

# LMX オペレーションマニュアル



LMX 88 / LMX 48

Audio System Processor for System Control in High-Performance Applications

LAB.GRUPPEN

lake

クイックスタート & フィールド レファレンス ガイド

# 1. 安全に関する注意事項

## 1 安全に関する注意事項

本製品を使用する前に、必ず安全のための注意事項をご一読ください。

この書類は、常に本製品と一緒に保管してください

注意事項をお読みください。

注意事項の書類は手の届くところに保管しておいてください。

1. 全ての警告をお守りください。
2. 全ての指示に従ってください。
3. 本製品は水の近くで使用しないでください。 
4. 清掃には、乾いた布を使用してください。
5. 換気口は塞がないようにしてください。製造者の指示に従って設置してください。
6. ラジエーター、暖房送風口、ストーブをはじめ、熱を発生する機器(アンプを含む)の近くに設置しないでください。
7. 二極式有極プラグやアースタイプの三芯プラグは安全性を確保するための構造です。無効にしないでください。
8. 二極式プラグは、二本の差し込みピンのうち、一方が幅広になっています。三芯プラグは、二本の差し込みピンと、一本のアース用のピン接地極が付いています。幅広の差し込みピンやアースピン接地極は、使用者の安全を守るためのものです。本製品に付属するプラグがコンセントの差し込み口に合わない場合は、電気工事業者に相談し、古いコンセントを新しいものと交換してください。
9. 電源コードは、特に差し込み部分、延長コード、機器から出ている部分において、人に踏まれたりはさまれたりしないように保護してください。
10. アクセサリーや装着器具は、メーカー指定のもののみをご使用ください。
11. カート、スタンド、三脚、ブラケット、テーブルは、付属品または製造者が指定するもののみを使用してください。カートを使用する場合は、カートと機器を移動する際の転倒や落下による怪我にご注意ください。
12. 雷雨の発生中または長期間使用しない場合は、プラグをコンセントから抜いてください。
13. 故障の際は当社指定のサービス技術者にお問合せください。
14. 電源コードやプラグの損傷、液体の本製品内への侵入、機器が雨や湿気にさらされた場合、正常に動作しない場合、本製品を落とした場合など、機器が何らかの状態に損傷した場合は本製品の修理、点検を受けてください。

15. 本製品と電源の接続を完全に遮断するには、電源プラグをコンセントから抜いてください。

**警告:** 火事や感電のリスクを軽減するため、機器を雨や湿度にさらさないでください。

16. 本製品に水が垂れるまたは液体が飛散する環境では使用しないでください。花瓶など液体の入ったものを機器の上に置かないでください。
17. 電源コードの電源プラグは常に容易に抜き差しできるようにしてください。電源のオン / オフの状態に関わらず、本製品の出力は、バッテリー、商用電源、パワーサプライ等のいかなる電源にも接続しないでください。
18. 上面または底面のカバーを取り外さないでください。カバーを取り外すと、危険な電圧を持った部品が露出します。内部にユーザーが交換可能な部品はございません。カバーを取り外すと、保証が無効になることがあります。
19. 本業務用音響機器は、成人・未成年に関わらず未経験者が使用する場合は特に、必ず経験者の監視の下で使用してください。
20. ネットワーク・ケーブルを使用する場合、US National Differences 16.3 項は、VW-1 の難燃対応品を使用することを義務づけています。

### 承認



本製品は、EMC (European Electro-Magnetic Compatibility: EU 電磁両立性) 指令 2014/30/EU および低電圧指令 2014/35/EU の必須要求事項に準拠しています。

適用規格: EMC エミッションに関する規制 EN55103-1, E4。

EMC イミュニティーに関する規制 EN55103-2, E5

(通常運用レベルにおいて、S/N 比 1%未満)。機器の安全規格

EN60065, クラス I。



本製品は、米国安全規格 ANSI/UL60065 およびカナダ安全規格 CSA C22.2 NO. 60065 に基づいてテストされ、承認されています。テストは NRTL (Nationally

Recognized Testing Laboratory: 国家認定試験機関) として認定されている Intertek によって実施されています。

**警告**

本書で使用する記号



落雷マークは、接触すると感電の危険性がある、危険な高電圧が絶縁されていない部品が本製品内部に配置されていることを示します。



三角形に括弧された「!」サインは、本製品を使用またはサービス作業を実施するうえで重要となる情報が、本製品に付属の文書類に記載されていることを示します。

**警告事項**

-  1. 感電の危険性があるため、上面または底面のカバーは取り外さないでください。機器内部には、ユーザーがサービス作業を実施できる部品はありません。サービス作業は、必ず資格のあるサービス作業担当者が実施してください。
-  2. 機器を電源から完全に遮断するには、電源プラグをコンセントから抜いてください。電源ケーブルの電源プラグは常に容易に抜き差しできるようにしてください。
-  3. 火災や感電の危険性をなくすために、機器を雨や湿気にさらさないでください。
-  4. 本製品は水が垂れるまたは液体が飛散する環境では使用しないでください。花瓶など液体の入ったものを機器の上に置かないでください。
5. 本製品は、必ず保護用アース接続(接地)を備えたコンセントに接続してください。
6. 電源プラグは、電源との絶縁のための機構です。常に容易に抜き差しできるようにしてください。

本製品は必ず付属された専用電源コードを使用してください。

**1.1.1 注意事項**

火事や感電のリスクを減らすため、本装置のネジは外さないでください。内部にユーザー交換可能な部品はございません。修理点検は有資格者に依頼してください。

**1.1.2 接続電源の接地**

本製品は必ず接地されたコンセントに接続してください。

**1. 本製品のスピーカー出力の危険性**

本製品は非常に高い電圧を出力する製品です。感電を避けるため、アンプの稼働中に露出されたスピーカーのケーブルには触れないでください。スピーカーターミナルに接続する外部配線の設置は必ず有資格者が行うか、既製品を使用する場合には必ず適切な容量のケーブル線を使用してください。アンプの出力チャンネルは高電圧を生成し

ます。電源がオンの場合は絶対にスピーカーケーブルの抜き差しを行わないでください。

**2. 電波障害**

本製品のサンプルは European Electro Magnetic Compatibility (EMC) directive の制限事項に適合するための試験に合格しています。また、本製品は FCC 基準 Part 15 に準ずる Class B デジタル機器の制限事項に適合するための試験に合格しています。これらの制限事項は、本製品の設置に伴って生じる有害な電波障害からの適切な保護を目的に制定されたものです。本製品は無線周波エネルギーを使用しており、取扱説明書の指示に従った設置と使用を行わないと、無線受信機等の機器に障害を及ぼす可能性があります。特定の設置状況において電波干渉を起こさないという保証はありません。本製品がラジオやテレビの受信に障害を与えていないかを判断するには、本製品の電源を落として再度立ち上げてください。障害を及ぼすことがわかった場合、次の方法で干渉の解消を試みることを推奨します。

- 受信アンテナの方向、設置場所を変更する
- 本装置と受信機の距離を遠ざける
- 本装置を受信機とは別の系統の電源回路に接続する

影響を受けている装置が EMC 耐性の制限事項に準拠していることをご確認ください(CE ラベル)。準拠していない場合は、本製品の製造者または供給者に問題を通知してください。EC 内で販売される全ての電気製品は電磁界、高電圧フラッシュ、電波障害に対する耐性の認可を受ける必要があります。販売店、あるいはラジオ/テレビ技師にご相談ください。

**3. スピーカーの破損**

本製品は大変強力で、スピーカーと人間に危険を及ぼす能力と可能性を持ちます。多くのスピーカーは、過大入力が生じると容易に破損します。常にスピーカーの連続ならびにピーク・パワー容量をご確認ください。アンプのアッテネーターで全体のゲインを下げるができます。しかし、入力信号のレベルを上げる(過大入力)で出力パワーが増加し接続先のスピーカーを破損することがあります。

**4. メンテナンス**

安全で信頼性の高い動作を維持するために定期的にフロントパネル両側、グリル裏のダストフィルターを取り外して清掃することで最大限の換気が行えるようにしてください。ダストフィルターのメンテナンスを怠ると安全面でのリスクが生じます。例えば、内部温度の上昇により埃が発火する可能性があります。また、装置は安定した前面吸気/背面排気の換気が行えることを前提としているため、故障のリスクが生じます。ダストフィルターがきれいでない状態に起因する本体の異常が生じても、結果的な問題は保証外となります。

目次	
1 安全に関する注意事項	1
2 インTRODクシヨン	4
2.1 はじめに	4
2.2 主な機能	4
2.3 追加資料	4
3 設置方法	5
3.1 開梱	5
3.2 取付け方法	5
3.3 冷却とファンの動作	6
3.4 動作電圧	6
3.5 接地	6
4 製品概要	7
4.1 フロントパネルの概要	7
4.2 バックパネルの概要	9
5 シグナルフローと Lake Processing	12
5.1 シグナルフロー	12
5.2 Lake Processing とコントロール	15
5.3 モジュールとフレーム	15
5.4 スピーカープロセッサー (Contour モード) 概要	15
5.5 システムイコライザー (Mesa モード) の概要	15
5.6 ハイブリッド構成 Contour / Mesa モードの概要	15
5.7 Mesa / Countour から Countour / Mesa モードの切り替え	15
5.8 ファイルとプリセット	16
6 フロントパネルインターフェース	17
6.1 概要	17
6.2 SCENE ボタン	18
6.3 MENU ボタン	18
6.4 EXIT ボタン	18
6.5 マルチファンクションボタンと LED	18
6.6 モジュール I/O、MUTE ボタンと LED メーター	19
6.7 メーターモード	20
6.8 MENU モード	21
7 バックパネルインターフェース	27
7.1 アナログインプットとアウトプット	27
7.2 ISO-Float エレクトリックバランシング	29
7.3 AES3 デジタルインプットとアウトプット	29
7.4 ワードクロックインプットとアウトプット	29
7.5 RJ45 コネクション	29
7.6 AES50 インプットとアウトプット	30
7.7 GPI 接続	31
7.8 冗長ユニバーサル電源コネクタ (13) (14)	31
8 付録	32
8.1 故障と警告の概要	32
8.2 メンテナンス	34
8.3 工場出荷状態	35
8.4 用語集、頭字語、略語	36
9 アプリケーションガイド	42
9.1 ゲインの構造	42
9.2 ゲイン/レベルの最適化	42
9.3 デジタルオーディオ接続	43
9.4 デジタルクロックの構成	44
10 技術仕様	47
10.1 商標	49

## 2 イントロダクション

### 2.1 はじめに

この度は、Lake LMXシリーズのデジタルオーディオプロセッサーをお選びいただき誠にありがとうございます。性能、ユニークな機能、信頼性、および長期間の使用に対する耐久性にご満足いただけると確信しています。このLMXオペレーションマニュアルは、LMXシリーズの特徴や機能を簡単に紹介し、製品を安全に設置し、使用するために必要な情報を記載しています。基本的な構成と制御オプションに精通するために十分にお読みください。コントロールおよび編集機能は、フロントパネルまたは付属のLake Controllerからアクセスできます。LMXオペレーションマニュアルをお読みいただき、さまざまな設定とコントロールのオプションに慣れていただくことをお勧めします。

### 2.2 主な機能

LMXシリーズには、最高のパフォーマンスと長期間に渡って運用を実現するための数々の洗練された技術が盛り込まれています。

#### 2.2.1 Lake Processing とコントローラー

LMXシリーズは、Lake Processingとシームレスに統合され、Lake Controller(またはフロントパネル)からアクセスできます。プロセッシングモジュールは、ゲイン、ディレイ、イコライジング、リミッターを正確に設定できます。各モジュールにはRaised Cosine Equalization™、リニアフェイズクロスオーバー (linear phase crossovers)、LimiterMax™スピーカープロテクションシステムなどのLake Processing機能が搭載されています。スーパーモジュールは、2つ以上の別々のデバイスを1つのデバイスとして設定できます。

#### 2.2.2 アナライザープラグイン

Lake Controllerは、サードパーティーのリアルタイムアナライザーと統合し、測定値の表示とEQ調整をLake Controller上でおこなえます。認証されたアナライザーは、Rational Acoustics SmaartとWaveCapture Live-Capture LightまたはLive-Capture Proです。アナライザープラグインと関連機能の詳細については、Lake Controllerオペレーションマニュアルを参照してください。

#### 2.2.3 Dante™ デジタルオーディオネットワーク

LMXシリーズでは、Danteデジタルオーディオネットワークを標準搭載しています。Danteはイーサネット技術を活用し、Lakeネットワーク上で複数チャンネルの非圧縮デジタルオーディオをきわめて低いレイテンシーで同期できるオーディオネットワーク技術です。DanteはZen™自動設定機能により、サードパーティー製のDHCPやDNSサーバを使用せず、プラグアンドプレイでセットアップ可能です。

### 2.3 追加資料

本書「LMXオペレーションマニュアル」は、LMXシリーズのインストールと操作の基本的な入門書として使用します。ネットワークシステムの一部としてデバイスを使用する場合、またはLake Controllerの使用方法につきましては次の箇所よりドキュメントをご参照ください。

- スタート > プログラム > Lake Controller > ドキュメント(Lake Controllerのインストール後)
- オンライン：<https://beetech-inc.com/download/>

## 3. 設置方法

### 3 設置方法

#### 3.1 開梱

製品開梱後、本体に損傷がないかご確認ください。万が一、破損していた場合には弊社もしくは販売代理店までご連絡ください。万が一破損していた場合は、恐れ

入りますがお受け取りになった方より弊社までご連絡をお願いします。また、梱包材は保管してください。

LMXシリーズ本体の他に出荷時には以下のものが入っています。

- LMXオペレーションマニュアル(本書/英語)
- IECケーブル(電源ケーブル)
- ラックサポート用リアブラケット、関連取り付け金具

#### 3.2 取付け方法

デバイスを冷却するためのエアフローは、フロントパネルの吸気口からリアパネルの排気口です。標準的なラックレールで十分なスペースを確保してください。エアフローが最大になるように、ラックの前面または背面にラックのドアや蓋などが置かれていないことを確認してください。上下の通気口はありませんので、ユニットを直接積み重ねることができます。ラックの前面にはハンドルを、背面にはコネクタやケーブルを収納するためのスペースやラック内でのケーブル類の曲がり方を考慮して余裕を持たせてください。

##### 3.2.1 リアサポートブラケットの取り付け

図3-1に示すように、LMXには2つのリアサポートブラケットと関連するマウントハードウェアが付属しています。ブラケットをラック背面の垂直レールに取り付けてください。図3-2と図3-3に、固定式と取り外し式の取り付けオプションを示します。サポートブラケットはリバーシブルで、ラックの前面または背面に取り付けることができます。図3-2は、不正な取り外しに対するセキュリティが強化されている取り付け方法です。迅速な取り外しと交換が必要な場合は、図3-3の方法を使用してください。

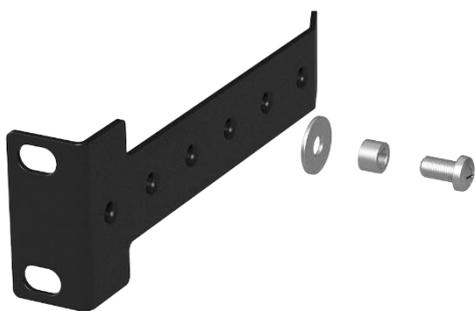


図3-1: リアサポートブラケットと取り付け金具



図3-3: リアサポートブラケットをチューブで取り付け(ブラケットを後ろに向ける)



図3-2: リアサポートブラケットをワッシャで固定し、ブラケットを前方に向けます。

### 3.3 冷却とファンの動作

LMXシリーズは、前面から背面へのエアフローによる空冷システムを採用しています。空気循環を最適化するため、ラックの前面または背面に、ラックのドアや蓋などの障害物がないことを確認してください。また、空気の流れを逆にしないでください。高温多湿はコンポーネントの機体寿命に大きな影響を与える可能性があるため、ラック周辺の周囲温度は低く保つようにはしてください。また、ラック内のLMX機器間に隙間があると空冷の効果が低下するため、隙間を作らないことを推奨します。1台以上のLMXシリーズデバイスを、他の機器と一緒にラック内で使用する場合はその機器も前面から背面へのエアフロー冷却を使用していることを確認してください。LMXシリーズのデバイスは、換気不足による過熱から保護するために、温度検知システムを備えています。温度が70°Cを超えると警告が表示され、85°Cで温度フォルトが発生します。



製品温度が85°C以上になっても、プロセッサはミュートまたはシャットダウンはしません。しかし、この温度での製品使用時の性能は保証していません。

### 3.4 動作電圧

LMXシリーズデバイスは、2つの独立したIEC電源インレットを搭載しております。一方の電源が失われた場合、LMXはシームレスに電源を切り替えます。主電源が失われた場合、オプションでフロントパネルや接続されているLake Controllerに表示することができます。各IECコネクタ上部のラベルは、デバイスが認可されているAC主電源電圧範囲を示しています。LMXシリーズのデバイスは、2つのユニバーサル電源を使用し、90-100V~50-60Hz:75Wの範囲で動作します。ロック機能が必要な場合は必須ですが、デバイスに電力を供給するためにロックIECケーブルは必要ありません。適切なAC電源がどちらかの電源ユニット(または両方)に接続されると、フロントパネルの電源ボタンを使ってデバイスの電源を入れることができます。デバイスの電源が入ると、電源ボタンのLEDが赤(スタンバイ)から緑(アクティブ)に変わります。

### 3.5 接地

アナログ入出力はIso-Float™グラウンドアイソレーションを採用しています。Iso-Float™グラウンドアイソレーションはトランスによる絶縁とクリーンなダイレクトカップリング入力の利点を組み合わせた技術です。オーディオコンバーターはガルバニック絶縁されており、主電源のグラウンドには接続されません。ハイスピードトランスとオプトアイソレーターが、デバイスと外部の電気的環境の間に障壁を作ります。



ISO-FLOATは初期設定では有効になっていますが、LAKE CONTROLLER、またはフロントパネルメニューから無効にできます。ハムノイズや干渉を最小限に抑えるため、正しくシールドされたオーディオケーブル(バランス)を使用してください。詳しくは7.1.5項をご参照ください。



主電源ケーブル(AC電源コード)のアース(接地)ピンは絶対に外さないでください。

## 4 製品概要

この章では、主な特徴と機能の概要を説明します。詳細については、本取扱説明書のセクション6～8をご参照ください。

## 4.1 フロントパネルの概要

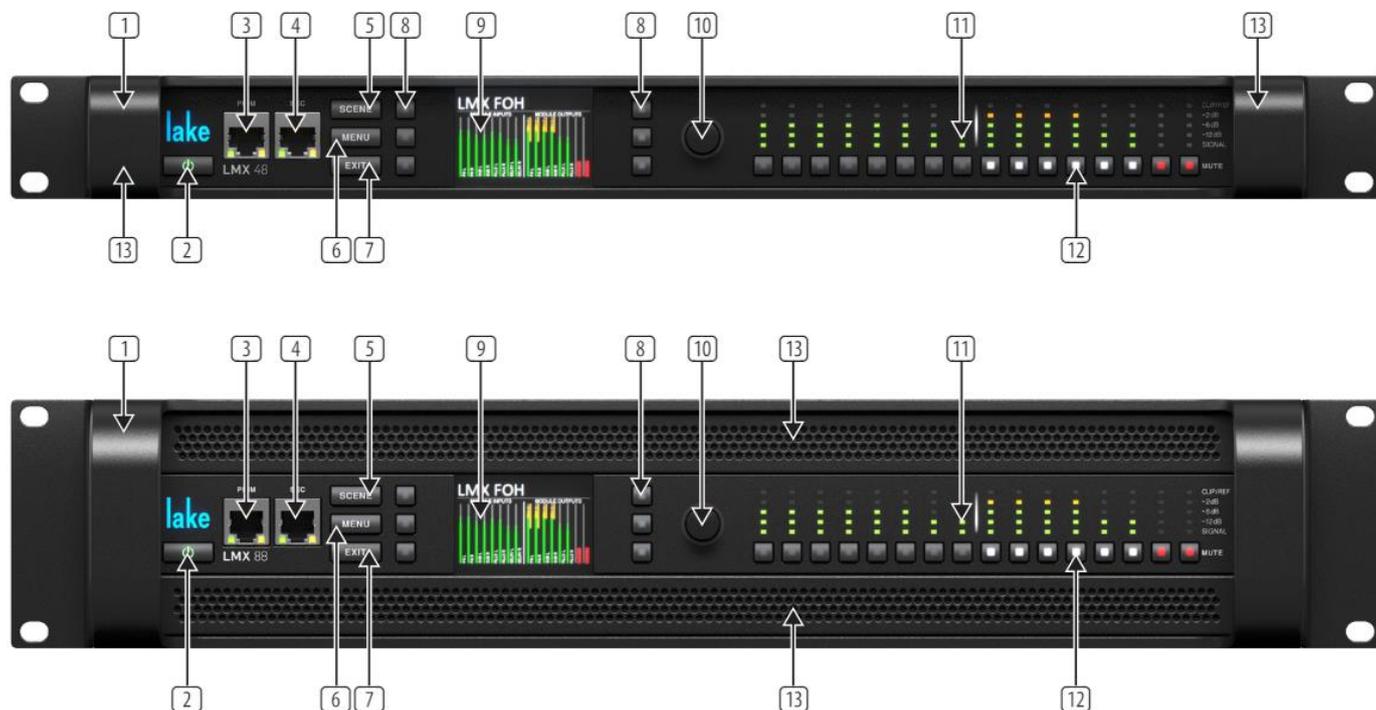


図4-1 LMXシリーズフロントパネル

フロントパネルのコントロールは昼光フルカラーLCDを中心に配置され、いくつかのパラメーターとメーターの調整とモニタリングが可能です。LCDの両側にある2つのコントロール・クラスターには、3つの専用ファンクションボタン、LED内蔵の6つのダイナミックファンクションボタン、ロータリーデータエンコーダーがあります。これらのコントロール右側には、入出力ミュートボタンとレベルメーター、ダイナミックイルミネーション付きモジュールディバイダーがあります。

- (1) ハンドル: フロントパネルには、頑丈なアルミニウム製ハンドルが2つ搭載されています。このハンドルはデバイスを持ち運ぶときや、ラックに取り付けるとき、ラックから取り外すときに使用します。ドアや取り外し可能なラックの前面カバーには、十分な奥行きがあることを確認してください。
- (2) スタンバイ: LMXシリーズのデバイスは、一番左のボタン、またはLake Controllerを用いて電源を入れ、スタンバイモードにします。スタンバイモードは、主電源を切った状態とは異なります。

**NOTE:**スタンバイモードでは、プロセッサからのすべてのオーディオ入出力はミュートされます。Lake Controller経由でデバイスをオンにできるよう、ネットワーク通信はアクティブのままです。

- (3) プライマリーRJ45ソケット: Danteの接続と制御用で、内部スイッチに接続されLMXに簡単に接続できます。二重冗長化機能が有効な場合、プライマリーネットワーク用となります。
- (4) セカンダリーRJ45ソケット: (Dante接続およびコントロール用)内部スイッチに接続されており、LMXとの接続に使用する。デバイスが Dual Redundancyを有効にしている場合、これはセカンダリネットワーク用となります。
- (5) SCENEボタン: SCENEボタンを押すと、LCDにSCENEプリセット呼び出しビューが表示されます。ここから、デバイスに保存されている SCENEプリセットを呼び出すことができます (SCENEプリセットはLake Controllerで保存します)。SCENEプリセット呼び出しモードでは、呼び出し可能なSCENEプリセットが保存されている場合、ダイナミックファンクションボタンが点灯します。2つのページが表示され、SCENEプリセット1～5と2ページ目のプリセット6～10が表示さ

れます。SCENEプリセットの呼び出しは、MESAモードでのみ有効です。

- (6) **MENUボタン:** MENUボタンを押すと、LCDにトップレベルのメニューが表示されます。メニューモードでは、ダイナミックファンクションボタンにより様々な情報や機能にアクセスすることができます。詳細については、セクション6.4を参照してください。
- (7) **EXITボタン:** EXITボタンは、主にメニューモードでメニューシステムをナビゲートするときに使用します。EXITボタンを押すとメニューが1つ上のレベルに戻り、押し続けるとメーター表示に戻ります。SCENEモードでは、EXITボタンを押すとメーター表示がデフォルトのホームビューに戻ります。
- (8) **LEDダイナミックファンクションボタン:** これらのボタンの機能は、現在選択されているビューやメニューによって変化します。6つのLEDが同時に白色に点滅し、その後白色を維持するのは、フレームがLake Controllerで選択されていることを示すか、またはLake Controllerからの通信を示すために白色に点滅します。また、6つのLEDが同時に点滅し、フレームのエラー(赤)または警告(黄)を示します。システムリコール、ファームウェアアップデート、その他長時間の操作が行われた場合コーナーLEDは黄色に点滅し、ディスプレイに "Please wait"(お待ちください)と表示されます。詳細については、セクション6を参照してください。
- (9) **ディスプレイ:** フルカラーIPSディスプレイは、デバイスの電源が入っているときに点灯します。LCDファンクションボタン、ロータリーエンコーダーは、IsoFloatやターミネーションコントロールなど、フロントパネルからアクセスするのに便利なパラメーターをリアルタイムで制御、監視します。ファンクションボタンに内蔵されたLEDは、使用可能なメニューオプションを表示し、コントローラーとの通信を確認し、さまざまなエラーや警告を表示します。利用可能な設定は青色で表示され、有効な設定は琥珀色で表示されます。パラメーターの選択はLEDダイナミックファンクションボタンで行い、ロータリーエンコーダーで設定を変更します。ディスプレイとフロントパネルLEDの明るさとコントラストは、フロントパネルメニューで調整できます。デフォルトのメーター表示は、フレームラベル、モジュールラベル、モジュール入力メーター、モジュール出力メーター、ゲインリダクションです。FaultやWARNINGがある場合は、右上にフル表示されます。詳細については、セクション6を参照してください。
- (10) **ロータリーエンコーダー:** ロータリーエンコーダーは、メニューからパラメーターを変更するために使用します。パラメーター値の調整が可能なメニュー項目を選択すると、ロータリーエンコーダーの周りのリングが点灯します。
- (11) **ダイナミック照明付きI/Oディバイダー:** Mesaモードでは、左側のモジュール入力と右側のモジュール出力の間に照明付きの仕切りがあります。Contourモードでは、モジュール入力とモジュール出力は一緒になり、各モジュールの間には照明付きの仕切りがあります。
- (12) **モジュールの入出力ミュートボタンとLEDメーター:** モジュールの入出力には、独立したミュートボタンとLEDメーターが用意されています。各チャンネルのLEDメーターは5つのセグメントに分かれています:一番下の3つのセグメント(緑)は信号を示し、4番目のセグメント(黄色)はクリッピングより2dB低い信号を示し、5番目のセグメント(赤)は信号のクリッピングを示します。各ミュートボタンに内蔵されたLEDは、関連するモジュールの入力/出力がミュート(赤)、ミュート解除(白)、未使用(点灯しない)を示します。詳細については、セクション6.7を参照してください。
- (13) **ダストフィルター:** 最大限のエアフローを確保するため、取り外し可能なフロントパネル裏のダストフィルターが常に清浄であることを確認してください。LMX88では、2つのダストフィルターが、マグネットで取り付けられた金属製のダストフィルターカバーの後ろに配置されています。カバーを取り外すには、ハンドルの後ろにあるサイドの切り欠きから曲げてください。フィルターは掃除機を使うか、軽く振って掃除してください。フィルターは取り外し手順の逆で取り付けることができます。フィルターを取り外した状態でLMX88を使用しないでください。LMX48の場合吸気口はハンドルの後ろにあり、ダストフィルターはその両側にあります。掃除するには吸気口に直接掃除機を当ててください。フィルターの清掃中はLMX48の電源を入れしないでください。

## 4. 製品概要

### 4.2 バックパネルの概要

#### 4.2.1 LMX48



図 4-2: LMX48バックパネル

- (14) **AES3/アナログアウトプット:** AES3とアナログアウトプットは標準XLR3M接続で提供され、これらは共有され、Lake ControllerからアナログまたはAES3のいずれかに設定することができます。8つのアナログアウトプットはバランスされており、Lake Iso-Float回路を備えています。出力インピーダンスは50Ωで、最大出力レベルは+21dBuです。詳細はセクション7.1をご参照ください。AES3アウトプットは奇数番号の出力ソケットペアで使用できます。詳細についてはセクション7.1.2と7.2.1をご参照ください。
- (15) **AES3/アナログインプット(共有):** AES3インプットとアナログインプットは、標準XLR3Fラッチングコネクタで接続され、LMX48はどちらの入力が使用されているかを感知します。アンバランス接続は推奨されません。インピーダンスは 20 kΩ (バランス)で、最大インプットレベルに対応しています。詳細はセクション7.1.1と7.2.1をご参照ください。AES3インプットは奇数番号のソケットのペアで使用でき、ペアごとに終端できます。詳しくはセクション7.1.1と7.2.1をご参照ください。
- (16) **ワードクロックインプット:**メスBNCソケットは、外部ワードクロック信号を使用して他のデバイスと同期するために提供されます。終端はフロントパネルまたはLake Controllerから選択できます。詳細についてはセクション7.3.1を参照してください。
- (17) **ワードクロックアウトプット:** オンボードクロック信号はどのサンプルレートでもワードクロックアウトプットに送ることができます。詳細についてはセクション7.3.1を参照してください。
- (18) **AES50インプット/アウトプット:** インターフェースAとBからの96チャンネルAES50インプットは、24チャンネルのAES50レシーバーにアサインすることができます。AES50コンフィギュレーションでは、AES50トランスミッターはAES50インターフェースとチャンネルにパッチングされます。シールドツイストペア(STP)ケーブルの使用をお勧めします。STPケーブルには、電磁干渉からケーブルを保護するフォイルシールドや編組シールドが付いているという利点があります。シールドを施し、プラグとシェルを正しく接続すれば、AES50接続のドロップアウトの原因となる静電放電(ESD)の防止にも役立ちます。
- (19) **GPIコネクタ:** RJ45GPI接続は、アラーム/火災システムなどの外部システムとの統合を可能にし、電源状態の基本制御、インプットルーター設定の変更、SCENEプリセット呼び出し、フレームプリセット呼び出し、ミュートを提供します。詳細についてはセクション7.6を参照してください。
- (20) **主電源コネクタ:** LMXシリーズには、90-100V~50-60Hzに対応可能な2つのユニバーサル電源が内蔵されており、クリティカルな状況での冗長性を高めるために 2つのインレットを備えています。提供されるIEC電源ケーブルには、コネクタ底部のピンによるロック機能があります。コネクタは、標準またはロック式IEC電源ケーブルに対応します。電源は、使用する国のプラグが正しく配線された電源ケーブルを使用してAC主電源に接続する必要があります。LMXデバイスは、主電源が両方の入力にない場合、主電源警告を表示するように設定することができます。LMXデバイスを1つの主電源で動作させるため、デフォルトでは無効になっています。これは、フロントパネルまたはLake Controllerを使用して設定することができます。
- (21) **プライマリーネットワークコネクタ:**プライマリーRJ45接続により、他のLake ProcessorやLake Controllerを含むイーサネット制御ネットワークに統合できます。ネットワーク接続により、遠隔地からリアルタイムメーターとともにすべての機能をコントロールすることができます。このデバイスは、Danteオーディオネットワークワーキングプロトコルをサポートしています。このプロトコルは、同じイーサネット接続でマルチチャンネルの高品位デジタルオーディオの伝送を可能にし、AES67モードが有効な場合はAES67プロトコルをサポートします。デバイスとイーサネットスイッチ間を個別のCat-5e接続で構成するスター型ネットワークポ

ロジックを使用する場合は、プライマリネットワークコネクタを使用します。また、この接続を使用して別のLake Processorに直接デジチェーン接続することもできます。デジチェーン接続はDanteでは使用しないでください。イーサネットポートの技術的な詳細については、セクション7.4を参照してください。その他の情報は、「Lake Network Configuration Guide」を参照してください。もし、LMXデバイスがDante dual redundancyを無効にしている場合、5つのイーサネットポート(背面に3つ、前面に2つ)全てが同じように動作します。

**NOTE:**イーサネットポートは、100Mbpsまたは1000Mbpsのイーサネットデータレートで動作するように自動的に切り替わり、ネットワークケーブルのストレートまたはクロス接続が可能です。各ポートの上にある2つのLEDは、有効なネットワーク接続(LINK)とネットワークアクティビティ(ACT)を示します。

- (22) セカンダリコネクタ: セカンダリコネクタは、複数のLMXや他のLakeデバイスをデジチェーン接続するために使用します。また、Danteの二重冗長性を有効にし、プライマリおよびセカンダリとしてラベル付けされたポートを2つの独立したVLANとして設定することも可能です。

**NOTE:**デュアル冗長ネットワーク設定には、追加のプロセッサ設定が必要です。詳細については、Lake Controllerオペレーションマニュアルを参照してください。イーサネットポートの技術的な詳細については、セクション7.4を参照してください。その他の情報については、『Lake Network Configuration Guide』を参照してください。

**NOTE:**複数のデバイスをイーサネットネットワークに接続する場合、ネットワークの誤動作の原因となる閉ループを作らないようにご注意ください。

- (23) PoE+出力付きプライマリネットワークコネクタ: PoE+と表示されたプライマリポートは、PoE+ 802.3at(パワーオーバーイーサネット)を有効にすることができ、ワイヤレスアクセスポイントなどの外部機器に最大25Wの電力を供給することができます。これは、Lake Controller、またはフロントパネルから設定でき、LMXデバイスがスタンバイモードのときにも電力を供給し続けるように設定できます。ネットワーク上で Dante Multicastを使用する場合は、アクセスポイントにフィルタリングを設定する必要があることに注意してください。

#### 4.2.2 LMX88



図 4-3: LMX88バックパネル

- (14) アナログインプット: アナログインプットは、標準的なXLR3Fラッチングコネクタで提供されます。8つのアナログインプットは電子的にバランスされています。アンバランス接続は推奨されません。インピーダンスは 20kΩ(バランス)で、最大インプットレベルは +26dBuです。詳細はセクション6.1をご参照ください。
- (15) AES3インプット: AES3インプットは、4つの標準XLR3Fラッチングコネクタにペアで8系統用意されています。詳細はセクション7.2をご参照ください。
- (16) AES50インプット/アウトプット: インターフェースAとBからの96チャンネルAES50インプットは、LMXシリーズのインプットモジュールにアサインすることができます。必要に応じて、DANTE、AES3、アナログの代わりに AES50アウトプットを使用することも可能です。シールドツイストペア(STP)ケーブルの使用を推奨します。STPケーブルには、電磁干渉からケーブルを保護するフoilまたは編組シールドが付いているという利点があります。優れたシールドと、正しく接続されたシールドプラグシェルは、AESケーブルのドロップアウトの原因となる静電放電 (ESD)からの保護にも役立ちます。詳しくはセクション7.5をご参照ください。

## 4. 製品概要

- (17) **GPIコネクタ**: RJ45GPI接続は、アラーム/火災システムなどの外部システムとの統合を可能にし、電源状態の基本制御、インプトルーター設定の変更、SCENEプリセット呼び出し、フレイムプリセット呼び出し、ミュートを提供します。詳細についてはセクション7.6を参照してください。
- (18) **ワードクロックインプット**: メスBNCソケットは、外部ワードクロック信号を使用して他のデバイスと同期するために提供されます。終端はフロントパネルまたはLake Controllerから選択できます。詳細についてはセクション7.3.1を参照してください。
- (19) **ワードクロックアウトプット**: オンボードクロック信号はどのサンプルレートでもワードクロックアウトプットに送ることができます。詳細についてはセクション7.3.2を参照してください。
- (20) **AES3/アナログアウトプット**: AES3とアナログアウトプットは標準XLR3M接続で提供され、これらは共有され、Lake ControllerからアナログまたはAES3のいずれかに設定することができます。8つのアナログアウトプットはバランスされており、Lake Iso-Float回路を備えています。出力インピーダンスは50Ωで、最大出力レベルは+21dBuです。詳細についてはセクション7.1をご参照ください。
- (21) **AES3アウトプット**: AES3アウトプットは奇数番号の出力ソケットペアで使用できます。詳細についてはセクション7.1.2と7.2.1をご参照ください。
- (22) **プライマリーネットワークコネクタ**: プライマリーRJ45接続により、他のLake ProcessorやLake Controllerを含むイーサネット制御ネットワークに統合できます。ネットワーク接続により、遠隔地からリアルタイムメーターとともにすべての機能をコントロールすることができます。このデバイスは、Danteオーディオネットワークングプロトコルをサポートしています。このデバイスは、同じイーサネット接続でマルチチャンネル、高品位デジタルオーディオの伝送を可能にするDanteオーディオネットワークングプロトコルと、AES67プロトコルをサポートしています。デバイスとイーサネットスイッチ間を個別のCat-5e接続で構成するスター型ネットワークポロジを使用する場合は、プライマリーネットワークコネクタを使用してください。また、この接続を使用して別のLake Processorに直接デジチェーン接続することもできます。デジチェーン接続は、Danteでは使用しないでください。Ethernetポートの技術的なリファレンスは、セクション7.4を参照してください。その他の情報は、『Lake Network Configuration Guide』を参照してください。LMXデバイスがDanteの二重冗長性を無効にしている場合、5つのイーサネットポート(背面に3つ、前面に2つ)全てが同じように動作します。

**NOTE:**イーサネットポートは、100Mbpsまたは1000Mbpsのイーサネットデータレートで動作するように自動的に切り替わり、ネットワークケーブルのストレートまたはクロス接続が可能です。各ポートの上にある2つのLEDは、有効なネットワーク接続(LINK)とネットワークアクティビティ(ACT)を示します。

- (23) **セカンダリーコネクタ**: セカンダリーコネクタは、複数のLMXや他のLakeデバイスをデジチェーン接続するために使用します。また、Danteの二重冗長性を有効にし、プライマリーおよびセカンダリーとしてラベル付けされたポートを2つの独立したVLANとして設定することも可能です。

**NOTE:**デュアル冗長ネットワーク設定には、追加のプロセッサ設定が必要です。詳細については、Lake Controllerオペレーションマニュアルを参照してください。イーサネットポートの技術的な詳細については、セクション7.4を参照してください。その他の情報については、『Lake Network Configuration Guide』を参照してください。

**NOTE:**複数のデバイスをイーサネットネットワークに接続する場合、ネットワークの誤動作の原因となる閉ループを作らないようにご注意ください。

- (24) **PoE+出力付きプライマリーネットワークコネクタ**: PoEと表示されたプライマリーポートは、PoE+802.3at(パワーオーバーイーサネット)を有効にすることができ、ワイヤレスアクセスポイントなどの外部機器に最大25Wの電力を供給することができます。これは、Lake Controller、またはフロントパネルから設定でき、LMXデバイスがスタンバイモードのときにも電力を供給し続けるように設定できます。ネットワーク上でDante Multicastを使用する場合は、アクセスポイントにフィルタリングを設定する必要があることに注意してください。
- (25) **主電源コネクタ**: LMXシリーズには、90-100V~50-60Hzに対応可能な2つのユニバーサル電源が内蔵されており、クリティカルな状況での冗長性を高めるために2つのインレットを備えています。付属のIEC電源ケーブルには、コネクタ底部のピンによるロック機能があります。コネクタは、標準またはロック式IEC電源ケーブルに対応します。電源は使用する国のプラグが正しく配線された電源ケーブルを使用してAC主電源に接続する必要があります。LMXデバイスは主電源が両方の入力にない場合、主電源警告を表示するように設定することができます。LMXデバイスを1つの主電源で動作させるため、デフォルトでは無効になっています。これはフロントパネルまたはLake Controllerを使用して設定することができます。

## 5 シグナルフローと Lake Processing

## 5.1 シグナルフロー

下図は、LMXシリーズをContourモード、Mesaモード、またはContour/Mesaモードで構成した場合のオーディオ信号の流れを示しています。このデバイスは、シグナルチェーンにおいて信号レベルの調整、ミュート、切断が可能なポイントを最大5つ備えています。(後述する Contourモード、Mesaモード、Contour / Mesaモードの設定によって異なります)青色のセクションはフレームデータ、赤色のセクションはモジュールデータを表します。モードの変更方法については、セクション6.8.5.2を参照してください。ゲイン構造の設定に関する情報は、セクション9.1に記載されています。

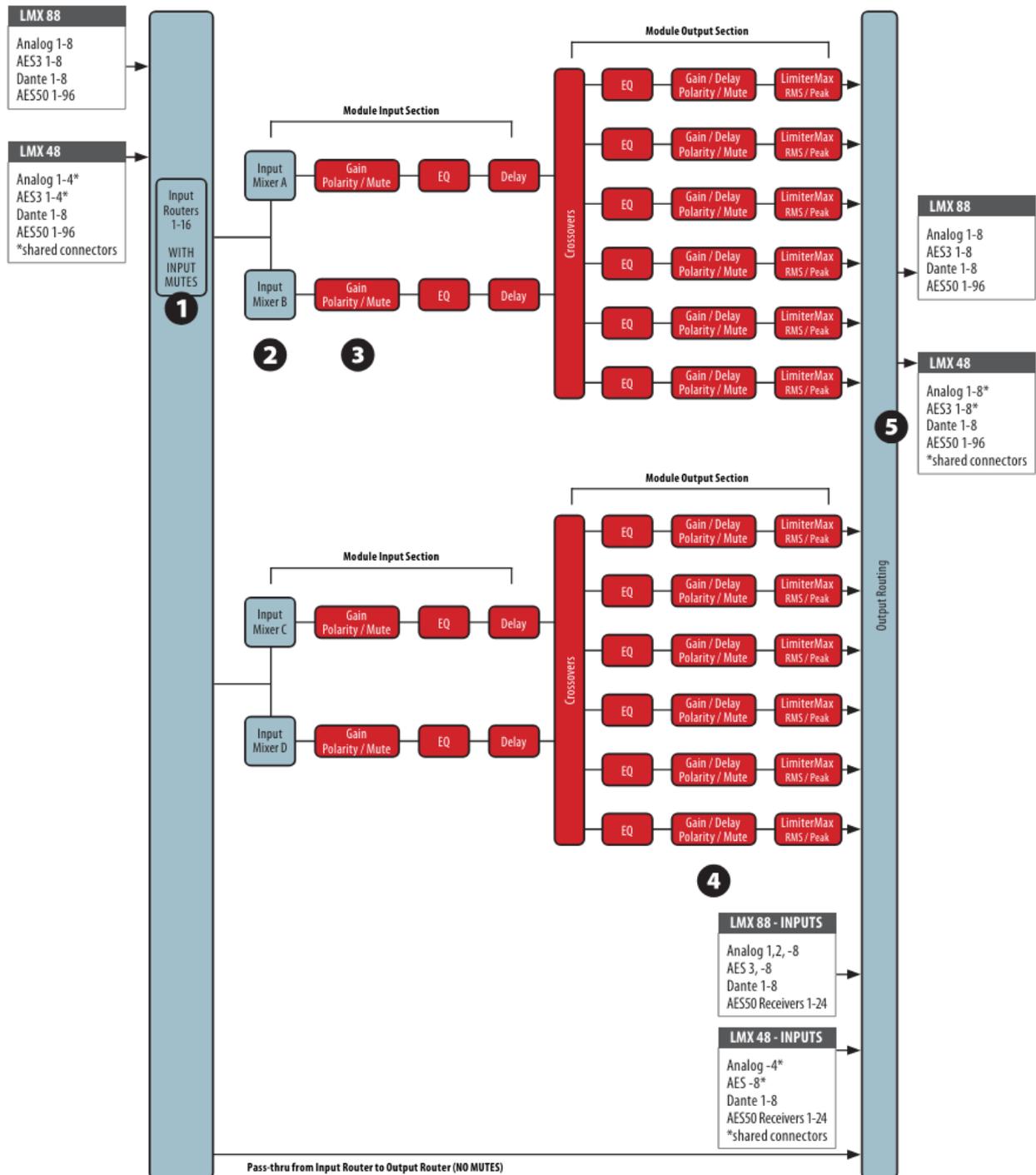


図5-1: LMXシリーズの信号の流れ(Contourモード)

## 5. シグナルフローと Lake Processing

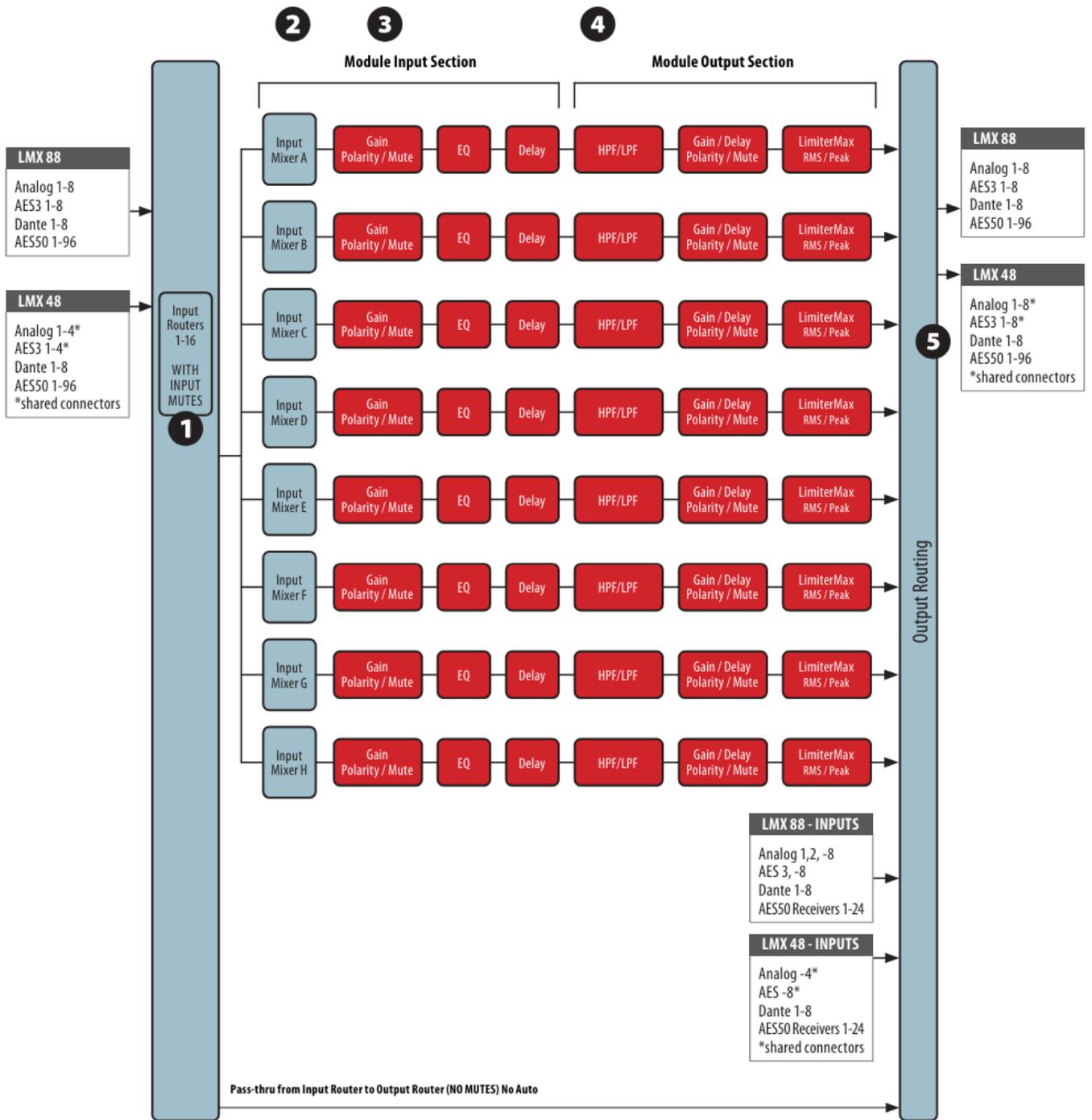


図5-2: LMXシリーズの信号の流れ(Mesaモード)

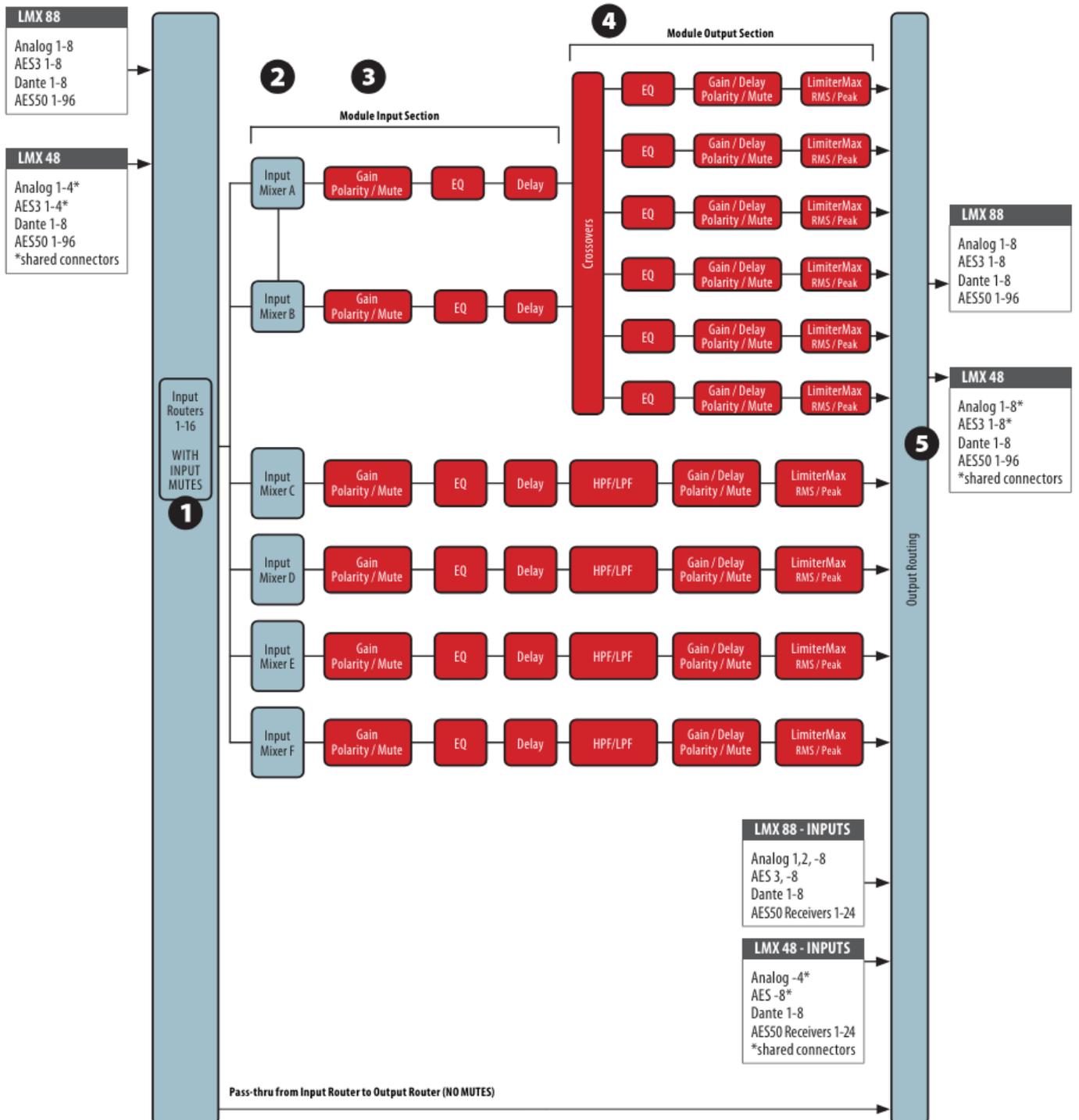


図5-3: LMXシリーズの信号の流れ(Contour / Mesaモード)

Contour, Mesa, Contour / Mesaモード間でのフレーム構成の変更については、セクション6.8.5.2を参照してください。

### 5.1.1 レベル調整とミュートポイント

以下の番号は、図5-1、図5-2、図5-3で特定されたポイントに対応します。

- ① インพุットルーターステージ インพุット選択、ミュート
- ② インพุットミキサー ステージルーターとミキサーの接続、ゲイン設定、ミュート
- ③ モジュールインพุットステージ ゲイン設定、ミュート(Mesaモードでは該当なし)
- ④ モジュールアウトพุットステージ ゲイン設定、ミュート
- ⑤ アウトพุットルーターステージ 出力のON / OFFルーティング接続

## 5. シグナルフローと Lake Processing

**NOTE:**必要なオーディオ信号が正しく通過しない場合は、5つのステージすべてで接続、ミュート、ゲイン設定、電源状態を確認してください。

### 5.2 Lake Processing とコントロール

このデバイスはLake Processing環境にシームレスに統合され、すべてのLake Processingに関連するすべての特徴、機能、接続性を提供します。内蔵のLake Processingには、プログラマブルクロスオーバー、EQ、ダイナミクス、その他の機能が含まれ付属のLake Controllerによって制御することができます。Lake ControllerオペレーションマニュアルとLakeネットワーク設定ガイドは、ソフトウェアのインストール後にスタートメニューから入手できます。<http://labgruppen.com>にアクセスしてお使いのデバイスの最新のソフトウェア、ファームウェア、ドキュメントをダウンロードしてください。

### 5.3 モジュールとフレーム

#### 5.3.1 概要

フレームは、1つのLake Processor(LMX 48やLMX 88など)を表します。Contourモードでは、各フレームに最大4つのモジュールが含まれ、これらはモジュールAからモジュールDと呼ばれます。Mesaモードでは、各フレームにはA~Hのラベルが付いた8つのモジュールが含まれています。

Contourモードでは、各モジュールはクラシッククロスオーバー(Bessel, Butterworth, Linkwitz-Riley)、リニアフェイズクロスオーバー、または複数の全帯域補助出力を設定できます。クラシッククロスオーバー、マルチバンドリミッター、FIR、アレイ最適化を含むXPモジュールも使用可能です。LMXデバイスのデフォルト設定は、8つのMesaEQモジュールで、合計8つのモジュールアウトプットを提供します。詳しくは、Lake Controller Operation Manualをご参照ください。

#### 5.4 スピーカープロセッサー(Contour モード)概要

Contourモードでは、LMXシリーズは、図5-1に示すように、最大4つのプロセッシングモジュールと、合計12のアウトプットで構成することができる。処理エレメントの各セットはモジュールと呼ばれ、クロスオーバー、AUX、またはその2つの組み合わせとして設定することができます。インプットとアウトプットの関係は、Lake Controllerで定義します。Lake Processingシステムには、2種類のクロスオーバーがあります：

- ・ Bessel, Butterworth, Linkwitz-Riley typesなどの無限インパルス応答フィルター(IIR)。
- ・ 有限インパルス応答フィルター(FIR)。

有限インパルス応答フィルター(FIR)はクロスオーバー周波数で急峻な遷移スロープを持つゼロ位相シフトを提供します。これらはリニアフェイズクロスオーバーとも呼ばれ、LP、FIR、XPモジュールで異なる方法で使用されます。これらのタイプのクロスオーバーの詳細と、様々なモジュール・タイプの設定に関する情報は、『Lake Controller Operation Manual』に記載されています。

#### 5.5 システムイコライザー(Mesa モード)の概要

Mesaモード(デフォルト設定)では、LMXシリーズデバイスは、図5-2に示すように、独立したEQ、HPF/LPF、ゲイン、ポラリティ、ディレイ、リミッターを備えた8つのプロセッシングモジュールを提供します。インプットとアウトプットの関係はLake Controllerを介して定義されます。Mesaモードと関連するI/Oルーティングの詳細については、Lake Controller Operation Manualを参照してください。

#### 5.6 ハイブリッド構成 Contour / Mesa モードの概要

LMXシリーズは、ハイブリッド構成モード(Contour/Mesa)を備えています。図5-3に示すように最大6つのアウトプットを持つContourモジュールが2つ、4つのアウトプットを持つMesaモジュールが4つあります。

#### 5.7 Mesa / Countour から Countour / Mesa モードの切り替え

切り替えると、保存されているSCENEプリセットを含む現在のフレーム設定データはすべて失われ(フレームプリセットは保持されます)、デバイスは選択されたモードに完全に再設定されます。異なるモードに設定する前に、既存のフレーム設定データが保存されていることを確認してください。デバイスのコンフィギュレーションは、フロントパネルのMENU > FRAME > FRAME RESET(セクション6.9.2.2参照)、またはLake Controllerの MODULES > I/O CONFIG > FRAME CONFIG メニュー(Lake Controllerの取扱説明書を参照)で変更できます。

## 5.8 ファイルとプリセット

Lakeシステムは、モジュール、フレーム、またはシステム全体のデータを保存し、呼び出すためのさまざまな方法を提供します。詳細はLake Controller Operation Manualを参照してください。

### 5.8.1 モジュール、システム、サブシステム設定ファイル

モジュールファイルは、保存と呼び出しが可能なデータセットです。このファイルには、クロスオーバー、ゲイン、ディレイ、リミッターの情報が含まれています(4.1のシグナルフロー図に赤で示されているデータなど)。モジュールファイルは、他のLakeデバイスに呼び出すことができます。モジュールファイルをハードウェアデバイスに直接保存することはできません。Lake Load Libraryに含まれるスピーカー・プリセットはモジュールファイルです。システムまたはサブシステムのコンフィギュレーションファイルには、グループデータなどのフレーム関連情報に加えて、モジュールファイルの情報が含まれています。モジュールファイルには、グループデータ、I/Oコンフィギュレーション、その他の設定(セクション4.1のシグナルフローダイアグラムは青色で示されたデータ)に加え、IP設定など Lake Controllerのテクニカルデータで利用可能なすべての設定が含まれています。LMXシリーズのデバイスでは、SCENEプリセットもシステムファイルに含まれる。システムファイルを保存すると、システム全体がワークエリアに保存されます。保存前のシステムファイルを呼び出すには、Lake Controllerの起動時に、Recall Last System Configurationオプションを選択すると、Recall Compareが実行されます。オンラインフレームに設定がプッシュされることはありません。

### 5.8.2 SCENE プリセット

SCENEプリセットはデバイスに保存されますが、Lakeシステムファイルにも保存されます。SCENEプリセットには、Danteレシーバーの全設定、インプトルーターの全優先順位、全モジュールのインプットミキサー設定が含まれています。これにより、LMXモジュールで使用する入力や、インプトルーターから設定するアウトプットルートを素早く変更することができます。

### 5.8.3 フレームプリセットとシステムプリセット

このデバイスを使用すると、ハードウェアユニット自体に、プロセッサ設定をフレームプリセットとして保存できます。プリセットは、フロントパネル(セクション6.9.4を参照)または Lake Controller(Lake Controller Operation Manualを参照)から呼び出すことができます。プリセットは、Lake ControllerまたはLMXシリーズプリセットマネージャユーティリティを使用してデバイスに保存することができます。このデバイスには、最大100のフレームプリセットを保存できます。フレームプリセット内のデータには、全てのレベル、クロスオーバー、EQ、インプットミキサー、アウトプットルーティング、その他全てのモジュールを含む、フレーム内の両方のモジュールのコンフィギュレーションが含まれます。フレーム、グループのパラメーターと、保存されている全てのSCENEプリセットが含まれます。フレームプリセットはデバイスに保存されているため、デバイスをPCに接続することなく、プロセッサコンフィギュレーションを呼び出すことができます。Lake Controllerのシステムプリセット機能を使用すると、LMXと他のLakeシリーズデバイスのネットワーク全体で、システム全体の設定を保存し、呼び出すことができます。これにより、コントローラーとプロセッサ間で送信されるデータが最小限に抑えられるため、システム構成全体を素早く検索し、切り替えることができます。

## 6 フロントパネルインターフェース

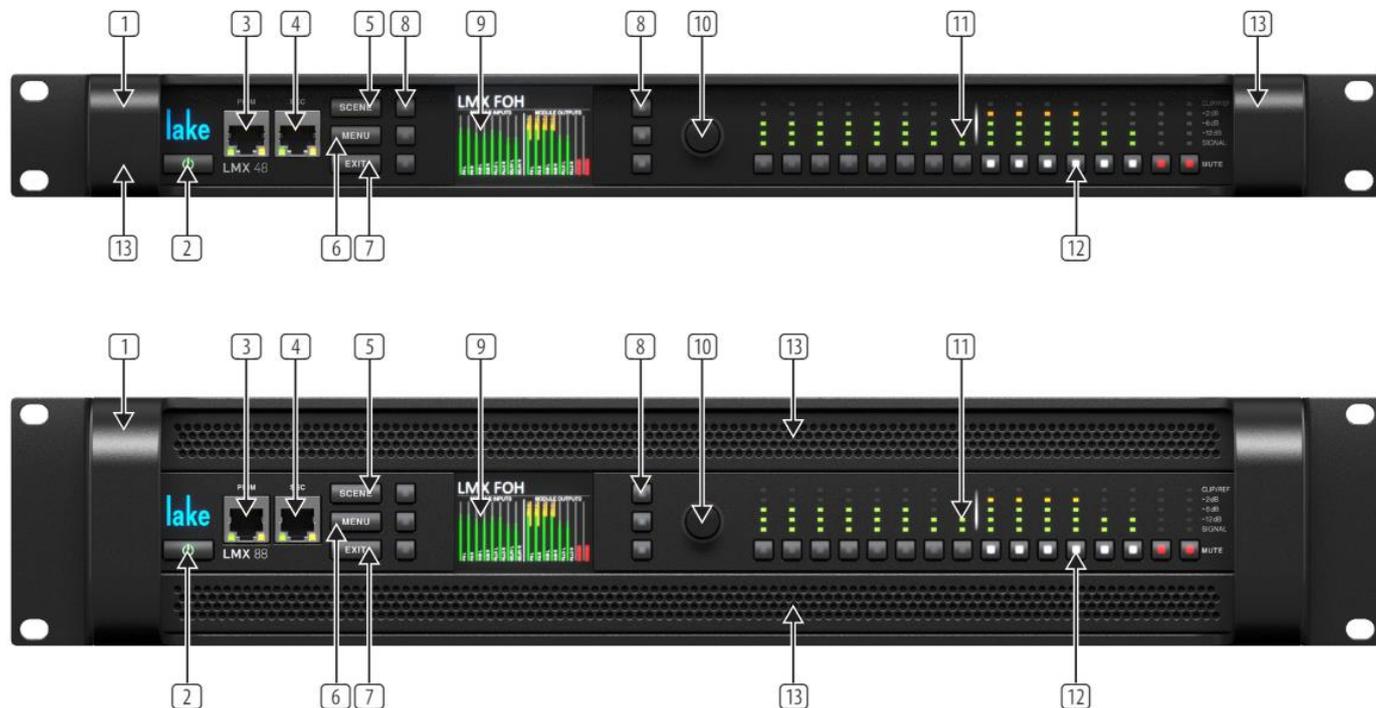


図:6-1 フロントパネルインターフェース

## 6.1 概要

1. アルミ鋳造ハンドル
2. スタンバイボタン
3. Dante、AES67、コントロール用のプライマリーRJ45ソケット
4. Dante、AES67、コントロール用のセカンダリーRJ45ソケット
5. SCENEボタン
6. MENUボタン
7. EXITボタン
8. マルチファンクションボタン
9. ディスプレイ
10. ロータリーエンコーダー
11. I/O LED
12. MUTEボタン

## 6.1.1 警告・Fault・ミュート表示

Faultや警告の状態は、ディスプレイ周囲のダイナミックファンクションボタンに内蔵されたLEDの点滅によって示されます。Faultと警告の詳細については、セクション8.1を参照してください。

## 6.1.2 デバイスを介した Lake Controller でのモジュールの選択

Lake Controllerのモジュールアイコンが、特定のハードウェアフレームに関連付けられていることを確認するのに便利な場合があります。Lake ControllerでモジュールAをハイライトするにはメータービューが選択されていることを確認し、LCDに隣接するいずれかのボタンを押します。フレームがオンラインでもモジュールがワー

クエリアにない場合、選択されたモジュールはモジュールスクロールバーの中央に表示されます(Lake Controllerでモジュールメニューが選択されていると仮定)。フレームがワークエリアにある場合、モジュールアイコンラベルは黄色でハイライトされます。

### スタンバイボタン

本機の電源は、フロントパネルの一番左、図6-1では[2]と表示されているボタンを押すことで入ります。AC電源に接続されているときは青、スタンバイモードのときは赤に点灯します。ボタンが押されると黄色に点灯し、プロセッサがオンになると緑色に点灯します。続けてこのボタンを押すと、押している間は黄色に変わり、スタンバイモードになると赤に戻ります。

## 6.2 SCENE ボタン

デバイスがMesaモードの時、SCENEボタンは SCENEプリセット呼び出しメニューに入るために使用されます。SCENEプリセットは、保存された各シーンプリセットポジションの横にある、隣接するダイナミックファンクションボタンを押すことで呼び出すことができます。SCENE1-5とSCENE6-10の2つのビューがあります。アクティブなSCENEはオレンジの背景で表示されます。SCENEに含まれる設定を変更すると、そのSCENEが最後に呼び出されたSCENEであることを示す "dirty" になりますが、アクティブでは無い状態を示しています。SCENEメニュー中は、メーター表示に自動的にタイムアウトすることはありません。

## 6.3 MENU ボタン

MENUボタンを押してメニューモードを選択します。画面には、様々なサブメニューオプションを含むトップレベルメニューが表示されます。必要なサブメニューに隣接するボタンを押して選択します。MENUモード中に MENUボタンを押すと、前のレベルのメニューが表示されます。MENUモードは、プロセッサの設定やパラメーターの編集に使用します。

## 6.4 EXIT ボタン

メニュー階層が1つ戻ります。ボタンを押し続けると、メーター表示に戻ります。

## 6.5 マルチファンクションボタンと LED



図:6-2マルチファンクションボタン、コントロール、LED付きLCD

### 6.5.1 Select Me (A)

ディスプレイ周囲のマルチファンクションボタンに埋め込まれた6個の明るい白色LEDと、白色にハイライトされたフレームラベルは、Lake Controllerでの選択、またはコントローラー通信を視覚的に確認することができます。

- ・ Lake ControllerとLake Processor間のネットワーク通信(LED点滅)。
- ・ Lake ControllerでLake Processorを選択(LED点灯と白枠ラベル)。

**NOTE:** LEDはフロントパネルからFrameメニューを選択しFront - Dimmingを選択することで調光することができます。

### 6.5.2 Fault と Warning の LED

Fault (故障)が発生すると、ディスプレイ周囲のLEDがすべて赤色に点滅し、Warning (警告)が発生すると黄色に点滅します。実際のFault / Warningの詳細説明もコーナーに表示されます。Faults and Warningセクション8.1を参照してください。

### 6.5.3 ロータリーエンコーダー

ロータリーエンコーダーは、マルチファンクションボタンとLCDメニューで選択したパラメーターを調整するために使用します。ロータリーエンコーダーの周りのリングは、選択されたパラメーターが調整可能なときに点灯し、選択された色で点灯します。エンコーダーを時計回りに回すと選択したパラメーターが増加し、反時計回りに回すと値が減少します。2つの状態(例:ON、OFF)しかないパラメーターは、時計回りまたは反時計回りに回すことで切り替わります。パラメーターによっては、インプットとアウトプットのチャンネルの組み合わせを同時に調整できるものもあります。

- ・ 関連するソフトボタン/sを押して、編集するパラメーター/sを選択します。選択されたパラメーターは、文字と背景色が反転して表示されます。
- ・ ロータリーエンコーダーを使用して値を変更します。
- ・ 各チャンネルで値が異なる場合でも、複数のパラメーターを選択して同時に編集することができます。

### 6.5.4 マルチファンクションボタン

ディスプレイを囲むボタンは、現在選択されているメニューやディスプレイによって機能が変わるため、ラベルが貼られていません。MENUモードでは、これらのボタンはメニュー構造をナビゲートするために使用されます。有効なメニューオプションが使用可能な場合、各ボタンに白色LEDが点灯します。

## 6.6 モジュール I/O、MUTE ボタンと LED メーター

LMXシリーズは、オーディオ信号経路のいくつかのポイントにミュート機能を搭載している。ミュートの位置と説明については、セクション4.1をご参照ください。フロントパネルからは、2種類のミュートが可能です。

### 6.6.1 モジュールインプットミュート / アウトプットミュート

ホームビュー(デフォルト)では、モジュールのインプットとアウトプットのミュートは、図6-3に示すように、各チャンネルの5セグメント LED メーターの下にある専用の MUTE ボタンでコントロールします。Mesa モードでは、モジュールアウトプットミュートのみが使用可能です。

図6-3: 専用モジュールのインプットとアウトプットのミュートホームビュー



図6-3ではAとBと書かれたボタンがモジュールインプットのミュートを行い、1-6と書かれたボタンはモジュールアウトプットのミュートを行います。ボタンのLEDは、モジュールのインプットまたはアウトプットがミュート(赤)、ミュート解除(白)、未使用(点灯しない)のいずれであるかを表示します。モジュールインプットミュートはContourモードでのみ有効で、Mesaモードでは適用されません。アウトプットのミュートボタンの数と位置はボタンの数と位置は、図6-3に示すように、デバイスがContourモード(最大12出力)かMesaモード(8出力)かで変わります。ミュート状態は、ディスプレイにも赤で表示されます。ソフトウェアによるモジュールのミュートコントロールの詳細については、『Lake Controller Operation Manual』を参照してください。

### 6.6.2 クリップの表示

専用の5セグメントメータリングLED(図6-3)は、モジュールのインプットとアウトプットのクリップまたはプリクリップの状態を表示します。さらに、セクション5.1で説明した FaultsとWarnings LEDは、インプットのミュート、またはGPIの保護ミュートに対するクリップ警告を、LCDスクリーンの確認テキストとともに表示します。クリップは、シグナルチェーンで以下の位置でモニターされます。

アナログインプット: インプットシグナルが+26dBuを超えるとクリップが表示されます。デジタル入力を選択した場合は、この設定は適用されません。

モジュールインプット: このポイントでのシグナルレベルが+25dBuを超えると、クリップが表示されます。

モジュールアウトプット: このポイントでの信号レベルが+21dBuを超えると、クリップが表示されます。

## 6.7 メーターモード

### 6.7.1 ホームビュー(Contour モード)

図6-4に示すように、Contourモードがメーターモードのホームビューです。

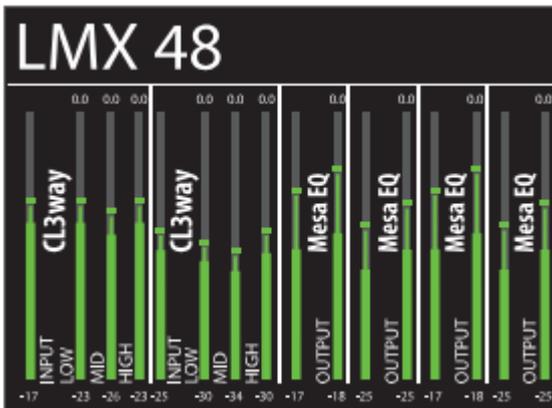


図6-4:メーターモード>ホームビュー

### 6.7.2 ホームビュー(Mesa モード)

Mesaモードに設定した場合、デフォルトのビューは、図6-5のようになります。

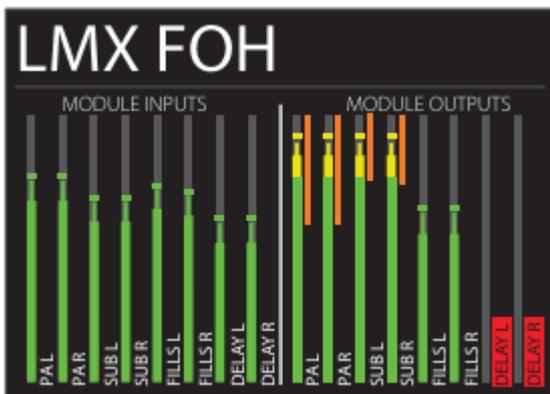


図6-5:メーターモード>ホームビュー(Mesaモジュールアウトプット)

ホームビュー(Mesaモード)は、フレーム、モジュール、チャンネルのラベリング情報と共に、モジュールI/Oゲインレベルとリミッターゲインリダクションの概要を表示します。

### 6.7.3 ホームビュー(Contour/Mesa モード)

Contour / Mesaモードは、図6-6のように表示されます。

ホームビュー(Contour/Mesaモード)には、フレーム、モジュール、チャンネルのラベリング情報と共に、モジュールのI/Oゲインレベルとリミッターゲインリダクションのサマリーが表示されます。

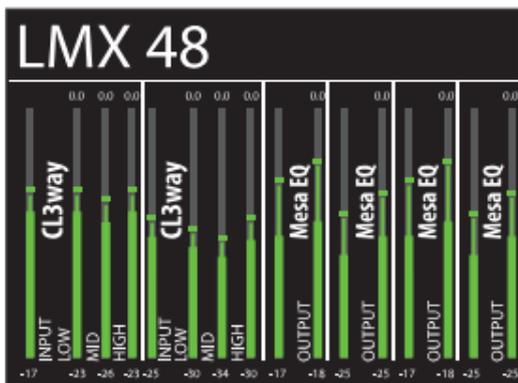


図6-6:メーターモード>ホームビュー(Contour/Mesa -モジュールアウトプット)

### 6.8 MENU モード

#### 6.8.1 概要

フロントパネルでは、いくつかの設定の概要を確認することができます。これらの機能には、フレームプリセットの呼び出し、本体警告、GPI状態、アナログインプット Iso-Float、AES3/ワードクロック終端などの各種パラメーターの設定、ファームウェアバージョン、MACアドレス、ネットワークモード、FrameIDなどの重要なパラメーターの表示、デバイスのリセットなどが含まれます。MENUボタンを押すことで、いつでもMENUモードにアクセスすることができます。MENUボタンを押すと、図6-8に示すように様々なサブメニューが表示されます。

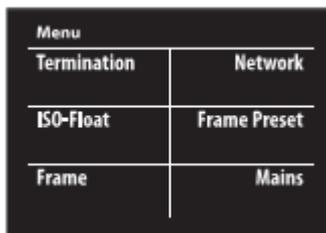


図6-7:MENUモード>メインメニュー

関連するサブメニューを表示するには、該当するオプションに隣接する点灯しているボタンを押します。パラメーターレベルに達したら、隣のボタンを押して個々のパラメーターを選択し、調整することができます。選択されたパラメーター値はハイライト表示され、ロータリーエンコーダーで調整できます。

パラメーターは、調整するすべての値を選択することで、複数のチャンネルを同時に調整することができます。パラメーターのデフォルトは複数選択で、すべてのインプットまたはアウトプットを同時に調整します。変更はリアルタイムで反映されます。EXITを押すと、前のメニューに戻り、パラメーターの変更が自動的に保持されます。

**NOTE:**特に指定がない限り、すべてのパラメーターはLake Controllerからも編集可能です。

### 6.8.2 メニュー構造の概要

メインメニューからは、図6-8のように、以下のサブメニューが利用可能です。

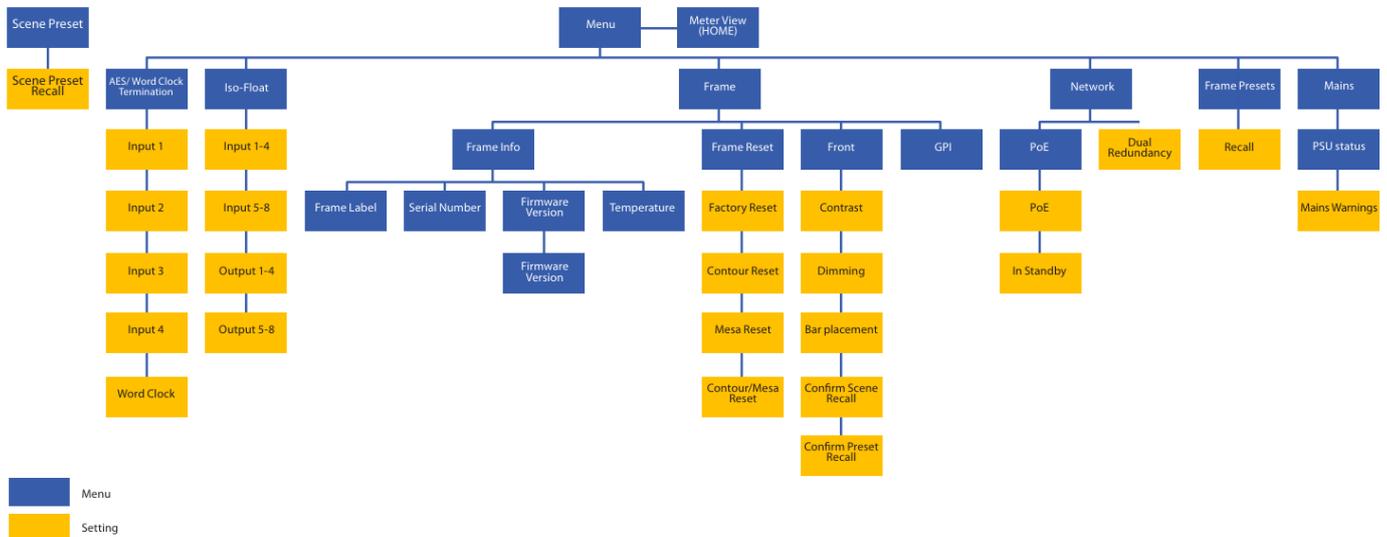


図6-8:メニュー構成

### 6.8.3 AES およびワードクロック終端

#### MENU > TERMINATION

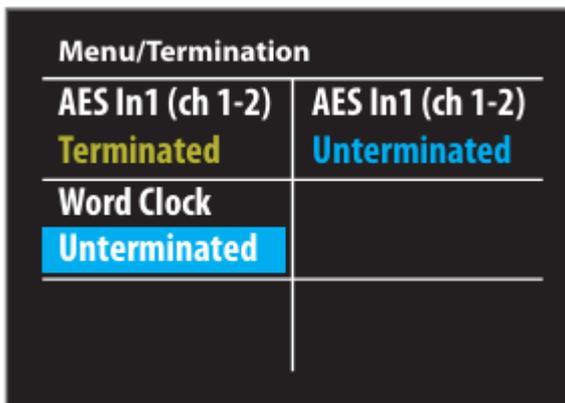
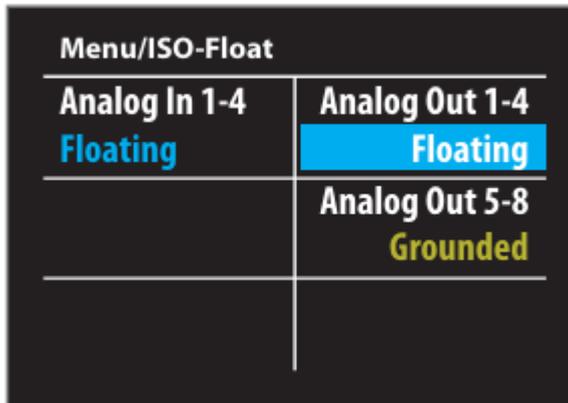


図6-9: AES終端編集画面

AES3またはワードクロック入力ターミネーションを調整するには、メニューからTerminationを選択し、ロータリーエンコーダーで値を切り替えます。AES3デジタルオーディオを入力ソースとして使用する場合、故障のない動作のために、入力は特性インピーダンスで正しく終端する必要があります。入力ターミネーションの設定は、AES3シグナルの分配方法によって決定されます。ディストリビューションラインの終端にあるプロセッサはTERMINATEDに設定し、それ以外のプロセッサはUNTERMINATEDに設定してください。AES3ディストリビューションアンプ(DA)がデジタルオーディオ信号の分配に使用され、1つのプロセッサに1つのDAアウトプットがある場合、すべてのターミネーションはオンであるべきです。ただし、AES3がデジチェーン接続されている場合、チェーンの最後のプロセッサだけを終端してください。終端設定はLakeシステムファイルの一部として保存されます。

### 6.8.4 ISO-Float

MENU > ISO-FLOAT



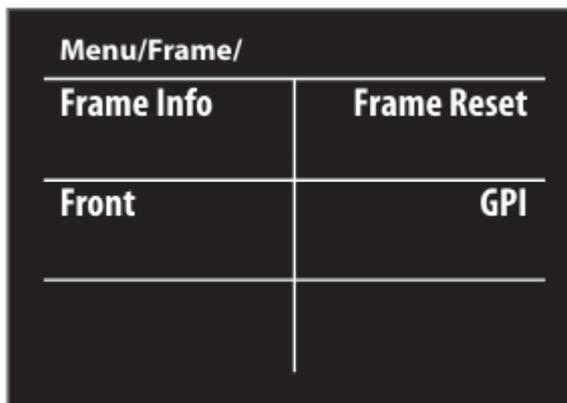
Menu/ISO-Float	
Analog In 1-4 Floating	Analog Out 1-4 Floating
	Analog Out 5-8 Grounded

図6-10: ISO-Floatメニュー

ISO-Floatの設定を変更するには目的の入力または出力ボタンを押し、ロータリーエンコーダーで値を調整します。アナログ入力はISO-Floatトランスレス電子バランス回路を利用しています。これにより、トランスを使用した設計に匹敵する、アナログソースからの電氣的絶縁が実現します。ただし、XLR入力コネクタのピン1は、必要に応じてデバイス内のグラウンドに接続することができます。このオプションは、ロータリーエンコーダーでFLOATINGとGROUNDEDを切り替えて選択します。アナログインプットを使用する場合グラウンドループの問題を解決するために、設定を変更する必要があります。ISO-floatは、4チャンネルのグループ(1-4、5-8)で使用できます。

### 6.8.5 フレームサブメニュー

MENU > FRAME



Menu/Frame/	
Frame Info	Frame Reset
Front	GPI

図6-11: フレームメニュー

フレームメニューは、物理ユニットとしてのデバイスに関する情報とオプションを表示します。Lake Controller用語との一貫性を保つため、フレームと呼びます。

#### 6.8.5.1 フレームインフォメーション

MENU > FRAME > FRAME INFO

フレーム情報は、デバイスの設定と構成に関する情報を提供します。このフロントパネルメニューのデータはすべて読み取り専用で、固定パラメーターもあれば、Lake Controller経由でのみ変更可能なパラメーターもあります。

- ・ フレームラベル(Frame Label)

Lake Controllerで設定したフレームラベルがこのメニューに表示されます。メーターモード、ホームビューでも画面左上に表示されます。

- ・ シリアルナンバー (Serial No.)

デバイスに印刷されたシリアルナンバーはハードウェアに電子的に埋め込まれ、フロントパネルとLake Controllerで見ることができます。

### 6.8.5.2 フレームリセットと設定

#### MENU>FRAME>FRAME RST

このオプションを使用すると、すべてのパラメーターを工場出荷時のデフォルト値に戻す、または別のモード(ContourやMesaなど)で Frame を再設定するためのオプションがある、さらなるメニューが表示されます。工場出荷時のデフォルトリセットパラメーター値の完全なリストについては、セクション7.3を参照してください。

4種類のリセットが用意されています:ファクトリーリセット、Contourリセット、Mesaリセット、Contour/Mesaリセットです。

#### ファクトリーリセット

すべての設定とパラメーターを工場出荷時のデフォルト値にリセットします。これには、デバイス内に保存されているフレームプリセットとSCENEプリセット、およびデフォルトのMesaモードの削除が含まれます。また、IPアドレスモードとすべてのネットワーク関連設定もリセットされます。このリセットを完了するには、ハードパワーサイクル(主電源から切断して再接続)が必要です。

#### Contourリセット

FrameをContourスピーカープロセッサーモード (4イン,12アウト)に設定し、保存されたSCENEプリセットを含む全ての設定とパラメーターを工場出荷時のデフォルト値にリセットします。フレームプリセットとIP/ネットワークコンフィギュレーションは影響を受けません。このタイプのリセットを完了するために電源を再接続する必要はありません。

#### Mesaリセット

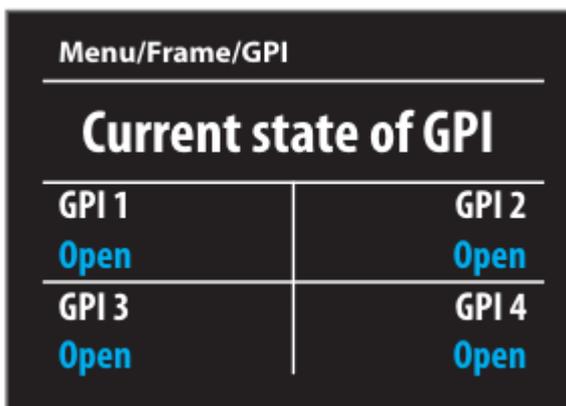
フレームをMesaシステムプロセッサーモード(8イン,8アウト)で構成され、保存されたシーンプリセットを含め、すべての設定とパラメーターが工場出荷時のデフォルト値にリセットされます。フレームプリセットとIP/ネットワーク設定は影響を受けません。このタイプのリセットを完了するために電源を再接続する必要はありません。

#### Contour / Mesaリセット

2xContourモジュールと4xMesaモジュール(8イン,10アウト)で、ContourスピーカープロセッサーモードとMesaシステムプロセッサーモードでフレームを構成し、すべての設定とパラメーターを、保存されたSCENEプリセットを含む、その構成の工場で定義されたデフォルト値にリセットします。フレームプリセットとIP/ネットワーク設定は影響を受けません。このタイプのリセットを完了するために電源を再接続する必要はありません。

### 6.8.5.3 GPI

#### MENU>FRAME>GPI



Menu/Frame/GPI	
Current state of GPI	
GPI 1	GPI 2
Open	Open
GPI 3	GPI 4
Open	Open

図6-12: GPIメニュー

4つのインプットがあり、その状態はフロントパネルから確認できます。

#### GPIコンフィギュレーション

4つのGPIインプットの現在の状態は、GPIメニュービューで確認できます。各GPIインプットの設定は、Lake Controllerを使用して実行できます。表6-1にインプット(GPI)で使用可能なオプションを示します。これらのオプションは、クローズ>オープン、およびオープン>クローズの遷移に対して個別に設定できます。

## 5. シグナルフローと Lake Processing

表6-1: GPIオプション

Acting on	オプション
保護ミュート	No Action Toggle State Mute Unmute
スタンバイ	No Action Toggle State Standby Turn On
プリセットリコール	No Action Recall #99 Recall #100
インプットルーターの設定	Configuration for one or more of the input routers.
SCENE プリセットリコール	1 = No action 2 = Recall #1 3 = Recall #2 4 = Recall #3 5 = Recall #4 6 = Recall #5 7 = Recall #6 8 = Recall #7 9 = Recall #8 10 = Recall #9 11 = Recall #10
アクションなし	-

“Acting on”設定の変更は、次にトランジションが発生したときに有効になります。たとえば、選択したGPIが現在開いているときにGPIを閉じた状態から開いた状態に遷移を変更しても、次に開いた状態に遷移するまで実行されません。

NOTE:デバイスの電源が切断されたときに発生したGPIの開閉状態の変更は、電源が再接続されたときに認識され実行されます。オープン/クローズは、フロントパネルとLake Controllerで、すべてのGPI設定について通知されます。

## 6.8.6 フロントパネルコントロール

MENU&gt;FRAME&gt;FRONT

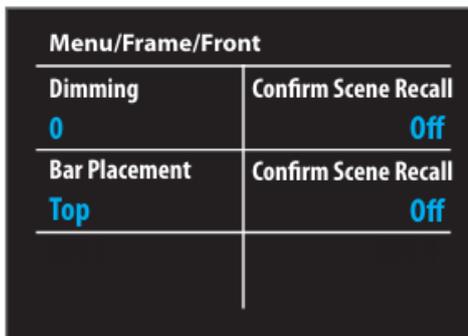


図6-13:フロントパネルディスプレイコントロールメニュー

## 調光

フロントパネルのLCDとLEDの明るさを調整するには、このオプションを選択し、ロータリーエンコーダーを使用して値を変更します。

## バーの配置

フレームラベル、FaultとWARNING表示、メニューツリーナビゲーション情報バーをディスプレイの上部または下部に表示するかどうかを変更します。

## SCENEリコールのコンファーム

SCENEプリセット呼び出しの前に確認ダイアログを表示するかどうかを選択します。

## コンファーム

フレームプリセットを呼び出す前に確認ダイアログを表示するかどうかを選択します。

## 6.8.7 フレームプリセットメニュー

MENU&gt;FRAME PRST

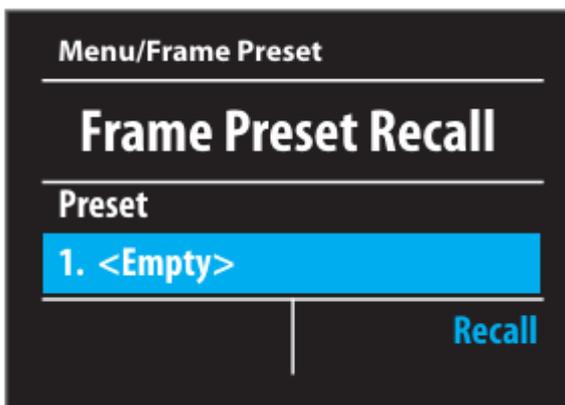


図6-14:フレームプリセットメニュー

既存のフレームプリセットを呼び出すには、ロータリーエンコーダーを使用して必要なプリセットを選択し、RECALLボタンを押して現在の設定を上書きします。

**NOTE:**フレームプリセットは、最初にLake Controllerで作成し、Lake ControllerまたはLMXシリーズプリセットマネージャーを使用してプリセットとして保存する必要があります。

フレームプリセットは最大100個まで保存可能です。フレームプリセット内のデータには、入力ルーター、入力ミキサー、レベル、クロスオーバー、EQ、アウトプットルーティングを含む、フレーム内のすべてのモジュールの構成が含まれます。フレームプリセットは、Lake Controllerを使用してデバイス内に保存するか、スタンドアロンのプリセットマネージャーユーティリティを使用してデバイス間やバンクファイル間で配布することができます。デバイスをPCに接続することなくすべてのプロセッサコンフィギュレーションを呼び出すことができます。

7 バックパネルインターフェース



図7-1:バックパネルインターフェース(LMX48)

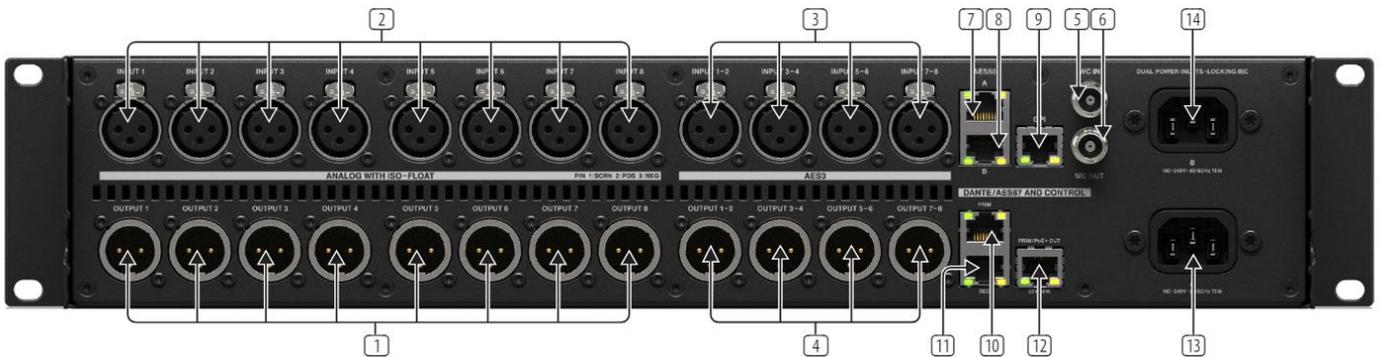


図7-2: バックパネルインターフェース(LMX88)

7.1 アナログインプットとアウトプット

7.1.1 アナログインプット(XLR 接続)(2)

LMX88は、8つの電子バランスアナログインプットをラッチ式3ピンメスXLRソケットに装備しています。これらのインプットは、チャンネル1-4とチャンネル5-8に適用されるオプションのLake iso-floatを備えています。LMX48は、AES3インプットと共通の4つの電子バランスアナログインプットを備えています。これらはLake iso-floatを備えています。ソケットは自動感知式で、AES3インプットを接続すると、ソケットは自動的にAES3となります。偶数ソケットがAES3に使用されている場合でも、奇数ソケットはアナログインプットに使用できます。プリアンプの最大入力レベルは26dBuです。幅広い入力信号振幅への適応性を高めるため、LMXシリーズはアナログデジタルコンバーター(ADC)に複数のゲインステージを含む手法であるゲインスタッキングを採用しています。LMXデバイスのゲインスタッキング機能では、信号経路に2つの並列コンバーターが含まれます。これにより、同じADCIC上でハイコンバーターとローコンバーターをシームレスに自動切り替えできます。このアプローチはアナログインプットのダイナミックレンジを最適化するだけでなく、ゲインを入力信号の特定の要件に適合させることで、デジタル化された信号の完全性を保証します。この柔軟性は、信号の振幅が変化し、低レベル信号のノイズが低下するような場合に大きな効果を発揮します。

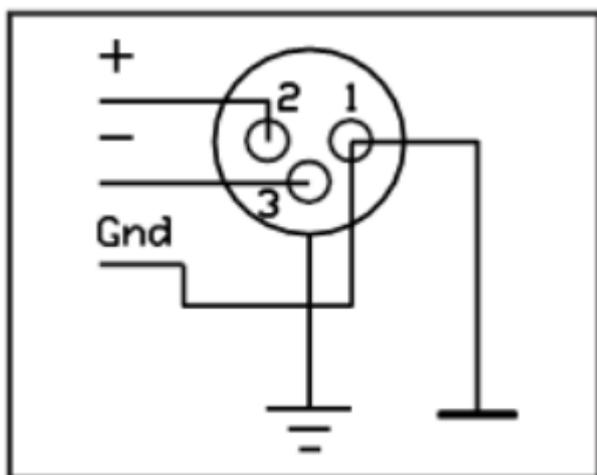
### 7.1.2 アナログアウトプット(XLR 接続)(1)

LMX88は、8つの専用電子バランスアナログアウトプットを標準 XLR3M接続で備えています。これらは、チャンネル1-4と5-8のペアで接地またはLake Iso-Floatに設定できます。Lake Controllerまたはフロントパネルから設定します。詳しくはセクション6.1.5を参照してください。LMX48は、標準的なXLR3M接続で8つの共有(AES3付き)電子バランスアナログアウトプットを備えています。これらは、チャンネル1-4と 5-8のペアで、GroundedまたはLake Iso-Floatに設定することができます。設定はLake Controllerまたはフロントパネルから設定します。AES3とアナログアウトプットの両方がコネクタからルーティングされている場合、アウトプットはAES3になり、Lake Controllerのアウトプットルーターに警告が表示されます。アナログのみがルーティングされた場合、出力はアナログとなり、Lake Controllerに警告が表示されます。

**NOTE:** 奇数のコネクタがAES3インプットとして使用されている場合でも、偶数のコネクタはアナログとして使用できます。

### 7.1.3 アナログ XLR の配線とピンアウト

すべてのXLR接続は、図7-2に示すようにIEC268に配線されています。



Pin 1: Ground/Shield

Pin 2: Hot (+)

Pin 3: Cold (-)

図7-3:IEC268 XLRの配線とピンアウト

### 7.1.4 アンバランスオペレーション

可能な限り、バランス接続を推奨します。ただし、アンバランスアウトプットの機器からデバイスを駆動する必要がある場合は、図7-4に示すように配線してください。

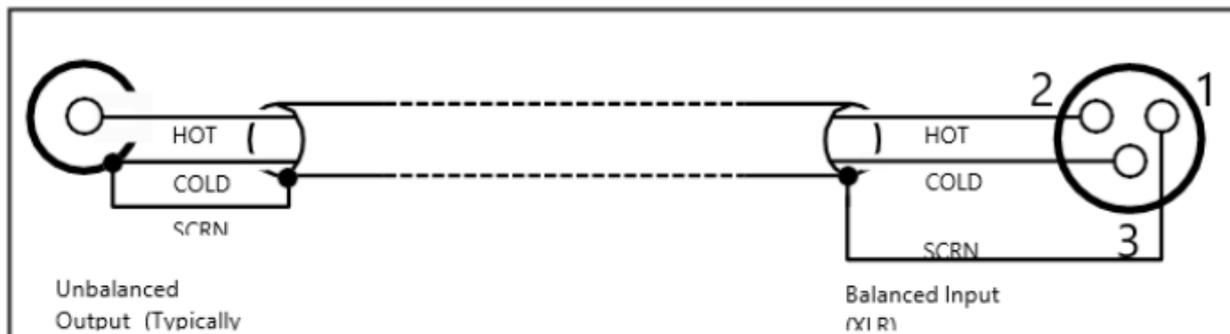


図7-4:バランスからアンバランスへのアナログ配線とピンアウト

図7-4に示す方法は、ツインドスクリーン(バランス)ケーブルを使用し、LMXシリーズのデバイス側を標準XLRピンで接続し、コールドワイヤーとケーブルスクリーンをソース側の機器のシグナルグラウンドに接続するものである。この方法は、XLRの1番ピンと3番ピンを接続する一般的な方法よりも、ノイズやハムノイズの除去に優れています。しかし、単芯(アンバランス)ケーブルしか入手できない場合は、図7-5の方法を使用することができます。

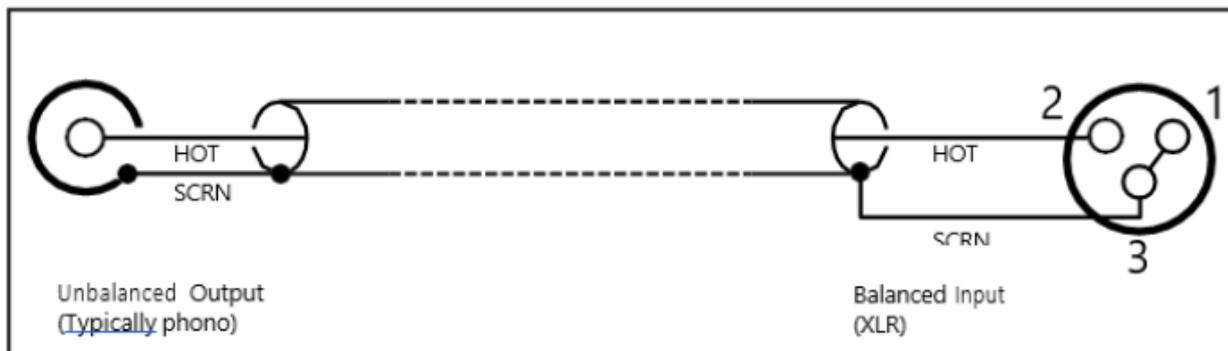


図7-5:アンバランスアナログ配線とピン配置

### 7.2 ISO-Float エレクトリックバランシング

アナログインプットとアウトプットの電子バランシング回路は、Lake Iso-Floatシステムを採用しています。Iso-Floatテクノロジーは、トランス結合絶縁の利点と、クリーンな直接結合入出力の利点を兼ね備えています。オーディオコンバーターはガルバニック絶縁されており、メイングラウンドには接続されていません。高品質のトランスとオプトアイソレーターが、デバイスと外部の電気環境から起こりうるグラウンド異常との間にバリアを作ります。Iso-Floatの設定はフロントパネルのメニューまたはLake Controllerで調整可能です。

### 7.3 AES3 デジタルインプットとアウトプット

#### 7.3.1 AES3 インプット XLR コネクション (3)

LMX88には、8つのAES3インプット専用の3ピンメス XLRソケットが4つある。LMX48の4つのAES3インプットは、ソケット1と3のアナログインプットと共有され、AES3信号が存在すると自動的にAES3になります。

#### 7.3.2 AES3 アウトプット XLR コネクション (4)

LMX88には、8つのAES3アウトプット専用の3ピンオスXLRソケットが4つあります。LMX48は、4つの3ピンオスXLRソケットを8つのAES3アウトプットに接続し、ソケット1、3、5、7のアナログアウトプットと共有します。ソケットをアナログとAES3のどちらに使用するかは、Lake Controllerのアウトプットルーター設定で選択することが可能です。デフォルトでは、ソケットはアナログアウトプットに使用されます。ソケット1、3、5、7がAES3に使用されている場合でも、2、4、6、8はアナログアウトプットに使用できます。

### 7.4 ワードクロックインプットとアウトプット

#### 7.4.1 ワードクロックインプット(5)

ワードクロックインプット(メスBNCコネクター、75オーム終端はフロントパネルまたはLake Controllerから選択可能)は、内部クロックの同期に使用できます。

#### 7.4.2 ワードクロックアウトプット(6)

メスBNCコネクターからのワードクロックアウトプットには、オンボードクロックのどれでも任意のレートで出力することができます。

### 7.5 RJ45 コネクション

リアパネルには3つのRJ45ソケットがあります。プライマリー(10)と(12)が2つ、セカンダリー(11)が1つで、DanteやAES67、コントロール用に使用します(フロントパネルにもプライマリーとセカンダリーが1つずつあります)。これらの5つのRJ45接点は、LMXデバイスがDual Redundancyを無効にしている場合にスイッチとして使用することができ、全てのソケットが同じように動作します。Dual Redundancyが有効な場合プライマリーとセカンダリーのソケットは別々のVLANに存在し、プライ

マリーはDante Dual Redundancyを使用する他のデバイスにのみ接続し、プライマリーネットワークに接続する必要があります。セカンダリーネットワークポートも同様で、ネットワーク内の他のセカンダリーポートにのみ接続する必要があります。

プライマリポート(12)はPoE+(802.3at Type2)に対応しており、25Wの出力が可能です。例えば、ワイヤレスアクセスポートに電力を供給するために使用することができます。このように使用する場合、Danteマルチキャストストリームには使用できません。PoEはデバイスのフロントパネル、またはLake Controllerから有効にします。デバイスがスタンバイ状態の時にPoEをオンにし続けるかどうかを設定できます。スイッチングされた100/100Base-Tネットワーク接続は、標準またはクロスオーバーのシールド付きCat-5eケーブルが使用されているかどうかを自動検出します。緑のACT LEDが点灯(点滅)してネットワークアクティビティを示し、1Gbps接続が存在する場合はオレンジのLEDが点灯(静止)して1Gbps接続を示します。カスタムシールドCat-5eネットワークケーブルを作成する必要がある場合は、表7-1のピン配置を使用してください。

表7-1: RJ45の配線とピンアウトの説明

Pin No.	Color
1	Brown
2	Brown + White
3	Green
4	Blue + White
5	Blue
6	Green + White
7	Orange
8	Orange + White

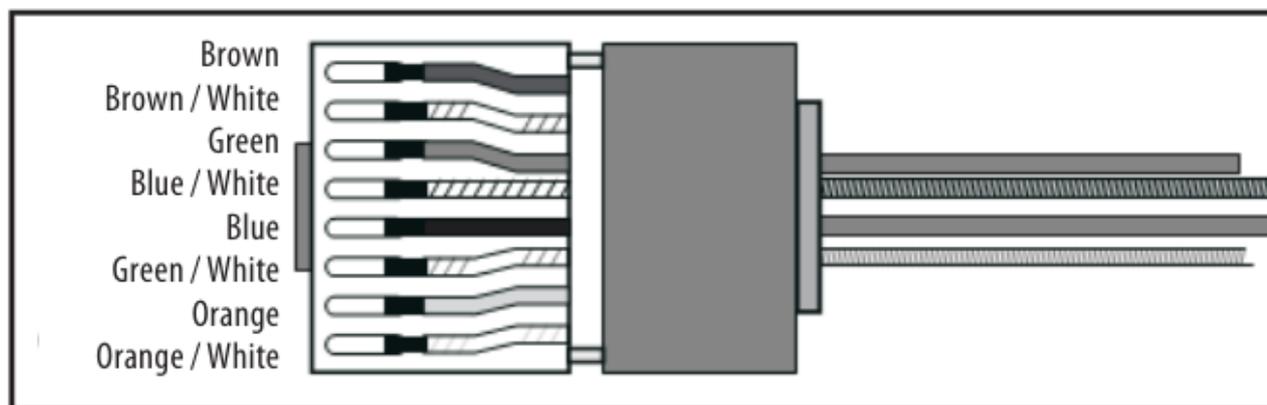


図7-6:RJ45配線とピン配置図

デバイスがアクティブなネットワークに接続されている場合、黄色のLINK LEDが使用中のコネクター上部に点灯します。

ネットワーク上のデータアクティビティは、緑色のACT LEDの点灯によって示されます。ACT LEDが断続的または連続に点滅するのは正常です。

## 7.6 AES50 インプットとアウトプット

インターフェースA(7)とインターフェースB(8)のAES50 RJ45ポートは、それぞれ独立してマスターまたはスレーブとして動作します。

### 受信設定

24つのAES50レシーバーがあり、AES50インターフェースAまたはBから任意のチャンネルを受信するように設定できます。AES50レシーバーは、Lake ControllerのAES50レシーブコンフィギュレーションビューで設定します。

### 送信設定

24つのAES50 トランスミッターはアウトプットルーターに設定されています。これらはLake ControllerのAES50送信設定ビューでアサインできます。

## 7. バックパネルインターフェース

### 7.7 GPI 接続

汎用入力(GPI)は、1つの標準 RJ-45(9)で提供され、緊急ミュート、入力設定変更、プロセッサ電源制御、またはSCENEプリセット呼び出しのための火災報知器システムのような外部デバイスとのインターフェースを可能にします。配線は図7-7と同じで、表7-2にGPIコネクタのピン配置を示します。

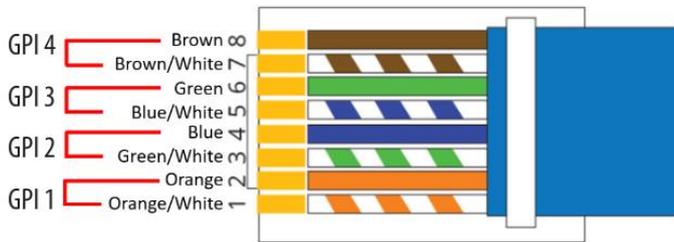


図7-7: GPIピン配置配線図

表7-2: GPIピンアウト配線リファレンス

Cable Number	Color	GPI
1	Orange	1
2	Orange + White	1
3	Green + White	2
4	Blue	2
5	Blue + White	3
6	Green	3
7	Brown + White	4
8	<b>Brown</b>	4

GPIの状態は、フロントパネルまたはLake Controllerでモニターできます。設定はLake Controller経由で行います。ソフトウェアインターフェース経由での調整については、Lake Controller Operation Manualを参照してください。

### 7.8 冗長ユニバーサル電源コネクタ (13) (14)

90-100V-50-60Hzに対応する2つの汎用電源: 機器には75Wが内蔵されています。LMXシリーズには、二重の冗長IECソケットがあり、ロック式と標準のIECケーブルに対応します。電源は、使用する国の正しい配線とモールドプラグの電源ケーブルを使用してAC電源に接続する必要があります。電源の冗長性が望ましい重要なオペレーションにおいて、どちらかの主電源が失われた場合、シームレスなフォールバックのために、両方を同時に接続することができます。またオプションで、どちらかのソケットの電源が切れた場合にフロントパネルのメニューまたは、Lake Controllerから警告を有効にすることができます。これにより、電源があるはずのパワーグリッドで電源が失われたかどうかを簡単に確認できます。主電源が接続されているときにどちらかのPSUが故障した場合、追加のサービス警告が表示されます。

## 8 付録

## 8.1 故障と警告の概要

障害または警告状態はLEDで示され簡単なテキスト説明がディスプレイに表示されます。表8-1は障害と警告、および原因の表示と説明です。

表8-1: 警告、故障、ミュート表示

LMXディスプレイ	Lake Controller	Lake Controller イベントログ	説明
PROTECTIVE MUTE	PROTECTIVE MUTE	Protective mute via GPI	GPIを通して保護ミュートがかけられています。デバイスからのすべての出力がミュートされています。GPI経由またはリセット (Mesa、Contour、Contour / Mesaまたはファクトリーリセット) でミュートを解除できます。
OVERTEMP	OVERTEMP	Tempfault: DSP area	機器の温度が85°Cに達しました。温度を下げるためにCPUの負荷を減らすプログラムを実行します。音声はミュートされませんが、動作の継続は保証されません。
FPGA B FAULT	FPGA B FAULT	Frame: FPG A B communication	内部通信に問題があります。デバイスの電源を入れ直し、それでも問題が解決しない場合は、デバイスを修理に出してください。
FPGA B UPD FAIL	FPGA B UPD FAIL	FrameFault: FPGA B update failed	内部通信に問題があります。デバイスの電源を入れ直し、それでも問題が解決しない場合は、デバイスを修理に出してください。
I2C COMM FAULT	I2C COMM FAULT	FrameFault: I2C communication	内部通信に問題があります。デバイスの電源を入れ直し、それでも問題が解決しない場合は、デバイスを修理に出してください。
NO INPUT	NO INPUT	No input source	有効な入力がないモジュールに使用される入力ルーターがあります。
INPUT CLIP	INPUT CLIP	N/A	入力レベルがクリッピングしています。レベルを下げてください。I
MOD. CLIP	MOD. CLIP	N/A	モジュールレベルがクリッピングしています。レベルを下げてください。
IN RTR MUTE	IN RTR MUTE	Input Router X Mute	モジュール入力に使用されるすべての入力ルーターがミュートされます。
MOD. IN MUTE	MOD. IN MUTE	Module input mute	モジュール入力が有効です。
MOD. OUT MUTE	MOD. OUT MUTE	Module output mute	モジュール入力が有効です。
FPGA B UPDATE	FPGA B UPDATE	Frame warning: FPGA B is updating	FPGA Bが更新中です。デバイスが内部コンポーネントを更新するまでお待ちください。
PSU-B SERVICE	PSU-B SERVICE	Frame warning: PSU-B Service	デバイスの電源PSU-Bに問題があります。引き続きPSU-Aで電力を供給できます。
PSU-A SERVICE	PSU-A SERVICE	Frame warning: PSU-A Service	デバイスの電源PSU-Aに問題があります。引き続きPSU-Bで電力を供給できます。
PoE SERVICE	PoE SERVICE	Frame warning: PoE Service	Power Over Ethernet回線に問題があります。このデバイスは、PoEなしでも使用できますが、使用したい場合デバイスを

## 8. 付録

			サービスに送ってください。
<b>NAME CONFLICT</b>	NAME CONFLICT	Dante device name conflict	Danteデバイス名が重複して、Danteは正常に動作しません。LakeControllerまたはDante Controllerで新しいDanteデバイス名を設定してください。
<b>TEMP WARNING</b>	TEMP WARNING	Temp warning: DSP area	温度は70°C(158F)に達しました。温度を監視し温度が上昇し続ける場合は、温度を下げるための追加の手順を実行します。
<b>DANTE FAILSAFE</b>	DANTE FAILSAFE	Dante module in failsafe	Danteモジュールがフェイルセーフ状態にあります。ドキュメントフォルダにある『DanteフェイルセーフリカバリGuide.pdf』に従ってください。
<b>DANTE INVALID</b>	DANTE INVALID	Dante module is invalid	Danteモジュールが応答しません。ファームウェアのアップデートを実行します。それでも問題が解決しない場合は、サービスに依頼してください。
<b>DANTE SPI FAULT</b>	DANTE SPI FAULT	Dante module SPI fault	Danteモジュールの通信に失敗しました。デバイスの電源を入れ直します。
<b>DANTE DISABLED</b>	DANTE DISABLED	Dante module disabled	新しいファームウェアアップデートを実行します。Danteモジュールが無効になっている場合は、DanteロックまたはDDM設定を削除して問題が解決するかどうかを確認してください。
<b>DANTE INCOMPAT</b>	DANTE INCOMPAT	Dante firmware incompatible	Danteモジュールのファームウェアに互換性がありません。LakeUpdateユーティリティを使用して新しいファームウェアのアップデートを実行してください。
<b>DANTE SERVICE</b>	DANTE SERVICE	Dante module needs service	デバイスが動作している Dante モジュールを検出できません。デバイスを修理に出してください。
<b>CLOCK SLIPPING</b>	CLOCK SLIPPING	Clock Slipping	選択されたデジタルクロックとデジタル入力の組み合わせが合っていない。デジタル入力コンフィギュレーションを確認し、すべてのクロック設定が一致していること、または入力に対してサンプルレートコンバーターを有効にする必要があります。
<b>A/D 1-8 SERVICE</b>	A/D 1-8 SERVICE	Frame warning: Analog In Ch 1-8powersupply service	アナログ入力ch1-4+5-8の両方の電源に問題があり、使用できません。デバイスを修理に出してください。(*LMX 88 のみ)
<b>A/D 1-4 SERVICE</b>	A/D 1-4 SERVICE	Frame warning: Analog In Ch 1-4powersupply service	アナログ入力ch1-4の電源に問題があり、使用できません。デバイスを修理に出してください。
<b>A/D 5-8 SERVICE</b>	A/D 5-8 SERVICE	Frame warning: Analog In Ch 5-8powersupply service	アナログ入力ch5-8の電源に問題があり、使用できません。デバイスを修理に出してください。(*LMX 88のみ)
<b>D/A 1-8 SERVICE</b>	D/A 1-8 SERVICE	Frame warning: Analog Out Ch 1-8 power supply fault	アナログ出力ch1-4+5-8の両方の電源に問題があり、使用できません。デバイスを修理に出してください。(*LMX 88 のみ)
<b>D/A 1-4 SERVICE</b>	D/A 1-4 SERVICE	Frame warning: Analog Out Ch 1-4 power supply fault	アナログ出力ch1-4の電源に問題があり、使用できません。デバイスを修理に出してください。
<b>D/A 5-8 SERVICE</b>	D/A 5-8 SERVICE	Frame warning: Analog Out Ch 5-8 power supply fault	アナログ出力ch5-8の電源に問題があり、使用できません。デバイスを修理に出してください。(*LMX 88のみ)

FAN SERVICE	FAN SERVICE	Frame Fault: Fan Fault	デバイスのファンの一方または両方に問題があります。過熱を避けるため、直ちに問題を解決してください。
PSU-B <70 V	PSU-B <70 V	Frame Warning: Mains on PSU-B<70 V	PSU-Bのメイン電源が70ボルト以下です。(※オプション警告)
PSU-A <70 V	PSU-A <70 V	Frame Warning: Mains on PSU-A<70 V	PSU-Aのメイン電源が70ボルト以下です。(※オプション警告)
N/A	OFFLINE	Frame Offline	Lake Controllerがネットワーク上のデバイスを検出できません。ネットワーク接続を確認してください。
CTRL OFFLINE	N/A	N/A	デバイスがネットワーク上のLake Controllerを検出できません。ネットワーク接続を確認してください。

## 8.2 メンテナンス

デバイスのトラブルを予防するためにメンテナンスを推奨しております。下記はメンテナンスに関する注意事項になります。フロントパネルディスプレイのクリーニングが必要な場合は、柔らかい布のみを使用してください。前面から背面へのエアフローが最大になるように、ダストフィルターを清掃してください。

 ほこり、フィルターを取り外す前にユニットを主電源から切り離し、ユニットの電源を入れ直す前に、ダストフィルターが交換されていることを確認してください。  
 さい。

ダストフィルターを取り外すために鋭利なものや金属物の使用や、フィルターを取り外すために使用した道具がデバイスに入らないように注意してください。

極端な場合には、デバイスの内部を掃除の必要があるかもしれません。この手順は、資格のあるサービス担当者のみが実行する必要があります。これは、亀裂の入ったオイルスモークマシンが使用されているような極端な環境でデバイスが長時間動作した場合に必要なことがあります。デバイスを極端な条件で使用する場合は、予防策として3年ごとに修理を受けることをお勧めします。

## 8. 付録

### 8.3 工場出荷状態

#### 8.3.1 デフォルトのモジュール

Module Type:	8 x Mesa EQ
Gain:	0 dB (unity)
Delay:	0 ms
Polarity:	Positive (In phase)
MaxRMS:	20 dB
MaxPeak:	21 dB
Input & Output EQ:	Flat

#### 8.3.2 デフォルトのインプット

Autoselect:	On
Input sensitivity:	+26 dBu
Dante:	Disabled
AES3:	Terminated
Iso-Float:	Enabled

#### 8.3.3 デフォルトのルーター (LMX 88)

Router 1:	Dante 1 as Priority 1, AES3 (Ch.1) as Priority 3, Analog 1 as Priority 4
Router 2:	Dante 2 as Priority 1, AES3 (Ch.2) as Priority 3, Analog 2 as Priority 4
Router 3:	Dante 3 as Priority 1, AES3 (Ch.3) as Priority 3, Analog 3 as Priority 4
Router 4:	Dante 4 as Priority 1, AES3 (Ch.4) as Priority 3, Analog 4 as Priority 4
Router 5:	Dante 5 as Priority 1, AES3 (Ch.5) as Priority 3, Analog 5 as Priority 4
Router 6:	Dante 6 as Priority 1, AES3 (Ch.6) as Priority 3, Analog 6 as Priority 4
Router 7:	Dante 7 as Priority 1, AES3 (Ch.7) as Priority 3, Analog 7 as Priority 4
Router 8:	Dante 8 as Priority 1, AES3 (Ch.8) as Priority 3, Analog 8 as Priority 4
Routers 9 – 16	are unassigned.

#### 8.3.4 デフォルトのルーター (LMX 48)

Router 1:	Dante 1 as Priority 1, AES3 (Ch.1) as Priority 3, Analog 1 as Priority 4
Router 2:	Dante 2 as Priority 1, AES3 (Ch.2) as Priority 3, Analog 2 as Priority 4
Router 3:	Dante 3 as Priority 1, AES3 (Ch.3) as Priority 3, Analog 3 as Priority 4
Router 4:	Dante 4 as Priority 1, AES3 (Ch.4) as Priority 3, Analog 4 as Priority 4
Router 5:	Dante 5 as Priority 1, AES3 (Ch.1) as Priority 3, Analog 1 as Priority 4
Router 6:	Dante 6 as Priority 1, AES3 (Ch.2) as Priority 3, Analog 2 as Priority 4
Router 7:	Dante 7 as Priority 1, AES3 (Ch.3) as Priority 3, Analog 3 as Priority 4
Router 8:	Dante 8 as Priority 1, AES3 (Ch.4) as Priority 3, Analog 4 as Priority 4
Routers 9 – 16	are unassigned.

## 8.4 用語集、頭字語、略語

以下の表8-2の説明は、このマニュアルの各用語の具体的な使用方法に基づいています。

表8-2:用語集

語句	説明
100/1000 Base-T	100/1000 Base-TはIT業界用語で、イーサネットネットワークの異なる規格。 この用語には、100Mbpsで動作する100Base-TXと、1000Mbps(1Gbps)で動作する1000Base-Tが含まれる。
アクセスポイント	「ワイヤレスアクセスポイント」を参照。
AES50	ポイントtoポイントのデジタルオーディオネットワークプロトコルで、標準的なシールド付きCAT5ケーブルでイーサネット物理層を使用する。ケーブル長は最大100m、48kHzで最大48チャンネルをサポート可能。レイテンシーは63 $\mu$ s。
オートセンシング	イーサネットポートが接続するネットワークの基本速度(10Base-Tまたは100Base-T)を自動的に判断し、設定する機能。
オートアップリンク	イーサネットポートのネットワークケーブルがストレートケーブルでもクロスケーブルでも正しく動作する機能。
Auxiliary Output (AUX)	Lake Processingシステムモジュールの中にある、クロスオーバーに加えて作成されるオーディオ処理チャンネル。AUX出力とも呼ばれる。
バックボーン	通信事業者側網内の基幹通信網のことを指す。コアネットワークとも呼ばれる。
帯域幅	チャンネルが扱える周波数の範囲。この用語は、オーディオチャンネルとイーサネットネットワークの両方に適用できる。
Cat-5e/Cat-6シールド	4対のツイストペア導体を使用するイーサネットネットワークに適した業界標準ケーブルの呼称。 UTPケーブル(Unscreened Twisted Pair)とも呼ばれる。 Cat-5は一般に、シールド付きCat-5e(e = 'enhanced')に置き換えられている。シールド付きCat-5eまたはCat-6ケーブルは、LakeやLab.gruppenデバイスのネットワークに適しています。
チェーン	オーディオ機器同士をケーブルで連結する方法。
Clock	デジタルオーディオは、ある種のマスタークロックによって制御された、既知の固定レートでアナログオーディオをサンプリングすることによって生成される。 2つのデジタルオーディオ機器を相互接続する際、内部マスタークロックが同期していないと問題が発生することがある。内部クロックを外部クロックにロックしたり、ASRCを使ったりと、さまざまなテクニックが用いられる。
Contour	Loudspeaker Processorとして構成されていることを示すフレームまたはモジュールに付けられる用語で、通常はクロスオーバーと同じ入力から供給される複数の出力を特徴とする。
クロスケーブル	8本の導体のうち4本(ピン1、2、5、6)がピン対ピンで配線されていないイーサネットケーブル。このようなケーブルは、従来のITネットワークでは、ハブやスイッチを使わずに2台のPCを接続するために必要であった。イーサネットポートの自動アップリンク機能により、必要に応じてクロスケーブルを使用することができる。「ストレートケーブル」も参照。
Dante	Audinate® Pty Ltdによって開発された新世代のオーディオデータプロトコルで、マルチチャンネルの高解像度デジタルオーディオとコントロールデータを、TCP/IP データパケットを使用してネットワーク経由で伝送することができるシステム。LMX シリーズに内蔵された Lakeプロセッシングシステムには、デュアルリダンダントDanteネットワークインターフェースが搭載されており、イーサネット経由でデジタルオーディオ入出力を提供できる。
dBu	通常、オーディオシステムで信号レベルを表すのに電圧の代わりに使われる。0dBuの信号レベルは、0,775 Vrmsとみなすことができる。
Delay	ラウドスピーカー・アレイのタイムアライメントをとるために、入力チャンネルや出力チャンネルに最大2秒間のディレイを加えることができます。
デジタルゲインオフセ	デジタル領域で実行される"微調整"のゲイン調整であり、デジタル入力信号に適用して、信号を最適化することができます。

ット	る。
Distribution Amplifier	同じ音声信号を複数の場所に配信するための装置。モノラル、ステレオ、AES3デジタルのバージョンがあり、複数の場所に信号を送るためにDAを使用することで、ソースとデスティネーション間の正しいインピーダンスマッチングとアイソレーションが保証される。
Dual-Network Topology	ネットワークトポロジーの一種で、通常のリング型トポロジーにさらに別のリングを追加したもの。このネットワーク形態は全二重通信をサポートしており、データは両方向に移動できる。実装はより複雑になるが、万が一もう一方に障害が発生した場合でも一方のネットワークが稼働し続けるため、安全性が大幅に向上する。
Dynamic Function Buttons	フロントパネルディスプレイの周囲にある6つのボタン。
バランス入出力	3本の導線を使用して信号を伝送する手法。「ホット」(正相信号)、「コールド」(反相信号)、および「グラウンド」(共通信号)の3つの導線が含まれる。アナログ領域ではトランスを使うか、電子バランス回路を使うかのいずれかで、オーディオ機器に提供されることがある。
イベントログ	コンピューターやWindowsで起こった出来事や操作を時系列に記録したデータ。動作中にデバイスに発生した障害や警告の詳細は、Lake Controllerによって作成されたデータファイルに記録される。
Fault	動作パラメーターの1つがあらかじめ決められた安全レベルを超えたとき、または性能に重大な影響を与える状態が検出されたときに発生するコード。Faultの状態によっては、1つまたはすべてのチャンネルがミュートされることがある。
FIR フィルター	デジタル信号処理(DSP)において使用されるデジタルフィルタの一つ。入力値だけを使って処理するフィルターであり、入力が0になったらいずれは出力も0になるので、有限のインパルス応答ともいう。FIRフィルターは全てのLake製品に搭載されている。
フローティング	GND(グラウンド)から浮いていることを意味する。具体的には、電子機器のケースやシャーシなどのGNDから電気的に切り離されている状態。トランス結合の入出力は、本質的にフローティングである。
Frame	Lake processorシステムを含むユニットを指す。Lake独自の用語。
Frame ID	システムの各フレームに与えられる電子識別「ラベル」。Lake Controllerでの識別を簡単にするため、大規模なシステムではフレームに名前を付けることが望ましい。
Frame Preset	Lakeプロセッシングシステム内のプリセット。最大100個までハードウェアデバイスに保存でき、それぞれがすべてのモジュールとモジュールの内部設定の完全なコンフィギュレーションをもっている。
Gigabit Ethernet	IEEE 802.3-2008規格で定義されている、毎秒1ギガビットの速度でイーサネットフレームを送信する機器のイーサネットデータ転送速度を表す。
GPI	デジタル回路の入出力を制御するため使用。LMXシリーズデバイスのGPIポートで、外部デバイスとの入力通信が可能になる。
Hub	複数のイーサネットポートを持つネットワークインターフェースデバイス。
Input Level	オーディオ信号がデバイスの入力、またはデバイス内の中間ステージの入力された時点におけるオーディオ信号。アナログ入力信号のレベルはdBuで表され、デジタル入力信号のレベルはdBFS(デジタルクリップレベル以下のdBFS=フルスケール)で表される。
Input Router	任意のデバイス入力を自動または手動で選択し、モジュール入力または任意の出力に直接割り当てることができるデバイス。入力ルーターは自動スイッチであり、デジタル信号が失われた場合に最大4レベルの入力にフェイルオーバーすることができる。ルーターからの出力は、最も優先順位の高い有効な入力からの入力信号である。
IP Address	イーサネットネットワークに接続された機器にはすべて、IPアドレスと呼ばれる固有のアドレスがあり、データが正しい場所に届くようになっている。IPアドレスは、0から255までの3つの10進数の4つのグループとして記述される。 Lake processorとLake Controllerで構成されるシステムでは、IPアドレスは自動的に割り当てられ、検出される。
IP Subnet Mask	IPアドレスのネットワーク部とホスト部を区別する値。使用するネットワークのサイズとタイプによって決定され、小さな

	ネットワーク(アドレスが254個以下)の場合は、255.255.255.0のサブネットマスクを使用できる。
Iso-Float	Lake独自の電子バランシング方式で、高いレベルの絶縁とグラウンドループからの耐性を提供する。
Lake Controller	LMXや他のLake processorを制御するためのソフトウェアアプリケーションであり、複数のLake processor対応デバイスを同時に制御するグルーピング機能を持つ。
Latency	オーディオ信号がデジタル領域に変換され、デジタル処理された後、再びアナログ信号に変換される際に発生するわずかな遅延。Lakeシステムでは、レイテンシーは一定であることが保証されている。
Legacy Lake Device	オーディオシステムの一部を構成する古いLakeオーディオ機器(Lake Contour Pro 26、Lake Mesa Quad EQ、Dolby Lake Processorなど)を指す。Lake Controller V6以降は、Legacy Lake Deviceのコントロールをサポートしていない。
LimiterMax	Lake Processingシステムの一部を構成する、Lake独自のダイナミクスコントロールシステム。
Line Driver	通常は0ゲインで、出力インピーダンスが非常に低く、高いドライブ能力を持つアナログオーディオアンプ。非常に長いケーブルでバランスアナログオーディオを伝送するために使用される。
Linear Phase Crossover	「FIR Filters」項目を参照
MAC Address	IPアドレスに加えて、イーサネットネットワーク上のすべてのデバイスはMACアドレスを持っている。このアドレスは製造時に固定され、実質的に物理ユニットの永久的な識別子であり、MACはMedia Access Control(メディアアクセスコントロール)の略である。
MaxPeak	Lakeシステム機能一つであり、信号のピーク(MaxPeak)と平均信号レベル(MaxRMS)の独立したダイナミクスコントロールを提供する。
MaxRMS	「MaxPeak」項目を参照
Mesa or Mesa EQ	LakeシステムEQプロセッサとして構成され、HPF/LPF、EQ、レベル機能を提供する(クロスオーバーなし)フレームまたはモジュール。1入力1出力のルーティングで構成される。
Module	オーディオ入力をクロスオーバーの出力にルーティングする信号処理の仮想セットを表すために、Lake Controllerで使用される用語。デバイス内の処理システムでは、2つのモジュールが使用可能で、それぞれにクロスオーバーの構成や入力ソースなどを割り当てることができる。
Module Preset	Lakeシステム内のプリセットの一種。1つのモジュールにすべてのコンフィギュレーションデータと設定が含まれており、ハードウェアデバイスではなく、Lake Controllerに保存される。
Offline	イーサネットネットワーク上のデバイスのうち、障害または故意によりネットワークの他の部分と通信していないもの。
Online	イーサネットネットワーク上のデバイスのうち、完全に動作し、他のネットワークと通信しているもの。
Parallel	すべての入力と同じソースに接続されるように配線された 2つ以上の入力のこと。AES3の場合、オーディオが完全に失われる可能性がある。
Parameter	ユーザーが複数の異なる値のいずれかに調整できる制御機能。
Pass-Through Cable	「ストレートネットワークケーブル」参照
Ping	IT業界の造語で、ネットワークを介して特定のイーサネットデバイスにコマンドを送信しそのデバイスの身元を確認し、場合によっては追加情報を返信するよう求める手順のこと。Pingを受信するとフロントパネルまたはディスプレイの高輝度白色LEDが点灯する。デバイスからPingを送ることも可能で、プロセッサの識別がLake Controllerに表示されません。
PoE	パワーオーバーイーサネットは、ツイストペアイーサネットケーブル上でデータとともに電力を供給することができる。これにより、1本のケーブルでデータ接続と電力の両方をワイヤレスアクセスポイント(WAP)などの機器に供給できる。
Preset	デバイスのハードウェアに保存されているフレームコンフィギュレーション。

## 8. 付録

Primary Ethernet Port	デバイスをネットワークに接続する手段。「セカンダリーイーサネットポート」も参照。
PSU	パワーサプライユニットの略。電子機器のPSUは、AC主電源を内部DC電圧に変換し、機器全体を動作させる。
RJ45	イーサネットポートの標準コネクタ。
Router	本マニュアルで説明するタイプのネットワークに関しては、「スイッチ」を参照。 Lakeデバイスで使用されるインプトルーターという用語については、「インプトルーター」を参照。
SCENE	インプトルーター、インプットミキサー、Danteレシーバーの設定を保存するプリセットのこと。SCENEプリセットの呼び出しは、フレームのモジュール設定には影響しない。
Secondary Ethernet Port	セカンダリーイーサネットポートは、Danteデュアルリダンダンシーが無効の場合、プライマリポートのネットワーク接続を繰り返すデジーチェーン出力として、またはデュアルリダンダンシーが無効の場合、別のセカンドネットワーク接続として使用することができる。
Star Topology	ネットワークスイッチを使用して個々のLakeデバイスに接続するネットワークトポロジー。各デバイスはスイッチの1つのポートに独自のケーブルで接続するため、スイッチを中心にネットワークを星のように見える。
Straight Network Cable	Cat-5/6ネットワークケーブルで、ピンとピンが完全に接続されているものをストレートネットワークケーブルと呼ぶ。 Lakeデバイスは、ストレートまたはクロスネットワークケーブルのいずれかを使用してネットワークに接続できる。
Subsystem	大規模なネットワークシステムで作業する場合、システムで選択されたコンポーネントをサブシステムに保存することが可能。大きな会場と中規模の会場の両方を含むツアーで作業する場合に有効であり、同じコアのLake Controllerデータを、より少ない数のLakeデバイスに使用することができる。
Switch (Ethernet)	複数のイーサネットデバイスをスター型トポロジーでネットワークに接続することができる。イーサネットスイッチは、データパケットを目的のユニットのみにルーティングし、その他のシステム・ハウスキーピングや制御機能を提供する。
System Preset	Lake processorにおけるプリセットの一種であるシステムプリセットは、モジュールまたはフレームのコンフィギュレーションと設定を、ネットワークフレーム全体に対して保存することができる。
Tablet PC	キーボードとマウスの代わりにタッチスクリーンを使用するコンパクトPC。Lake ControllerはタブレットPCでの使用に最適化されている。
Termination	信号伝送路の終端に抵抗を接続すること。これにより信号が反射せずに伝送路を適切に終了し、信号の品質を最適化できる。一般的にアナログオーディオケーブルの終端には50Ωまたは75Ωの終端抵抗が使用されている。
Topology	「配置」や「構成」を意味する数学用語。ネットワークのトポロジーは、ネットワーク全体の構成を視覚化する手段である。
Universal Power Supply	電圧が機器の指定範囲内であれば、どの国でも動作する電源。
Vrms	信号の実効電圧。詳しくは「Max Peak」参照。
Wireless Access Point	ケーブルを使わずにコンピューターをイーサネットネットワークに接続するための装置。データ用の無線送受信機。
Wireless Network	有線接続の一部または全部を無線リンクに置き換えたイーサネットネットワーク。
MaxPeak	Lakeシステム機能一つであり、信号のピーク(MaxPeak)と平均信号レベル(MaxRMS)の独立したダイナミクスコントロールを提供する。
MaxRMS	「MaxPeak」項目を参照
Mesa or Mesa EQ	LakeシステムEQプロセッサとして構成され、HPF/LPF、EQ、レベル機能を提供する(クロスオーバーなし)フレームまたはモジュール。1入力1出力のルーティングで構成される。
Module	オーディオ入力をクロスオーバーの出力にルーティングする信号処理の仮想セットを表すために、Lake Controllerで使

	用される用語。デバイス内の処理システムでは、2つのモジュールが使用可能で、それぞれにクロスオーバーの構成や入力ソースなどを割り当てることができる。
Module Preset	Lakeシステム内のプリセットの一種。1つのモジュールにすべてのコンフィギュレーションデータと設定が含まれておりハードウェアデバイスではなく、Lake Controllerに保存される。
Offline	イーサネットネットワーク上のデバイスのうち、障害または故意によりネットワークの他の部分と通信していないもの。
Online	イーサネットネットワーク上のデバイスのうち、完全に動作し、他のネットワークと通信しているもの。
Parallel	すべての入力と同じソースに接続されるように配線された 2つ以上の入力のこと。AES3の場合、オーディオが完全に失われる可能性がある。
Parameter	ユーザーが複数の異なる値のいずれかに調整できる制御機能。
Pass-Through Cable	「ストレートネットワークケーブル」参照
Ping	IT業界の造語で、ネットワークを介して特定のイーサネットデバイスにコマンドを送信しそのデバイスの身元を確認し、場合によっては追加情報を返信するよう求める手順のこと。 Pingを受信するとフロントパネルまたはディスプレイの高輝度白色LEDが点灯する。 デバイスからPingを送ることも可能で、プロセッサの識別がLake Controllerに表示されます。
PoE	パワーオーバーイーサネットは、ツイストペアイーサネットケーブル上でデータとともに電力を供給することができる。これにより、1本のケーブルでデータ接続と電力の両方をワイヤレスアクセスポイント(WAP)などの機器に供給できる。
Preset	デバイスのハードウェアに保存されているフレームコンフィギュレーション。
Primary Ethernet Port	デバイスをネットワークに接続する手段。「セカンダリーイーサネットポート」も参照。
PSU	パワーサプライユニットの略。電子機器のPSUIは、AC主電源を内部DC電圧に変換し、機器全体を動作させる。
RJ45	イーサネットポートの標準コネクタ。
Router	本マニュアルで説明するタイプのネットワークに関しては、「スイッチ」を参照。 Lakeデバイスで使用されるインプトルーターという用語については、「インプトルーター」を参照。
SCENE	インプトルーター、インプットミキサー、Danteレシーバーの設定を保存するプリセットのこと。 SCENEプリセットの呼び出しは、フレームのモジュール設定には影響しない。
Secondary Ethernet Port	セカンダリーイーサネットポートは、Danteデュアルリダンダンシーが無効の場合、プライマリポートのネットワーク接続を繰り返すデジチェーン出力として、またはデュアルリダンダンシーが無効の場合、別のセカンドネットワーク接続として使用することができる。
Star Topology	ネットワークスイッチを使用して個々のLakeデバイスに接続するネットワークトポロジー。 各デバイスはスイッチの1つのポートに独自のケーブルで接続するため、スイッチを中心にネットワークを図に描くと星のように見える。
Straight Network Cable	Cat-5/6ネットワークケーブルで、ピンとピンが完全に接続されているものをストレートネットワークケーブルと呼ぶLakeデバイスは、ストレートまたはクロスネットワークケーブルのいずれかを使用してネットワークに接続することができる。
Subsystem	大規模なネットワークシステムで作業する場合、システムで選択されたコンポーネントをサブシステムに保存することが可能。大きな会場と中規模の会場の両方を含むツアーで作業する場合に有効であり、同じコアのLake Controllerデータを、より少ない数のLakeデバイスに使用することができる。
Switch (Ethernet)	複数のイーサネットデバイスをスター型トポロジーでネットワークに接続することができる。イーサネットスイッチは、データパケットを目的のユニットのみにルーティングし、その他のシステム・ハウスキーピングや制御機能を提供する。
System Preset	Lake processorにおけるプリセットの一種であるシステムプリセットは、モジュールまたはフレームのコンフィギュレーションと設定を、ネットワークフレーム全体に対して保存することができる。

Tablet PC	キーボードとマウスの代わりにタッチスクリーンを使用するコンパクトPC。Lake ControllerはタブレットPCでの使用に最適化されている。
Termination	信号伝送路の終端に抵抗を接続すること。これにより信号が反射せずに伝送路を適切に終了し、信号の品質を最適化できる。一般的にアナログオーディオケーブルの終端には50Ωまたは75Ωの終端抵抗が使用されている。
Topology	「配置」や「構成」を意味する数学用語。ネットワークのトポロジーは、ネットワーク全体の構成を視覚化する手段である。
Universal Power Supply	電圧が機器の指定範囲内であれば、どの国でも動作する電源。
Vrms	信号の実効電圧。詳しくは「Max Peak」参照。
Wireless Access Point	ケーブルを使わずにコンピューターをイーサネットネットワークに接続するための装置。
Wireless Network	有線接続の一部または全部を無線リンクに置き換えたイーサネットネットワーク。

## 9 アプリケーションガイド

### 9.1 ゲインの構造

LMX シリーズのアーキテクチャは、シグナルパスの様々なポイントでゲイン調整を行うため、ミュートやレベル調整も様々な場所で行うことができます。それぞれのミュートやゲイン調整ポイントには、異なる目的があります。第5章のシグナルフローダイアグラムを信号経路の参考にいただき、以下のセクションでは、様々な調整ポイントについて説明します。

#### 9.1.1 インプットヘッドルーム(アナログ入力)

LMXデバイスのアナログインプットヘッドルームは 26dBuに固定されており、ハイコンバーターとローコンバーターの自動切替による2つの異なるアナログインプットのゲインスタッキングを利用しています。

#### 9.1.2 インプットミキサー

インプットミキサーのゲインは、ほとんどのコンフィギュレーションで0.00 dBのままです。モジュールごとに1つの入力チャンネルしか使用しない場合、もう1つの入力チャンネルは-INF(ミュート)に設定できます。

調整するには、I/O CONFIGに移動し、Lake Controllerでモジュールのインプットミキサーブロックをタップします。

詳細については、Lake Controllerオペレーションマニュアルをご参照ください。

#### 9.1.3 モジュールインプットゲイン

インプットゲインは、システム内の異なるスピーカーキャビネット間のレベル調整に使用します。

このモジュールによって駆動されるキャビネットに低いレベルが要求されない限り、このゲインは0.00 dBのままです。

調整するには、Lake ControllerでMODULES > EQ/LEVELS > LEVELSに移動します。

詳しくは、Lake Controllerオペレーションマニュアルをご参照ください。

#### 9.1.4 モジュールアウトプットゲイン

各モジュール出力には、ファクトリーゲインとユーザーゲインが用意されています。これらの2つは、システム設計者に安全性とコントロールのレベルを提供し、ユーザーにはさらなるレベルを提供します。

ユーザーは、マルチウェイ・クロスオーバー(Contourコンフィギュレーション)またはモジュールアウトプットレベル(Mesaコンフィギュレーション)の周波数帯域間のレベルバランスを調整できます。

1. ファクトリーゲインはシステム設計者によって設定され、モジュールファイル内に隠すことができます。ファクトリーゲインパラメーターにアクセスできるのはモジュールのロックが解除され、Lake Controllerがデザイナーモードのときのみアクセス可能です。MODULES > LEVELS > METER OPTIONS > ADJUST FACTORYで調整します。
2. ユーザーゲインは、システム設計者がパラメーターをロックしていない限り、ユーザーが編集可能です。MODULES > LEVELSで調整します。一般的に、アウトプットゲイン値はモジュール/ラウドスピーカープリセットファイル内で設定されるので、それ以上調整する必要はありません。

### 9.2 ゲイン/レベルの最適化

#### 9.2.1 ボリュームレベルの最大化

このデバイスのボリューム能力を最大化するには、リミッターが動作する前にクリッピングを回避するために、信号経路に十分なヘッドルームがあることを確認してください。また、リミッターを動作させ高い平均SPLを実現するには十分なゲインが必要になります。最適な設定としては、全チャンネルで10 dB以上のヘッドルームを確保してください。最も簡単な方法はモジュールのインプットゲインを上げることです。

## 9. アプリケーションガイド

### 9.2.2 ノイズの最小化

ノイズを最小化するために、できるだけAESまたはDanteデジタル入力信号を使用してください。アナログ入力を使用する場合は、未使用または高いヘッドルームを控えて使用してください。

フルパワーや高いアベレージパワーが必要ない場合は、モジュールインプットゲインを下げることでノイズを小さくすることができます。

### 9.3 デジタルオーディオ接続

入力信号は可能な限り、アナログではなくデジタルで接続することが推奨されます。これは、デジタルミキシングコンソールやデジタル配信システムからのソースのように、ソース信号がすでにデジタルドメインにある場合に特に関係します。信号のノイズと信号のレイテンシーの主な原因は、デジタルからアナログ、アナログからデジタルへの変換プロセスにあります。したがって通常デジタル入力を使用すると、より低レイテンシーで高品質なオーディオが得られます。

デジタル音声入力は3種類： Danteネットワーク接続のマルチチャンネルデジタルオーディオ、AES50、AES3経由のデジタルオーディオです。Danteベースのシステム構成と相互接続については、別冊「Lake Network Configuration Guide」で解説しています。このセクションの情報は、AES3に馴染みのないユーザー向けに提供されています。すでにAES3に慣れ親しんでいるユーザーであれば、このデバイスが確立された規約に準拠していることがわかるでしょう。

#### 9.3.1 AES3 デジタルオーディオ

オリジナルのAES/EBUデジタルオーディオインターフェース規格は、Audio Engineering SocietyとEuropean Broadcast Unionによって開発されました。1985年に発行され、1992年と2003年に改訂され、現在の規格はAES3規格と呼ばれています。

このデータ・フォーマットでは、サンプリングされたオーディオデータだけでなく、信号特性に関する情報に使用できる補助データも使用できます。IEC 60958 Type Iで定義される物理的相互接続は、XLRコネクタで終端された3芯110Ωのツイストペアケーブルで規定されます。配線の詳細についてはセクション7.2をご参照ください。AES3は、複数のサンプリングレートと最大24ビットの解像度を提供し、本デバイスは、44.1kHzから192kHzまでのサンプリングレートに対応しています。LMXシリーズは、各AES3入力に非同期サンプルレートコンバーターを搭載しています。これはデフォルトで有効になっていますがLake Controllerのクロックコンフィギュレーションビューでバイパスして同期動作にすることができます。

#### 9.3.2 システム遅延と遅延補償

すべてのタイプのデジタルオーディオ処理は、レイテンシーと呼ばれる小さな処理遅延を伴います。処理チェーンがアナログからデジタル、またはデジタルからアナログへの変換を伴わない場合、レイテンシーの量は通常非常に小さく、無視されるかもしれません。

しかし、複数のデジタルオーディオコンポーネントと接続を含む複雑なシステムでは、オーディオの位相の問題を引き起こすのに十分な遅延が発生することがあります。したがって、レイテンシーは常に最小であることが望ましく、複数のラウドスピーカーシステムをタイムアライメントするために全体的なディレイを計算し調整するときは、常にシステムのレイテンシーのディレイを考慮することが重要です。

#### 9.3.3 外部信号分配ハードウェア

##### 9.3.3.1 ディストリビューションアンプ

AES3信号専用のディストリビューションアンプは、いくつかのメーカーから発売されています。最も一般的な形式は、1入力6出力です。デジタルディストリビューションアンプは、ラインロスを補うと同時に、信号をリフレッシュまたは再構成するように設計されています。ディストリビューションアンプの一種は単純なリピーターで、波形形状を復元し、信号振幅を必要なレベルまで戻します。ディストリビューションアンプの中には、ジッターとして知られるクロッキング・エラーによる信号劣化を防ぐために、信号のタイミングを調整するリクロッキング機能を備えたものもあります。リクロッキングを提供するディストリビューションアンプは、多くの場合この機能をオプションにしています。リクロッキングを使用するとわずかな追加レイテンシーが発生する可能性があるため、必要な場合以外は使用しないでください。

### 9.3.3.2 パッシブスプリッター

限られたアプリケーションでは、シンプルなパッシブスプリッターを使用して、1つのAES3入力を2つの信号に分割することができます。スプリッターは、追加の信号が1つだけ必要な場合や、ケーブル長が短い場合に便利で低コストのソリューションを提供します。減衰は最小限ですが、信号のリフレッシュはありません。

## 9.4 デジタルクロックの構成

### 9.4.1 デジタルクロックの概要

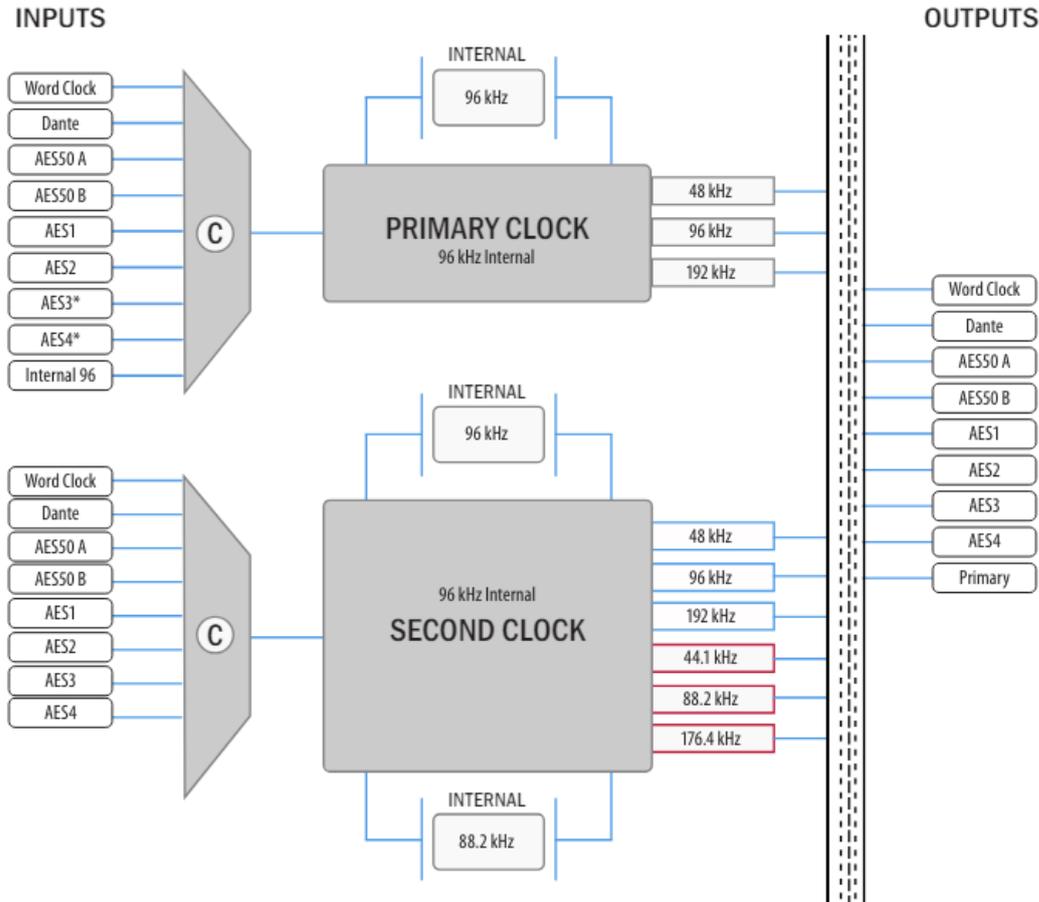


図9-1: サンプリングレートとオプション(\* LMX88のみ)

すべてのデジタル入力は、新しい高性能低レイテンシー非同期サンプルレートコンバーター (ASRC) がデフォルトで有効になっており、アナログ入力と同じシンプルさでデジタル入力を接続することが可能です。また、設定可能なデジタルクロッキングシステムを搭載しています。3つの独立したデジタルクロックがあり、様々な独立した内部サンプルレートの生成や、入力されるDante、AES50、AES3信号に同期させることができます。ASRCは、Lake Controllerのクロックコンフィギュレーションビューで同期動作のために手動でバイパスすることができます。

### 9.4.2 クロックソースの優先順位

プライマリークロックソースの設定には2つのオプションがある: 手動設定または自動検出。2番目は常に手動である。

Manual Configurationの場合、互換性のあるクロック信号がプリセットされているかどうかに関わらず、選択された内部または外部クロックソースは固定されたままです。自動検出の場合、選択されたベースレートに最も適したクロックが、以下の優先順位に従って自動的に選択されます。

1. Word Clock
2. Dante
3. AES50 A (when enabled and set to Slave)
4. AES50 B (when enabled and set to Slave)
5. AES3 (Input 1 & 2)
6. AES3 (Input 3 & 4)
7. AES3 (Input 5 & 6 (LMX 88 Only))
8. AES3 (Input 7 & 8 (LMX 88 Only))
9. Internal Clock at 96 kHz

手動設定を使用している場合、

手動で設定したクロックソースが失われるとデバイスは自動的に内部クロックに一時的に切り替わりますが、復帰すると手動で設定したクロックに戻ります。

詳細については、Lake Controllerオペレーションマニュアルを参照してください。

### 9.4.3 ワードクロック

ワードクロックは、デジタルオーディオ信号に埋め込まれるクロッキングシステムで、サンプルを正確に再現します。

通常、システム内の1台のユニットがマスターに指定され、接続された他のすべてのユニットがそのクロックにスレーブされます。チェーンの終端が終端されていることが重要です(終端選択可能)。ワードクロックは、サンプルレートベースではなく時間ベースのタイムコードと混同しないでください。

### 9.4.4 Dante クロックの設定

Danteは、全てのDanteデバイスが同期するように、イーサネットネットワーク上で独自のデジタルクロッキングテクノロジーを使用しています。このロジックの一環として、どのデバイスがDanteマスターになるかを特定する優先順位が定義されています。有効なBNCワードクロックを持つDante対応デバイスが最優先され、次に有効なAES50またはAES3信号を持つデバイス、そして内部生成クロックの順となります。Danteは48kHzまたは96kHzでのみ動作し、3つのクロックのいずれかをDanteに使用することも、LMXデバイスを Danteからのインプットクロックにロックするように設定することも可能です。

Clock Configuration Dante/AES67タブで、LMXデバイスをデフォルトの同期モードにするか、非同期モードにするか、また Dante がフォロワーである場合にどのドメインをオーバーライドするかを選択する。Danteがプライマリークロックと同期している場合は、手動でプライマリー同期に設定することができます。

どのクロックドメインもClock Domain ConfigでDanteに設定することができ、Clock Configuration Danteタブでそれ以上の設定は必要ありません。全てのクロックコンフィギュレーションは Lake Controllerから行います。

LMXがDante Leaderの場合、オンボードのDanteモジュールがプライマリークロック(同期)、または非同期モードで他のクロックに同期するか、LMXがDanteモジュールに同期するかを選択します。

### 9.4.5 AES50

AES50は、AES50-2011規格で定義されたマルチチャンネル・ポイント・ツー・ポイント・オーディオ・オーバー・イーサネットプロトコルです。最大48の双方向全二重信号をシールドCAT5ケーブルで100Mbit/秒の物理層レートで最大100mの距離まで伝送することができます。AES50シールドCAT5をイーサネットスイッチに接続することはできません。

サンプルレートは48kHzと96kHzに対応し、48kHzは48チャンネル、96kHzは24チャンネルとなります。

表9-1: AES50配線構成

Pin No.	説明
1	アナログデータ送信+
2	オーディオデータ送信-
3	オーディオデータ受信+
4	同期送信+
5	同期送信-
6	オーディオデータ受信-
7	同期受信+
8	同期受信-

### 9.4.6 信号処理のレイテンシー

表9-2は一般的な入出力コンフィギュレーションにおけるパススルーと、オーディオがモジュール処理を通過する場合のレイテンシーの合計を示しています。

表9-2: 一般的なI/O構成のレイテンシー(ms)

Input Config	Output Config	パススルー	モジュール(Mesa)
Analog	Analog	0.288	1.027
Analog	48 kHz sync	0.399	1.143
Analog	96 kHz sync	0.197	0.936
Analog	AES50 96 kHz sync	0.255	0.994
48 kHz sync	Analog	0.497	1.237
48 kHz sync	48 kHz sync	0.611	1.351
48 kHz. async	Analog	0.505	1.244
48 kHz. async	48 kHz sync	0.611	1.351
96 kHz sync	Analog	0.133	0.372
96 kHz sync	96 kHz sync	0.042	0.781
96 kHz async	Analog	0.317	1.057
96 kHz async	96 kHz sync	0.227	0.966
AES50 48 kHz sync	Analog	0.451	1.19
AES50 48 kHz sync	48 kHz sync	0.613	1.352
AES50 48 kHz sync	96 kHz sync	0.3275	1.0665
AES50 48 kHz sync	AES50 48 kHz sync	0.613	1.352
AES50 96 kHz sync	Analog	0.255	0.994
AES50 96 kHz sync	48 kHz sync	0.387	1.126
AES50 96 kHz sync	96 kHz sync	0.102	0.341
AES50 96 kHz sync	AES50 96 kHz sync	0.162	0.901

## 10. 技術仕様

### 10 技術仕様

	LMX48	LMX88
フロンパネルインターフェイス		
ディスプレイ	フルカラーIPS (320x210)	
メニュー	Scene, Frame Preset、フレイム設定、IPアドレス参照、メインをリコールする機能を備えたインタラクティブインターフェイス	
メーター及びミュートボタン	16個のLEDメーターとクリックインジケーター 入出力の個別ミュート	
Lake 機能		
モジュールコンフィグレーション	4 x Contour 8 x MESA 2 x Cntour / 4 x MESA	
プロセッシング チャンネル	Contour x 12, MESA x 8 Contour MESA x 10	
ブロックプログラム	MESA, XP, Linear Phase, Classic crossovers 及び Aux	
インプットルーター	16インプットルーター(4 段階フェイルオーバー)	
モジュールインプットミキサー	Contour / MESA モジュール共に16ch すべてのインプットルーターチャンネルでレベル調整可能	
リンク対応	24ch (AES50経由)	
インプットプロセッシング	Rasied Cosineアルゴリズムを採用したMESA Ideal Graphic EQ	
アウトプットプロセッシング	最大48dB/octのクロスオーバー、パラメトリックEQ (PEQ)、 シェルビング、オールパスフィルター、 FIRフィルター	
特徴	ディレイ、ミュート、フェイズゲイン etc.	
リミッター	3 Band Multi Limiter, LimiterMax	
SuperModule 対応	No	
オーディオパフォーマンス		
内部クロック	96 kHz	
内部フローティングパス	32-bit フローティングポイント	
遅延	0.871 ms (AESイン 96 kHz - AESアウト 96 kHz) 1.036 ms (アナログイン - アナログアウト) アナログイン - AESパススルーアウト 96kHz:0.143ms	
最大ディレイ値	2000ms	
アナログ		
入出力	4チャンネル入力、8チャンネル出力 (AES3と共有)	8チャンネル入力、8チャンネル出力
ダイナミックレンジ インプット/アウトプット	126 dB / 116 dB	
アウトプットインピーダンス	50 Ω	
最大入力レベル	+26 dBu	
最大出力レベル	+21 dBu	
AES3/EBU サンプルレートコンバーター(SRC)		
入出力	4チャンネル入力、 8チャンネル出力 (アナログと共有)	8チャンネル入力、 8チャンネル出力
対応サンプルレート	44.1 kHz, 48 kHz, 88.1 kHz, 96 kHz, 176.4 kHz, 192 kHz (I/O は個別に選択可能)	
内部クロック		
オシレータータイプ/ シンクロナイゼーション	高品質VCXOクロック (Danteマスター/スレーブクロック) Danteネットワークと自動同期。	
同期/非同期	Yes / Yes	
サンプルレートコンバーター	入力毎にオプションSRC	
ワードクロック	内部クロック同期、任意クロックを出力	
Dante (オーディオネットワーク)		

トポロジー	Brooklyn 3	
インプット/アウトプット (AES67と共有)	8 x 8	
対応サンプルレート	48 kHz, 96kHz	
サポートリダundantパス	Dante Dual Redundancy	
<b>AES67(オーディオネットワーク)</b>		
トポロジー	Brooklyn 3	
インプット/アウトプット (Danteと共有)	8 x 8	
対応サンプルレート	48 kHz	
キャストイング	Multicast	
<b>AES50(オーディオネットワーク)</b>		
インターフェース	2 x AES インターフェース	
インプット	最大96チャンネルの中から24チャンネルを個別に選択可能	
アウトプット	24チャンネル	
対応サンプルレート	48 kHz, 96 kHz	
サポートリダundantパス	AES50インターフェースを使用したミラーモード経由	
<b>GPIO</b>		
インプット / アウトプット	4 / n/a	
ソフトウェア設定可能な入力制御	スタンバイ、ミュート、デュアルプリセットリコール、シーンプリセットリコール、Force設定(インプットプライオリティー)	
デバイスプリセット		
フレームプリセット	100	
シーンプリセット	10	
主電源		
電源	2 x IECインレット	
公称電圧	100 VAC 50 / 60Hz	
消費電力	最大80W	
リアパネルインターフェイス		
アナログインプット / アウトプット	4 x 8 (入出力をアナログまたはAES3動作に設定可能)	8 x 8 XLR
AES3インプット / アウトプット	2 x 4 (入出力をアナログまたはAES3動作に設定可能)	4 x 4 XLR
イーサネット(Dante, AES67及びコントロール)	自動切替 100/1000 オートアップリンク、3x RJ45コネクタ	
イーサネット PoE+ (コントロールのみ)	自動切替 100/1000 オートアップリンク、1x RJ45コネクタ PoE+(802.3at)出力	
AES50	2 x RJ45コネクタ	
GPIO	1 x RJ45 GPI	
Word Clock インプット/アウトプット	2 x BNC ターミネーションは選択可能	
電源	2 x インターロック式3ピン IECケーブル	
コントロールとモニタリングインターフェイス	イーサネット経由Lake Controller、DLM(サードパーティープロトコル)	
寸法・質量		
冷却	2 x ファン フロントからリア	
寸法(W x H x D)	483 x 44 x 405 mm	483 x 88 x 404 mm
質量	5.1 kg	6.6 kg

## 10.1 商標

Lakelは、Music Tribe Brands Sweden ABの国内および/または国際登録商標です。LMX、PLM+、Loudspeaker Management、Powered Loudspeaker ManagementはMusic Tribe Brands Sweden ABの商標です。DolbyはDolby Laboratoriesの登録商標です。Raised Cosine Equalization、LimiterMax、Iso-FloatはDolby Laboratoriesの商標です。

AudinateはAudinate Pty Ltdの登録商標です。DanteとZenはAudinate Pty Ltdの商標です。その他の商標は各所有者に帰属します。