する。

極性反転(出力)	オン/オフ	トーン補正や音場拡大のために、最終的なウェット極性を反転させます。
出力サチュレーション <b>(P42)</b>	0-10	BBD およびプレート経路の後、ウェット信号にのみ適用される 3 番目のサチュレーションステージ。
出力ゲイン	dB	最終レベル。

## 5. ダッキングエンジン

パラメータ	範囲	備考
モード	ディレイ / リバース / 両方 / メイン出力	どのモジュールをダッキングするかを選択します。
スレッシュホールド	dB	ダッキングが作動するレベル。
比率	最大約20:1	ダッキングの強さ。
リリース	ms	回復時間。
アタック/ニー	ユーザー調整不可	音楽的な動作のために内部で調整済み。
位置	プリ/ポスト	ダッカーをエフェクト経路の前か後に配置するかを決定します。

## 付録B: トラブルシューティングガイド

### 1. エフェクトが明るすぎる、または金属的な音質の場合

- プレート入力を1~3dB減らす。
- ダンピングを増やすか、**LPF**を下げる。
- プレート帯域幅を減らす。

### 2. リバーブテールにリップルやリングが発生する

- プレート入力が高すぎるため発生。
- 素材に応じて2~6 dB減衰させる。

### 3. 並列ルーティングで位相がずれる

- ミックスタイプを確認 (Sin3dBがニュートラル)。
- パラレル処理を意図している場合、ディレイミックスまたはリバーブミックスが部分的にウェットになっていないことを確認してください。

### 4. ブレンドルール切替時のレベルジャンプ

- MixTypeに応じて**Main Out**を2~4 dB増減させる。
- バランスドとリニアは出力レベルが高い。

### 5. BPMとms間のディレイ切り替えで予期せぬ時間差が発生

- msを使用するには**Sync**がオフであることを確認してください。
- クロックレート単位が正しく設定されていることを確認してください。
- 一部のプリセットはクロック位置を保存するが、意図した単位を保存しない。

### 6. 並列モード使用時にリバーブが消失する

- パラレルモードでディレイがオフの場合、シリーズが選択されていない限りリバーブにウェット信号が供給されません。
- 純粋なプレートリバーブの場合: パラレルをオフにしてください。

### 7. DAWオートメーションが階段状になる

- **OS On**を使用すると、パラメータの遷移がより滑らかになります。
- 非常に遅いLFOレートでは極端なモジュレーション深度を避けてください。

## 付録 C: 主要用語集

用語	意味
<b>BBD</b>	パケット・ブリゲード方式アナログ遅延線シミュレーション。
クロックレート	遅延時間を決定する内部タイミング周波数。
プレートサイズ	ショート、クラシック、ラージのプレートから選択。
帯域幅	HPF/LPF に対する励起帯域の狭さまたは広さを制御します。
拡散	初期反射と残響における密度の蓄積を決定します。
ミックスタイプ/ブレンド法則	ドライ/ウェットのサミングを制御する数学的カーブ。
パラレルルーティング	ドライ信号を独立したディレイとリバーブの経路に分割します。
直列ルーティング	1つのモジュールが次のモジュールに供給されます (Dly → Rev)。
ダッキング	入力信号が閾値を超えるとエフェクトを減衰させます。
ピンポン	左右交互のディレイ伝播。
サチュレーション	P42スタイルの倍音強調。



# 付録 D: システムに関する注意事項

## 1. プラグインフォーマット

- AU、VST3、AAX、AUv3。
- macOS および Windows ネイティブ。

## 2. DAWに関する考慮事項

- **ms**遅延はノブ位置のみに依存します。
- **BPM**遅延はDAWトランスポートまたはBPM値が必要です。
- DAWによってはオートメーションのバッファリング方式が異なる場合があります。オーバーサンプリングにより滑らかさが向上します。

## 3. CPUに関する注意事項

- プレートサイズ2と高ディフュージョンが最も負荷が高い。
- 高レートでのBBDモジュレーションもCPU負荷を増大させます。
- オーバーサンプリングはCPU使用量を2倍にします。

## 4. プリセット互換性

- 古いプリセットで特定のパラメータが欠落している場合、安全な値がデフォルトで設定されます。
- バージョン 2.0 以降で作成されたプリセットには、適切なクロックレート単位と **MixType** タグが含まれています。

プラグイン設計: Ziad Sidawi  
微調整: Cryss Synthient  
プラグイン開発: メスト・サイギオウル  
GUI開発: Max Ponomaryov / azzimov GUIデザイン – [www.behance.net/azzimov](http://www.behance.net/azzimov)  
ユーザーガイド: ケビン・イーグルス  
ページレイアウト: ブラク・オズトプ  
コピーライター: ハヤ・シダウィ  
テスター: リアム・ブラック ジェローム・A・フェルナンデス マティアス・クライン  
レス・クーパー ジェレマイア・ゲルツ ジェイミー・マレンダー  
ケビン・イーグルス ガス・グラナイトロズコ・ミュージック  
トーマス・エソーム ジェイク・ジェイコブ Burak Urgay

本ユーザーガイドの誤りや欠落については、[psupport@pulsarmodular.com](mailto:psupport@pulsarmodular.com) までご報告ください。

Copyright 2025, Pulsar Modular LLC

P/N: 19624, Rev. 1.0

P930 Lunar Lander は Pulsar Modular LLC が所有するプラグイン名です

#### 制限事項

ユーザーは、PULSAR MODULAR LLC のオーディオプラグインを、レンタル、リース、配布、再パッケージ化(営利目的か否かを問わない)を目的として、リバースエンジニアリング、逆アセンブル、再サンプリング、インパルス応答プロファイルの作成、再録音、デコンパイル、修正、全体または一部の変更を行うことはできません。

AAX および Pro Tools は Avid Technology の商標です。名称およびロゴは許可を得て使用しています。

Audio Units は Apple, Inc. の商標です。

VST は、Steinberg Media Technologies GmbH の商標です。

本製品に含まれるその他の商標は、それぞれの所有者に帰属します。

Pulsar Modular LLC

ジョージア、トビリシ、サブルタロ地区、バクトリオン通り

N 22、アパートメント N 75

[www.pulsarmodular.com](http://www.pulsarmodular.com)