

## 取扱説明書



# ULTRAMATCH PRO SRC2496

Audiophile 24-Bit/96 kHz A/D-D/A & Sample Rate Converter

# 目次

安全にお使いいただくために.....	3
法的放棄.....	3
限定保証.....	3
<b>1. 概要 .....</b>	<b>5</b>
1.1 コンセプト .....	5
1.2 ご使用の前に .....	5
<b>2. 操作部 .....</b>	<b>6</b>
2.1 ULTRAMATCH PRO SRC2496 のフロント .....	6
2.2 ULTRAMATCH PRO の後部 .....	8
<b>3. 応用例.....</b>	<b>9</b>
3.1 ULTRAMATCH PRO による AD/DA 変換 .....	9
3.2 サンプルレート変換 .....	10
3.3 コピー禁止解除 .....	11
3.4 エンファシス機能によるノイズ低減 .....	11
3.5 ラインブースター、シグナルリフレッシュャー .....	11
3.6 誤ったサンプリング周波数の修正 .....	11
3.7 バリスピード機能の使用 .....	11
3.8 フォーマットコンバーター .....	11
3.9 フォーマットインターフェイス .....	11
3.10 パッチベイ / スプリッター .....	12
<b>4. 技術的背景 .....</b>	<b>12</b>
4.1 デジタルサンプルレート変換に関して .....	12
4.2 AES/EBU および S/PDIF 標準 .....	12
<b>5. 設置方法.....</b>	<b>13</b>
5.1 接続に関する注意事項 .....	13
5.2 アナログ入出力 .....	13
5.3 デジタル入出力 .....	13
5.4 ヘッドフォン出力 .....	14
<b>6. 技術仕様.....</b>	<b>15</b>

JP

安全にお使いいただくために

**注意**

感電の恐れがありますので、カバーや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。高品質なプロ用スピーカーケーブル (¼" TS 標準ケーブルおよびツイスト ロッキング プラグケーブル) を使用してください。

**注意**

火事および感電の危険を防ぐため、本装置を水分や湿気のあるところには設置しないで下さい。装置には決して水分がかからないように注意し、花瓶など水分を含んだものは、装置の上には置かないようにしてください。

**注意**

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

**注意**

取り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。ご使用前に良くお読みください。

**注意**

1. 取扱説明書を通してご覧ください。
2. 取扱説明書を大切に保管してください。
3. 警告に従ってください。
4. 指示に従ってください。
5. 本機を水の近くで使用しないでください。
6. お手入れの際は常に乾燥した布巾を使ってください。
7. 本機は、取扱説明書の指示に従い、適切な換気を妨げない場所に設置してください。取扱説明書に従って設置してください。
8. 本機は、電気ヒーターや温風機器、ストーブ、調理台やアンプといった熱源から離して設置してください。
9. 二極式プラグおよびアースタイプ (三芯) プラグの安全ピンは取り外さないでください。二極式プラグにはピンが二本ついており、そのうち一本はもう一方よりも幅が広がっています。アースタイプの三芯プラグには二本のピンに加えてアース用のピンが一本ついています。これらの幅の広いピン、およびアースピンは、安全のためのもの

です。備え付けのプラグが、お使いのコンセントの形状と異なる場合は、電気技師に相談してコンセントの交換をして下さい。

10. 電源コードを踏みつけたり、挟んだりしないようご注意ください。電源コードやプラグ、コンセント及び製品との接続には十分にご注意ください。

11. すべての装置の接地 (アース) が確保されていることを確認して下さい。



12. 電源タップや電源プラグは電源遮断機として利用されている場合には、これが直ぐに操作できるように手に設置して下さい。

13. 付属品は本機製造元が指定したもののみをお使いください。

14. カートスタンド、三脚、ブラケット、テーブルなどは、本機製造元が指定したもの、もしくは本機の付属品となるもののみをお使いください。カートを使用時の運搬の際は、器具の落下による怪我に十分ご注意ください。

15. 雷雨の場合、もしくは長期間ご使用にならない場合は、電源プラグをコンセントから抜いてください。

16. 故障の際は当社指定のサービス技術者にお問い合わせください。電源コードもしくはプラグの損傷、液体の装置内への浸入、装置の上に物が落下した場合、雨や湿気に装置が晒されてしまった場合、正常に作動しない場合、もしくは装置を地面に落下させてしまった場合など、いかなる形であれ装置に損傷が加わった場合は、装置の修理・点検を受けてください。



17. 本製品に電源コードが付属されている場合、付属の電源コードは本製品以外ではご使用いただけません。電源コードは必ず本製品に付属された電源コードのみご使用ください。

**法的放棄**

技術的な仕様および製品の的外観は予告なく変更される場合があります。またその内容の正確性について、いかなる保証をするものではありません。BEHRINGER, KLARK TEKNIK, MIDAS, BUGERA, および TURBOSOUND は、MUSIC GROUP (MUSIC-GROUP.COM) のブランドです。すべての商標はそれぞれの所有者の財産です。MUSIC GROUP は、ここに含まれたすべて、もしくは一部の記述、画像および声明を基にお客様が起こした行動によって生じたいかなる損害・不利益等に関して一切の責任を負いません。色およびス

ペックが製品と微妙に異なる場合があります。MUSIC GROUP 製品の販売は、当社の正規代理店のみが行っています。ディストリビューターとディーラーは MUSIC GROUP の代理人ではなく、あらゆる表現、暗示された約束、説明等によって MUSIC GROUP を拘束する権利はまったくありません。この説明書は、著作権保護されています。本取扱説明書に記載された情報内容は、MUSIC GROUP IP LTD. からの書面による事前の許諾がない限り、いかなる利用者もこれを複製、使用、変更、送信、頒布、入れ替え、工作することは禁じられています。

製権所有

© 2013 Music Group IP Ltd.

Trident Chambers, Wickhams Cay, P.O. Box 146, Road Town, Tortola, British Virgin Islands

**限定保証**

適用される保証条件と Music Group の限定保証に関する概要については、オンライン上 [www.music-group.com/warranty](http://www.music-group.com/warranty) にて詳細をご確認ください。

JP

## 1. 概要

BEHRINGER ULTRAMATCH PRO は 24 ビット AD/DA コンバーターを内蔵した完全デジタル信号加工デバイスです。最新技術を有する高性能装備により、音楽の物理的本質をデジタル値に変換して録音することを可能としています。ユーザーの皆様が求める音楽の本質を維持するため、ULTRAMATCH PRO SRC2496 はアナログ録音技術と多彩なデジタル信号加工環境をミックスしただけでなく、各種のデジタルフォーマットとサンプリング周波数を結ぶユニバーサルインターフェイスとして開発されました。

これにより、コネクタ、伝送信号、適用規格などの違う様々なデバイス間における非互換性トラブルが解消されました。

◆ **まず装置の機能を完全に理解していただくために、この説明書では必要な専門用語が解説されています。本説明書は一度読み終わったあとも大切に保管し、必要に応じて再度確認をおこなってください。**

### 1.1 コンセプト

完全に考え抜かれた回路設計と妥協のないコンポーネント選定を保証するのが、BEHRINGER の企業哲学です。その他にも高精度の抵抗やコンデンサー、高品位のスイッチキーおよび選び抜かれたコンポーネントが使用されています。これにより、最新 24 ビット / 96 kHz 技術の利点を、ノイズフリー機能およびダイナミック性などの面から最大限に活用できるようになりました。このようにして、ULTRAMATCH PRO は最新のテクニックを皆様にお約束することができるのです。デジタルインターフェイスを装備した HiFi 機器の数も年々増加しており、ハイエンド AD/DA コンバーターとして SRC2496 を使用すればスタジオ以外の多くの環境でもご利用いただけます。つまりお手持ちの HiFi 機器からダイナミック性、低歪み性および高分解能を最大限に引き出すことが可能となります。つまり、信号チェーンにおける最大の欠点がこの一台により解消されるのです。

本機器には高性能 AD/DA コンバーター、優れたサンプルレートおよびデジタルパッチベイとしての各機能が搭載されています。これに加え、フォーマットコンバーター、コピー禁止機能解除およびシングルリフレッシャーとしての使用が可能となりました。さらに、これらの優れた機能性にも関わらず、とても簡単な操作環境をお届けしています。

ULTRAMATCH PRO フロント面は機能的かつ明瞭に構成されています。フロント面の左側にはモニターセクション (左) および入力セクション (右) が、右側にはモードセクション (左) と出力セクション (右) がそれぞれ設置されており、デバイスの左から右への信号移動を想像させることで、この構造ロジックをわかりやすくしています。

モニターセクションを使用し、アナログ入力・出力信号をモニタリングすることができます。コントロールディスプレイ上では、アナログ入力信号レベルを読み取り、最適レベルで機器内に取り入れることができます。さらに、入力セクションの各ステータス LED により、受信中のデジタル信号の種類 (AES/EBU および S/PDIF) とサンプリング周波数を即時確認することができます。ULTRAMATCH PRO では、31 kHz から 100 kHz までの任意周波数における入力信号を自動的に同期化することから、各入力サンプリング周波数を選択するセレクタースイッチが不要となったのです。

モードセクションディスプレイ上では、SRC2496 に内蔵された 2 つのベース機能 (AD/DA コンバーターおよびサンプルレートコンバーター) のうち、現在どちらが起動中であることを確認でき、

このキースイッチを押すことで任意の機能を選択することが可能です。多彩なデジタル出力信号パラメーターの各設定には、出力セクションの各種キースイッチおよびディスプレイが使用できます。

スイッチオフの際、ULTRAMATCH PRO 内で最終的におこなわれた設定が保存されます。再始動の際に前回おこなった設定が呼び出されることから、一度中断した部分からの作業プロセスを継続することが可能となります。

ULTRAMATCH PRO SRC2496 の使用に関する詳細説明は以下をご参照ください。

### 1.2 ご使用の前に

ULTRAMATCH PRO 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、包装材に損傷が見うけられる場合には装置外部の損傷についても確認をおこなってください。

◆ **本機が万一故障した場合には、保証請求権が無効となる恐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。**

BEHRINGER ULTRAMATCH PRO は 19 インチラックへの組み込みに 1U の高さを必要とします。設置奥行に関しては、背面に約 10 cm の余地を接続用として空けておいてください。

装置をラックに取り付ける際には、M6 ボルトとナットをお使いください。

十分な換気の確保にご注意ください。また、装置のオーバーヒートを避けるため、ULTRAMATCH PRO をパワーアンプの上などに設置しないでください。

◆ **ULTRAMATCH PRO の電源接続をおこなう前に、本デバイスが適切な供給電圧用にセットされているか、もう一度お確かめください!**

電源アダプタージャックのヒューズホルダーには 3 つの三角形マークが記されています。このうち、2 つの三角形は向かい合った位置に記されており、ULTRAMATCH PRO はこの各マークの横に記された電圧にセットされています。ヒューズホルダーを 180° 回転させると、この設定を変更することができます。注意: この項目は特定の供給電圧用 (例: 120 V) に設定されている輸出用モデルには当てはまりません。

◆ **装置が他の供給電源にセットされている場合にはヒューズの値を変更する必要があります。**

電源への接続には付属の標準型 IEC コネクタ付きケーブルを使用します。このアダプターは必要安全基準を満たしています。

◆ **必ず全装置にアース処理をおこなうようご注意ください。装置および電源線のアースを除去、無効力状態にすることは大変危険ですので、絶対におこなわないでください。**

◆ **本装置の設置および操作は専門家だけがおこな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、作業者のアース処理を適切におこなってください。**

## 2. 操作部

### 2.1 ULTRAMATCH PRO SRC2496 のフロント



図 2.1: フロントの操作部

- ① モニターセクションおよび入力セクションモニターセクションを使用し、アナログ入力および調整式ヘッドフォンコネクターにおける信号レベル調整をおこないます。入力セクションの明瞭 LED ディスプレイがデジタル入力信号に関する多種パラメーターの詳細情報を表示します。
- ② モードセクションモードセクションでは ULTRA 全情報を読み取ることができます。
- ③ アウトプットセクション。このセクションのスイッチを利用して出力信号を必要に応じて調節することが出来ます。インプットセクションと同様、出力信号に関する情報はすべてディスプレイ上に表示されます。

#### 2.1.1 モニタと入力セクション

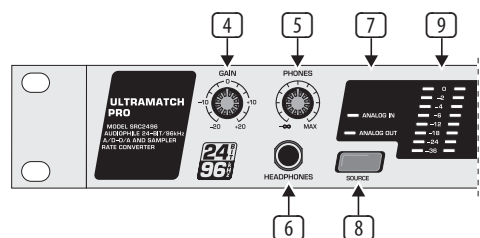


図 2.2: 入力セクション操作部

- ④ **GAIN** コントローラーにより、アナログ入力信号レベルを最適レベルで ULTRAMATCH PRO 内に取り入れることが可能となります。レベルは最大限に高いことが好まれますが、0 dB-LED は稀に点灯させるもしくは全く点灯させないようにし、オーバーレベルによる歪み発生を抑えてください。
- ⑤ **PHONES** コントローラーはヘッドフォン音量の設定に使用します。ここでアナログ出力およびアナログ入力を選択し、モニタリングすることができます。SOURCE スイッチ ⑧ により入力および出力の選択をおこないます。選択中にあるデジタル入力の信号が常にアナログ出力へとアウトプットされるため、この信号をヘッドフォンでモニタリングすることができるのです。
- ◆ **ULTRAMATCH PRO が AD/DA コンバーターモード上で起動している場合には、DIG IN (20)、(21) 参照) 設定時のみデジタル入力信号をアナログ出力へ伝送することが可能となります。**
- ⑥ ヘッドフォン接続用ステレオフォンジャック (6.3 mm)。
- ⑦ **ANALOG IN LED** および **ANALOG OUT LED** が点灯し、レベル調整ディスプレイ ⑨ で表示中の信号 (入力信号もしくは出力信号) を確認できます。
- ⑧ **SOURCE** スイッチにより、アナログ入力 / 出力信号をレベル調整ディスプレイへ切替えます。
- ⑨ レベル調整表示ここで表示された信号をヘッドフォン出力でモニタリングできます。

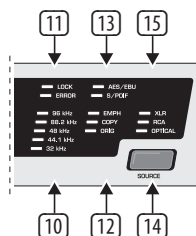


図 2.3: 入力セクション操作部

- ⑩ この **LED** フィールドにより、デジタル入力信号のサンプリング周波数に関する情報を確認することができます。サンプリング周波数の誤差が約 2kHz を超過しない限り、LED は点灯したままとなります。誤差がそれ以上になると、LED が点滅しながら最も近い値を知らせます。
- ⑪ **LOCK** LED の点灯は、起動中の入力に有効デジタル信号が流れ、ULTRAMATCH PRO がこの信号への同期化をおこなえるということを示します。デジタル入力信号加工中この LED は継続点灯し、安定した入力信号を表示します。

入力信号にエラーが見られる場合もしくは入力信号が見つからない場合、**ERROR** LED が点灯します。各種エラー状況がこの LED 上で表示されます (「Unlock」、「Parity Error」、「Bi-Phase Error」、「Confidence Error」など)。同時にこの信号がオーディオ信号であるか否かのチェックがおこなわれます。エラー発生が確認されると、SRC2496 は全出力をミュートに切替え、接続中のオーディオ機器へ支障をきたすことを防ぎます。ERROR LED の点灯中、ULTRAMATCH PRO における入力信号の加工はおこなえません。

- ⑫ **EMPH** LED は、入力信号にエンファシスコードが含まれるか否かを表示します。「エンファシス (強調)」とは、再生時に再度解除することのできる音程の引上げをデジタル録音中におこなうことを指します。エンファシス加工のおこなわれた信号が確認されると、この LED が点灯します。通常、EMPH LED が入力・出力セクション上で同一内容を表示するように心がけてください。
- COPY** LED (COPY は Copyright の略) は、入力信号にコピー禁止制限がおこなわれている場合に点灯します。
- ORIG** LED (ORIG は Original の略) は、受信中のオーディオ信号がオリジナル信号である場合 (=コピー可能) に点灯します (第 2.1.3 章、(28) 項参照)。
- ⑬ **AES/EBU** フォーマット信号が起動中の各入力ジャックに流れると、AES/EBU LED が点灯します。
- 民生用フォーマット信号が起動中の各入力ジャックに流れると、**S/PDIF** LED が点灯します。A/D・D/A コンバーター・モードの起動中には、デジタル信号が流れていない場合にも S/PDIF LED が点灯します。これはスイッチにおける技術的理由によるものであり、デバイスのエラー機能ではありません。AES/EBU および S/PDIF の各フォーマットの詳細に関しては第 4.2 章を併せてご参照ください。
- ⑭ この **SOURCE** スイッチにより起動入力の選択をおこないます。起動させるデジタル入力に関しては常時 1 つに限られています。A/D & D/A CONV (CONV は Converter の略) モードの起用により、1 つのデジタル入力と複数のアナログ入力を同時に使用することが可能となります (パラレル AD/DA コンバーター)。詳しくは第 3.1.3 章をご参照ください。
- ⑮ **XLR**、**RCA**、**OPTICAL** の各 LED が起動中の各入力を表示します。

## 2.1.2 モードセクション

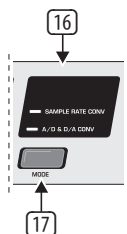


図 2.4: モードセクション

16 **SAMPLE RATE CONV** および **A/D & D/A CONV** の各 LED では、ULTRAMATCH PRO が作業中のモード (サンプルレートコンバーターおよび AD/DA コンバーター) を表示します。

17 **MODE** キーで両機能の切替をおこないます。

## 2.1.3 出力セクション

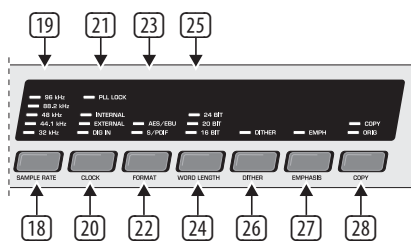


図 2.5: 出力セクション

18 **SAMPLE RATE** スイッチを使用し、入力信号へと変換されるもしくは各出力に流される際のサンプルレートを選択します。この際、SRC2496 がインターナルモードに設定されている (マスターとして作動している) 必要があります (20、21 参照)。

19 **32 kHz**、**44.1 kHz**、**48 kHz**、**88.2 kHz**、**96 kHz** の各 LED は、サンプルレートスイッチにより選択したサンプリング周波数を表示します。サンプリング周波数が外部ワードクロックにより指定されている場合もしくはデジタル入力信号により作成されている場合には、各 LED が継続点灯することにより外部サンプリング周波数を表示します (誤差約 2 kHz まで)。ダイオードの点滅により最も近い値を表示します (誤差 > 2 kHz の場合)。

20 **CLOCK** スイッチにより、ULTRAMATCH PRO のデジタル出力に使用するサンプリング周波数のソースを選択します。

21 SRC2496 がワードクロック信号を適切に加工している場合、**PLL LOCK LED** が点灯します。

SRC2496 自体がサンプルレートを作成している場合 (マスター機能) **INTERNAL LED** が点灯します。ULTRAMATCH PRO が A/D コンバーターとして作動している際には、このモードが優先的に使用されます。

**EXTERNAL LED** の点灯中には、外部ワードクロックがサンプリング周波数を決定します。外部設定の際には、SRC2496 がマスターとして作成できないサンプリング周波数を出力上で作成することも可能です。

**DIG IN LED** 点灯中には、供給されるデジタルオーディオ信号のワードクロック信号がそのまま使用されます。サンプリング周波数を変更せずにデジタル出力信号のフォーマット (S/PDIF から AES/EBU へ、もしくはその逆) へと変換しようとする際にこの設定を使用すると便利です。

22 **FORMAT** スイッチにより、チャンネルステータスデータで指定されたデジタル出力データのフォーマットを決定します。この際、両フォーマット (AES/EBU および S/PDIF) からの選択が可能です。

23 **AES/EBU** および **S/PDIF** の各 LED が指定出力フォーマットを表示します。このフォーマットは、全てのデジタル出力 (3 箇所) での取り出しが可能です。さらに S/PDIF フォーマット信号を追加デバイスに伝送する際に RCA 出力が既に使用されている場合、XRL 出力から送ることも可能です (相応のケーブルを使用、第 5.3.5 章参照)。

24 **WORDLENGTH** スイッチを使用し、任意のデジタルワード長 (16、20、24 ビット) を選択します。

◇ **デジタルワード長の値を低くする場合 (例: 24 ビット信号を 16 ビットで CD、MD、DAT などに録音する場合など) には、ディザリング機能を起動させることをお奨めします。これにより、ビット欠損により発生する歪みを最低限に抑えられます。**

25 **24 BIT**、**20 BIT**、**16 BIT** の各 LED が選択中のワード長を表示します。

26 **DITHER** キーでディザリング機能のオン・オフ切替をおこないます。ディザリング機能起動中には該当の LED が点灯します。ディザリング機能の概要は以下の通りです。アナログ信号をデジタル信号 (数値) に変換するためにはアナログ信号の数学的記述がおこなわれます。この数学的記述に使用される有限の桁数 (時間・振幅に関する連続的電圧) が原因となり、端数計算やアナログ信号の誤解釈などが発生します (子化誤差)。特に振幅が小さい場合には、粒子ノイズとして知られるシステム特有のエラーが可聴ノイズとして発生しますが、ここに白ノイズを混ぜることにより、この粒子ノイズが抑制されるのです。正確に定義された振幅 (測定可能な微小振幅、オーディオ信号への影響は皆無) および広帯域周波数分配をとまらうノイズをディザリング信号と称し、ここに内部分解能 24 ビットが併用されることにより、優れたオーディオ信号の作成が可能となるのです。

デジタルワード長の削減 (例: 24 ビットから 20 ビットなど) の際には、あわせて分解能が低下され、誤解釈の危険性が高まりますが、ディザリング機能によりこの誤解釈を確実に抑制することができます。

27 出力信号内にエンファシスビットが含まれる場合、**EMPH LED** が点灯します。エンファシス機能は **EMPHASIS** スイッチによりオンオフ切替をおこないます。サウンドの品質低下を抑えるため、出力セクション内の LED と入力セクション内の **EMPH LED** が同一内容を表示するようにしてください。音程が上げられていないにも関わらず信号内にエンファシスビットが確認される場合には、必要に応じここで修正をおこない、ビットを解除することが可能です (エンファシスについての詳細は第 3.4 章をご参照ください)。

28 **COPY** スイッチ (COPY は Copyright の略) により、送信データ内のコピービットステータスを変更することが可能です。**COPY** および **ORIG** の各 LED により、コピー禁止状況を確認することができます。

digital recording only once		
COPY-LED	on	
ORIG-LED	on	
digital recording not possible		
COPY-LED	on	
ORIG-LED		off
digital recording unlimited		
COPY-LED		off
ORIG-LED		off
COPY-LED		off
ORIG-LED	on	

表 2.1: コピー禁止ビット設定に関する一覧

COPY LED および ORIG LED が点灯している場合、1 回のみのコピーが可能です。その後、データはコピー禁止となります。COPY LED のみが点灯している場合、デジタルコピーは不可能です。両方の LED が点灯していなければ、デジタル録音を無制限におこなうことが可能です。スイッチを押すことにより、指定ビット数を変更し、問題なくコピーすることができます。

- ◇ **SCMS (Serial Copy Management System)** は S/PDIF フォーマットのみを対象としていることから、このオプションは S/PDIF 信号にのみ有効です。業務用フォーマット (AES/EBU) の場合、コピーは問題なくおこなえます。
- ◇ コピーライトビットの除去は可能となっていますが、著作権と複製権は法律によって保護されています。当社は、違法コピーを行うためにこの製品を開発したものではありません!

## 2.2 ULTRAMATCH PRO の後部

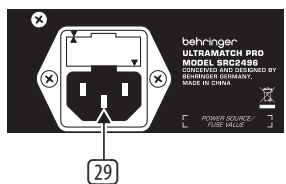


図 2.6: ULTRAMATCH PRO の後部

- 29 電源アダプター / ヒューズホルダー—本デバイスを電源に接続する際には、付属の電源ケーブルをご使用ください。第 1.2 章に記載された注意事項も併せてご参照ください。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。



図 2.7: Wordclock コネクタージャック

- 30 BNC 技術を採用した **WordClock** コネクタージャックには高抵抗を装備しており、75 Ω 端末抵抗を内蔵していません。ULTRAMATCH PRO と外部同期化をおこなうデバイスここに接続してください。これに関しては第 3.2.3 章をご参照ください。

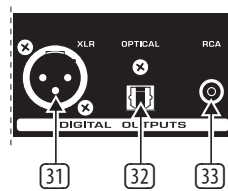


図 2.8: ULTRAMATCH PRO のデジタル XLR 出力

- 31 デジタル **XLR** 出力は AES/EBU フォーマット信号用の標準出力ジャックです (AED/EBU LED が点灯)。S/PDIF フォーマットが選択されている場合にも XLR 出力がこの信号をします。30 から 33 に記載するコネクターの特性についての詳細は第 5.3 章をご参照ください。
- 32 ULTRAMATCH PRO の **OPTICAL** 出力ジャックです。本機出荷の際、ジャックの汚れおよび不意の光線放射を防止するため、オプティカル入力・出力ジャック (トスリンク) はめくら栓によりカバーされています。これらのジャックをご使用の際には、このめくら栓を取り外してください。この出力における標準フォーマット (デジタル) は S/PDIF となっていますが、AES/EBU フォーマット出力としてもご使用いただけます。
- 33 **RCA** 出力 (ピンプラグ) この出力の標準フォーマット (デジタル) も S/PDIF となっています。出力セクションで AES/EBU を選択すれば、この出力に AES/EBU フォーマット信号を流すことも可能です。XRL コネクターとは異なり、伝送はアンバランス方式でおこなわれます。

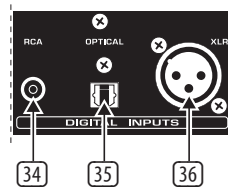


図 2.9: デジタル入力

- 34—36 **デジタル入力**
- 34 **RCA** 入力 (ピンプラグ) は S/PDIF フォーマット用のデジタル標準入力です。
- 35 トスリンク装備の **OPTICAL** 入力も同様に S/PDIF フォーマット用となっています。
- 36 **XLR** 入力デジタル XLR 入力は AES/EBU フォーマット信号用の標準入力ジャックです。RCA および OPTICAL の各入力と同様に、この XLR 入力も S/PDIF および AES/EBU フォーマットによる受信が可能です。

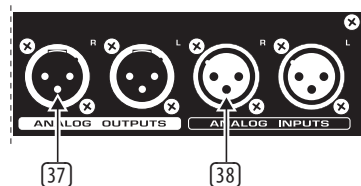


図 2.10: アナログ入出力

- 37 **アナログ出力デジタルフォーマットからアナログに変換された信号を、XLR 装備 (ステレオ) 内のバランス型アナログ出力から取り出すことができます。スタジオレベル (+4 dBu) の使用が可能です。**

- ③ アナログ入力普通ラインレベルのアナログ信号を、XLR 装備 (ステレオ) 内のバランス型アナログ入力から入力できます。信号レベルの適合に関しては、第 2.1.1 章、④ 項の説明欄をご参照ください。

### 3. 応用例

ULTRAMATCH PRO は、便利なツールとしてどの場面においても皆様のお役に立つことでしょう。驚くべき柔軟性を秘めた明瞭なユーザ画面は皆様の作業をより楽しいものとするでしょう。

SRC2496 に内蔵された多種多様な機能を最大限に利用するには、プロフェッショナルなスタジオは不要です。オプティカル接続とコアクシャル接続間の接続トラブル、コピー禁止機能削除、48 kHz から 44.1 kHz、32 kHz へのサンプリング周波数変換はホームレコーディング環境における日常的な問題となっております。

ULTRAMATCH PRO をハイエンド AD/DA コンバーター、デジタル入力用拡張ソースセレクトスイッチとして起用すれば、低コストかつ高信頼性を生み出すツールとしてその機能を発揮し、高価なデバイスの購入が不要となります。

#### 3.1 ULTRAMATCH PRO による AD/DA 変換

##### 3.1.1 アナログ / デジタル変換

ULTRAMATCH PRO は 高品質 A/D・D/A コンバーターを内蔵しています。SRC2496 は、アナログオーディオデータのデジタル加工、アナログ信号の直接変換およびデジタル媒体への記録作業に大いに役立つツールとしてご使用いただけます。通常、アナログ入力にはスタジオレベル (+4 dBu) が設定されていますが、GAIN コントローラーによる低レベル信号への適合も従来どおり可能です。入力信号レベルを適合させるには、レベル調整ディスプレイ ⑨ をご利用ください (第 2.1.1 章参照)。この場合の結線例に関しては図 3.1 および 3.2 をご参照ください。

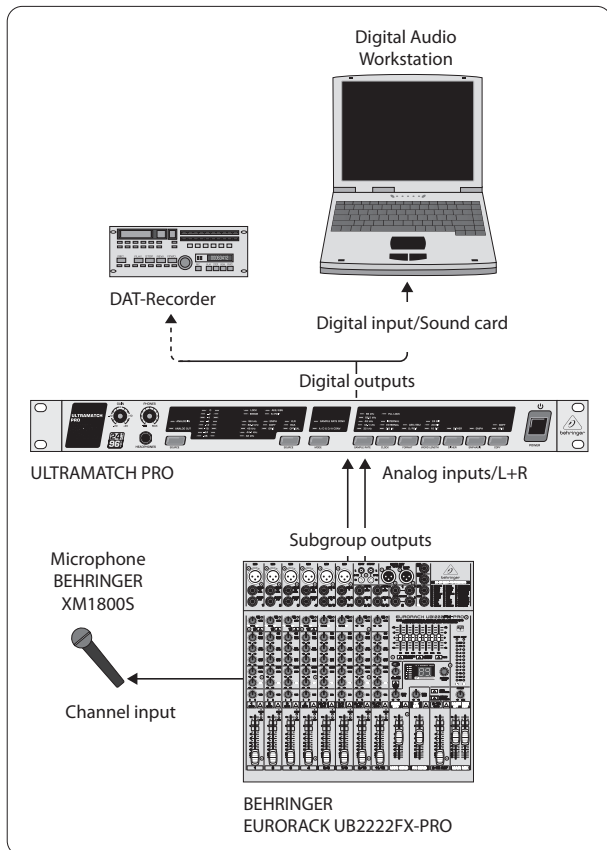


図 3.1: マイク信号の A/D 変換例

図 3.1 には、信号ソースをデジタルレコーダー (ここではハードディスクレコーディング) へ録音する際の結線例を示しています。お手持ちの HD レコーディングシステムにデジタルインターフェイスが装備されていれば、ULTRAMATCH PRO によりサウンドカードの A/D コンバーターが不要となり、PC からの干渉を抑えることが可能となります。ミキサーのサブグループ出力を利用し、該当サブグループを配分すること (ルーティング) により、複数の信号ソースを同時に録音することも可能です。

SRC2496 に秘められた多様なコンセプトは、従来のスタジオ環境では考えられなかったようなトラブル解消につながっています。ミニディスク (MD) などのデジタル HiFi レコーディング機器の使用もホームレコーディング分野に浸透していますが、これらの機器では 32 kHz によるデジタル入力を使用しての録音は不可能とされており、デジタル放送からのソース音をデジタル録音すること、つまり DA/AD 変換は不可能となっております。

ULTRAMATCH PRO を利用すれば、32 kHz の放送信号を任意のサンプリング周波数に変換することも可能となりどのようなコピー禁止情報も削除することができるのです。

次の例では、デジタル方式によるオーディオテープ修正および保存の際の結線例を紹介しています。

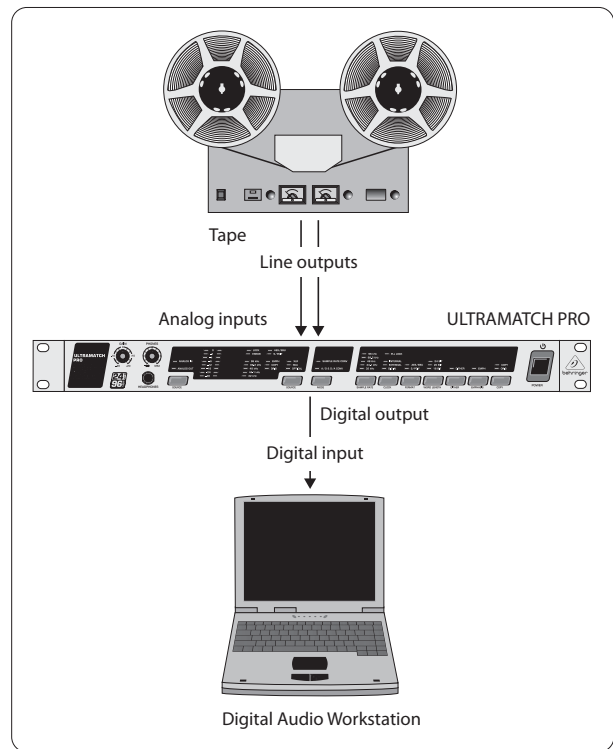


図 3.2: オーディオテープに録音されたサウンドの A/D 変換例

- ◆ ミックスのサブグループ出力、テープ出力および HiFi アンプのライン出力は 常アンバランス信号を送りますので、SRC2496 へ接続するには、第 5 章「設置方法」に記載された注意事項をご参照ください。

##### 3.1.2 デジタル / アナログ変換

デジタル加工後に信号を再生したい場合、ULTRAMATCH PRO はデジタル / アナログコンバーターとしての機能を最大限に発揮します。これにより、デジタル出力 (サウンドカード) 装備デバイス内の D/A コンバーターなどが不要となるのです。



この際、お手持ちのサウンドに（電源アダプターやグラフィックカードなどからの）電磁干渉に対しての絶縁がおこなわれていないことが望まれます。サウンドカードのデジタルインターフェイスから SRC2496 のデジタル入力へとオーディオ信号を送りアナログ出力で取り出すことができます。お手持ちのサウンドカードを ULTRAMATCH PRO へ接続する際には、出力ジャックに合ったケーブルをご使用ください。

◆ 結線についての詳細に関しては第 5 章「設置方法」をご参照ください。

### 3.1.3 パラレル AD/DA 変換

ULTRAMATCH PRO はアナログ・デジタル間における信号の同時変換を可能としています。SRC2496 が AD/DA コンバーターモードに設定されている場合、出力セクションの CLOCK スイッチ [20] で DIG IN が選択されていれば D/A 変換がおこなえます。ここではサンプリング周波数は既存デジタル信号に応じて決定されます。SRC2496 を A/D コンバーターとしてのみ機能させることも可能です。この際、D/A 変換機能は作動しません。SRC モードの場合、D/A コンバーターは常時起動しています。

## 3.2 サンプルレート変換

どのようなデジタルオーディオ信号が送られるにせよ、ULTRAMATCH PRO ではこれらの信号を標準的フォーマットに変換することができます。毎日のスタジオ環境における多様な使用例は以下の通りです。

- 48 kHz における DAT 録音を CD 標準周波数 44.1 kHz へ変換
- 44.056 kHz によるデジタル録音を 32 kHz、44.1 kHz、48 kHz、88.2 kHz、96 kHz の各周波数へ変換
- 32 kHz による外部マテリアルを 44.1 kHz、48 kHz、88.2 kHz、96 kHz の各周波数へ変換
- ワード幅 24 ビットのオーディオデータをデジタル録音用として 20 ビットおよび 16 ビットに変換
- 各種パラメーター操作の簡素化およびより良い（バランス）信号伝送のために、S/PDIF フォーマットから AES/EBU フォーマットへ変換
- スタジオ環境における録音媒体の使用のため、コピー禁止ビットを立てるまたは解除

### 3.2.1 DAT を使用したスタジオ環境の典型例

最近では安価の DAT レコーダーでもサンプリング周波数 44.1 kHz のアナログソースを直接録音できるようになってきていますが、民生用 DAT レコーダーのほとんどは 48 kHz による録音をおこなっています。この方法で録音がおこなわれた場合、常ではさらに DAT から業務用レコーダーへとアナログ録音する必要があります。この際おこなわれる DA/AD 変換が、設置された DA/AD コンバーターによるソース音悪化の原因となります。ULTRAMATCH PRO の起用により、サンプリング周波数をデジタル変換する際のトラブルが解消され、アナログコンバーターをはるかに上回る音質を達成します。

さらに ULTRAMATCH PRO は、誤フォーマット、誤差の大きいまたは不安定なサンプリング周波数も（使用中のサンプリング周波数との誤差が ±12.5% を超えない限り）リアルタイムで同時修正し、満足のいく録音のお手伝いをします。

### 3.2.2 ハードディスクレコーディング

ハードディスクレコーディングの際には、均一サンプリング周波数が必要とされ、これには出力メディア（CD）と同様の周波数が最適です。ULTRAMATCH PRO は 32、48、88.2、96 kHz のオーディオ素材を標

準周波数である 44.1 kHz に変換することにより、どのようなソース音もオーディオ素材としてミックスし、デジタル回路で問題なく使用することを可能としてくれます。

もちろん ULTRAMATCH PRO では、PC から DAT への回路中などの任意箇所におけるルーピングを可能としています。これにより、通常のオーディオ素材であれば周波数 32 kHz（もしくはお手持ちの HD レコーディングシステムの許容サンプリング周波数に応じてそれ以上の周波数）によるレコーディングシステム上での作業が可能となります。また、完成素材を DAT レコーダーへ録音中に 44.1 kHz（もしくは 48 kHz）へと変換することも可能となります。

### 3.2.3 マスター / スレーブトラブル解消

デジタルミキサーを使用する際には、マスター / スレーブに関するトラブルが発生します。常、CD プレーヤー、DAT レコーダー、ハードディスクレコーディングを使用する場合、再生中の各デバイスが「マスター」、録音中の各デバイスが「スレーブ」となり、マスター / スレーブのステータス配分は明らかです。CD プレーヤーが 44.1 kHz の周波を送り、DAT レコーダーがここに同期化をおこなうのです。

つまり、ミキサーを使用し作業する場合には、CD プレーヤーが「マスター」、ミキサーが「スレーブ」としての役割をたします。ところが、録音ではなく同じく再生をする DAT レコーダーが接続されると、この関係が崩れてしまいます。ミキサーが同期化できるのは 1 つのソースに限られていますので、既に同期化のおこなわれた他のオーディオデータを加工しようとするとエラーが発生します。

このような場合、デジタルスタジオ内では、中心となる同期化ソースへ接続することで対応しています。ミキサーがマスターとして機能し、他の全デバイスにリファレンス信号（ワードクロック）を送るのです。ただし、この方法は他デバイスがスレーブ機能を内蔵（シンクロ入力装備）している場合にのみ可能となります。デジタルリールデッキ、デジタルエフェクトおよびハードディスクレコーディングを装備したスタジオでは、ミキサーのミックスセクションに市販の CD プレーヤーや DAT レコーダーに接続することは不可能となっています。これは各デバイスが同期化を不可能としていることからなのです。

このような場合、同期化できないデバイスとミキサー入力間に BEHRINGER ULTRAMATCH PRO SRC2496 をルーピングすれば、外部シンクロ入力（WORDCLOCK IN、[21]）をして入力される集中クロックと共にオーディオ信号を出力することが可能となります。ULTRAMATCH PRO は、歯車の隙間に常に適切な歯車伝導を確保する中間歯車にたとえることができます。任意のサンプリング周波数を変換すると同時に、シンクロデバイスから送られる信号をワードクロック信号へとさらに同期化するのです。

つまり、ULTRAMATCH PRO を介すれば、スタジオ（集中クロック使用）内の任意のデバイスを他のデバイスと接続することが可能となります。

◆ 集中クロックが精確なサンプリング周波数に合致しない場合にも、ULTRAMATCH PRO は出力信号に相応のコードを立てます。このコードが自動的に算出し、表示サンプリング周波数に適合します。サンプリング周波数が異なる場合、DAT レコーダーは録音モードへの切替を拒否してしまうことが多いため、これは重要な機能となっています。


### 3.2.4 非フォーマット・パッセージのブリッジ

テープ再生を部分ごとにおこない DAT レコーダーでこれを録音すると、各録音部分の間にフォーマットの隙間が発生してしまいます。さらに以前に録音したマテリアルを再録音する際に、のサンプル周波数による旧録音部分が新しい録音として残っ

てしまうことがあります。このような場合、ULTRAMATCH PRO はデータ内にある中途半端な情報を一定のサンプリング周波数として継続のデータに変換します。DAT レコーダーや他のデジタルソースが停止したり、オフに切替えられたりした場合にも、ULTRAMATCH PRO は継続して一定信号を送りつけます(デジタル信号が同期化されている場合にはこの信号に依存)。

### 3.3 コピー禁止解除

本来 DAT レコーダー内で使用されていたコピー禁止機能はシンプルでありながら有効なものでした。当初 CD のデジタル録音は不可能なものとされており、その後 SCMS により、CD に関して 1 回のみデジタルコピーが許可されるというコピー禁止制限が段階的に導入されました。SCMS として理解される制限とは、デジタルオーディオ素材の世代(何度目のコピーであるか)および発信元(カテゴリ)に依存します。業務用スタジオ分野においてはコピーに関する制限が全く無意味なものであることから、AES/EBU システムに関してはこのような機能が全く使用されていませんが、

多くのスタジオで低コストな民生用機器が利用されていることから、コピー禁止制限やフォーマットの相違(業務用 / 民生用)が原因となるトラブルが頻繁に発生しています。SRC2496 はコピー禁止に関する全情報を無視し、完全にコピー禁止の解除された新たなコードを作成することから、何度でもコピーがおこなえるようになります。これにより、ULTRAMATCH PRO は民生用 DAT を使用した環境におけるコピーツールとしてもご利用いただけるのです。詳しくは第 2.1.3 章、 項をご参照ください。

◆ **コピー禁止ビットの削除は可能ですが、引き続き著作権および版權を厳守してください。本機器は不法コピーの作成を用途とするものではありません!**

### 3.4 エンファシス機能によるノイズ低減

既に立てられたエンファシスビットの調整が可能であるという点が、本デバイスの大きな特徴です。「エンファシス」とは録音前に音程を上げることで達成するノイズ低減の方法を指しますが、この際おこなわれた音程の引上げは再生の際に解除されます。この際、デジタルデータフロー内では一定のビット(エンファシスビット)により該当信号が上記の方法で加工されているか否かが認識されます。つまり、ここではオーディオ信号の変更がおこなわれるのではなく、デジタルデータフロー内で受け取ったエンファシスコードのみを変更するのです。

理論的な内容は以上とし、実際にエンファシス機能が使用されているか否かを EMPHASIS LED が忠実に点灯表示がされていないのが現状であり、マスター録音や編集の際に、音程が上げられていないにも関わらず誤ハードウェアやソフトウェアによりエンファシスビットが立てられてしまうということが頻繁に発生しています。最近の DAT レコーダーでは合理化のためにエンファシス表示が省かれていることが多いことから、録音の際にはこれらの誤りが認識されてはいないのです。DAT レコーダー内の調整により 10 dB 以上の音程を下げるができないと、輝きのない曇ったサウンドが生まれてしまいます。つまり、このような方法で作成されたマスターのチェックに DAT レコーダーを使うだけでそれを顧客側に提出すると、時間のロスは省けたものの、そのひどい結ひひやんとするという始末にもなりえないのです。このような状況に備えて、エンファシスビットを手動補正ができるよう、ULTRAMATCH PRO ではエンファシス機能用ステータス表示ダイオードをスイッチとしても装備しています。

### 3.5 ラインブスター、シグナルリフレッシャー

ケーブル回路が長かったり、デジタルパッチベイを使用したりすると、信号の品質悪化を生じ、ノイズ増加や接続における支障発生の原因となることがあります。これが原因で発生するジッター、ノイズやレベル異常に備え、ULTRAMATCH PRO には専用の入力スイッチが装備され、最高の信号を提供します。このため、SRC2496 は長いケーブル回路を使用している際の信号リフレッシャーとして、さらに弱体化および品質悪化した信号の復元にも使用できるのです。

### 3.6 誤ったサンプリング周波数の修正

各デバイスのサンプリング周波数は温度および老化の影響を受けます。通常、不安定または誤差の少ない周波に関しては自動キャッチスイッチ(PLL)が起動し、問題なく作業がおこなえますが、一定の値を超えた誤差が生じると、受信デバイスが送られてくる周波を同期化できなくなり、機能を拒否してしまいます。

ULTRAMATCH PRO の作動域は、実際のサンプリング周波数付近の小範囲に限られたものではなく、31 kHz から 100 kHz までの全域で問題なく機能することから、先述のような制限がありません。さらに、SRC2496 から送られる信号は選択された値に忠実な周波数で同期化がおこなわれます。これにより、ULTRAMATCH PRO では、故意に変えられたサンプリング周波数(サンプラーおよび CD プレーヤーのバリピッチ機能)および不意に生じた誤差拡大にも調整を加え、継続使用することを可能としているのです。

### 3.7 バリスピード機能の使用

音程の変化や他のデバイスへの同期化などの目的で、デジタル再生のスピード変更がおこなわれます。このような場合、ULTRAMATCH PRO ではサンプリング周波数変更に応じ、一定周波数(44.1 kHz もしくはそれ以外、またはワードクロックによって指定された周波数値)をもつ信号を送り出すことができます。

これにより、デジタルオーディオ素材のデジタル再加工ではこれまで不可能とされてきたサンプリング周波数の変動防止を可能としているのです。

◆ **ULTRAMATCH PRO では、デジタル入力におけるサンプリング周波数変動が使用サンプリング周波数の  $\pm 12\%$  を超えない限り、出力における歪みが発生しません。変動が拡大された場合、接続の中断は起こりませんが、信号品質に多少の悪化(歪み)がみられることがあります。**

### 3.8 フォーマットコンバーター

入力側に S/PDIF のみを使用できるデバイスもあれば、AES/EBU のみを出力できるデバイスもあり、デジタル録音の際には、必要となるフォーマットに関するトラブルが頻繁に生じます。SRC2496 ではこれらの問題を解消するため、ULTRAMATCH PRO の入力が既存する規格全てに対応するようにされています。出力フォーマットとしては、AES/EBU もしくは S/PDIF の選択が可能となっており、スイッチひとつでの録音が可能となっています。

### 3.9 フォーマットインターフェイス

CD プレーヤーの各機器の中でコアクシャル出力が装備されたものは少なく、大抵はオプティカル出力のみが装備されています。さらに、数種の DAT レコーダーはコアクシャル入力のみを有しており、ホームコンピューター用のデジタルインターフェイスカードには、大抵オプティカルもしくはコアクシャル接続のどちらかのみが装備されています。このようなことから、オプティカル接続を有するデバイスとコアクシャル・ピンプラグジャックをもつデバイ

スを併用したいといった状況で接続トラブルが生じることが頻繁にあります。また、業務用機器との接続においては、既存の XLR コネクターが原因でオプティカル接続は不可能なものとなる場合があります。

ULTRAMATCH PRO なら、このような入出力フォーマットの非互換性トラブルも解消することができます。CD プレーヤーにオプティカルデジタル出力のみが装備され、DAT レコーダーにコアクシャルピンプラグ入力が装備されているような場合にも、SRC2496 に装備された全フォーマット対応の 3 入出力により先述のような問題も即刻対処することができるのです。通常 ULTRAMATCH PRO では、現在市販されている機器との接続が可能となっています。

### 3.10 パッチベイ / スプリッター

ULTRAMATCH PRO のデジタル出力は全て同時に作動させることが可能です。ここに装備されている入力選択スイッチが送られる信号を決定し、ミニ・パッチベイと同様の機能を有しています。信号受信により接続機器を決定できることから、出力側に関しては同様の機能を有する切替スイッチが不要となります (例: 録音 起動 / 不起動)。このことから、ULTRAMATCH PRO の全出力では、同時に同一信号による処理をおこなうのです。

3 出力における同時出力により、スプリッターモードや分配モードが可能となり、複数の DAT レコーダーへのコピーなどもおこなえます。入力から出力へデジタルデータのループスルーがおこなえないような特殊機器を使用する場合にも、信号のスプリットによるその機能を発揮します。

## 4. 技術的背景

### 4.1 デジタルサンプルレート変換に関して

異なるサンプリング周波数を一定の値へ変換する場合、従来では 1 つのユニットとしてのコンバーターデバイスが必要とされていました。さらにノイズ増加、歪み、イメージ周波数 (チャープ高周波数) などのトラブル発生も計測技術的に認識されています。これに対し、ULTRAMATCH PRO 内で導入しているサンプルレートコンバーターチップは 24 ビットの精度性による変換をリアルタイムでおこなっており、変換時における干渉は全くの不可聴となっています。これは最新技術を有した高価な計測機器のみが計測できるほどの微少域となっているのです。

専門家さえも困難な理解力を要する機能原理を、ここではプロセッサ内のフローに従ってわかりやすくモデル説明してみましょう。プロセッサが入力信号上でオーバーサンプリングをおこないます。各サンプル間の隙間を埋めることによりサンプリングポイント数を急激に増加させながら、各既存サンプル間にさらにサンプルが挿入されます。この後、可変ローパスフィルタを信号がります。可変ローパスフィルタはリミットを正確に確保し、このリミット以下におけるイメージ周波数 (エイリアシング) のトラブルを解消するのです。その後、任意のサンプリング周波数が出力側に到達するよう、サンプリングポイント数を分配します。超良質オーバーサンプリングにより、SRC プロセッサでは変換全域における優れた正確性が達成されています。さらに、入力信号上にある既存ジッターを同時に処理するのです。

デジタル信号加工により低歪み率および低ノイズ性が確保されることはいうまでもありません。しかし従来では、サンプルレート変換時における信号換算が、まさに歪みおよびノイズ発生の原因となっていたのです。換算に必要なとする大量のデータ量が通常のハードウェア容量をはるかに越えていたのですから、当然ともいえるでしょう。もし、このような容量問題を解消するためにこれらのデータを小さなかたまりとして書き直そうとすれば、膨大な計算時間が必要となり、実際の作業に支障がでてしまうことになりま

す。このようなことから、計算時間および音質の両条件を満たす、妥協的アルゴリズムの数々が試されています。

そしてこの結、BEHRINGER ULTRAMATCH PRO に搭載されたプロセッサのリアルタイムなデータ処理を可能にしたのです。

残留ノイズに関しては -117 dBFS 以下困難な入力信号の場合にも -104 dBFS 以下の歪み率を維持することにより、ULTRAMATCH PRO は不可聴性を確保しているのです。A/D および D/A 変換をおこなう各コンバーターおよび完成 CD がこのような値を達成することが稀であることもこの理由です。

### 4.2 AES/EBU および S/PDIF 標準

インターフェイスのフォーマット形式としては、基本的に 2 つの標準が存在し、表 4.1 にそれらの電気的特性が記載されています。AES/EBU とは、XLR コネクターによる業務用のバランス接続を指します。このインターフェイスは、同一内容をもつ 2 つのプロトコル、つまりヨーロッパ放送協会 (EBU) が 1985 年 11 月に発行したプロトコル (EBU Tech. 3250-E) およびオーディオ・エンジニアリング・ソサイエティー (AES) が 1985 年 12 月に発行したプロトコル (AES3-1985) をベースとしています。その後、ソニーおよびフィリップスの各社により、この標準をベースとしたアンバランス信号によるインターフェイスがさらに開発され、これらの各インターフェイス上にチャンネルステータスビットの配置がおこなわれました。これらのインターフェイスは両社の名称にちなんで (S/PDIF Sony/ Philips Digital Interface) と呼ばれピンプラグジャックもしくは光ケーブルとのオプティカル接続を使用しています。また一方では IEC 958 規格によりコピー禁止機能の導入方法が指示されるようになりました。同時にここでは、S/PDIF フォーマットへの対応用に改良された AES/EBU インターフェイス (IEC 958 Typ I プロフェッショナル) に関する記述がなされています。S/PDIF インターフェイスはここでは IEC 958 Typ II (コンシューマー) と称されています。ULTRAMATCH PRO ではこれらの標準 (AES/EBU (AES3)、IEC 60958、EIAJ CP-1201 (日本標準) の最新方式を採用しています。

Type	AES/EBU	IEC 958 Type II (S/PDIF)
Connection	XLR	RCA/optical
Mode	Balanced	Unbalanced
Impedance	110 Ohms	75 Ohms
Level	0,2 V to 5 Vpp	0,2 V to 0,5 V pp
Clock accuracy	Not specified	I: ± 50 ppm II: 0,1 % III: Variable pitch
Jitter	± 20 ns	Not specified

表 4.1: AES および IEC 958 Typ II 仕様に関する重要データ

表 4.2 では、業務用フォーマット内におけるビット構造の一部分を紹介し、AES/EBU 接続がどのようにおこなわれているかを明示しています。

Byte	Bit							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	P/C	Audio	Emphasis			Locked	Sampl. freq.	
1	Channel mode				Use of user bits			
2	Use of AUX bits			Sample length		Reserved		
3	Reserved for description of multichannel recording							
4	Audio ref.		Reserved					
5	Reserved							

表 4.2: 業務用フォーマット (AES/EBU) 内におけるコード

表 4.3 では、S/PDIF 接続の際に 常使用される民生用フォーマットにおけるデータ構造を明示しています。

Byte	Bit							
	0	1	2	3	4	5	6	7
0	P/C	Audio	Copy	Emphasis			Mode	
1	Category code						Gen. st.	
2	Source number			Channel number				
3	Sampling frequency			Clock acc.		Reserved		

表 4.3: 民生用フォーマット IEC 958 TypII (S/PDIF) 内におけるコード

最初のビットでは、後続ビットが業務用もしくは民生用として使用されるかが既に定義されています。見てもわかる通り、ここでは各オーディオ情報がデータフロー内の同じ位置に位置していることから、両フォーマットの互換性を保証しているのです。もちろん各標準間で異なる情報ブロックも存在しています。市販 DAT レコーダーのように、1 箇所のみ S/PDIF 入力を有する場合、このデバイスは S/PDIF フォーマットのみに対応しているということがいえます。このため、業務用データを供給した場合、ストップされてしまうことが多いのです。これは、民生用フォーマットのみに対応するデバイスで業務用にコーディングされた信号を加工しようとすると、コピー禁止機能におけるエラーが発生し、エンファシスを立ててしまうことが原因となっています (図参照)。

ステレオフォンジャック、ミニフォンジャックおよび D サブコネクター用特殊アダプター (XLR ジャックの代替) などのコネクターを使用した際にも、この問題点に関する認識は困難となっています。切替機能の装備されていない機器が多い中、1 種の接続方法しか装備されていないに関わらず両フォーマットに対応するという機器があるのも現状です。

このような問題の発生時にも、ULTRAMATCH PRO は敏速にトラブル解消に役立ちます。入力側へ送られる各種デジタル信号を問題なく受け取り、出力側から新たに作成されたクリーンなコーディングを送り出します。この際、出力フォーマットとしても各種の選択が可能になっています。

## 5. 設置方法

### 5.1 接続に関する注意事項

ULTRAMATCH PRO のデジタル入出力接続には、ショート防止機能およびトランスバランスが搭載されています。このため、ピンプラグジャック使用時にもアース接続によるハム発生がおきません。さらにデジタルコネクターに関しては完全アース不要コンセプトを採用しており、ピンプラグ出力信号を他のデバイスの XLR 入力へと接続する際にもアダプターを使用することが可能となっています。

デジタルコネクターとは異なり、アナログコネクターではガルバニック絶縁がなされていませんが、バランス型構造がアース問題を助けます。

### 5.2 アナログ入出力

ULTRAMATCH PRO には、XLR 技術採用バランス入出力が搭載されており、電磁放出から貴重なオーディオ信号をできるだけ保護する工夫がなされています。先述の通り、アナログ入力のレベル入力は GAIN コントローラーでおこなうことが可能です。各出力はスタジオレベル (+4 dBu) により作動します。プラグおよびジャックの配置は以下の図に従っておこなってください。

サウンドカードおよびミキサー出力などにおけるアンバランス出力からの信号を SRC2496 へ送信し、その後デジタル加工をおこなうことも、もちろん可能です。同様に ULTRAMATCH PRO から送られるアナログ信号をアンバランスジャック (HiFi アンプおよびオーディオテーブ機器など) で受信することも問題なくおこなえます

(CD プレーヤーとアンプ間にハイエンド D/A コンバーターとして使用する場合など)。

◇ XLR ジャックでアンバランスを使用する場合、差し込んだケーブル内でピン 1 および 3 を接続した状態にしておいてください!

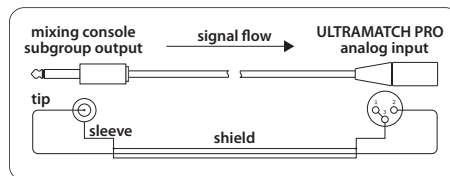


図 5.1: ULTRAMATCH PRO へのアンバランス送信

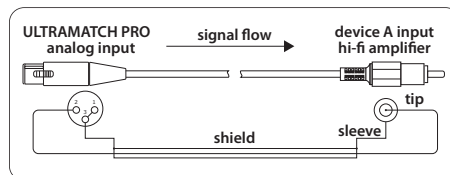


図 5.2: ULTRAMATCH PRO のアンバランス受信

### 5.3 デジタル入出力

#### 5.3.1 XLR バランス接続

XLR 装備のデジタル各入出力は AES/EBU プロトコルの制約をうけていません。つまり業務用および民生用の両フォーマットのデータ受送信に対応しています。結線時に他のデバイスがピンプラグ入力を使用しているなどの場合には、アダプターを使用し、CD プレーヤーなどのピンプラグ出力を ULTRAMATCH PRO の XLR 入力に接続することも可能です。この際、図 5.2 に記載されたケーブルおよび (XLR ジャックの代わりとして) プラグの装備のみが必要となります。

以下の図ではバランス方式入出力接続の適切な方法を示しています。基本的には、バランス方式オーディオ接続の場合と同様の結線方法です。以下では、例としてマイクおよびミキサー間の接続方法を紹介しています。

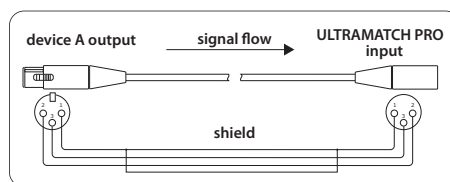


図 5.3: ULTRAMATCH PRO のバランス方式接続方法

当社の経験より、比較的簡単に適切なケーブルをご選択いただけます。20 m 以下のケーブルをご使用の際には、市販のマイクケーブルでも十分なパフォーマンスが得られます。それ以上の距離における使用もしくはより高い要求 (コードレスおよび高周波数帯など) を満たさなければならない場合には、二重シールドタイプの 110 Ω 特殊ケーブルをご使用ください。

#### 5.3.2 コアキシャル・ピンプラグのアンバランス型接続

ピンプラグ装備の各入出力は S/PDIF フォーマットの制約をうけていません。つまり業務用および民生用の両フォーマットのデータ受送信に対応しています。さらにアダプターを使用し、BEHRINGER ULTRA-CURVE PRO DSP8024 およびその他の機器などの XLR 出力を ULTRAMATCH PRO のピンプラグ入力に接続することも可能です。また逆に ULTRAMATCH PRO のピンプラグ出力と他のデバイスの XLR 入力とを接続できるかは、XLR 各入力の感度によって異なります。

以下の図ではピンプラグを使用したアンバランス方式入出力接続の適切な方法を示しています。

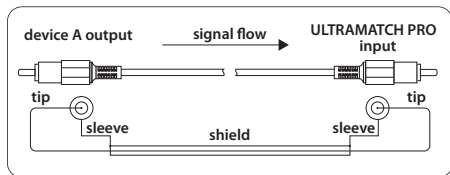


図 5.4: ULTRAMATCH PRO のアンバランス方式接続方法

基本的には、アンバランス方式オーディオ接続の場合と同様の結線方法です (例: CD プレーヤーおよびアンプ間の接続など)。

10m 以下のケーブルをご使用の際には、市販のコアクシャル・ラインケーブルでも十分なパフォーマンスが得られます。接続にこれ以上の距離を要する場合には、XLR を回避する必要があります。

### 5.3.3 オプティカル接続

トスリンク装備のオプティカル入出力も S/PDIF フォーマットの制約をうけていません。つまり業務用および民生用の両フォーマットのデータ受送信に対応しています。

以下の図ではオプティカル方式入出力接続の適切な方法を示しています。

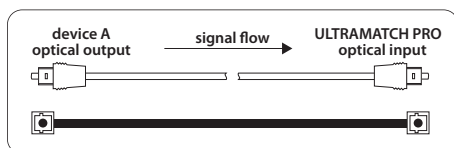


図 5.5: トスリンクによる ULTRAMATCH PRO のオプティカル方式接続方法

オプティカル接続は電氣的干渉界でも問題なく機能し、結線も簡単です。さらにとっても安定したパフォーマンスが得られます。

- ◆ 民生用機器の多くはオプティカル入力に民生用フォーマットを必要とします。これがおこなわれない場合、信号の受信が拒否されてしまいます。
- ◆ ULTRAMATCH PRO は ADAT の複数トラックフォーマットをサポートしていないため、ループスルーもしくは変換をおこなうことはできません。(ADAT はアレシス社 (Alesis Corporation) の登録商標です。)

### 5.3.4 ワードクロック

後部の BNC コネクターが、ワードクロック信号入力時の ULTRAMATCH PRO の外部同期化を可能とします。通常ワードクロック信号はネットワーク環境内に分配されます。つまり 75Ω コアクシャルケーブル、BNC-T アダプターおよび端末抵抗がこれらの信号フローを助けています。通常、接続ケーブルとしては既製の BNC ケーブルをご使用いただけます。最高の柔軟性をお届けするため、ULTRAMATCH PRO の BNC 入力には高抵抗が装備されており、75Ω 端末抵抗を内蔵していません。複数の機器をつないだチェーンの最終箇所はこの BNC 入力がある場合には、T 型コネクターを BNC ジャックに差し込んでください。T 型コネクターの片方に 75Ω 端末抵抗 (短い BNC プラグとして) を、もう片方にワードクロックから送られる「マスター」の BNC ケーブルをつないでください。

以下の図ではアンバランス方式ワードクロック入力接続の適切な方法を示しています。ここではコンピューター分野におけるネットワークと同様の結線方法が使用されていますので、必要となるアクセサリ (既製ケーブル、T型コネクター、端末抵抗) はコンピューター専門店でもご入手いただけます。

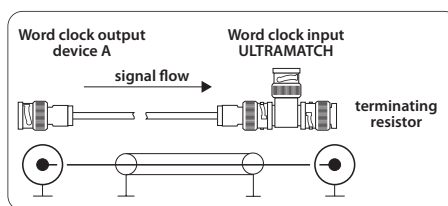


図 5.6: ULTRAMATCH PRO におけるワードクロック入力のアンバランス方式接続方法 (終末端)

ULTRAMATCH PRO がワードクロック供給チェーンの中に存在する場合、T 型コネクターを使用し、ワードクロック信号を送ります。T 型コネクターのもう片方に次のデバイスを接続します。ここにも BNC ケーブルをご使用ください。このチェーンの最終デバイスには、上記と同様に T 型コネクターおよび 75Ω 端末抵抗を接続します。切替可能な端末抵抗を装備したデバイスをご使用の際には、T 型コネクターおよび端末抵抗は不要となります。

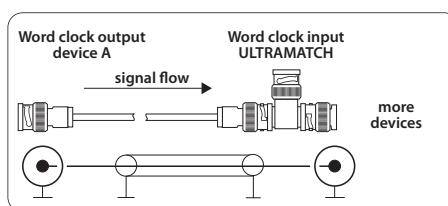


図 5.7: ワードクロック入力のアンバランス方式接続方法 (ループスルー)

### 5.3.5 アダプターによる接続

ULTRAMATCH PRO の入出力と他のデバイスとを接続する際にケーブルアダプターを使用すると有効な場合があります。例えば、ピンプラグ (S/PDIF) のみが装備された 2 台の DAT レコーダーを同時に接続したい場合、ピンプラグ XLR アダプターを使用し、両方の DAT レコーダーを ULTRAMATCH PRO に接続するのです。この目的でアダプターケーブルを使用する場合、図 5.2 に従っておこなってください。

## 5.4 ヘッドフォン出力

ULTRAMATCH PRO SRC2496 のフロント にはヘッドフォン出力としてステレオフォンジャックが装備されています。該当プラグの使用の際には、図 5.8 をご参照ください。

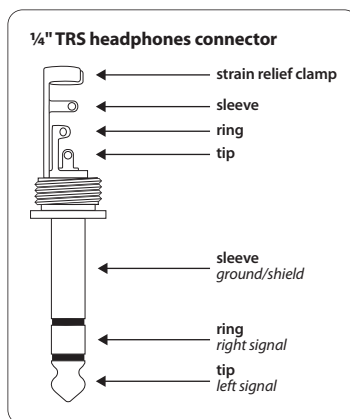


図 5.8: ヘッドフォンの適切な使用方法

- ◆ 過大な音 は聴覚障害やヘッドフォンの故障の原因となる恐れがあることにご注意ください。デバイスの電源を入れる際には PHONES コントローラーを左端まで回してください。常時、適正な音 維持を心がけてください。

## 6. 技術仕様

## 同期化

内部サンプリング周波数 デジタル入力および	32、44.1、48、88.2、96 kHz
ワードクロックによる	同期化 31 kHz から 100 kHz までの全サンプリング周波数に対応 PLL 機能を使用した自動同期化

## デジタル入力 1

タイプ / 入力インピーダンス	XLR トランスバランス型 / 110 Ω
規準入力レベル	0.2V~ 5V ピーク・トゥ・ピーク

## デジタル入力 2

タイプ / 入力インピーダンス	ピンプラグトランスバランス型 / 75 Ω
規準入力レベル	0.2V~ 5V ピーク・トゥ・ピーク

## デジタル入力 3

タイプ	トスリンク、オプティカル光ケーブル
-----	-------------------

## シンクロ入力

タイプ / 入力インピーダンス	BNC / 50 kΩ
標準	ワードクロック (1xFS)
規準入力レベル	2V~ 6V ピーク・トゥ・ピーク

## デジタル出力 1

タイプ / 出力インピーダンス	XLR トランスバランス型 / 110 Ω バランス型
規準出力レベル	3.5V ピーク・トゥ・ピーク

## デジタル出力 2

タイプ / 出力インピーダンス	ピンプラグ トランスバランス型 / 75 Ω
規準出力レベル	0.5V ピーク・トゥ・ピーク

## デジタル出力 3

タイプ	トスリンク、オプティカル光ケーブル
-----	-------------------

## アナログ入力

タイプ / 入力インピーダンス	XLR バランス型 / 20 kΩ
コンバーター	24 bit / 96 kHz AKM 社製 128 / 64 倍オーバーサンプリング A/D コンバーター
規準入力レベル	-4 dBV~ +22 dBu (0 dBFS / 調整可能)
S/N レシオ	> 105 dB

## アナログ出力

タイプ / 出力インピーダンス	XLR バランス型 / 160 Ω
コンバーター	24 bit / 96 kHz AKM 社製 128 倍オーバーサンプリング D/A コンバーター
規準出力レベル	スタジオレベル +16 dBu (0 dBFS)
S/N レシオ	> 108 dB

## ジッター抑制

入力時における許容ジッター	> 40 ns
出力時における自己ジッター	> 2 ns
外部における自己ジッター	同期化 < 20 ns、代表値 10 ns

## 出力信号上におけるチャンネルステータス情報

業務用	業務用、オーディオユーズ、ステレオ、エンファシス無もしくは 50/15 s Fs = 32、44.1、48、88.2、96 kHz
民生用	民生用、オーディオユーズ、2 チャンネル、切替可能オリジナル音源、切替可能コピー禁止機能、エンファシス無もしくは 50/15 s Fs = 32、44.1、48、(88.2 kHz); 96 kHz 定義されていません

**電源供給****電源電圧**

米国 / カナダ	120 V~, 60 Hz
英国 / オーストラリア / ヨーロッパ	230 V~, 50 Hz
日本	100 V~, 50 - 60 Hz
消費電力	15 W
ヒューズ	100 - 120 V~: T 250 mA H 250 V 200 - 240 V~: T 125 mA H 250 V
電源接続	標準 IEC コネクター

**外形寸法および重量**

外形寸法	約 1.75 x 19 x 8.54 インチ 約 44.5 x 483 x 217 mm
重量	約 2.3 kg
運搬重量	約 3.4 kg

BEHRINGER 社は、最高品質水準の維持にむけた努力を常時おこなっています。必要とみなされた改良等は予告なくおこなわれますので、技術データおよび製品の真が実物と多少相違する可能性があります。



We Hear You