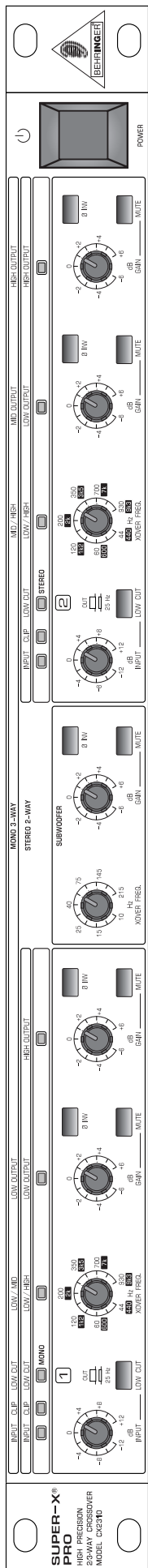


SUPER-X[®] PRO CX2310



概要

バージョン 1.0 2001年3月

日本語版



www.behringer.com

安全にお使いいただくために

注意 感電のおそれがありますのでカバーその他の部品を取り外したり、開けたりしないでください。製品内部には手を触れず、故障の際には当社指定のサービス技術者にお問い合わせください。



警告 本機を水のかかる場所や湿気の多いところに置かないでください。火事や感電の原因となります。



このマークが表示されている箇所には、内部に高圧電流が通じています。手を触れると感電の恐れがあります。



取扱いとお手入れの方法についての重要な説明が付属の取扱説明書に記載されています。ご使用前によくお読みください。

安全にお使いいただくためのより詳細な注意事項

本機をご使用前に「安全のために」と取扱説明書を通してご覧ください。

説明書の保管

「安全のために」と取扱説明書は、一度ご覧になったあとも大切に保管してください。

警告に従ってください

製品及び取扱説明書に書かれている警告には、必ず従ってください。

指示に従ってください

取扱説明書およびユーザーズ・ガイドに書かれている指示には必ず従ってください。

水分および湿気

本機は水の近く、浴槽、洗面台、流し台、洗濯槽の近く、湿気のある地下室やスイミングプールの近くなどで使用しないでください。

換気

本器具は、適切な換気を妨げない場所を選んで設置してください。ベッドやソファのカバーなど、通風孔をふさぐ可能性のある場所や、空気の流れを妨げる造り付けの棚や、キャビネットといった場所には設置しないでください。

高温

本機は、電気ヒータや温風機器、ストーブ、調理台などの熱器具の近くや、アンプなどの熱源から離して設置してください。

電源

取扱説明書あるいは製品上に指定されたタイプの電源以外には接続しないでください。

電源コードの保護

電源コードを踏みつけたり、重いものをのせたり、挟んだりしないようご注意ください。また電源コードやプラグ、コンセントおよび製品との接続には十分に注意を払ってください。

お手入れ方法

お手入れは必ず取扱い説明書にしたがっておこなってください。

長期間ご使用にならない場合

長期間ご使用にならない場合には、電源プラグをコンセントから抜いてください。

異物や水の侵入

通気孔から異物や水が製品内部に入らないようご注意ください。

故障

以下のような場合には当社指定のサービス技術者に修理をご依頼ください。

- 電源コードまたはプラグが損傷した場合。
- 本機内部に異物や水が入ったとき。
- 雨にぬれた場合。
- 正しく作動しない場合、もしくは性能に著しい変化をきたした場合。
- 本機を落下させてしまったり、筐体が損傷した場合。

修理

取扱説明書に書かれている以外の方法での修理は行わないでください。これ以外の修理については必ずサービス技術者にお問い合わせください。


1. 概要

SUPER-X PRO CX2310 をお買い上げ頂きまことにありがとうございます。非常に高度な性能を誇る、アクティブ・フリケンシー・クロスオーバー BEHRINGER SUPER-X PRO はライブやスタジオでの使用に最適です。

異なる周波数帯用の複数のスピーカーで構成されるシステムを使用する際にはもちろん、それに応じて、各スピーカー毎に異なる信号を処理しなくてはなりません。これには入力信号を複数の周波数帯に分割するフリケンシー・クロスオーバーが必要です。フリケンシー・クロスオーバーには、パワーアンプとスピーカーの間に設置されるパッシブ・クロスオーバーとアンプの前段に接続されるアクティブシステムがあります。


低周波音声は同じ音圧で高周波音声と比較した場合、格段に大きい振幅を有しています。一つのスピーカーで同時に高周波と低周波の音声発生させようとするとインターモジュレーション・ディストーションと呼ばれる現象が発生し、高音が低音によってブーストされたり、カットされたりします。

このため、単一のスピーカーで、全ての可聴域の周波数スペクトルを平均的かつ良好に再生することはできません。フリケンシー・クロスオーバーを利用して、一定の範囲に制限された周波数スペクトルを伝達すると、その音声は全周波数域を一括で再生した場合に比べて格段に良好な音質で再生することができ、各周波数域の均一性と放射特性を実現することが可能です。

 この説明書では装置の機能を理解するために必要となる専門用語が解説されています。必要に応じて再び読むために、説明書は一度読み終わったあとにも大切に保管してください。

1.1 ご使用の前に


BEHRINGER SUPER-X PRO CX2310 は安全な輸送のために工場出荷時に十分な注意を払って梱包されていますが、万が一、包装段ボールに損傷を発見した場合には装置外部の損傷についても確認を行なって下さい。

 装置が万一故障した場合には、保証請求権が無効となるおそれがありますので当社へ直接返送せず、必ず販売店および運送会社へご連絡下さい。

過熱を防ぐため十分な換気の確保に留意し、SUPER-X PRO を暖房などのそばに設置することは避けてください。

 SUPER-X PRO をコンセントに接続する前に、装置が供給電源に合わせて設定されていることを必ず確認してください。

電源への接続には標準型 IEC コネクター付きケーブルを使用します。このケーブルは必要な安全基準を満たしています。

 装置の接地が確保されていることを確認してください。使用者自身の安全のため、電源ケーブルや装置本体のアースを取り外したり、使用不能とすることは絶対に避けてください。

2. スイッチ・コントローラー類

SUPER-X PRO は非常に多彩な機能を有しているため、コントローラー類には発光ダイオードが装備され、暗がりでの操作性を確保し、フロントパネルに装備された全てのスイッチには照明機能が付属し、作動中の機能を表示します。スイッチ類の上部には帯状のフィールドが設けられ、各フィールドの上にある表示はモノラル 3 ウェイ、下の表示はステレオ 2 ウェイを示します。これらの帯の下には発光ダイオードが設けられ、各オペレーションモードで、どのコントローラーが作動中であることを示します。

☞ 装置後面にはそれぞれのコネクターの上下にフリケンシー・クロスオーバーの各モードが記されています。スピーカーの損傷を防ぐため、MODE スイッチの正しい設定とコネクターの正確な配線には十分に注意してください。

2.1 ステレオ 2 ウェイ／独立サブウーファー信号・モード

装置後部にある MODE キーでステレオ 2 ウェイ・モードを起動すると (スイッチが押されている状態)、フロントパネル上、第二チャンネル LOW CUT スイッチの上にある STEREO-LED が点灯します。

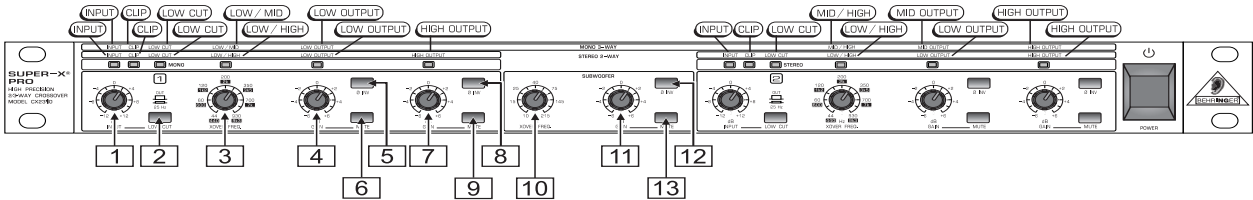


図 2.1: ステレオ 2 ウェイ／独立サブウーファー信号モードで使用される、SUPER-X PRO フロントパネルのアクティブ・コントローラー／スイッチ類

- 1 INPUT コントローラー：入力ゲインを +/-12 dB の範囲で設定します。
- 2 LOW CUT スイッチ：このスイッチを押すと 25 Hz ハイパス・フィルター (肩特性：12 dB/Octave) が起動し、ウーファーを低周波音声から保護します。
- 3 LOW/HIGH XOVER FREQ. コントローラー：Low と High の両バンド間の境界周波数 (クロスオーバー周波数) を決定します。
- 4 LOW OUTPUT コントローラー：Low バンドの出力レベルを +/-6 dB の範囲で設定します。
- 5 LOW PHASE INVERT スイッチ：Low 出力の位相のインバート (反転) 用スイッチ。
- 6 LOW MUTE スイッチ：Low バンドをミュートに切替えます。
- 7 HIGH OUTPUT コントローラー：High バンドの出力レベルを +/-6 dB の範囲で設定します。
- 8 HIGH PHASE INVERT スイッチ：High 出力の位相のインバート用スイッチ。
- 9 HIGH MUTE スイッチ：High バンドをミュートに切替えます。
- 10 XOVER FREQ. コントローラー：Low 信号とサブウーファー信号の境界周波数 (10 Hz から 235Hz) を決定します。
- 11 GAIN コントローラー：サブウーファー出力の音量を決定します。
- 12 PHASE INVERT スイッチ：サブウーファー出力信号の位相を反転します。
- 13 MUTE スイッチ：サブウーファー出力信号をミュートに切替えます。

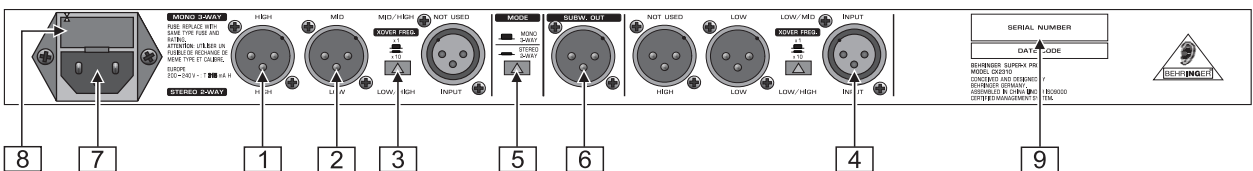


図 2.2: ステレオ 2 ウェイ・モード／独立サブウーファー信号モードで使用される SUPER-X PRO 後部のアクティブ・コントローラー類とコネクタ

- 1 HIGH OUTPUT ジャック：High 出力信号用のバランス型 XLR コネクター。
- 2 LOW OUTPUT ジャック：Low 出力信号用のバランス型 XLR コネクター。
- 3 XOVER FREQ. スイッチ：装置前面の LOW/HIGH XOVER FREQ. コントローラーの調整範囲切替え用スイッチ。調整範囲は 44 から 930 Hz まで、もしくは 440 Hz から 9.3 kHz までです。

- 4 INPUT ジャック：入力信号用のバランス型 XLR コネクタ。
- 5 MODE スイッチ：ステレオ 2 ウェイ・オペレーションではこのスイッチが押された状態になっていなくてはなりません。装置後部の表示に注意してください。
- ☞ MODE スイッチや XOVER FREQ. スイッチを起動する前には、再生装置の電源を必ず切ってください。スピーカーの電源を投入した状態での切替えは大音量の雑音の発生につながり、システムやスピーカーの故障の原因となります。
- 6 SUBW. OUT ジャック：モノラル・サブウーファー用のバランス型 XLR 出力端子。この信号はモノラル/ステレオの両モードで出力され、2 ウェイまたは 3 ウェイ・モードでの追加信号バスとして使用されます (3.5 参照)
- 7 標準 IEC コネクター：電源への接続には標準型 IEC コネクター付きケーブルを使用します。専用ケーブルは装置に付属しています。
- 8 ヒューズホルダー/電圧セレクト：本装置を電源に接続する前に、電圧の表示が供給電圧に一致しているかどうかを確認してください。ヒューズ交換の際には必ず同じタイプのものを使用してください。ほとんどのモデルではヒューズホルダーは 230 V と 115 V の切り替えのために 2 つの異なるポジションで差し込めるようになっています。本装置をヨーロッパ以外の地域において 115 V で使用する場合、大き目の安全値をとる必要があることにも注意してください。
- 9 シリアルナンバー：保証条件を有効にするため、お手数ですが保証書を完全に記入して、購入日から 14 日以内に当社宛てお送り下さい。また、保証書の送付の代わりに当社ホームページ (www.behringer.com) でオンライン登録を行なうこともできます。

2.2 モノラル 3 ウェイ/独立サブウーファー信号モード

装置後部の MODE スイッチでモノラル 3 ウェイ・モードに切換えると (スイッチが押し込まれていない状態)、フロントパネルの LOW CUT スイッチ上部に位置する第一チャンネルの MONO-LED が点灯します。

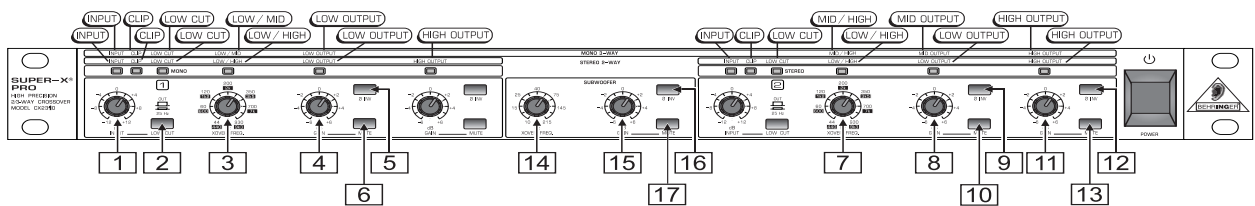


図 2.3: モノラル 3 ウェイ/独立サブウーファー信号モードで使用される、SUPER-X PRO フロントパネル上のアクティブコントローラー・スイッチ類

- 1 INPUT コントローラー：このコントローラー ± 12 dB の範囲で入力ゲインを決定します。
- 2 LOW CUT スイッチ：25 Hz ハイパスフィルターの起動用スイッチ。
- 3 LOW/MID XOVER FREQ. コントローラー：このコントローラーは Low バンドと Mid バンド間の境界周波数を決定します。
- 4 LOW OUTPUT コントローラー： ± 6 dB の範囲で Low バンドの出力周波数を決定します。
- 5 LOW PHASE INVERT スイッチ：Low 出力信号の位相を反転します
- 6 LOW MUTE スイッチ：Low バンドをミュートに切換えます。
- 7 MID/HIGH XOVER FREQ. コントローラー：このコントローラーは Mid バンドと High バンド間の境界周波数を決定します。
- 8 MID OUTPUT コントローラー：Mid バンドの出力レベルを ± 6 dB の範囲で調整します。
- 9 MID OUTPUT コントローラー：Mid バンドの出力レベルを ± 6 dB の範囲で調整します。
- 10 MID MUTE スイッチ：Mid バンドをミュートに切換えます。
- 11 HIGH OUTPUT スイッチ：High バンドの出力レベルを ± 6 dB の範囲で調整します。
- 12 HIGH PHASE INVERT スイッチ：High 出力の位相を反転するスイッチ。

- 13 HIGH MUTE スイッチ：High バンドをミュートに切換えます。
- 14 XOVER FREQ. コントローラー：このコントローラーは Low バンドとサブウーファー信号間の境界周波数 (10 Hz から 235 Hz) を決定します。
- 15 GAIN コントローラー：サブウーファー出力信号の音量を決定します。
- 16 PHASE INVERT スイッチ：サブウーファー出力信号の位相を反転します。
- 17 MUTE スイッチ：サブウーファー出力信号をミュートに切換えます。

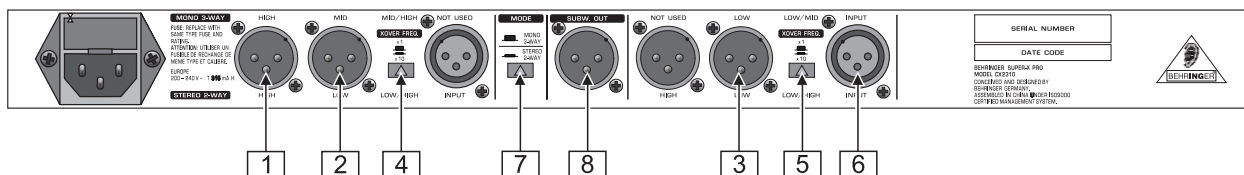


図 2.4:モノラル 3 ウェイ/独立サブウーファー信号モードで使用される、SUPER-X PRO 後部のアクティブコントローラー類とコネクタ

- 1 HIGH OUTPUT ジャック：High 出力信号用のコネクタ。
 - 2 MID OUTPUT ジャック：Mid 出力信号用のコネクタ。
 - 3 LOW OUTPUT ジャック：Low Mid 出力信号用のコネクタ。
 - 4 XOVER FREQ. スイッチ：このスイッチはフロントパネル上の MID/HIGH XOVER FREQ. コントローラーの調整範囲切換えに使用します。調整範囲は 44 から 930 Hz または 440 Hz から 9.3 kHz です。
 - 5 XOVER FREQ. スイッチ：このスイッチはフロントパネル上の LOW/MID XOVER FREQ. コントローラーの調整範囲切換えに使用します。調整範囲は 44 から 930 Hz または 440 Hz から 9.3 kHz です。
 - 6 INPUT ジャック：入力信号用のコネクタ。
 - 7 MODE スイッチ：モノラル 3 ウェイ・モードでの使用時にはこのスイッチはオフになっている必要があります。
- ☞ MODE スイッチや XOVER FREQ. スイッチを起動する前に再生装置の電源を必ず切って下さい。スピーカーの電源を投入した状態での切替えは大音量の雑音の発生につながり、システムやスピーカーの故障の原因となります。
- 8 SUBW. OUT ジャック：これはモノラル・サブウーファー信号の出力端子です。この信号はモノラル・ステレオどちらのモードでも出力され、2 ウェイまたは 3 ウェイ・モードでの追加バスの役割を果たします (3.5 を参照)。


3. 応用例

SUPER-X PRO の設定を最適な状態で行うにはいくつかのツールが必要です。クロスオーバー周波数の設定を行うには、スピーカーシステムがどの周波数域をカバーしているか、どの範囲で音声のエネルギーが線形に発散され、また各周波数帯の強弱がどのように発生しているかなどについての知識が必要です。さらに、音響特性に周波数個別の共鳴や反射などによって凹凸が発生させ、強い影響を与える、大きさや壁面の状態といったそれぞれの空間に特有の性質についての知識も必要になります。これらの条件を発見し、修正を行うにはそれらに適した機材が必要です。

3.1 ツール

計測にはできるだけ線形の (少なくとも 90 Hz から 15 kHz までの間) 周波数特性を有する、高性能のマイクが必要です (例：BEHRINGER 計測用マイク ECM8000)。このマイクは調整を行うスピーカーシステムの約 5 メートル手前、測定を行う 2 つの周波数帯の振動板の中間に設置されます。各周波数帯とクロスオーバー周波数のレベル設定を計測用マイクを使用して行う場合には一組のスピーカー・スタックだけを使用し

まず、計測用マイクと、ピンクノイズをミキサーの入力を介して PA システムに送るジェネレーターとの組み合わせによって、アナライザーは各周波数帯 (通常は音程三度分) 音響エネルギー分布を示します。BEHRINGER ULTRA-CURVE PRO DSP8024 イコライザー／アナライザーはこの目的に最適です。

 **SUPER-X PRO の誤った操作 (特にこのマニュアルではっきりと警告されている事項) によってスピーカーに損傷や破壊が発生した場合には BEHRINGER 社では一切の責任を負いません。**

3.2 入出力レベルの設定

各入力には 12 dB までのカットおよびブーストを行うことができます。通常の場合、ミキサーの出力レベルおよびパワーアンプの入力感度は同一、つまり、ミキサー側の 0 dB はアンプ側の 0 dB に対応しています (パワーアンプのフルレンジ運転)。この場合、SUPER-X PRO はシステムレベルに影響を与えず、全ての入出力レベルコントローラーは 0 dB になっていなくてはなりません。例えば、ホームレコーディング用またはディスク用ミキサーを作動レベル -10 dBV で使用し、同時にパワーアンプのフルレンジ運転に +4 が必要な場合、ミキサーとアンプの間でさらに 12 dB の増幅が行われなくてはなりません。この場合、SUPER-X PRO の INPUT コントローラーは最大レベルにセットされます。各周波数域の出力レベルは最大 6 dB までカットまたはブーストすることができます。

3.3 トラブルシューティング

どのような空間でもレゾナンス (共鳴) やさまざまな反射現象によってスピーカーシステムの周波数特性は大きな変化を受けます。この周波数特性の確認には ULTRA-CURVE PRO DSP8024 や ULTRA-GRAPH PRO GEQ3102 などのイコライザーが必要です。クロスオーバー周波数でのレベル低下に注意し、クロスオーバー周波数での誤差は EQ でなるべく完全に除去します。

マルチウェイ・スピーカーの振動板が正確に垂直線上に配置されていない場合、音声が聴取者の元に届くまでの距離の相違によって位相誤差や干渉による打ち消し効果が発生します。また、全てのスピーカー前端的のラインが一直線上にある場合にも、各システムの (ホーン、ベース音声共鳴ボックスなど) 構造によって時間差が発生します。このような場合には電子的な時差修正 (ミリ秒単位での周波数帯の遅延) を行う必要があります。

3.4 クロスオーバー周波数の設定

クロスオーバー周波数を選択することのできる周波数域は 2 つの範囲で切り換えを行うことができます (44 から 930 Hz および 440 Hz から 9.3 kHz まで)。クロスオーバー周波数の設定を行う際には各スピーカーコンポーネントのメーカー仕様を参照してください。システムの最適化のためのクロスオーバー周波数の設定は各スピーカーボックスの周波数グラフを参考にさせていただきます。また、クロスオーバー周波数は、信号のピークやへこみにあたる部分には設定しないよう注意し、なるべく平坦な周波数特性の部分に設定してください。波状のベースホーンを使用する場合には、異なる音声経路によって発生する信号の時間差が周波数特性にネガティブに作用することもあるため、ホーンの長さも計算に入れる必要があります。

3.5 サブウーファー出力

大音量の、非常に低い周波数に達するベース音声の再生のため、SUPER-X PRO には 2 ウェイおよび 3 ウェイ用の追加出力として、さらにモノラル・サブウーファー出力が装備されています。これを考慮に入れると、CX2310 はステレオ 2 ウェイ + モノラル 1 ウェイまたはモノラル 4 ウェイ・フリクエンシー・クロスオーバーと見なすこともできます。サブウーファー信号がモノラルとなっているのは低周波数音声の位置を特定することはできないこと、それに全てのベース音声を一つの信号にまとめることで最適の音響効率を実現できるためです。2 基のベーススピーカーを一緒に配置すると、二つのスピーカーが単一の波面を共同で発生させるため、同じスピーカーを一定の距離を置いて設置した場合より 3 dB も大きい音量を発揮させることができます。4 つのスピーカーボックスの場合には、これによって得られる追加のレベルは 6 dB にもなります。これは低周波音声の球状の放射によって説明できます。これに対して、一定の距離で設置されたベースボックスの場合には双方の音波が衝突した場合に相互干渉を引き起こします (この現象は、二つの石を別々に水に投げ込んだ場合と、同じ位置に投げ込んだ場合を想像すると理解しやすいでしょう。)

4. オーディオ接続

BEHRINGER SUPER-X PRO CX2310 は電子サーボバランス型の入出力端子を標準装備しています。本装置のサーキットデザインはバランス信号のハムを自動的に抑制し、大音量での使用時にも安定した性能を保証しています。外部で発生したハムも効果的にカットします。また、自動的に働くサーボ機能はアンバランス型の端子を検出し、入出力間のレベル差の発生を防ぐために内部作動レベルを切替えます (6 dB 補正)。

 本装置の設置は必ず専門家が行うようにしてください。設置および操作の際には本装置を完全な状態で作動させるため、作業者の接地を十分に確保してください。

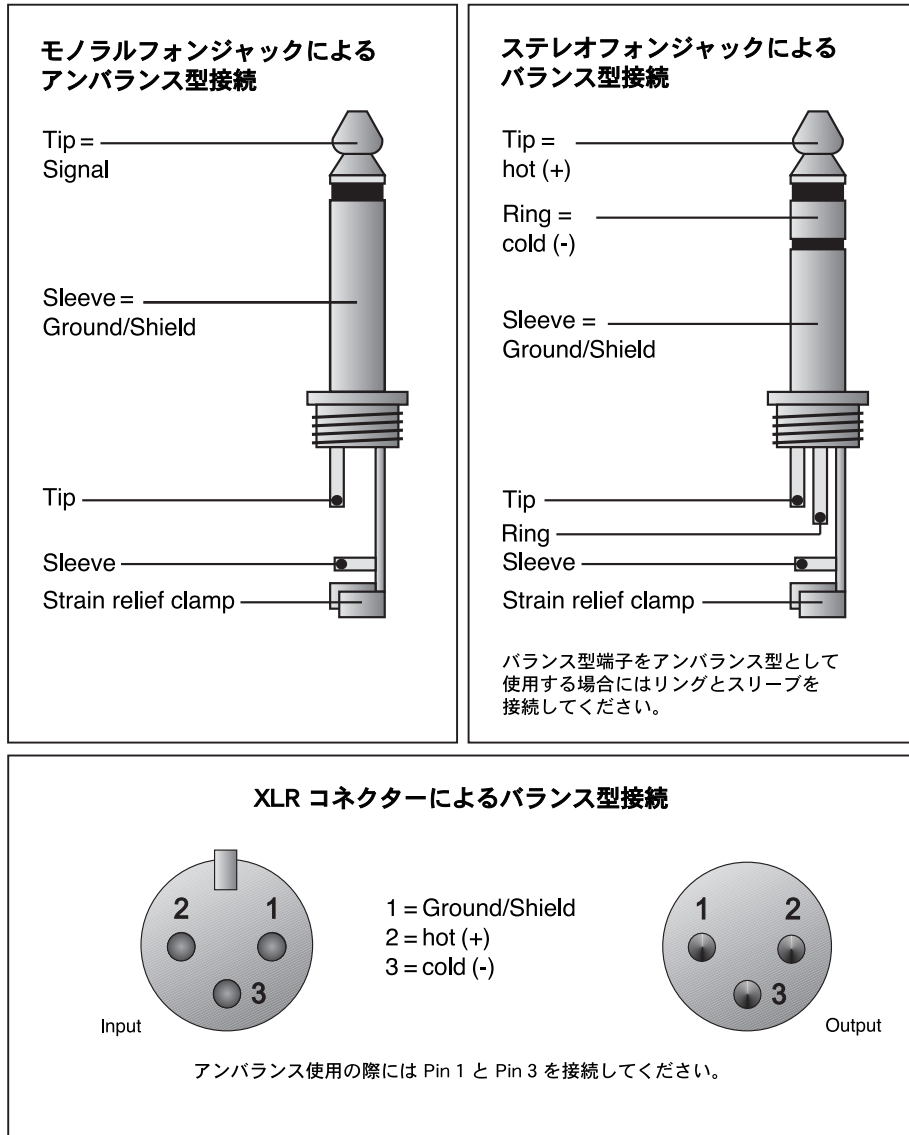


図 4.1: 各種プラグ類の比較

5. テクニカル・データ

入力		
コネクター	XLR	
タイプ	電子サーボバランス型、高周波ノイズカット	
インピーダンス	> 50 kOhm/バランス、> 25 kOhm/アンバランス	
最高入力レベル	+22 dBu typ.、バランス・アンバランス	
CMRR	> 40 dB、typ. > 55 dB/1 kHz	
出力		
コネクター	XLR	
タイプ	電子サーボバランス型、高周波ノイズカット	
インピーダンス	60 Ohm/バランス、30 Ohm/アンバランス	
最高出力レベル	+20 dBm/バランス・アンバランス	
パフォーマンス		
バンド幅	20 Hz から 20 kHz、+0/-0.5 dB	
周波数レンジ	< 5 Hz から >60 kHz、+0/-3 dB	
ノイズ比	基準: +4 dBu、20 Hz から 20 kHz、unweighted	
	ステレオモード :	モノラルモード :
Low Output	> 93 dB	> 93 dB
Mid Output		> 95 dB
High Output	> 91 dB	> 91 dB
クロストーク	High to Low:	< 93 dB
	High to Mid:	< 94 dB
	Mid to Low:	< 95 dB
クロスオーバー		
フィルタータイプ	Linkwitz-Riley、24 dB/Octave、state-variable	
モノラルモード周波数		
	x1	x10
Low/High	44 から 930 Hz	440 Hz から 9.3 kHz
Low/Mid	44 から 930 Hz	440 Hz から 9.3 kHz
Mid/High	440 Hz から 9.3 kHz	
ステレオモード周波数		
	x1	x10
Low/High	44 から 930 Hz	440 Hz から 9.3 kHz
電源供給		
供給電力	米国/カナダ	120 V~、60 Hz
	英国/オーストラリア	240 V~、50 Hz
	ヨーロッパ	230 V~、50 Hz
	一般輸出モデル	100 - 120 V~、200 - 240 V~、50 - 60 Hz
消費電力	< 17 W	
ヒューズ	UL	100 -120 V ~: T 630 mA H
	ヨーロッパ	200 - 240 V ~: T 315 mA H
	日本	90 - 110 V ~: T 630 mA H
電源ケーブル	標準 IEC コネクター付きケーブル	
外形寸法/重量		
寸法	1 ¾" (44.5 mm) × 19" (482.6 mm) × 8 ½" (217 mm)	
重量	3 kg	

BEHRINGER 社は最高の品質水準を保つ努力を常に行っています。必要と思われる改良等は予告なしで行われますので、技術データおよび製品の写真が実物と多少相違する可能性があります。